Programa de Demonstração de Mobilidade Elétrica no MAOTE

Relatório final

Julho 2015

GOVERNO DE PORTUGAL

MINISTÉRIO DO AMBIENTE,
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E ENERGIA

Associação Portuguesa do Veículo Eléctrico

Índice

1. Sobre a iniciativa

2. Apresentação dos resultados

Índice

1. Sobre a iniciativa

2. Apresentação dos resultados

Protocolo

O Protocolo entre o Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia (MAOTE) e a Associação Portuguesa do Veículo Elétrico (APVE) estabeleceu um programa de demonstração da mobilidade elétrica nos gabinetes dos membros do Governo do MAOTE

- Gabinete do Ministro – GMAOTE
- Gabinete do Secretário de Estado do Ambiente – GSEA
- Gabinete do Secretário de Estado da Energia – GSEE
- Gabinete do Secretário de Estado do Ordenamento do Território e da Conservação da Natureza - GSEOTCN

Protocolo

Cerimónia de assinatura do Protocolo – 7 de maio de 2014

Protocolo

Objetivos

Dar o exemplo público da viabilidade da mobilidade elétrica, reforçando a credibilidade desta modalidade/tecnologia de transporte

Obter dados e experiência que contribua para a conceção de um programa de mobilidade sustentável no âmbito mais alargado da Administração Pública

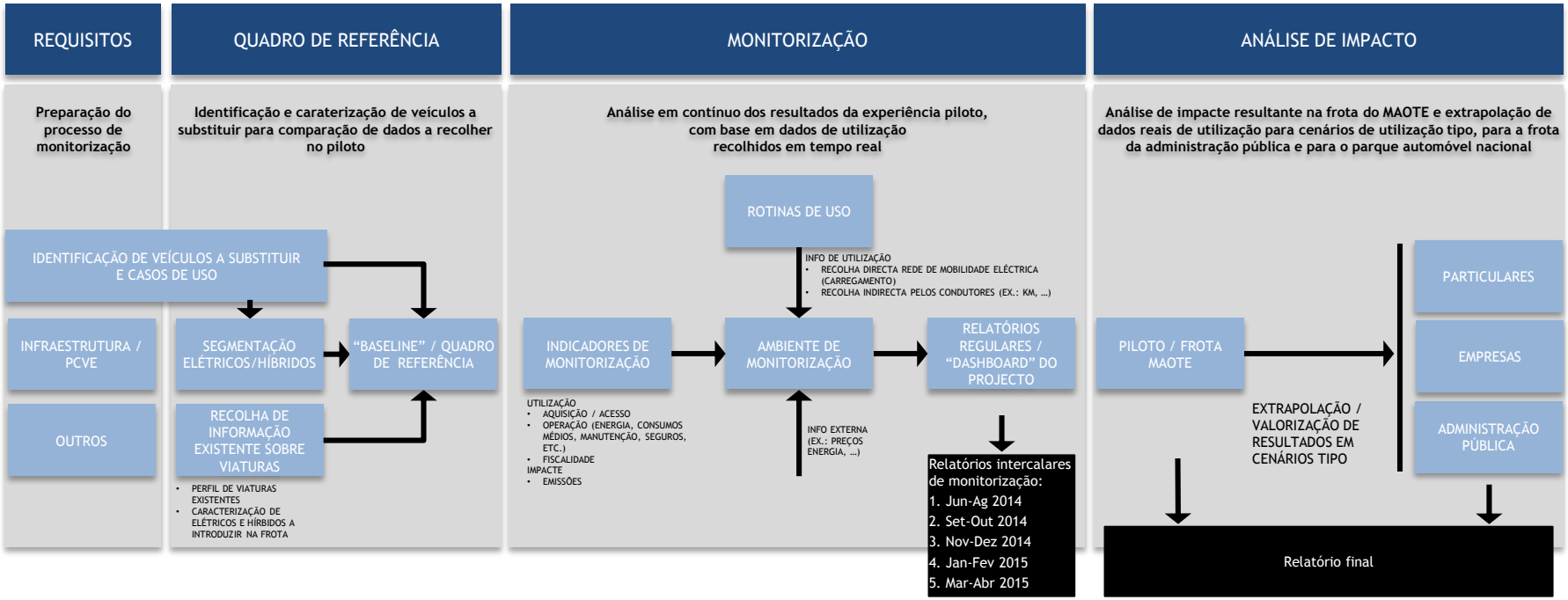
Iniciativa

No âmbito da iniciativa, os quatro governantes deslocaram-se em veículos elétricos ou híbridos elétricos (deslocações de maior distância) durante 10 meses, com início em 16 de junho de 2014

Marcas aderentes

Audi, BMW, Citroën, Ford, Mercedes, Mitsubishi, Nissan, Opel, Peugeot, Renault, Smart, Toyota e Volkswagen

Metodologia



Monitorização e análise:

1. Estimativa de benefícios possíveis numa frota mais alargada, na Administração Pública
2. Estimativa de benefícios possíveis numa utilização por particulares e empresas

Suporte à monitorização disponibilizado pelo CEiiA (sistema mobi.me).

