

## WORKSHOP

**Combustíveis e veículos alternativos – Práticas correntes e futuras linhas de orientação política para o transporte de passageiros (Projecto Alter-Motive)**



## Os veículos eléctricos na Alta de Coimbra



Lisboa\_27.10.2010

Luís Santos, SMTUC

# COIMBRA

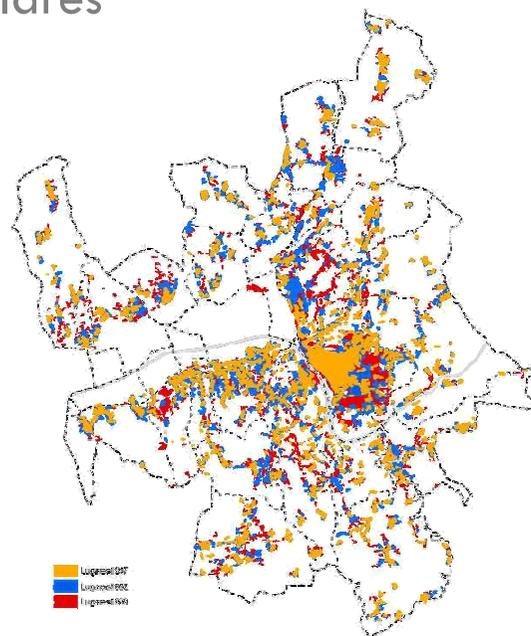
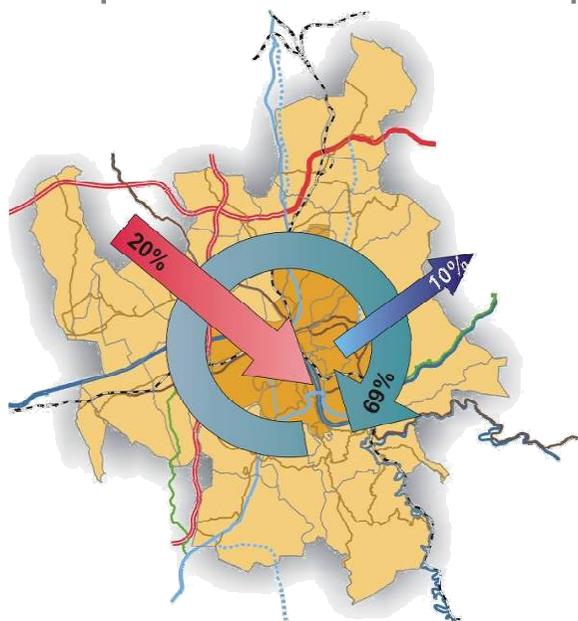
## [CARACTERIZAÇÃO]

### Concelho com:

- 319 km<sup>2</sup>
- 148 mil habitantes, mais de 400 mil na área metropolitana

### Mobilidade:

- Dispersão das áreas residenciais (crescimento demográfico)
- Forte presença de população não residente
- Importantes movimentos pendulares

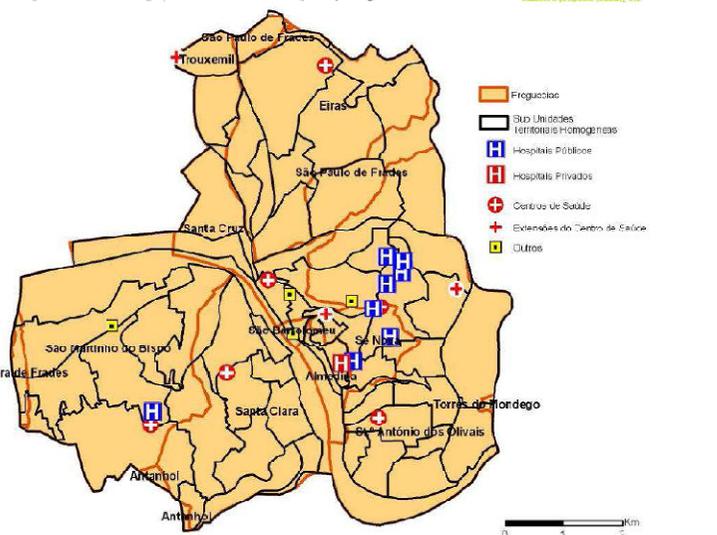
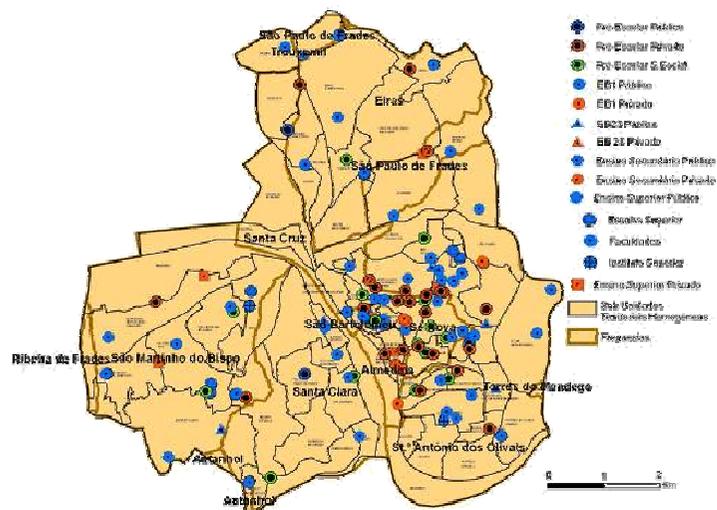
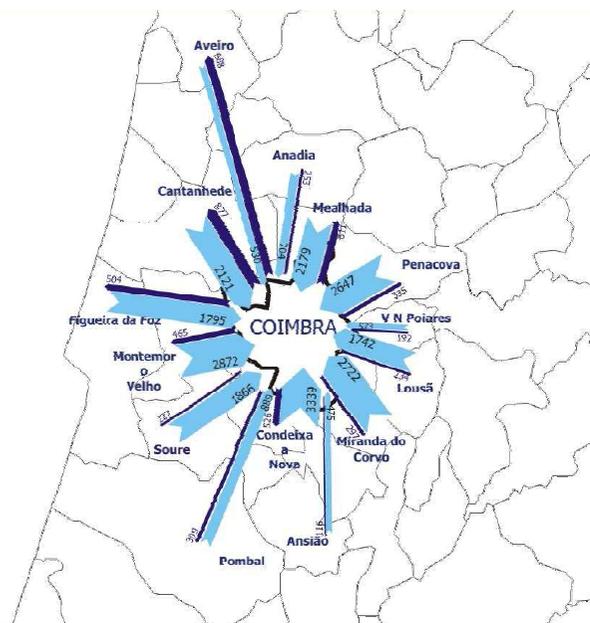


# COIMBRA

## [COIMBRA COMO CENTRO POLARIZADOR]

- Universidade
- 2 Hospitais Centrais

(...)





