



LISBOA e-nova   
AGÊNCIA MUNICIPAL DE ENERGIA E AMBIENTE

# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

**Conferência**  
**A dimensão das energias renováveis no Planeamento Urbano**

**17 de Março de 2010**

**pro**  **STO**

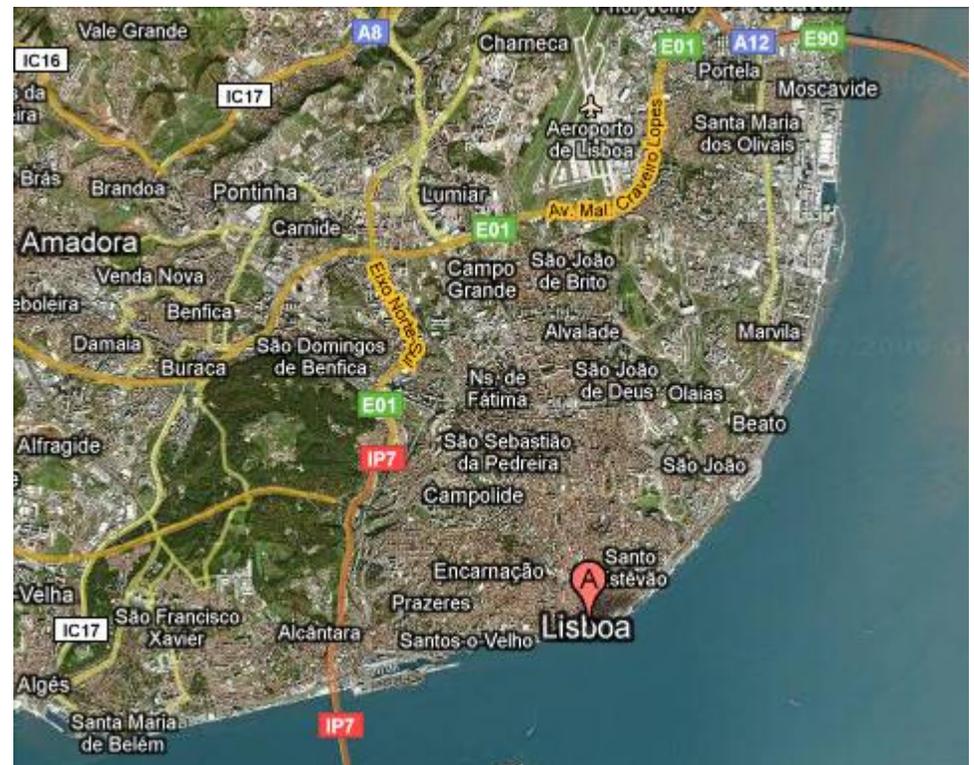
Intelligent Energy  Europe

# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

## PLANO DIRECTOR MUNICIPAL

A estratégia de desenvolvimento territorial do PDM articula-se em torno de **três grandes Prioridades Estratégicas:**

1. Afirmar Lisboa nas redes globais e nacionais
2. Revitalizar a cidade consolidada
3. Promover a sustentabilidade, qualificação urbana e a participação dos cidadãos



# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

## PRINCÍPIOS DE ACÇÃO

**Política energética centrada nos recursos naturais renováveis e na eficiência energética, encarada como estruturante do ordenamento do território e em particular do planeamento urbano.**

Esta política **conduzirá, automaticamente, a uma redução decisiva das emissões de CO<sub>2</sub>** acompanhada de substanciais melhorias da qualidade do ar, para além de contribuir significativamente para a criação de emprego qualificado e maior independência energética.

# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO AMBIENTAL PARA LISBOA

### LISBOA

#### Matriz: Energia e CO2

1.7 Mtep (2002)

3.1 tep/capita

9.6 tCO<sub>2</sub>/capita

#### Matriz: Água

367 litros/capita.dia

#### Matriz: Materiais

11 milhões t/ano

54.1 kg/capita.dia

### PORTUGAL

~7% consumo nacional

~2.5 tep/capita nacional

~7.5 tCO<sub>2</sub>/capita nacional

~208 litros/capita.dia

~7% consumo nacional

~54.1 kg/capita.dia

### UNIÃO EUROPEIA

~11 tCO<sub>2</sub>/capita

~241 litros/capita.dia

~43.3 kg/capita.dia

# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO AMBIENTAL PARA LISBOA

### METAS ENERGIA

A redução deverá incidir sobretudo nos três grandes sectores: edifícios residenciais, edifícios de serviços e transportes rodoviários.

|                            | Taxa anual média | Redução global entre 2008 e <b>2013</b> |
|----------------------------|------------------|---|
| Concelho de Lisboa         | <b>1.85 %</b>    | <b>8.9 %</b>                            |
| Câmara Municipal de Lisboa | <b>1.95 %</b>    | <b>9.4 %</b>                            |

# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO AMBIENTAL PARA LISBOA

### METAS ÁGUA

Os objectivos são:

- Reduzir a procura de água potável
- Reduzir as perdas existentes na rede pública de distribuição
- Promover a reutilização de água residuais tratadas

|  | Redução global entre<br>2008 e <b>2013</b> |
|--|--|
| Consumo total  | <b>7.8 %</b>                               |
| Perdas na rede   | <b>15.6 %</b>                              |
| Reutilização de água residual<br>tratada, actualmente nula | <b>3,1 m<sup>3</sup>/hab.ano</b>           |

# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO AMBIENTAL PARA LISBOA

### METAS MATERIAIS

Pretende-se reduzir a procura de materiais, aumentar as taxas de reutilização e reciclagem e melhorar as práticas de gestão de resíduos sólidos urbanos e industriais.

|  | Redução global<br>entre 2008 e <b>2013</b> |
|--|--|
| Redução do consumo de materiais que não são directamente integráveis na tecnosfera e na biosfera | <b>10 %</b>                                |
| Aumento da recolha selectiva de materiais  | <b>29 %</b>                                |

# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

## REGULAMENTO MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO E EDIFICAÇÃO DE LISBOA

Em vigor desde Janeiro de 2009  
integral pela primeira vez a  
dimensão da Eficiência Energética  
e integração de energias renováveis.

1484

4. — Exceções ao disposto no presente artigo aplicam-se em que circunstâncias especiais, justificadamente, não permitam a realização das normas constantes no presente artigo.

### SELECÇÃO V

#### Da eficiência energética e utilização de energias renováveis

##### Artigo 39.º

#### Melhoria do desempenho energético dos edifícios e racionalização de recursos naturais e energéticos

1. — Os projectos de arquitectura de edifícios devem obedecer à legislação em vigor sobre desempenho energético e de qualidade do interior dos edifícios, sistemas energéticos de climatização, energia solar e características de compatibilidade térmica dos materiais, devendo ser seguida a regulamentação nacional, as boas práticas e as recomendações técnicas e informacionais sobre a matéria.

2. — Na elaboração de projectos de arquitectura de edifícios deve prever-se a prevenção térmica de climatização de edifícios de modo a não gerar sobreaquecimento, sobreaquecimento térmico, energia e materiais.

3. — A Câmara Municipal, mediante regulamento sobre a matéria, pode prever a instalação das zonas urbanísticas nos edifícios e nos projectos de edifícios com o objectivo de promover a utilização de energias alternativas e de soluções que racionalizem e promovam o aproveitamento de recursos renováveis para água, e água quente e a energia eléctrica, tais como colectores de água potável, colectores solares térmicos e painéis fotovoltaicos.

##### Artigo 40.º

#### Edifícios energéticos

1. — As operações urbanísticas devem ser concebidas de modo a promoverem a localização e a orientação do edifício nos seus ventos fortes e opacos e a promoverem o conforto térmico, através de soluções que protejam o apartamento e o apartamento passivo, que maximizem os ganhos solares no período de inverno e os controlos no período de verão.

2. — Os projectos de arquitectura de edifícios devem ter em conta a prevenção da humidade e da humidade relativa, considerando para a racionalização das condições ambientais e redução das emissões de gases com efeito de estufa.

3. — As operações urbanísticas devem promover o aproveitamento de energias renováveis com o objectivo de maximizar a eficiência energética e reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, designadamente do solo para apartamentos de água quente e de ventos para aquecimento de água, com recurso a unidades fotovoltaicas.

