INSTITUTO
SUPERIOR
TÉCNICO
DTEA
TRANSPORTES,
ENERGIA E AMBIENTE
CARREIRA Nº 28
581
DTEA - Transportes, Energia e Ambiente | Grupo de Investigação em Energia e Desenvolvimento Sustentável | Instituto Superior Técnico

DTEA
TRANSPORTES,
ENERGIA E AMBIENTE

Estratégias de introdução de "Veículos Mais Amigos do Ambiente" na frota da Câmara Municipal de Lisboa

Gonçalo Gonçalves
Lara Moura

Workshop "Veículos Mais Amigos do Ambiente"

24 de Maio de 2007

WP 11 - Avaliação dos Benefícios Energético-Ambientais Associados à Opção por "veículos mais amigos do ambiente"

Objectivo do WP 11

- Quantificação do potencial de redução de utilização de energia primária e de emissões poluentes, quando utilizados veículos designados de "mais amigos do ambiente";
- Para tal é necessário definir o conceito de Veículo Mais Amigo do Ambiente;
- Compreender melhor quais as principais categorias e características que são mais importantes para esta definição.

Indicadores de Avaliação

- Numa primeira fase, os veículos (ligeiros e pesados) foram diferenciados em três classes distintas:

Urbanos | **Genéricos** | **Nichos Urbanos**

- Nos quais:
  - Urbanos – efectuam percursos típicos de cidade (circuito urbano)
  - Genéricos - percorrem distâncias maiores e por vezes difíceis de contabilizar (entre cidades diferentes, por todo o país, etc.)
  - Nichos – estes veículos cumprem requisitos extremos para contextos específicos, tais como zonas históricas, zonas sensíveis à poluição, zonas de comércio e zonas com pouco espaço urbano.

Indicadores de Avaliação

- Foram estabelecidas as principais tecnologias de veículos que actualmente se apresentam como potenciais à designação de tecnologia "mais amiga do ambiente";
- Com vista a uma melhor classificação destas tecnologias foi:

Necessário definir previamente alguns critérios que permitissem avaliar as vantagens decorrentes da utilização destes veículos

Identificados 5 critérios principais, que reflectem os 3 valores fundamentais da Cidade de Lisboa:

- Saúde
- Recursos
- Ecossistemas

Critérios de avaliação de veículos

GEE: Emissão de Gases com Efeito de Estufa - Ciclo de Vida

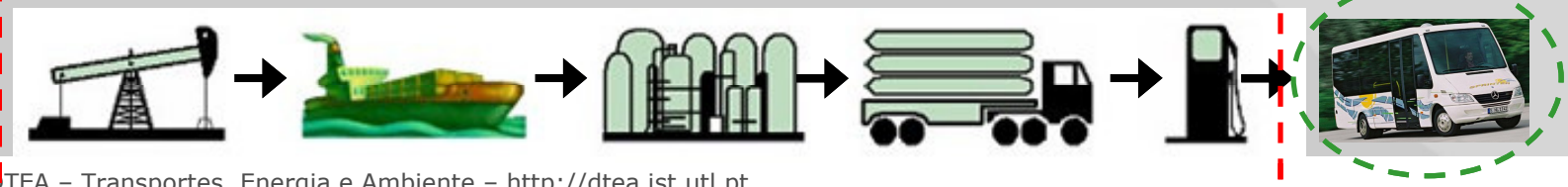
- Principais responsáveis pelo chamado efeito de estufa;
- O dióxido de carbono (CO_2), o metano (CH_4), o óxido nitroso (N_2O), e alguns halogenados (como os HFC , PFC e o SF_6) são os principais gases com efeito de estufa;
- São considerados os GEE emitidos durante todo o ciclo de vida do combustível.

Consumo: Consumo total de Energia - Ciclo de Vida

- Trata-se de toda a energia que é consumida (de origem renovável ou fóssil) durante o ciclo de vida de um determinado combustível.

Produção

Utilização



Critérios de avaliação de veículos

Fontes: Diversidade de fontes Energéticas

- O critério Diversidade de fontes Energéticas refere-se à facilidade com que o combustível em causa pode ser adquirido a outras fontes ou produzido internamente a custos razoáveis.

Poluição: Emissão de poluentes (apenas durante a operação do veículo)

- Este critério refere-se aos poluentes atmosféricos emitidos durante a operação do veículo. Estes podem ser o CO, NO_x, COV's, e as partículas, entre outros.

