



Hotel Agores  
Energética - Lisboa - Portugal

# Congresso LIDERAV<sup>®</sup> 09

Centro de Congressos IST - DECivil e Arquitectura



Dia 27 de Maio – A Sustentabilidade nos Municípios

**Prof.º J. Delgado Domingos**  
Lisboa E-Nova



# Congresso LIDERAV<sup>®</sup> 09

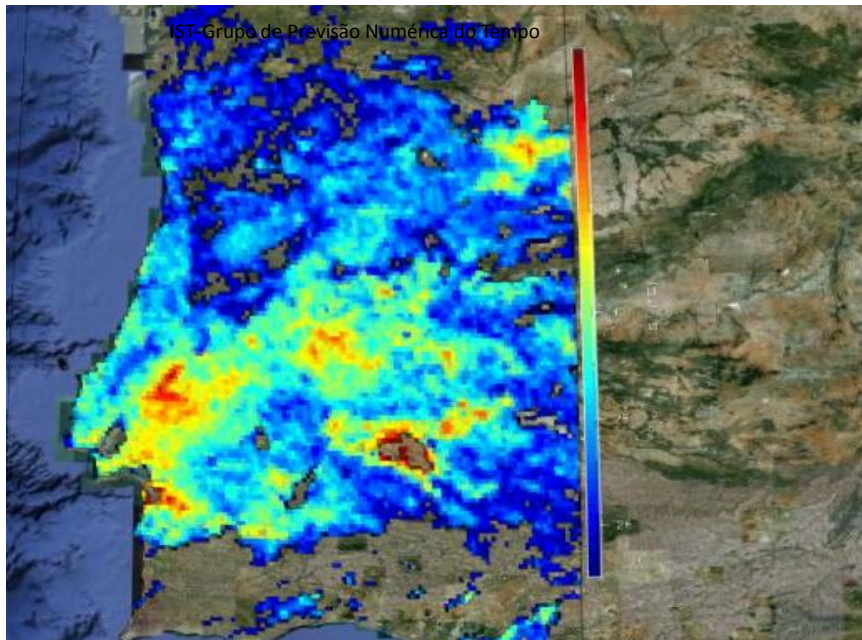
Centro de Congressos - IST

- Estratégias Energéticas para Lisboa
  - J. Delgado Domingos
    - Prof. Cat. do Instituto Superior Técnico
    - Presidente do C.A. da Lisboa E-NOVA
- Instituto Superior Técnico 27. Maio. 2009

2

- A Estratégia Energético-Ambiental para Lisboa
  - e as metas para o período 2009-2013
    - foram aprovadas em 3.Dez.2008
      - pela
    - Câmara Municipal de Lisboa
  - O Texto completo do documento aprovado está disponível em <http://lisboaenova.org>. Fundamentação complementar (p.ex. Alterações Climáticas) <http://jddomingos.ist.utl.pt>

3

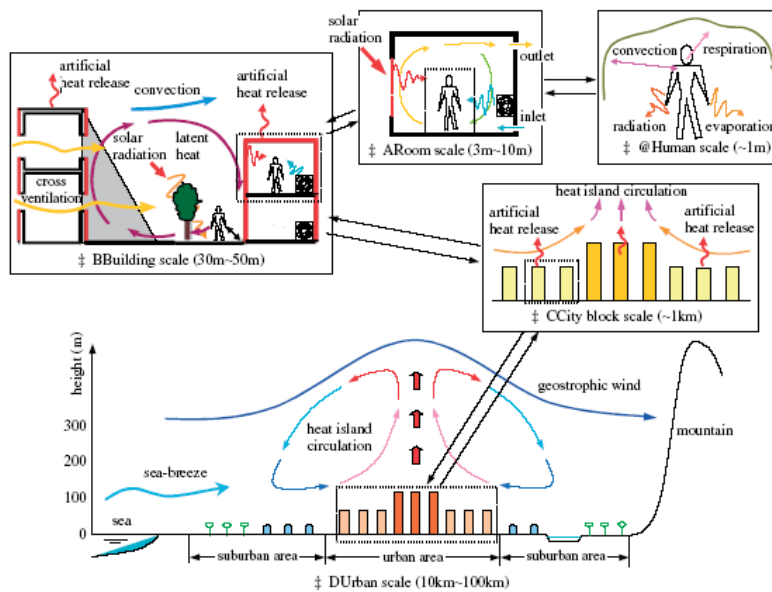
**Imagem térmica de Satélite (LSASAF) 10 de Março 2009 18h**

Temperaturas em Lisboa 10-03-2009 : 18h



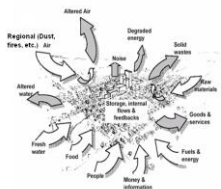
IST-Grupo de Previsão Numérica do Tempo

O edifício a cidade e a envolvente



Various scales of phenomena concerned with Urban Climate. This figure is available in colour online at [www.interscience.wiley.com/ijoc](http://www.interscience.wiley.com/ijoc)

## Princípios orientadores da estratégia



O concelho é considerado como um sistema termodinâmico aberto e os fluxos de energia (comercial) e de materiais obedecem às leis físicas (fundamentais) de conservação.