4. — Nas novas edificações deve ser privilegiada a instalação de equipamentos de produção de energia eléctrica, solar e térmica, em particular fotovoltaicas, solares térmicas, e sistemas de armazenamento de energia, tais como, de acordo com o definido no RSECE.

5. — O projecto de novas edificações de alta eficiência energética de edifícios residenciais deve prever a instalação de um sistema central de climatização e utilizar a energia no domínio construtivo de climatização.

6. — O projecto de novas edificações deve ter em conta o aproveitamento de energia solar térmica para a produção de água quente e térmica para a produção de energia eléctrica, de acordo com o definido no RSECE, e que a concepção energética, considerando as soluções utilizadas, seja sustentável.

a) As soluções construtivas adoptadas nos sistemas de climatização e energéticos;

b) Os sistemas de climatização, de funcionamento, de produção de electricidade, de produção de AQUE, com referência às fontes de energia utilizadas, e previsão do consumo energético de energia e de materiais de CEE decorrente do seu funcionamento;

c) Com o objectivo de sensibilizar os utilizadores do edifício, o CBE ou manual de utilização deve igualmente incluir recomendações de comportamento no âmbito energético, que visem para a utilização de pontos de energia e água e para a redução e reciclagem de resíduos sólidos, devendo ser destinada uma cópia do mesmo a cada floresta.

Diário da República, 2.ª série — N.º 8 — 13 de Janeiro de 2009

##### Artigo 41.º

#### Controlo de prazos sobre

1. — As novas edificações devem maximizar o potencial de aproveitamento, aproveitamento, ventilação e iluminação natural, optimizando a exposição solar de edifícios e de espaços comuns públicos no período diurno, assim como das edificações existentes e intervenções.

2. — As intervenções nas intervenções, designadamente as obras de ampliação, não devem comprometer, mas apenas a melhoria de qualidade a ventilação natural de projecto edifício e das edificações existentes e intervenções.

3. — Devem ser favorecidas as intervenções que optimizem a captação de luz solar e a redução das emissões energéticas e das emissões de gases com efeito de estufa.

4. — Os intervenções e os vãos das novas edificações devem ser concebidos para favorecer a produção de energia solar térmica e a integração de energias renováveis, segundo os seguintes critérios:

a) Optimizar a forma do edifício e das aberturas à incidência de radiação;

b) Maximizar os ganhos solares no quadrante sul no contexto do Terceiro, incluindo ganhos solares indirectos;

c) Evitar os ganhos solares no quadrante de Norte, principalmente nos quadrantes Este e Oeste, através da utilização de dispositivos arquitectónicos existentes e novos;

d) Garantir o armazenamento, de Junho a Setembro, das águas oriundas para os quadrantes Sul, Sul e Oeste, privilegiando a utilização de armazenamento no período solar, em especial de espaços subterrâneos e de lojas cobertas;

e) Prever as proteções solares horizontais, de gradiente para o sul e vertical, orientadamente orientadas para a produção de energia solar térmica nos edifícios orientados a Sul, por abertura de fachada e/ou por outros elementos, tal for possível ou conveniente;

f) Criar proteções solares verticais, através de elementos arquitectónicos, quando a produção de radiação solar nos edifícios orientados a Oeste, por abertura de fachada e/ou por outros elementos, não for possível ou conveniente.

5. — Os projectos submetidos aos sistemas anteriores devem ser aplicados à interpretação do artigo 41.º deste artigo.

##### Artigo 42.º

#### Aproveitamento de ventilação natural

1. — Na concepção de edifícios devem ser previstos sistemas de ventilação natural que utilizem apenas o vento e a ventilação de temperatura, como forma de prevenir o sobreaquecimento e sobreaquecimento do interior das edificações e de assegurar uma boa qualidade do ar interior.

2. — Para edifícios de natureza social, os edifícios construídos sob a forma de novas edificações devem permitir inovações de alta qualidade, de acordo com o estabelecido no RSECE.

##### Artigo 43.º

#### Utilização de energias renováveis

1. — Nas novas edificações, deve ser prevista a instalação de sistemas de aproveitamento de energias renováveis, salvo em situações devidamente justificadas.