CÂMARA MUNICIPAL  
D  
COIMBRA



TRANSPORTES URBANOS  
D  
COIMBRA



# COIMBRA

## [MARCOS HISTÓRICOS EM MOBILIDADE SUSTENTÁVEL]

- 1947** – Introdução dos troleicarros (1ª Cidade em Portugal);
- 1988** – Receitas do estacionamento público revertem para os TP;
- 1997** – 1º Serviço de Park & Ride em Portugal;
- 2000** – 1º Sistema de bilhética com cartões “sem contacto” implementado em Portugal em TP rodoviário;
- 2003** – 1ª Linha em Portugal com mini-autocarros eléctricos;
- 2008** – 100º Aniversário de TP urbanos em Coimbra / Envolvimento no Programa CIVITAS Plus



**CiViTAS**  
Cleaner and better transport in cities



# A MOBILIDADE EM COIMBRA

[MAIS DE 100 ANOS DE TRANSPORTES URBANOS]



# A MOBILIDADE EM COIMBRA

## [TRANSPORTES PÚBLICOS]

- Serviços Municipalizados de **Transportes Urbanos** de Coimbra (SMTUC):

**Indicadores (2009):** Oferta: 82 Linhas / 5,7 milhões de Km percorridos

Procura: 27,2 milhões de passageiros transportados

Recursos: 146 viaturas (m=12,5 anos) / 466 trabalhadores (284 motoristas)

Indicadores financeiros: Investimento global - €2 milhões / Custos operacionais

- €15,2 milhões / Proveitos Operacionais – €14,4 milhões

- Concelho ainda com **outros operadores regionais** de Transporte Público de

Passageiros:

- 2 operadores de Transporte Rodoviário
- Operador de Transporte Ferroviário

- **Distribuição Modal:**

- Viatura Própria - 66%
- Transporte Público - 26%
- Outros - 8%



# A MOBILIDADE EM COIMBRA

## [ESTACIONAMENTO PÚBLICO]

### RECEITAS REVERTEM PARA OS SMTUC

- Forma de apoiar a melhoria da qualidade do serviço prestado nestes TP e a sua componente social

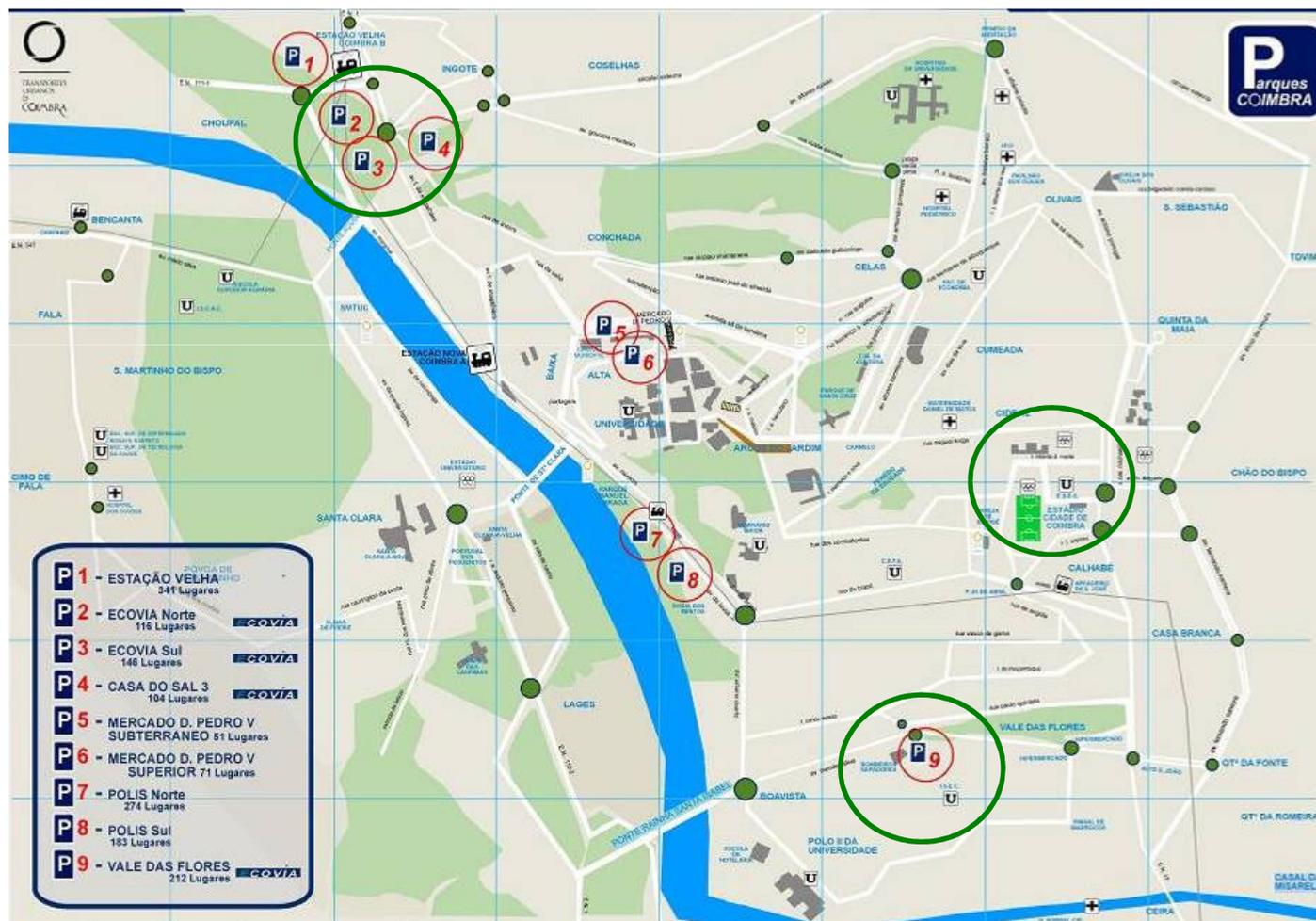
### ESTACIONAMENTO PÚBLICO CONTROLADO – 3.643 LUGARES

- 1.021 em parques controlados por barreiras
- 2.622 em vias e espaços públicos
- €1,4 milhões de receita em 2009



# A MOBILIDADE EM COIMBRA

## [SERVIÇO PARK & RIDE]



**CÂMARA MUNICIPAL DE COIMBRA**

**TRANSPORTES URBANOS DE COIMBRA**



# A MOBILIDADE EM COIMBRA

[25 ANOS DE TRANSPORTE ESPECIAL DE PESSOAS  
COM MOBILIDADE REDUZIDA]



# A MOBILIDADE EM COIMBRA

## [PROGRAMA SECTORIAL DE PROMOÇÃO DA ACESSIBILIDADE ]

O Programa Sectorial de Promoção de Acessibilidade é um programa estratégico que tem por objectivo a melhoria da acessibilidade aos equipamentos desportivos públicos edificados.

Acções de divulgação e formação têm já resultado numa maior sensibilização na redução de barreiras físicas, através da construção de rampas e elevadores em edifícios e espaços públicos, rebaixamento de passeios, reestruturação dos transportes públicos, entre outras.



A graphic with a white circle on the left and a blue circle on the right. The text 'Coimbra Acessível' is written in large, bold, blue letters. Below it, the text 'Cidade para Todos' is written in smaller blue letters. At the bottom, there is a quote: 'Porque a Cidade é de todos, uma obrigação constante é torná-la acessível a cada um.' and the name 'Carlos Encarnação - Presidente da Câmara Municipal de Coimbra'. There are also several logos, including the Câmara Municipal de Coimbra logo, the Associação Física logo, the POUL logo, the DQR logo, and the European Union logo.

# MOBILIDADE E SUSTENTABILIDADE

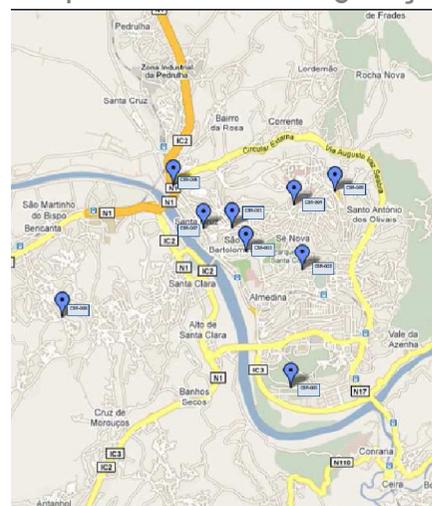
## [REDE MOBI.E]



- 27 postos de abastecimento de veículos eléctricos (9 áreas);
- 77 postos de abastecimento até 2015;

### Critérios de escolha das áreas de instalação:

- Infra-estrutura viária e dinâmica de circulação e estacionamento;
- Pólos geradores de tráfego;
- Sistema de transportes, nomeadamente as âncoras intermodais.
- Prioridades nas tipologias de espaços:
- Possibilidade (em termos de espaço físico – área e volumetria) de associar outras valências às áreas de carregamento, como a instalação de dispositivos de microgeração de energia renovável e a publicidade.