Ruído

- Som desagradável ou indesejável, dependendo a sua percepção das pessoas, dos momentos e dos locais.

Aplicação da ferramenta de cálculo

GEE

Consumo

Fontes

Poluição

Ruído

Pontuação de 1 a 5:
- 1 considerado "muito mau"
- 5 "muito bom"

Autonomia

Adaptabilidade

Infra-estrutura

Disponibilidade de veículos

Disponibilidade de combustível

Estes critérios são eliminatórios:
- 0 inviabilizava a introdução da tecnologia

Peso de cada critério

- Nem todos os critérios têm o mesmo peso, pelo que foi necessário classificá-los. Para tal realizou-se um inquérito elaborado pela TIS.pt e efectuado durante um *workshop* a participantes de algumas entidades da Câmara Municipal de Lisboa.
- A análise das respostas aos inquéritos, permitiu obter os resultados:

Análise Energética e Ambiental da Frota da Câmara Municipal de Lisboa

Caracterização da Frota da CML

- A frota da Câmara Municipal de Lisboa é bastante diversificada e composta por cerca de 1149 veículos, maioritariamente ligeiros de passageiros (dados de 2006).

Tabela 1 – Frota da Câmara Municipal de Lisboa

Categoria	Nº veículos	Consumo [l/ano] (motores Diesel)	Consumo [l/ano] (motores Gasolina)
Ligeiros de Passageiros	567	3 160 650	300 896
Ligeiros de Mercadorias	329		
Pesados de Mercadorias	242		
Pesados de Passageiros	11		