2. — Nas situações abrangidas pelo sistema anterior, é obrigatória a instalação de sistemas centralizados de aproveitamento de energias renováveis para produção de AQUE, com colectores solares térmicos ou fotovoltaicos, sempre que esta possibilidade se mostre adequada, nos termos do estabelecido no RSECE.

3. — Na instalação de colectores solares térmicos, deve garantir-se a sua eficiência funcional;

4) Os colectores fotovoltaicos a optimização da sua instalação em função da eficiência do sistema, garantindo a sua integração arquitectónica;

5) Os colectores fotovoltaicos ou solares devem ser integrados no edifício, respeitando a inclinação da mesma e a integração arquitectónica;

6) O depósito de armazenamento de água quente deve ser coberto.

7) Estes sistemas devem garantir uma contribuição solar anual mínima para a produção de AQUE de acordo com o RSECE, podendo o mesmo valor ser fornecido por sistemas conjuntamente concebidos.

# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

## REGULAMENTO MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO E EDIFICAÇÃO DE LISBOA

### ENERGIA



# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

## REGULAMENTO MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO E EDIFICAÇÃO DE LISBOA

### ENERGIA

#### Artigo 30.º **Postos de transformação**

- a instalação de espaços (compartimentos) para cogeração/produção de calor e de electricidade, a instalar e explorar por produtores devidamente licenciados para o efeito, deve... ser autónoma ...para facilitar a eventual ligação física que permita a entrega da energia produzida à rede pública de distribuição.

#### Micro geração em Lisboa

Até ao final de 2009 o município de Lisboa contava com uma capacidade instalada de 350kW. (Dados DGEG, Janeiro 2010)

# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

## REGULAMENTO MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO E EDIFICAÇÃO DE LISBOA

### ENERGIA

#### Artigo 31.º Iluminação pública

- o projecto de iluminação pública deve contemplar um sistema de regulação de fluxo luminoso conforme as necessidades ao longo do período nocturno;
- a iluminação pública deve, sempre que possível, efectuar-se com luminárias de alta potência e baixo consumo e sem ser intrusiva para o espaço privado.

Célula fotoelétrica instalada em 2008 na central da Palhavã

No ano 2009 conseguiu-se reduzir, em média, o acendimento da iluminação pública 20 minutos/dia.

Poupança energética e económica em 2009: 1,6 milhões de kWh e 111 mil euro

# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

## REGULAMENTO MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO E EDIFICAÇÃO DE LISBOA

### ENERGIA

#### Artigo 39.º - Instalações técnicas

- na concepção dos edifícios, devem ser consideradas parte integrante dos projectos de arquitectura os seguintes elementos:

- a) Instalações técnicas;
- b) Antenas, chaminés, colectores solares térmicos;
- c) Sistemas de micro geração de energia eléctrica, com base em fontes de energia renovável, designadamente painéis fotovoltaicos;
- d) Estendais para secagem de roupa;
- e) Equipamentos técnicos, designadamente sistemas de AVAC e depósitos dos colectores solares.

- os elementos referidos no número anterior a serem implantados na cobertura, devem adoptar -se soluções que garantam a sua integração paisagística ...

# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

## REGULAMENTO MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO E EDIFICAÇÃO DE LISBOA

### ENERGIA

#### Artigo 60.º **Eficiência energética**

As operações urbanísticas devem:

- privilegiar a instalação de equipamentos de produção de energia eléctrica, calor e frio, centralizados, em detrimento de sistemas individuais;
- as novas edificações devem ter um Manual de Utilização, que inclua uma cópia do Certificado Energético, bem como a caracterização das soluções utilizadas:
  - a) soluções construtivas na envolvente e respectivo desempenho térmico;
  - b) soluções passivas de aquecimento, arrefecimento, iluminação e ventilação;
  - c) sistemas de climatização, de iluminação, de produção de electricidade, de produção de AQS, com referência às fontes de energia utilizadas.

# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

## REGULAMENTO MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO E EDIFICAÇÃO DE LISBOA

### ENERGIA

#### Artigo 61º **Controlo de ganhos solares**

As operações urbanísticas devem:

- potenciar soluções que permitam o aquecimento e o arrefecimento passivos;
- promover a iluminação natural;
- privilegiar protecções solares horizontais, para a protecção à incidência da radiação solar nos envidraçados orientados a Sul.