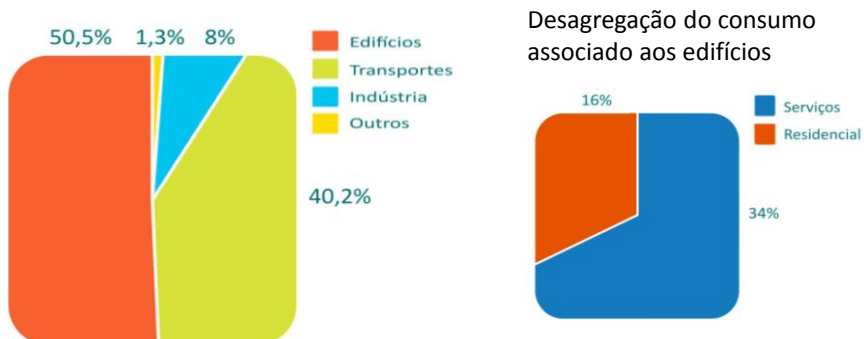
A contabilização das emissões de gases com efeito de estufa considera as emissões induzidas pelo consumo de electricidade no Concelho de Lisboa independentemente do local onde a electricidade foi produzida (contrariamente às regras seguidas pelo protocolo de Quioto, em que a contabilização é feita pelo local de emissão, o que beneficia quem consome em detrimento de quem produz). Por isso, o balanço energético do concelho de Lisboa é feito em termos de consumo de energia primária, local ou induzida.

7

- O CO<sub>2</sub> (com os GEE equivalentes) deve ser considerado como um indicador integrado muito importante, tal como o PIB, a intensidade energética da economia, etc.
- A estratégia não deve ser a de atacar os sintomas (concentrações de CO<sub>2</sub>) mas sim as causas, prevenindo e minimizando simultaneamente os efeitos da variabilidade climática
- **A política energética deve centrar-se nos recursos naturais renováveis e na eficiência energética, e ser encarada como estruturante do ordenamento do território e 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.**

8

### Consumo de Energia Primária em Lisboa

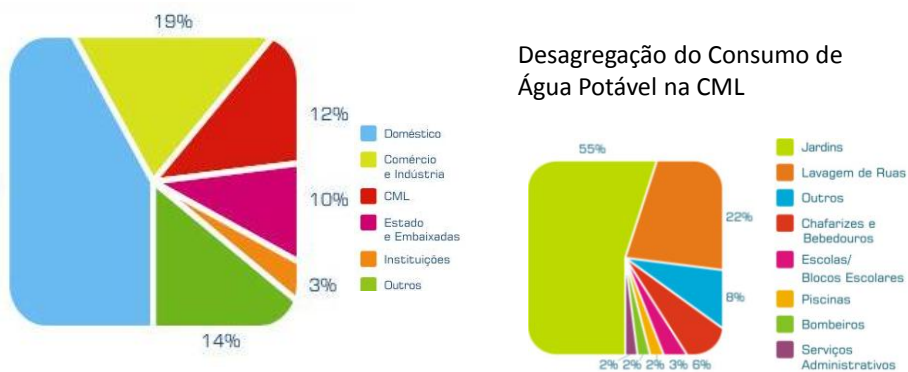


Em 2002, o consumo de energia pelos edifícios representou mais de 50% do consumo total. Nestes 50%, os serviços representam mais do dobro do consumo residencial. Em 2008 a situação agravou-se