Caracterização da Frota da CML

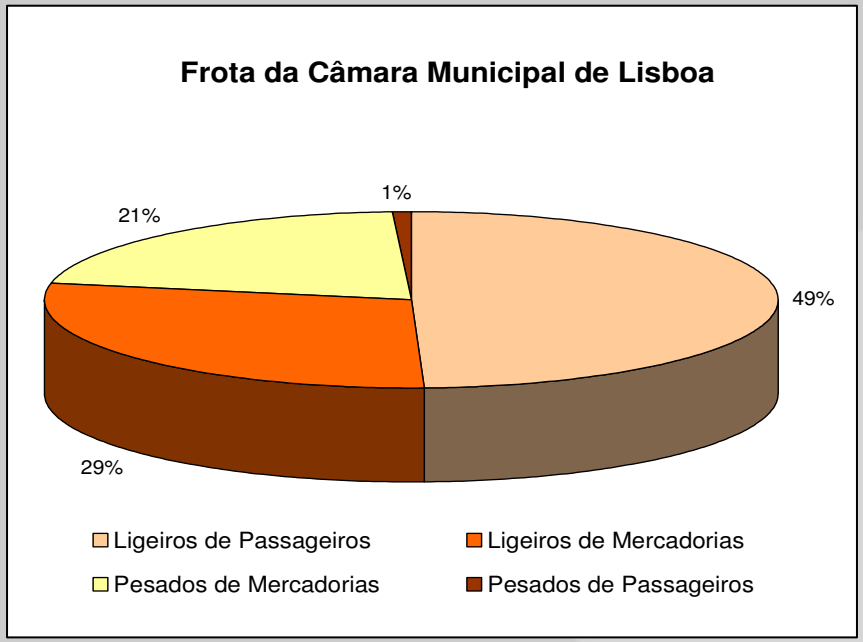


Gráfico 1 – Frota da Câmara Municipal de Lisboa

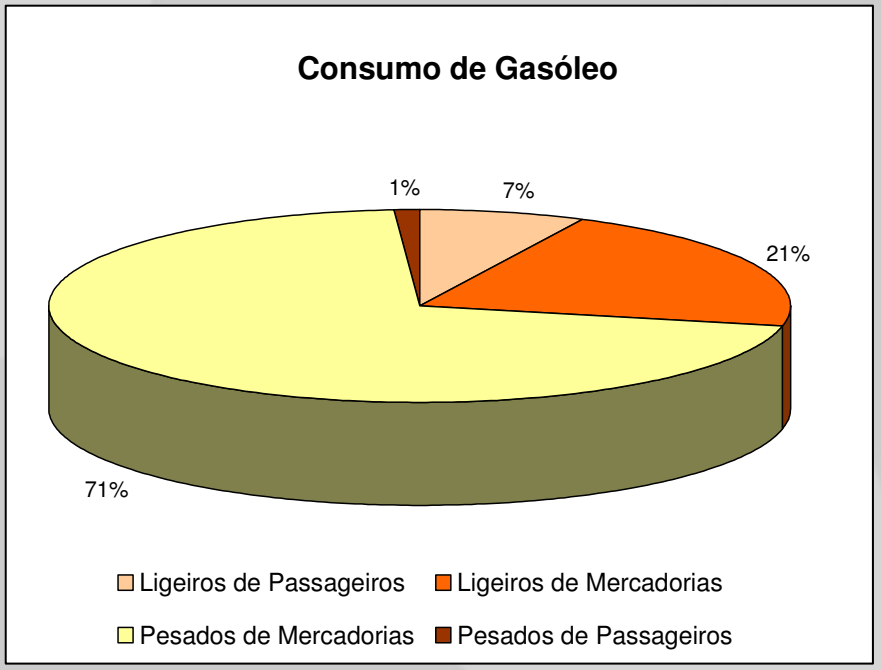


Gráfico 2 – Distribuição do consumo de gasóleo efectuado pela frota da Câmara

Caracterização Ambiental

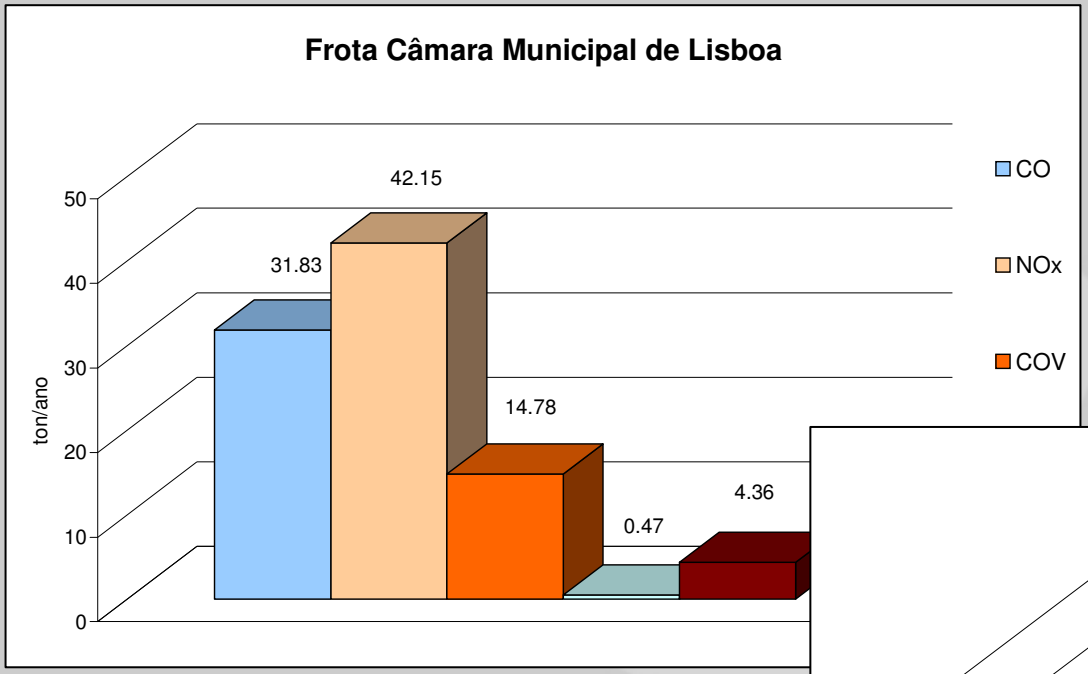


Gráfico 4 – Emissão de outros poluentes atmosfé

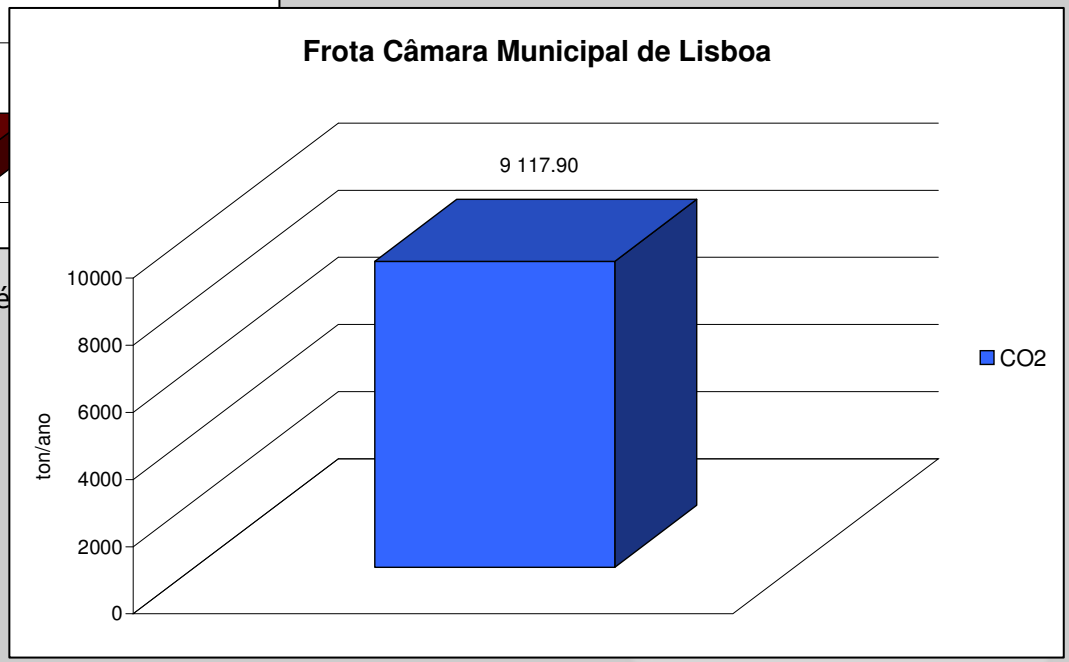


Gráfico 3 – Emissão de dióxido de carbono (CO_2)

Avaliação de Cenários Alternativos

- Com vista à quantificação dos benefícios energéticos e ambientais foram propostos dois cenários de avaliação: Conservador e Ambicioso.
- No cenário Conservador (ou BAU, *business as usual*) as alternativas propostas estão dentro daquilo que seria previsto, caso não existisse introdução de uma nova tecnologia, e a frota fosse apenas sendo renovada, recorrendo a tecnologias convencionais;
- No cenário Ambicioso é proposta efectivamente a introdução de veículos (e BAT, *best available technologies*, associadas) considerados "Mais Amigos do Ambiente", e resultantes da aplicação da ferramenta criada;

Avaliação de Cenários Alternativos

- Os cenários alternativos definidos serão simulados com o objectivo de se determinar quais os benefícios energéticos e ambientais obtidos, caso ocorra a sua aplicação à frota da Câmara Municipal de Lisboa