#### Artigo 62º **Aproveitamento da ventilação natural**

- prever sistemas de ventilação natural que utilizem apenas o vento ou a variação de temperatura, como forma de prevenir o sobreaquecimento/sobreaquecimento do interior das edificações e de assegurar uma boa qualidade do ar interior.

# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

## REGULAMENTO MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO E EDIFICAÇÃO DE LISBOA

### ENERGIA

#### Artigo 63.º **Utilização de energias renováveis**

Nas novas edificações, deve ser prevista a utilização de sistemas de aproveitamento de energias renováveis, salvo em situações justificadas.

- é obrigatória a utilização de sistemas centralizados de aproveitamento de energias renováveis para produção de AQS, com colectores solares térmicos ou tecnologia equivalente;
- na instalação de colectores solares térmicos, deve garantir a sua integração arquitectónica;
- o depósito de armazenamento de água quente deve ser ocultado;
- é obrigatória a apresentação de cópia do certificado de homologação dos colectores, incluindo a sua curva característica e o rendimento do sistema.

# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

## REGULAMENTO MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO E EDIFICAÇÃO DE LISBOA

### ENERGIA

#### Artigo 63.º **Utilização de energias renováveis**

- em novas piscinas com capacidade superior a 150m<sup>3</sup> e necessidade de aquecimento de águas, deve ser prevista a instalação de sistemas de colectores solares, ou tecnologia equivalente;
- a utilização de fontes de energia renováveis na geração de energia eléctrica, para consumo das próprias edificações ou venda à rede nacional deve ser considerada sempre que for tecnicamente viável e esteticamente adequada.

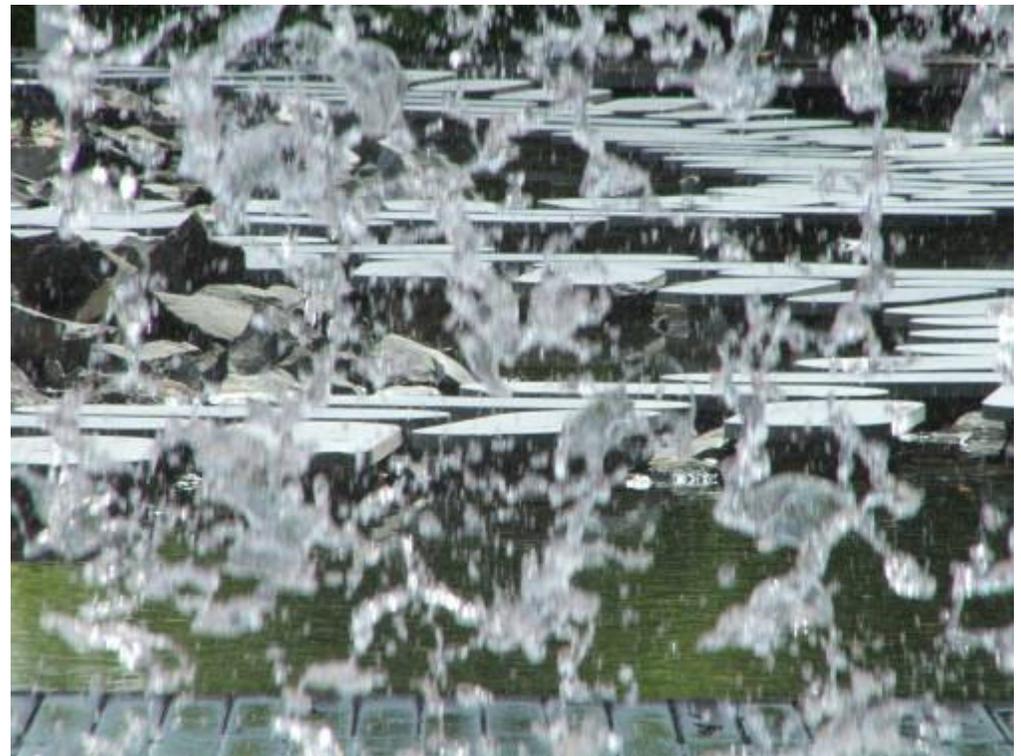
#### Energia Solar Térmica nas Piscinas Municipais

5 piscinas municipais, cada com um campo de 112 colectores, que suprem as necessidades de água quente sanitária em cerca de 40%.

# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

## REGULAMENTO MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO E EDIFICAÇÃO DE LISBOA

### ÁGUA



# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

## REGULAMENTO MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO E EDIFICAÇÃO DE LISBOA

### ÁGUA

#### Artigo 21.º **Gestão de água**

- o sistema de drenagem pluvial deve ... promover o armazenamento das águas pluviais no interior da área de intervenção, para reutilização;
- o sistema de pavimentos utilizado nas áreas exteriores e o sistema de rega das áreas verdes devem ... promover o consumo reduzido da água.

#### Artigo 28.º **Eficiência, reutilização e reciclagem de águas**

- os fluxos de água devem ser condicionados de acordo com o Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água, ... promover equipamentos eficientes;
- deve ser incentivada a implementação de reciclagem das águas cinzentas para reutilização em usos não potáveis nas áreas comuns do edifício, ...;
- o excedente das águas recicladas ... pode ser colocado à disposição da Câmara Municipal de Lisboa, para a lavagem de ruas e rega de espaços verdes.

# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

## REGULAMENTO MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO E EDIFICAÇÃO DE LISBOA MATERIAIS



# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

## REGULAMENTO MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO E EDIFICAÇÃO DE LISBOA

### MATERIAIS

#### Artigo 42.º **Compartimentos para deposição de resíduos sólidos urbanos**

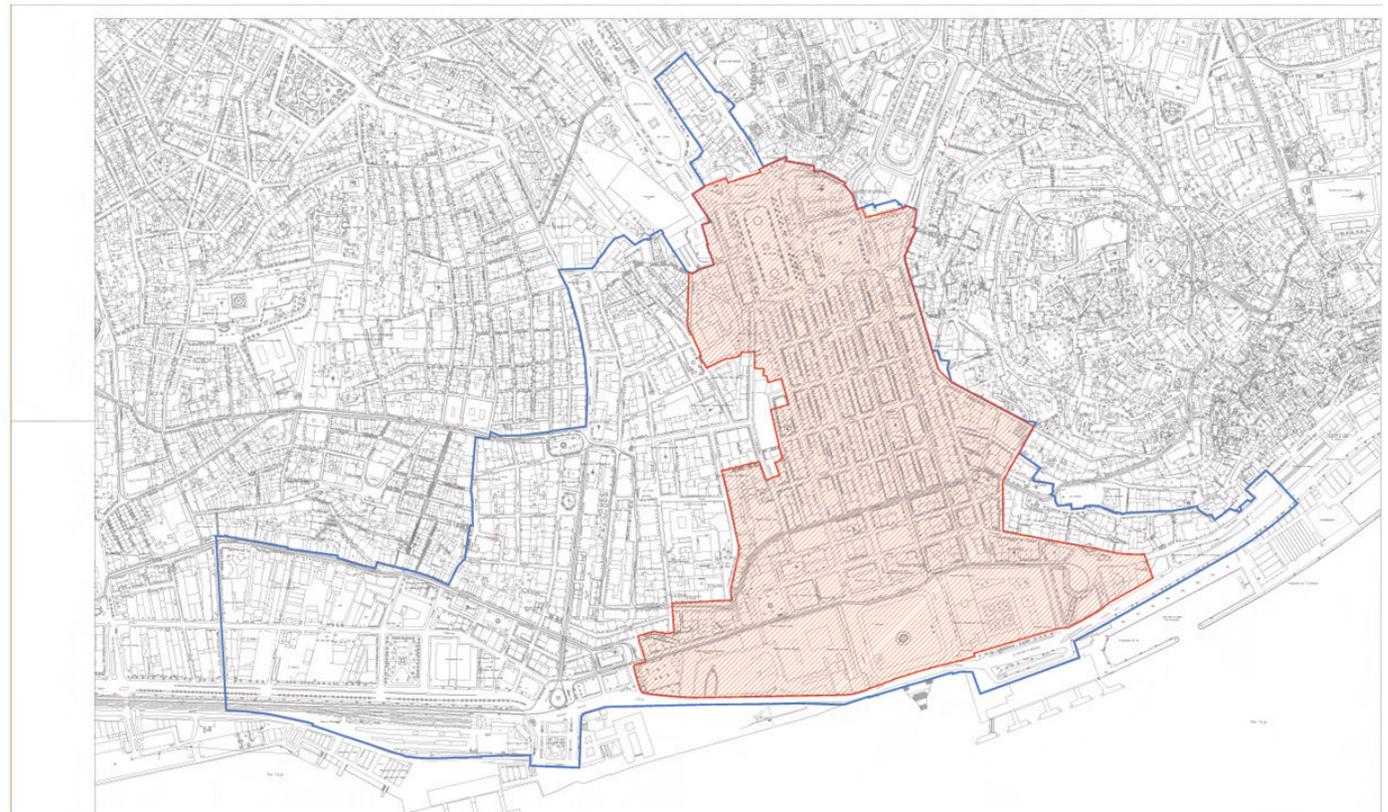
- em novos edifícios ou aquando de obras em existentes, deve ser prevista a existência de um compartimento para a deposição de resíduos sólidos urbanos.