# MOBILIDADE E SUSTENTABILIDADE

## [PROJECTO MODERN CIVITAS ]

MOBILIDADE, DESENVOLVIMENTO E REDUÇÃO DO USO DE ENERGIA

### 8 Medidas

Duração 2008 - 2012

Financiamento elegível: 2 milhões de euros

Co-financiamento da Comissão Europeia: 1 milhão de euros

### 6 Parceiros



• U



• C



Perform 



**CiViTAS**  
Cleaner and better transport in cities

**MODERN**

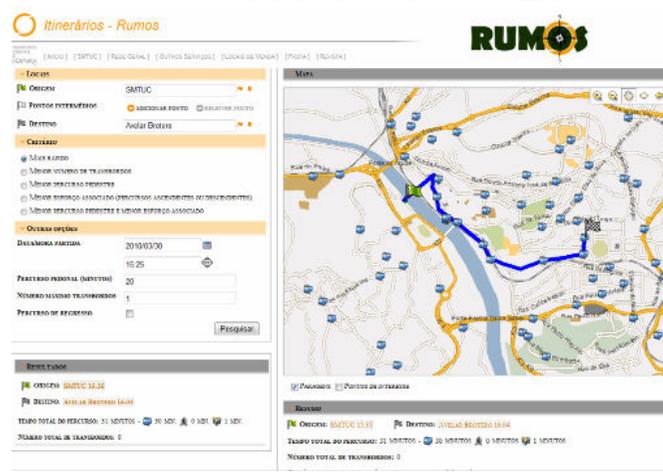
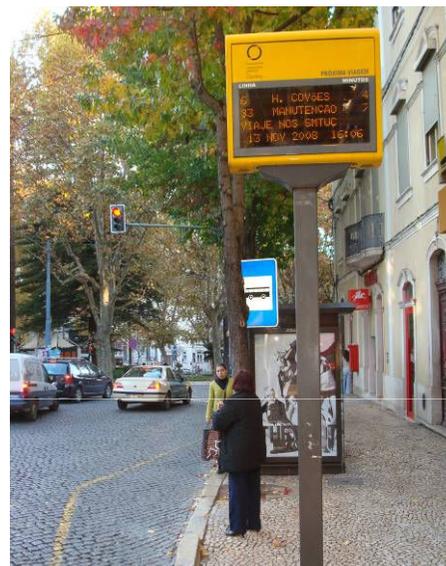
BRESCIA • COIMBRA • CRAIOVA • VITORIA-GASTEIZ



# MOBILIDADE E SUSTENTABILIDADE

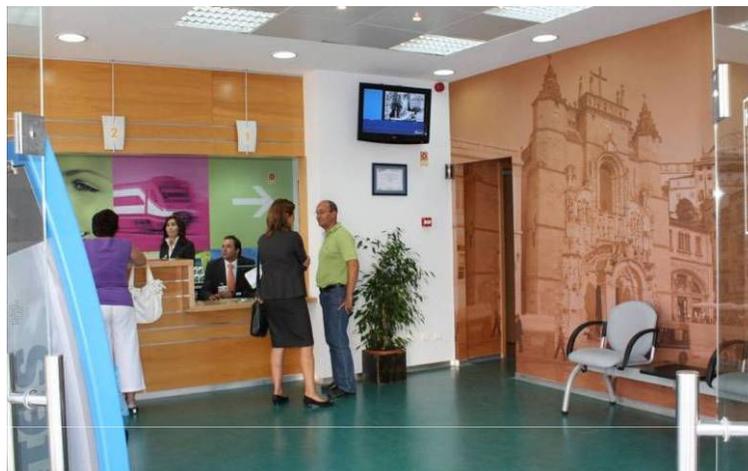
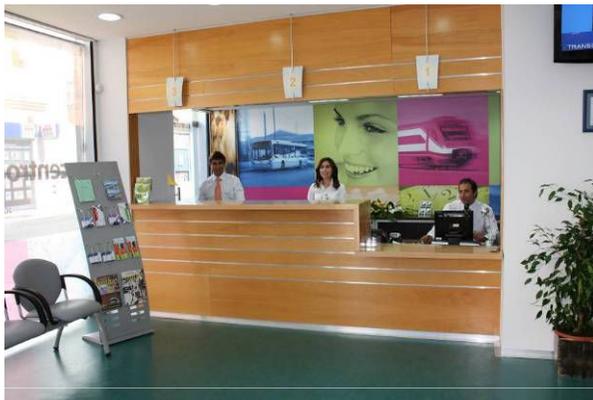
## [MODERN CIVITAS – AS TIC NO SUPORTE À MOBILIDADE SUSTENTÁVEL]

- Centro da InfoMobilidade;
- Painéis com informação de horários de TP;
- SMTUC Mobile (Horários nos telemóveis);
- RUMOS (planeador de viagens on-line).



# MOBILIDADE E SUSTENTABILIDADE

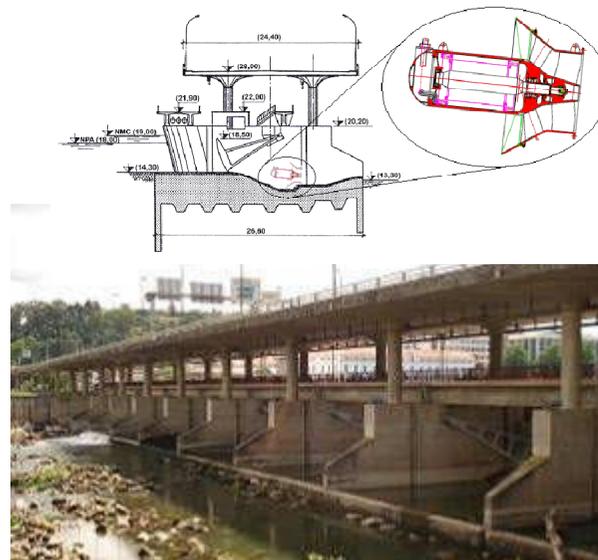
## [MODERN CIVITAS – CENTRO DE INFOMOBILIDADE]



# UM FUTURO “SUSTENTÁVEL” EM COIMBRA

## [MODERN CIVITAS – PRODUÇÃO DE ENERGIA RENOVÁVEL A NÍVEL LOCAL PARA TP]

Projecto de implementação de um **gerador eléctrico** para a já existente **agude-ponte** da Cidade de Coimbra para alimentação da sua rede de **troleicarros** e **mini-autocarros eléctricos**.



# ENERGIA ELÉCTRICA – UMA TRADIÇÃO

[MAIS DE 60 ANOS DE TROLEICARROS EM COIMBRA]



*“...suaves, cómodos e sem maus cheiros, os troleicarros trepam facilmente até ao Alto de Santa Clara...”*

Diário de Coimbra, 17 de Agosto de 1947



# ALTA DE COIMBRA

## [CARACTERIZAÇÃO]

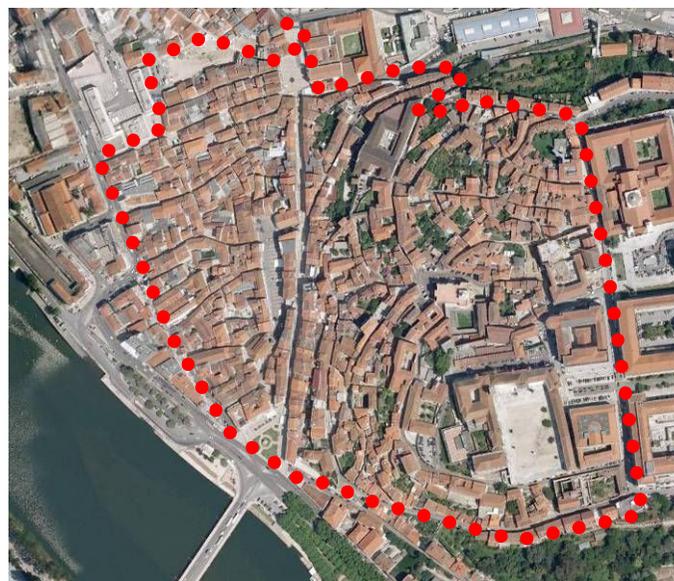
- População envelhecida e com grandes problemas de locomoção, residente na zona da Alta da cidade
- Ruas muito estreitas, onde as próprias viaturas ligeiras tinham problemas de acesso
- Património urbanístico a preservar.