9

### Consumo de Água em Lisboa

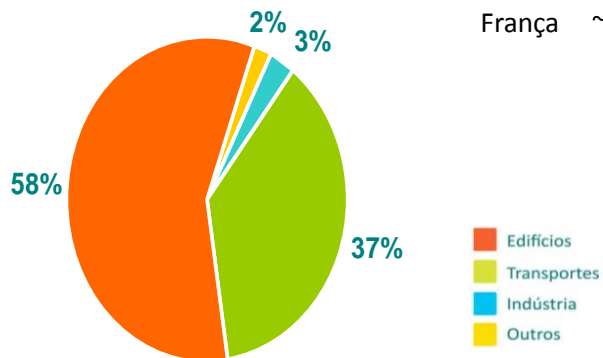
#### Consumo de Água Potável



10

## EMISSÕES DE CO2

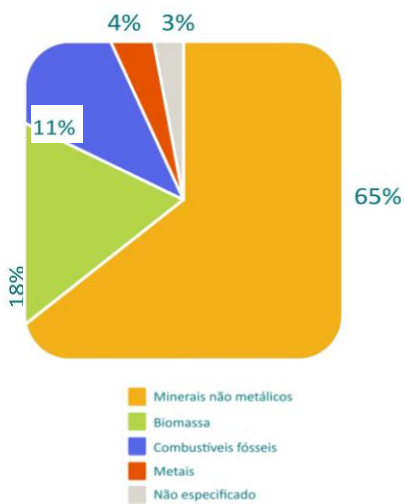
Portugal ~ 7.5 t/capita  
 Lisboa ~ 9.6 t/capita  
 França ~ 10 t/capita



11

## RESÍDUOS

## Consumo de Materiais



## Desagregação por tipologia



12

## Metas para o Concelho de Lisboa

- Inverter as tendências e ultrapassar os objectivos da UE para 2020 e nacionais para 2015 se a evolução conseguida até 2013 for mantida.
- A CML propõe-se ultrapassar as metas nos seus próprios serviços
- Sectores prioritários:
  - Edifícios
  - Transportes

13

## Condicionantes na obtenção das metas

### A nível nacional e europeu

Cumprimento dos objectivos fixados para 2020 (UE) e pelo governo português para 2015, o que exige:

- Ausência de sinais contraditórios nas políticas de energia
- Integração coerente das políticas de energia, ordenamento do território e planeamento urbano
- Informação, transparência e participação pública

### A nível da C.M.L

- Revisão coerente e aprofundada de regulamentos municipais
- Integração plena nos instrumentos de planeamento de princípios físicos e ecológicos fundamentais
- Previsão quantitativa dos impactos energéticos, ambientais e climáticos das decisões a tomar

14

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL PARA LISBOA

### LISBOA: Os factos... e as responsabilidades

Lisboa	Portugal	União Europeia
Matriz: Energia e CO <sub>2</sub>		
1.7 Mtep (2002)	~7% consumo nacional	
3.1 tep/capita	~2.5 tep/capita nacional	
9.6 tCO <sub>2</sub> /capita	~7.5 tCO <sub>2</sub> /capita nacional	~11 tCO <sub>2</sub> /capita
Matriz: Água		
367 litrs/capita.dia	~208 litrs/capita.dia	~241 litrs/capita.dia
Matriz: Materiais		
11 milhões t/ano	~7% consumo nacional	
54.1 kg/capita.dia	~54.1 kg/capita.dia	~43.3 kg/capita.dia

15

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL PARA LISBOA

### METAS DE ENERGIA

Lisboa ultrapassará os objectivos nacionais em 2015, e europeus em 2020, desde que as taxas de evolução após 2013 se mantenham.

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

	Taxa anual média	Redução global em <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>

16



## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL PARA LISBOA

### METAS DE 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 em <b>2013</b>
Consumo total	<b>7.8 %</b>
Perdas na rede	<b>15.6 %</b>
Reutilização de água residual tratada, actualmente nula	<b>3,1 m<sup>3</sup>/hab.ano</b>

17

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL PARA LISBOA

### METAS DE RESÍDUOS

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.

	<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>

18

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL PARA LISBOA

### ALGUMAS METAS NO ACTUAL MANDATO

Set. 2008: Primeiros pontos de carregamento de veículos eléctricos (plug-in). Início de monitorização contínua na iluminação pública e semáforos.

Out. 2008: Inauguração do sensor de luminosidade para melhor ajustar a iluminação pública e a luminosidade ambiente.

Nov. 2008: Apresentação do Plano Mobilidade do edifício Campo Grande.

Dez. 2008: Coordenação técnica para implementação da primeira rede local de águas secundárias (Frente Ribeirinha).

19

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL PARA LISBOA

### ALGUMAS METAS NO ACTUAL MANDATO

Jan. 2009: Apresentação do Certificado Energético do edifício Campo Grande e do caderno de encargos que define a optimização do desempenho energético. Início do Projecto DISPLAY nos edifícios da CML.

Abr. 2009: Apresentação do Manual de Boas Práticas *Reabilitação Sustentável para Lisboa*.