Tabela 2 – Tecnologias "Mais Amigas do Ambiente"

	Ligeiros Urbanos/Genéricos	Pesados Urbanos	Pesados Genéricos	Nichos Urbanos
Cenário Conservador	• Híbridos • Standard	• Standard	• Standard	• Standard
Cenário Ambicioso	• Eléctricos • Híbridos Bifuel • Biofuel	• Gás Natural • Biodiesel • Híbridos	• Biodiesel	• Eléctricos

- Será possível calcular, para os dois cenários definidos, as emissões e consumos energéticos resultantes, e avaliar quais os cenários mais favoráveis, ao nível ambiental, para a Câmara Municipal de Lisboa.

Conclusões

- A determinação do conceito "Veículo Mais Amigo do Ambiente" passou por inúmeras etapas, que culminaram com a escolha dos veículos mais adequados à introdução numa frota como a da Câmara de Lisboa;
- Esta caracterização teve em conta não só as características dos veículos, como também noções partilhadas pelos técnicos da Câmara de Lisboa;
- Verifica-se que o sector dos veículos pesados de transporte mercadorias é aquele que dentro da frota da Câmara Municipal de Lisboa consome uma maior quantidade de combustível (gasóleo);
- Próximos passos: simulação dos cenários alternativos com o objectivo de se determinar quais os benefícios energéticos e ambientais obtidos, caso ocorra a sua aplicação à frota da Câmara Municipal de Lisboa.

Av. Rovisco Pais,
Pavilhão de Mecânica 1 - 2º
1049-001 Lisboa

Tel.: 218 419 546
Fax.: 218 417 640