# ALTA DE COIMBRA

## [OBJECTIVOS]

- **Melhorar a mobilidade das populações residentes na Zona Histórica**
  - Melhoria da qualidade de vida;
  - Incentivo à fixação dos residentes
- **Condicionar o acesso de viaturas particulares à zona histórica**
  - Preservação ambiental, incluindo edifícios de interesse
  - Melhor gestão da via pública:
    - Trânsito e estacionamento (desocupação do espaço para circulação pedonal e de TP).



# ALTA DE COIMBRA

## [MEDIDAS / CONDICIONALISMOS]

### ▪ Restringiu-se o acesso automóvel à maior parte da zona histórica

- Nas entradas, colocação de pilares retracteis com accionamento controlado por cartão;

### ▪ Criou-se uma linha de transporte colectivo de passageiros que deveria:

- Facilitar o acesso às pessoas idosas e / ou de mobilidade reduzida:
  - Linha Azul com viaturas equipadas com rampa de acesso.
- Utilizar uma viatura isenta de emissões de produtos de combustão e apta a circular em ruas muito estreitas:
  - Mini - Autocarro Eléctrico.



# ALTA DE COIMBRA

[LINHA AZUL]



# ALTA DE COIMBRA

## [LINHA AZUL]

- Funciona na zona histórica do centro da Cidade
- Sem paragens previamente estabelecidas
  - Paragem em qualquer local a pedido dos utentes
- Utilização de mini-autocarros eléctricos - os “pantufinhas”
- Frequência de 10 minutos



# ALTA DE COIMBRA

## [LINHA AZUL]

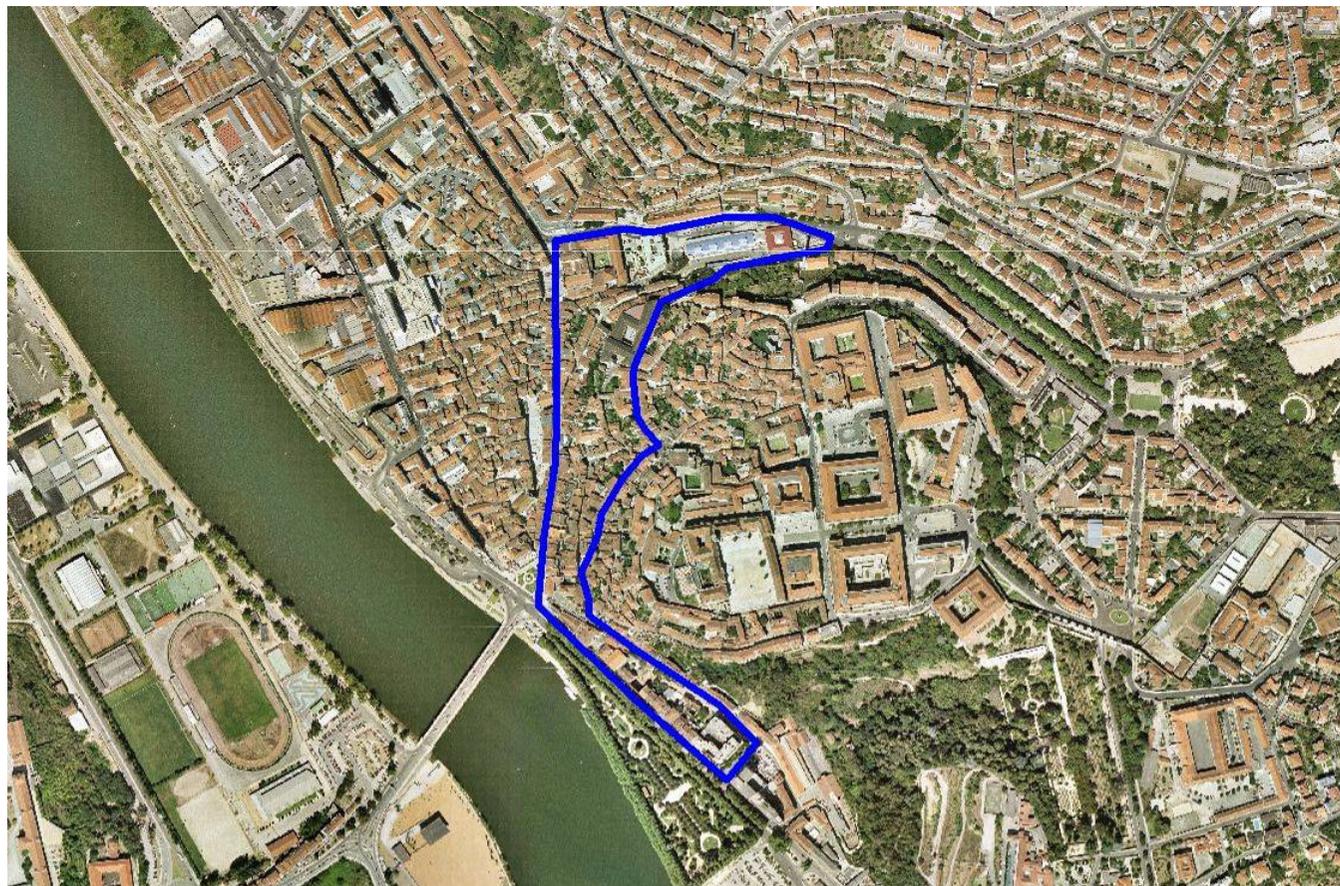
- Tarifário idêntico ao praticado na restante rede de transportes
  - Gratuito para os moradores na zona da alta da cidade servida pela linha azul
- Início:
  - Setembro de 2003



# ALTA DE COIMBRA

## [LINHA AZUL]

- Percurso de 2,4 Km

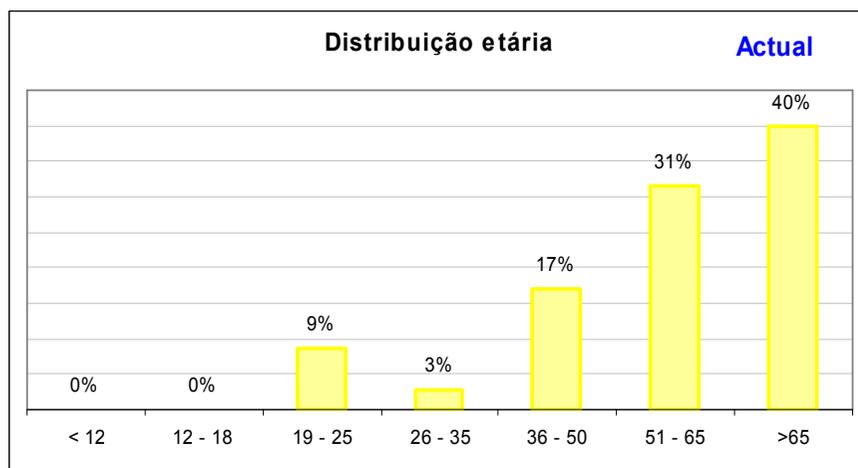
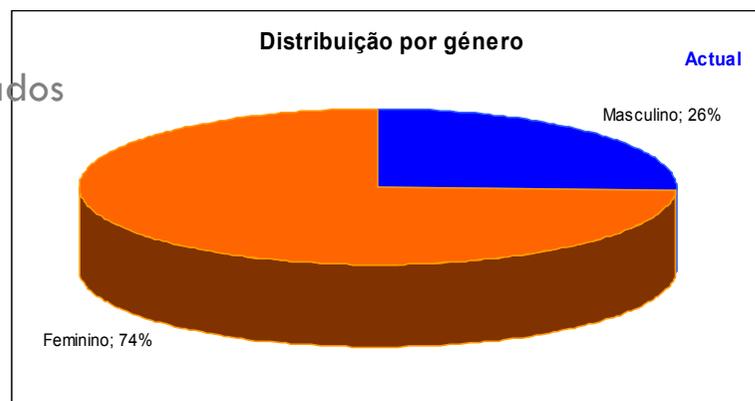