Mai. 2009: Cadernos de encargos que definem as medidas de intervenção e optimização do desempenho energético de 5 edifícios tipo de Lisboa; Inauguração do primeiro eixo com semáforos LED em Lisboa.

Jul. 2009: Apresentação da proposta de adopção de obrigações solares térmicas a nível municipal.

20

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL PARA LISBOA

### PROJECTOS DE INTERVENÇÃO

A Lisboa E-Nova actua nas seguintes quatro áreas de Intervenção e nas áreas transversais de comunicação:



Estratégia Temática sobre o Ambiente Urbano da Comissão Europeia

21

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL PARA LISBOA

### PROJECTOS DE INTERVENÇÃO

Estratégia Energético-Ambiental para Lisboa – FASE II

Planeamento  
Urbano

#### Objectivo

Concluir a Proposta de Estratégia Energético-Ambiental para a Cidade de Lisboa e desenvolver os planos de acção que a concretizam, nomeadamente o Plano Municipal de Energia e Ambiente.

Início e duração: Janeiro de 2009, 18 meses.

Parceiros: CML, CCDR-LVT, EDP, EPAL, Lisboagás, CARRIS.

23

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL PARA LISBOA

### PROJECTOS DE INTERVENÇÃO

ProSTO – Best practice implementation of Solar Thermal Obligations (Água Quente Solar)

Construção  
Infra-Estruturas

#### Objectivo

Demonstrar e quantificar o impacto de boas práticas, ao nível das obrigações de implementação de sistemas solares térmicos, através de projectos de demonstração.

Início e duração: Janeiro de 2008 , 36 meses.

Parceiros: CML, Região de Lázio, Intelligent Energy Europe, Ambiente Itália, GALP Energia, INETI.

25

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL PARA LISBOA

### PROJECTOS DE INTERVENÇÃO

Reabilitação sustentável para Lisboa

Construção  
Infra-Estruturas

#### Objectivo

Promoção e realização de intervenções passíveis de melhorar o desempenho energético-ambiental em edifícios a reabilitar na cidade de Lisboa.

Início e duração: Janeiro 2008, 20 meses.

Parceiros: CML, IGESPAR, ADENE, ANACOM, EDP, REN, GEBALIS, IHRU.

26

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL PARA LISBOA

### PROJECTOS DE INTERVENÇÃO

#### Optimização do desempenho energético-ambiental de edifícios de serviços

Construção  
Infra-Estruturas

##### Objectivo

Desenvolvimento de uma auditoria energético-ambiental e simulação dinâmica de medidas a implementar no edifício do Campo Grande da CML com vista à redução dos consumos energéticos e ao aumento da qualidade do ar.

Início e duração: Março 2008, 16 meses.

Parceiros: CML (Direcção Municipal dos Serviços Centrais), EDP.

27

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL PARA LISBOA

### PROJECTOS DE INTERVENÇÃO

#### Projecto DISPLAY na Câmara Municipal de Lisboa

Construção  
Infra-Estruturas

##### Objectivo

Pretende encorajar as autoridades públicas locais a apresentarem publicamente o desempenho energético-ambiental dos seus edifícios. O Município de Lisboa beneficiará de formação técnica especializada no contexto da certificação energética de edifícios.

Início e duração: Março 2008, 16 meses.

Parceiros: CML, ADENE.

28

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL PARA LISBOA

### PROJECTOS DE INTERVENÇÃO

#### Co-geração em piscinas municipais

Construção  
Infra-Estruturas

##### Objectivo

O projecto apresentado à DGEG prevê a instalação de uma unidade de co-geração industrial para produção de electricidade e de águas quentes. O sistema irá produzir electricidade para venda à rede pública e calor útil aproveitado para aquecimento de águas.

Início e duração: Janeiro 2009, 12 meses.

Parceiros: CML, GALP Energia.

29

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL PARA LISBOA

### PROJECTOS DE INTERVENÇÃO

#### Redes locais de águas secundárias

Construção  
Infra-Estruturas

##### Objectivo

Implementação de quatro redes de água residual tratada para rega de espaços verdes e outros usos não potáveis. Estas redes piloto permitirão estruturar o modelo de negócio e definir uma estratégia de médio prazo para a cidade de Lisboa.

Início e duração: Janeiro 2009, 24 meses.

Parceiros: CML, SIMTEJO, EPAL, APL, Frente Tejo, IRAR, REFER.

30

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL PARA LISBOA

### PROJECTOS DE INTERVENÇÃO

#### Melhoria do desempenho energético-ambiental do Parque Eduardo VII

##### Gestão Urbana

##### Objectivo

Abordar de modo integrado as dimensões da gestão de energia, do recurso água e da utilização de materiais e recuperação de resíduos, numa perspectiva de redução global dos consumos.