#### Artigo 60.º **Eficiência energética**

- para sensibilizar os utilizadores do edifício, o manual de utilização deve incluir recomendações de boas práticas no domínio ambiental e energético, que concorram para a eliminação de gastos supérfluos de energia e água e para a redução e reciclagem de resíduos sólidos, devendo ser destinada uma cópia do mesmo a cada fracção.

# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

## REGULAMENTO DO PLANO DE PORMENOR DA BAIXA



# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

## REGULAMENTO DO PLANO DE PORMENOR DA BAIXA

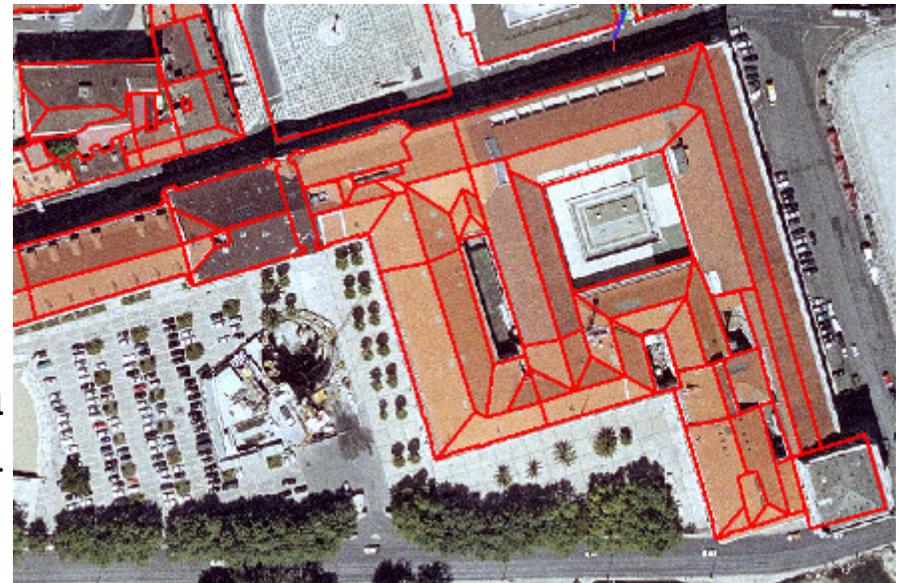
### Carta de Potencial de Integração de Sistemas Solares na Baixa Lisboa

Desenvolvida em colaboração com a CML e o IGESPAR

Parte integrante do Regulamento Plano de Pormenor da Baixa Pombalina

Etapas:

- Potencial Bruto de Integração;
- Avaliação Patrimonial;
- Definição das regras técnicas;
- Definição dos edifícios prioritários;
- Manual das Soluções Técnicas para a Integração de Sistemas Solares na Baixa Pombalina;
- Publicação da Carta de Potencial Solar.



# A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E O APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CONTEXTO DO RMUEL

**OBRIGADA PELA VOSSA ATENÇÃO**