# ALTA DE COIMBRA

## [LINHA AZUL]

### ■ Em 2009:

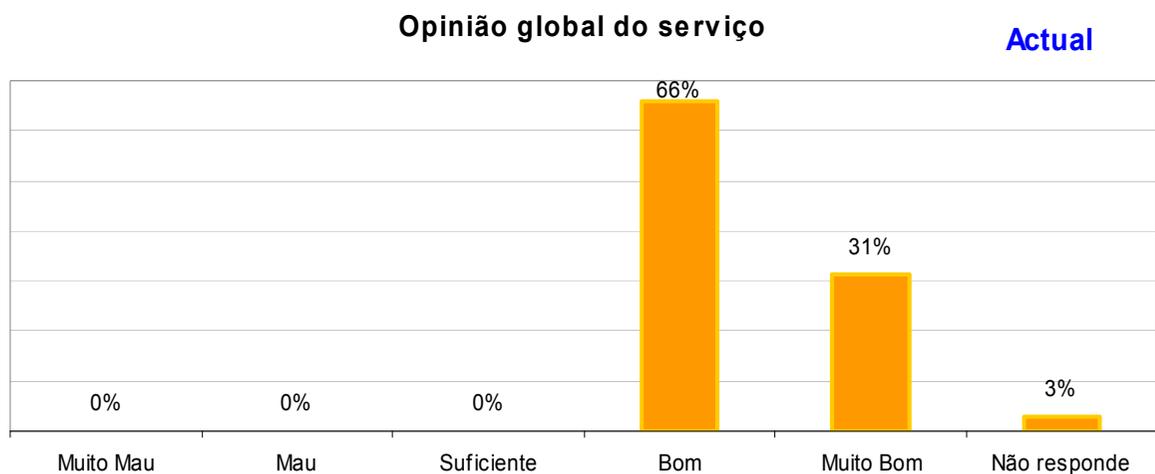
- 12 Mil Km percorridos
- 78 Mil Passageiros Transportados
  - 74% do género feminino
  - 71% > 50 anos



# ALTA DE COIMBRA

## [LINHA AZUL]

- Conclusões relativamente ao serviço



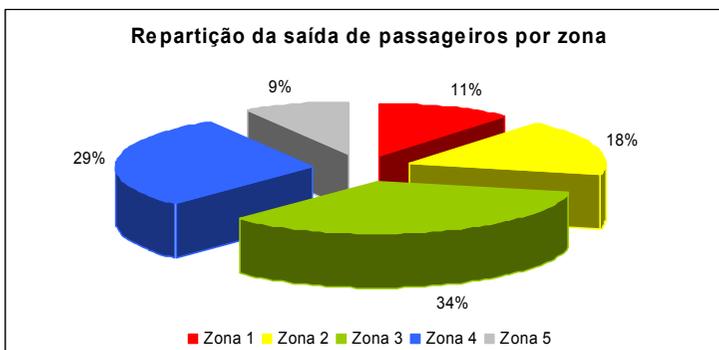
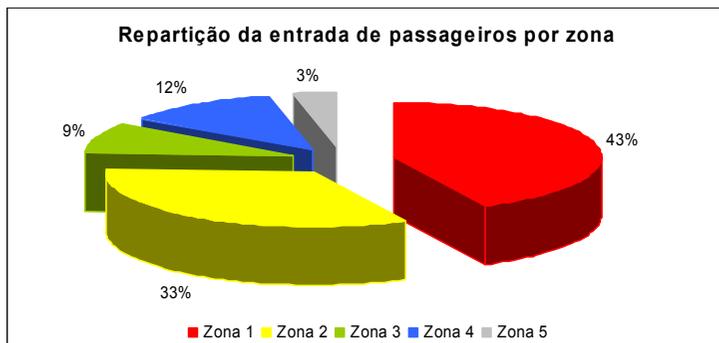
**97 % Bom ou Muito Bom**



# ALTA DE COIMBRA

## [LINHA AZUL]

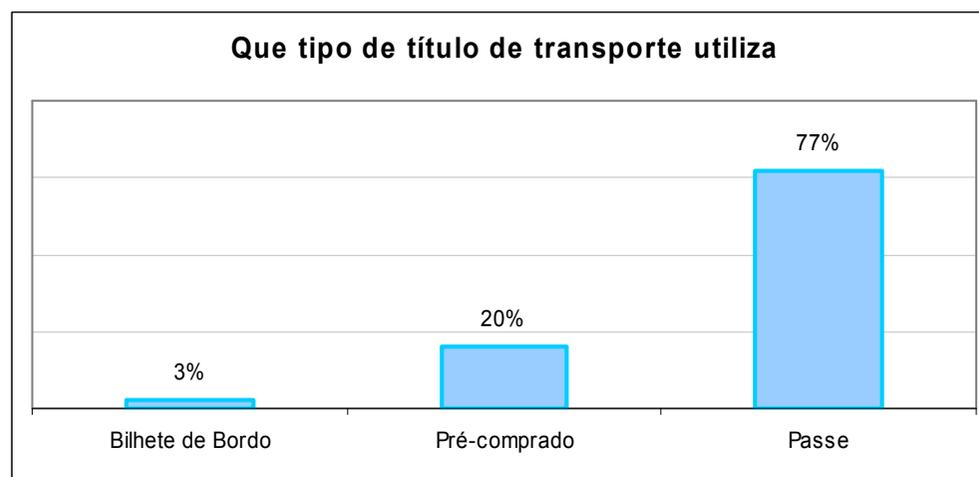
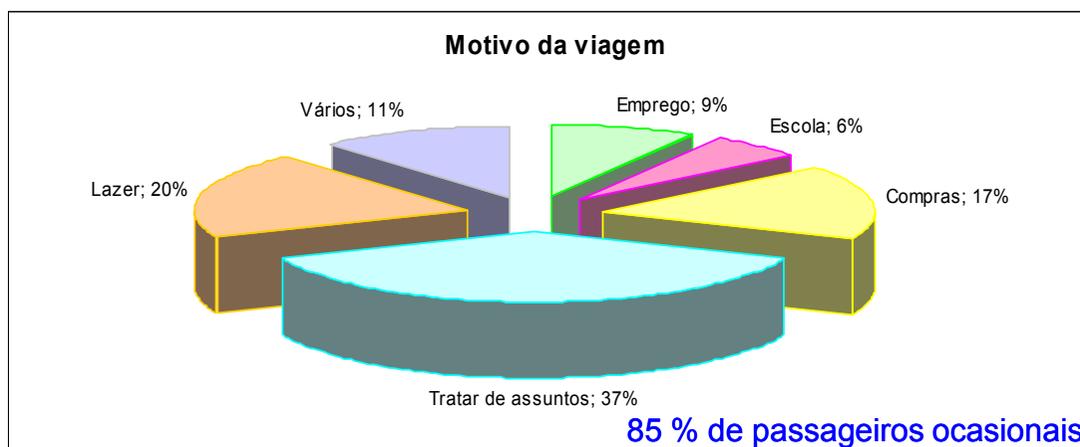
- Repartição do movimento de passageiros por zona