Início e duração: Março de 2008, 18 meses.

Parceiros: CML (DAEV), EDP, Valorsul, Philips, ArquiLED, Schröder, EPAL, SIMTEJO.

32

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL PARA LISBOA

### PROJECTOS DE INTERVENÇÃO

#### Eficiência energética nos semáforos de Lisboa

##### Gestão Urbana

##### Objectivo

Promover a substituição das lâmpadas convencionais por tecnologia LED (*light emitting diodes*), com vantagens do ponto de vista da segurança rodoviária e da redução na factura energética e manutenção.

Início e duração: Abril 2008, 18 meses.

Parceiros: CML, EDP, Eyssa Tesis, Philips, ArquiLED, Soltráfego, Amb3E, ERSE.

33

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL PARA LISBOA

### PROJECTOS DE INTERVENÇÃO

#### Eficiência energética na iluminação pública

Gestão  
Urbana

##### Objectivo

Melhorar a eficiência energética global da iluminação pública na cidade através de um conjunto de acções no âmbito da monitorização contínua, dos sistemas de gestão e controlo e da substituição de componentes por outros mais eficientes (redução do consumo de energia até 80%).

Início e duração: Janeiro 2009, 18 meses.

Parceiros: CML, EDP, Amb3E.

34

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL PARA LISBOA

### PROJECTOS DE INTERVENÇÃO

#### Veículos Mais Amigos do Ambiente – FASE II

Mobilidade

##### Objectivo

Fase I: Ferramenta de apoio à decisão na aquisição de novos veículos por gestores de frotas.

Fase II: Implementação do dístico verde para veículos, como incentivo ambiental no estacionamento pago em Lisboa.

Início e duração: Setembro 2008, 12 meses.

Parceiros: CML, APA, HONDA, IVECO, SEAT, EMEL, Autohoje.

36



## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL PARA LISBOA

### PROJECTOS DE INTERVENÇÃO

Plano de mobilidade para o edifício municipal no Campo Grande 25/27

#### Mobilidade

#### Objectivo

O diagnóstico à mobilidade gerada no edifício permite avaliar as oportunidades de intervenção no sentido de melhorar o desempenho energético-ambiental, através do desenvolvimento pioneiro em Portugal de um Plano de Mobilidade Empresarial.

Início e duração: Julho 2008, 16 meses.

Parceiros: CML, APA, IST-DTEA.

37

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL PARA LISBOA

### PROJECTOS DE INTERVENÇÃO

Acessibilidade e mobilidade sustentável na cidade de Lisboa

#### Mobilidade

#### Objectivo

Projecto incubador de inovação na promoção do transporte público, com enfoque nas novas modalidades emergentes. Definição de orientações estratégicas para uma nova cultura de mobilidade urbana.

Início e duração: Março 2008, 18 meses.

Parceiros: CML, ADENE, IMTT, Metropolitano, CARRIS e outros operadores.

38

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL PARA LISBOA

### PROJECTOS DE INTERVENÇÃO

#### Diversificação das fontes de energia para veículos

##### Mobilidade

#### Objectivo

Estimular a diversificação das fontes energéticas para veículos motorizados através do desenvolvimento da infra-estrutura de carregamento eléctrico e conexão inteligente com a rede, bem como da infra-estrutura de abastecimento de gás natural.

Início e duração: Março 2008, 16 meses.

Parceiros: CML, ADENE, EDP, GALP Energia, CARRIS.

39

## ESTRATÉGIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL PARA LISBOA

### PROJECTOS DE COMUNICAÇÃO

PÁGINA INTERNET - [lisboaenova.org](http://lisboaenova.org)

Apresentação e acompanhamento dos projectos em curso. 2008: 2500 visitas/mês.

PONTO DE ENCONTRO: Plataforma de diálogo contínuo no CIUL sobre desenvolvimento sustentável. 2008: 15 eventos; 2009: 28 eventos.

DEPOIS DA SETE: Espaço de debate em horário pós-laboral no Espaço EDP Sustentabilidade. 2008: 10 eventos; 2009: 7 eventos

QUARTAS TEMÁTICAS: Espaço de debate em horário pós-laboral no Espaço GALP. 2009: 9 eventos.

WORKSHOPS: Acções de formação. 2008: 8 eventos; 2009: 5 eventos.

CONFERÊNCIAS: Encontros anuais de âmbito internacional no auditório do Alto dos Moinhos (METRO). 2008: 1 evento; 2009: 1 evento.

40