# ALTA DE COIMBRA

## [LINHA AZUL]

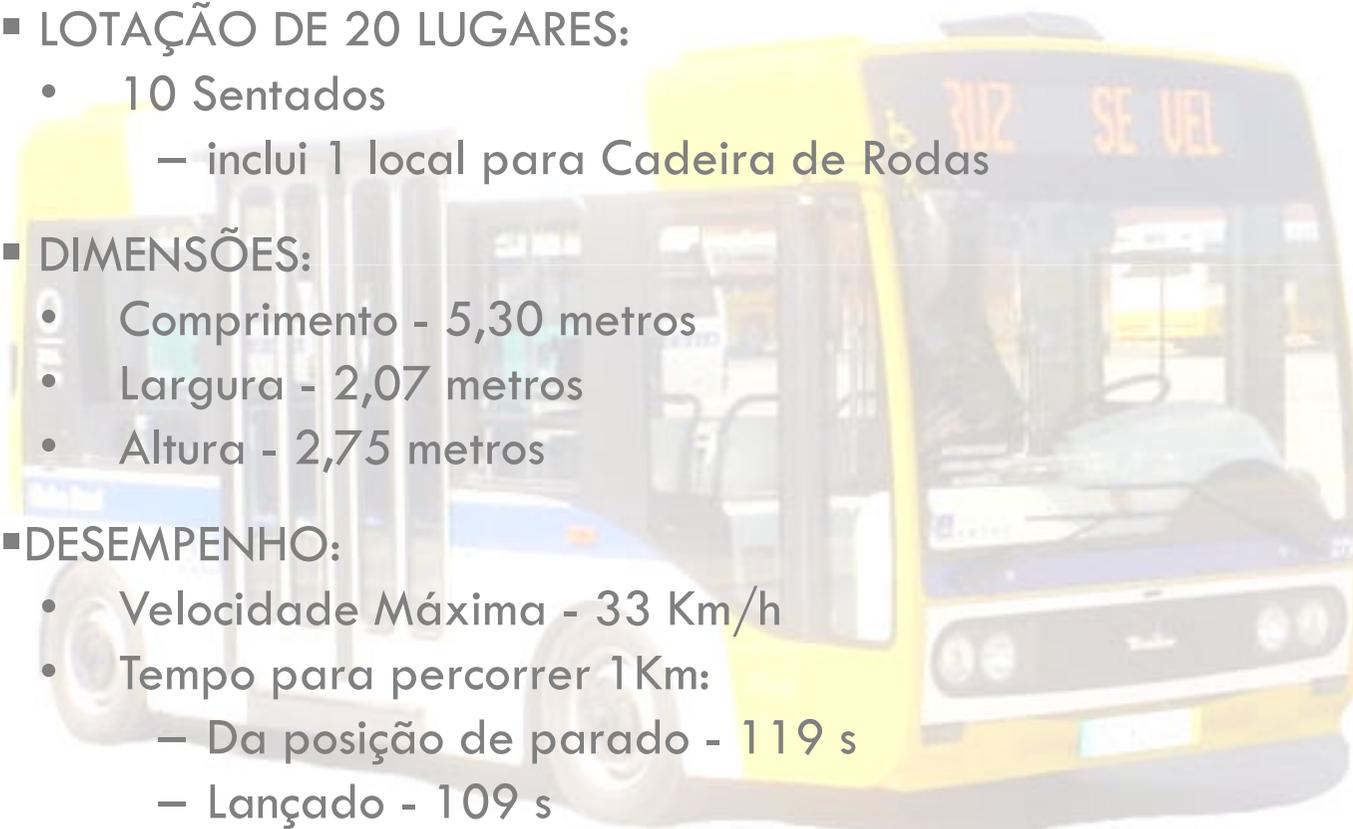
### ■ Outros dados



# ALTA DE COIMBRA

## [PANTUFINHAS]

- 3 Mini-Autocarros Eléctricos “GULLIVER”
- LOTAÇÃO DE 20 LUGARES:
  - 10 Sentados
    - inclui 1 local para Cadeira de Rodas
- DIMENSÕES:
  - Comprimento - 5,30 metros
  - Largura - 2,07 metros
  - Altura - 2,75 metros
- DESEMPENHO:
  - Velocidade Máxima - 33 Km/h
  - Tempo para percorrer 1Km:
    - Da posição de parado - 119 s
    - Lançado - 109 s



# ALTA DE COIMBRA

## [PANTUFINHAS]

### ■ MOTOR ELÉCTRICO:

- Potência Máx. Efect. - 24,8 KW a 1039 rpm
- Binário Máx. Efect. - 235 Nm a 950 rpm

### ■ BATERIAS (CHUMBO):

- 2 em série (36v - 585 ah)
- Tempo médio de carga - 5 a 6 horas
- Mudança da bateria - após 5 a 6 horas de serviço
- Tempo de substituição das baterias – 10 minutos
- Tempo de vida – 6 anos
- Custo de um conjunto de 2 baterias – 6.350 €
- Peso – 2 x 750 kg



CÂMARA  
MUNICIPAL  
DE  
COIMBRA



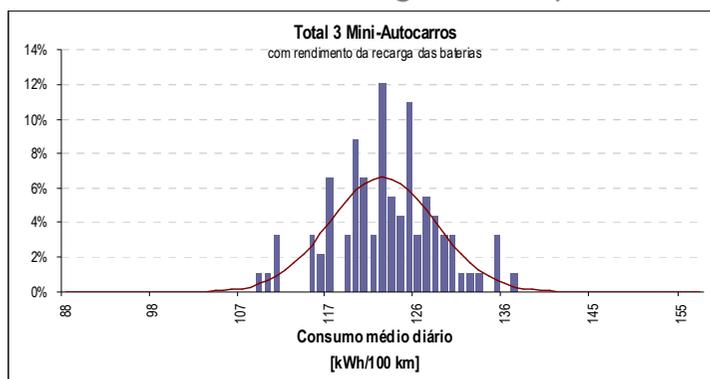
TRANSPORTES  
URBANOS  
DE  
COIMBRA



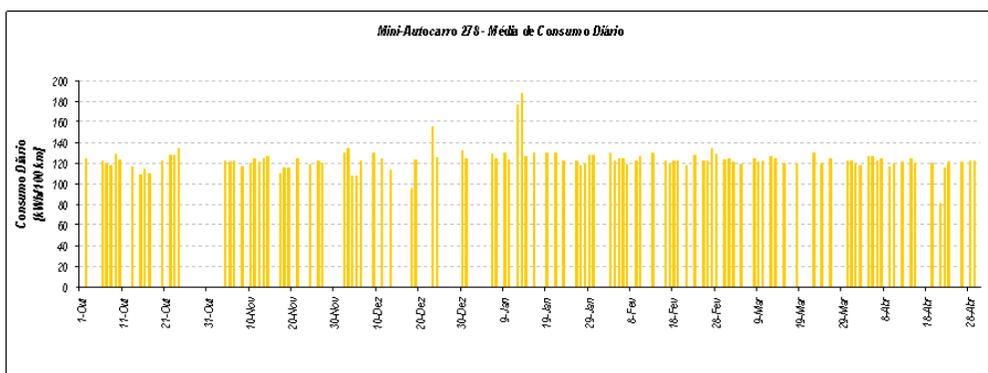
# ALTA DE COIMBRA

## [PANTUFINHAS]

### ■ Consumos energéticos (Monitorização APVE / DGTT)



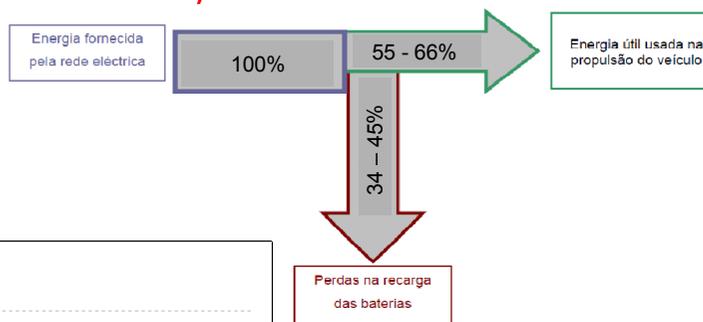
Distribuição do consumos específicos médios diários (Kwh/100Km) dos 3 Mini-Autocarros tendo em conta o rendimento das Baterias (55%).



Consumos específicos médios diários (Kwh/100Km) de um dos Mini-Autocarros tendo em conta o rendimento das Baterias (55%).

Consumo específico médio:  
70 Kwh/100Km

Consumo específico médio tendo em conta o rendimento das Baterias:  
123 Kwh/100Km



**17.105,5 Kwh em 2009**



# ALTA DE COIMBRA

## [PANTUFINHAS]

- Funções específicas de Mobilidade
  - Transporte em cadeira de rodas



# ALTA DE COIMBRA

## [PANTUFINHAS]

### ■ Impactos ambientais:

- Redução do impacto no Meio Urbano
  - Ausência de emissões de produtos de combustão
  - Silencioso
- Impactos no local da Produção de Energia Eléctrica:
  - Por cada 100 Km percorridos:
    - SO<sub>2</sub> - 386,22 g
    - NO<sub>2</sub> - 162,36 g
    - CO<sub>2</sub> - 54.366,00 g
    - Partículas - 12,30 g
    - CO - 1,23 g

### ■ Outros dados:

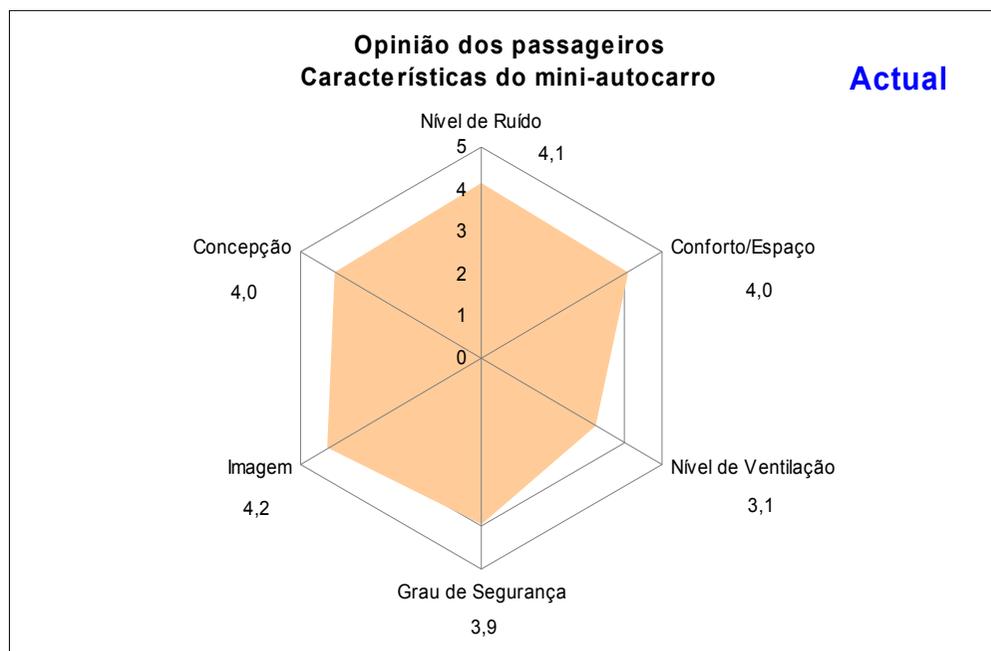
- Custo da Viatura (2003):
  - 167.185 Euros
- Participação da DGTT:
  - 85%



# ALTA DE COIMBRA

## [PANTUFINHAS]

- Opinião dos passageiros sobre o veículo



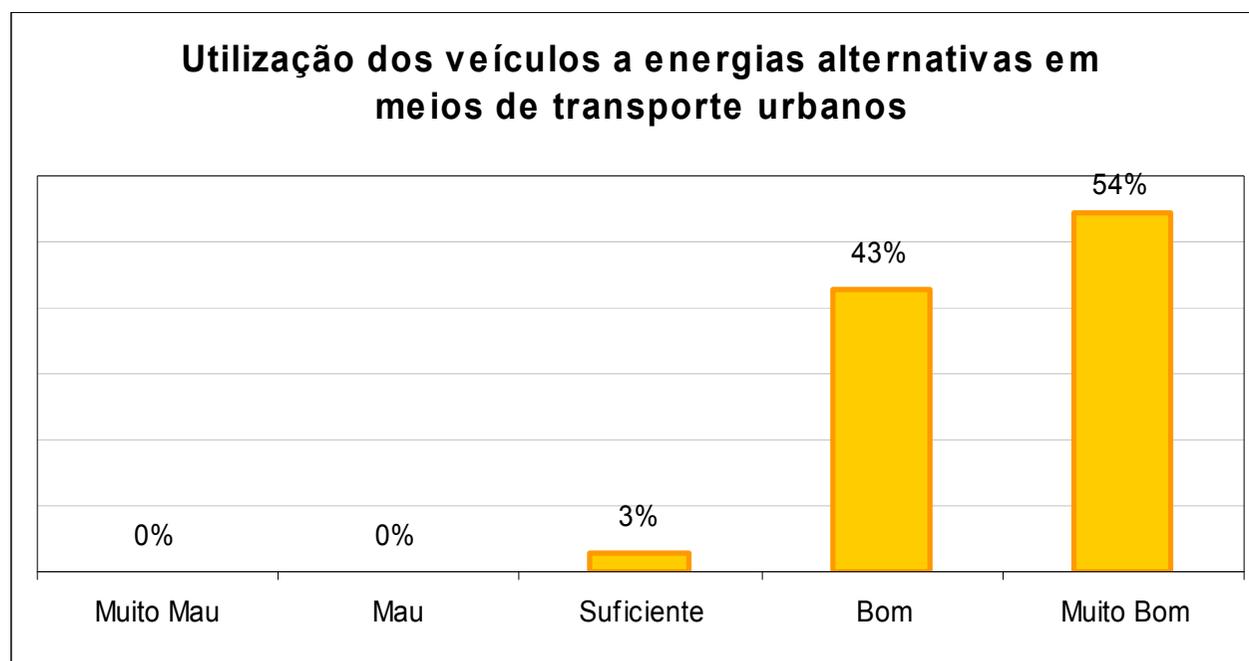
**Média de todas as  
características = 3,9**



# ALTA DE COIMBRA

## [PANTUFINHAS]

- Opinião sobre utilização de energias alternativas



## O “PANTUFINHAS” NA LINHA AZUL

### [VANTAGENS]

- Bem adaptado à circulação em meios urbanos com vias estreitas, nomeadamente nas zonas históricas, contribuindo para a redução dos impactos ambientais:
  - isento de emissões de produtos de combustão
  - silencioso
  - de dimensões reduzidas
  - em Coimbra, a única forma de fazer chegar uma Linha de transporte público de passageiros junto de uma população envelhecida e com grandes problemas de locomoção, residente na zona da Alta da cidade, onde até então qualquer viatura ligeira tinha problemas de acesso
  - induz a tomada de medidas conducentes ao ordenamento urbanístico
- Fiabilidade - Manutenção simples e económica
- Tempo de vida – Motores “eternos”, duração apenas condicionada pela carroçaria.



## O “PANTUFINHAS” NA LINHA AZUL

### [OUTRAS VANTAGENS]

- Maior mobilidade / flexibilidade do que outras viaturas eléctricas que circulem em sítio próprio:
  - no planeamento dos percursos
  - nos desvios ocasionais devidos a perturbações na via
- Adaptado ao transporte de pessoas em cadeira de rodas
- Lotação significativa para o pequeno tamanho
- Houve um co-financiamento importante por parte da Administração Central (DGTT) para a sua aquisição



## O “PANTUFINHAS” NA LINHA AZUL

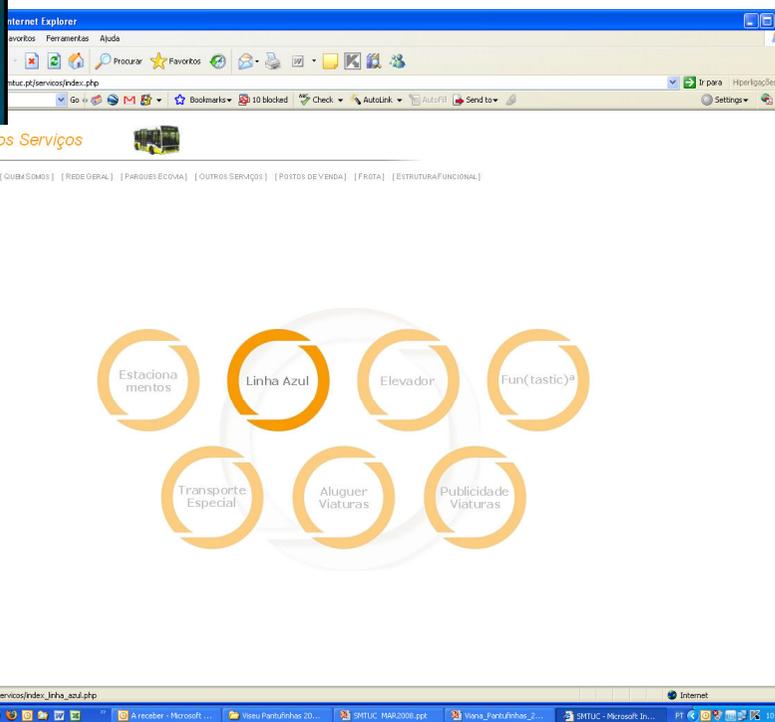
### [DESVANTAGENS]

- Desadequado ao transporte de passageiros em massa
- Autonomia
  - Carregamento das baterias com alguma frequência
  - Mais quilómetros em vazio no caso de carregamento de baterias em estação de recolha
  - Condicionamento no período de funcionamento
- Peso elevado das baterias de chumbo (2 X 750 Kg)
  - fraca maneabilidade
  - implicações no consumo energético da viatura
- Custo com substituição das baterias (tempo de vida - 3 anos)
- Inexistência de incentivos à exploração deste tipo de viaturas que permitam, nomeadamente:
  - redução do custo na aquisição de baterias
  - e /ou preço mais baixo para a energia eléctrica



# PROMOÇÃO DE BOAS PRÁTICAS

[NOS AUTOCARROS E EM [www.smtuc.pt](http://www.smtuc.pt)]



# PROMOÇÃO DE BOAS PRÁTICAS

[EVENTOS COM OS JOVENS]



# BUSPAPER

16 de Junho de 2007

com os alunos das escolas



TRANSPORTES  
URBANOS  
E  
COIMBRA



CÂMARA  
MUNICIPAL  
E  
COIMBRA



TRANSPORTES  
URBANOS  
E  
COIMBRA



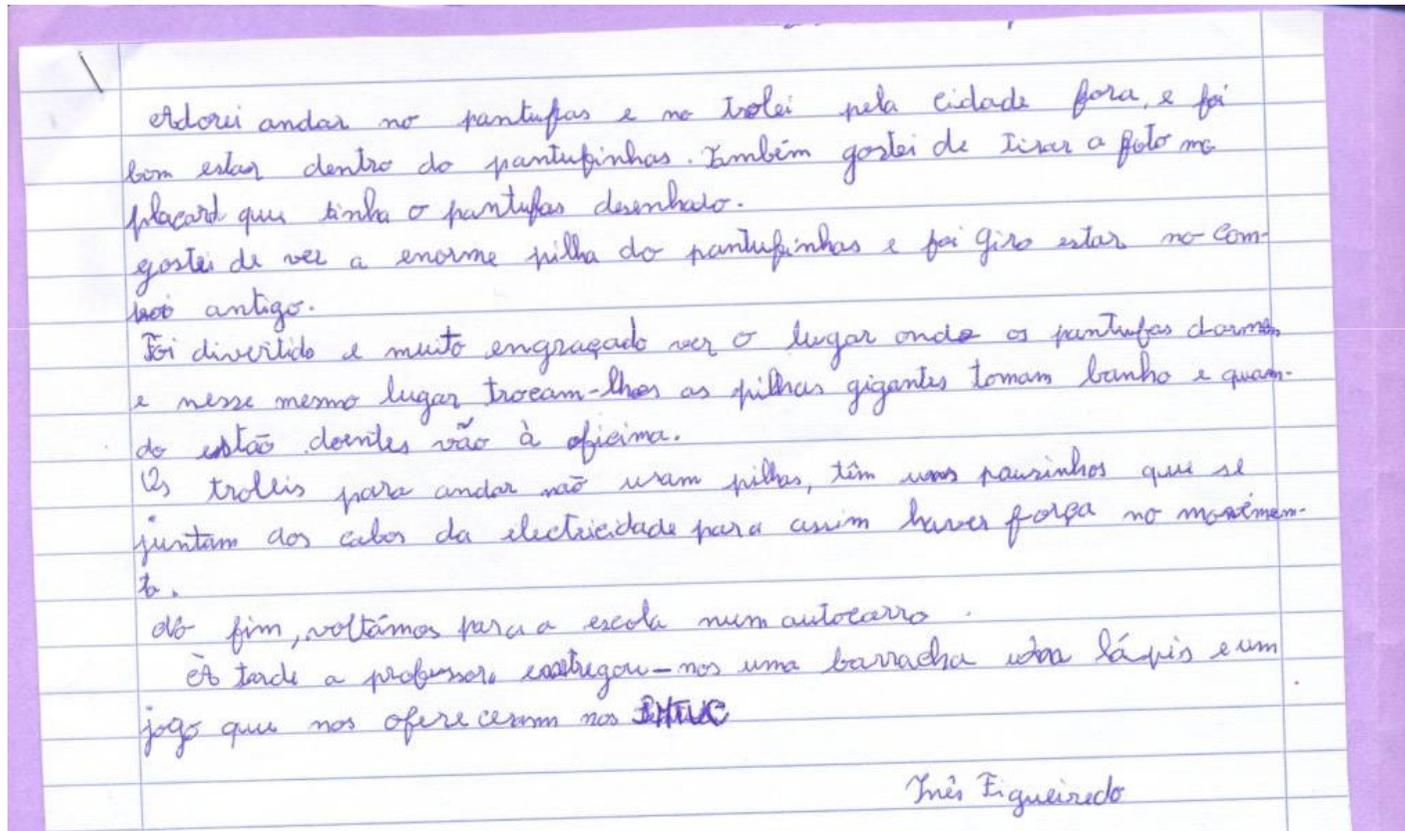
# PROMOÇÃO DE BOAS PRÁTICAS

[VISITAS DE ALUNOS DAS ESCOLAS AOS SMTUC]



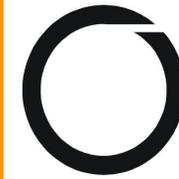
# PROMOÇÃO DE BOAS PRÁTICAS

## [CONCURSOS DE DESENHOS E CARTAS DE ALUNOS]



Desde criança “viajando para o futuro” para tornar cada vez mais...

## ...COIMBRA – UMA CIDADE AGRADÁVEL PARA VIVER



CÂMARA  
MUNICIPAL  
DE  
COIMBRA



TRANSPORTES  
URBANOS  
DE  
COIMBRA



Luís Santos  
luis.santos@smtuc.pt  
www.smtuc.pt