Comissão de monitorização

O Protocolo criou a Comissão de Monitorização constituída por representantes de:

- APVE
- Agência Portuguesa do Ambiente (APA)
- Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG)
- Entidade de Serviços Partilhados da Administração Pública (ESPAP)
- Gabinete da Secretária de Estado do Tesouro (GSET)
- Gabinete do Secretário de Estado da Energia (GSEE)
- Gabinete do Ministro do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia (GMAOTE)

Principais trabalhos realizados pela Comissão de Monitorização:

- Acompanhamento da execução do Protocolo (infraestruturação, calendarização, etc.)
- Modelo de monitorização
- Produção de cinco relatórios intercalares e relatório final

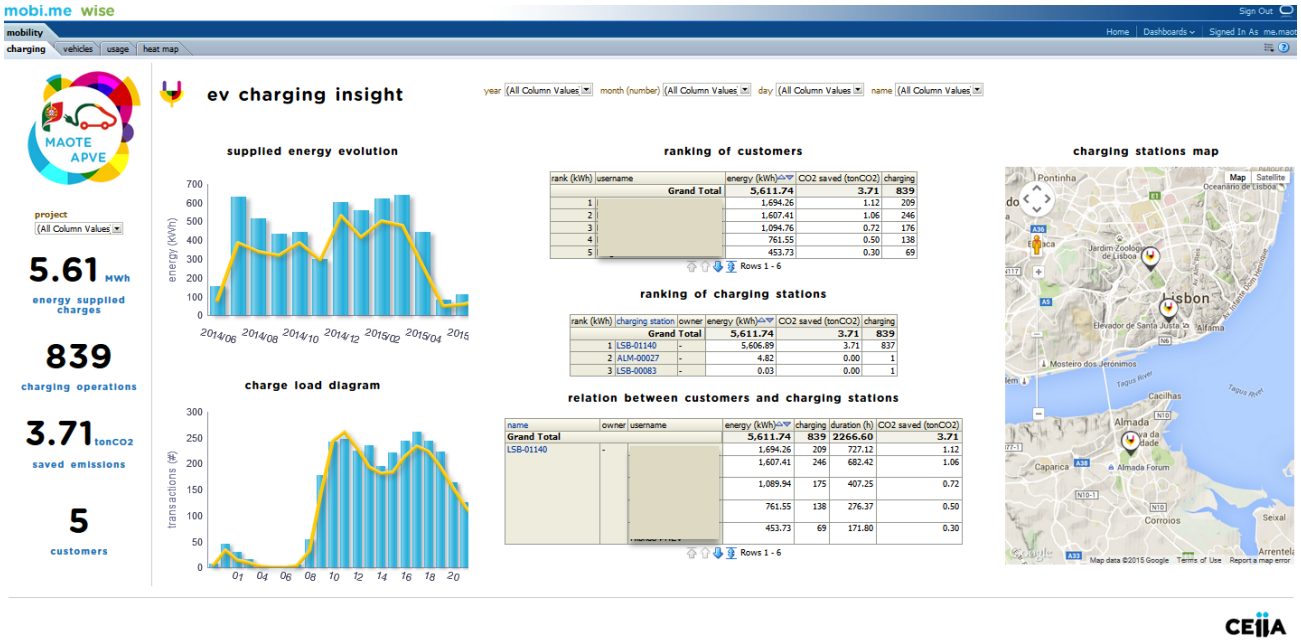
Método de trabalho: reuniões regulares (25) com caráter prático, colaboração permanente entre entidades

Índice

1. Sobre a iniciativa

2. Apresentação dos resultados
   - Substituição da frota do MAOTE
   - Análise de cenários de utilização (particular, empresas, Administração Pública)
   - Lições aprendidas

Frota MAOTE
Monitorização



O ambiente de monitorização disponibilizado pelo CEiiA permitiu acompanhar toda a utilização dos veículos

No total, foram monitorizados cerca de 840 carregamentos durante os 10 meses, ou cerca de 0,75 carregamentos por veículo / dia útil

Frota MAOTE

Escalonamento dos veículos

jun - 31 ago	1 set - 30 out	1 nov - 31 dez	1 jan - 28 fev	1 mar - 30 abr
Ford Focus Eletric	Citroen C0	BMW i3	Audi eTron	Audi eTron
Renault Twizy	Peugeot iOn	Mitsubishi Outlander	Citroen C0	Citroen C0
Opel Ampera	Renault Zoe	Nissan Leaf	Nissan Leaf	Marcedes Class B
Smart fortwo eletric	Toyota Prius Plug-in	Toyota Prius Plug-in	Nissan NV200 Evalia	Nissan Leaf
Volkswagen e-Up	Volkswagen e-Up	Volkswagen e-UP	Renault Zoe	Renault Zoe
			Volkswagen eGolf	Smart Eletric
				Toyota Prius
				Volkswagen eUP
I Relatório Monitorização	II Relatório Monitorização	III Relatório Monitorização	IV Relatório Monitorização	V Relatório Monitorização

Elétrico
Híbrido elétrico

Frota MAOTE
Tipo de utilização

Veículos elétricos

Os veículos elétricos foram utilizados para percursos essencialmente citadinos, tendo-se realizado deslocações num raio aproximado de 50 km (autonomia a rondar os 100 km)

Veículos híbridos

Os veículos híbridos elétricos foram utilizados em distâncias longas por todo o país (normalmente superiores a 150 km)

Indicadores de utilização
Distância, consumos

No total, os veículos realizaram cerca de 69 mil km com um consumo de eletricidade de cerca de 19,3 kWh por cada 100 km, no caso dos veículos puramente elétricos

Os veículos híbridos elétricos realizaram cerca de 63% dos km percorridos

		Jun - Ago 2014	Set - Out 2014	Nov - Dez 2014	Jan - Fev 2015	Mar - Abr 2015	Acumulado
Distância percorrida							
Totalmente elétrico	km	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	25581
Híbrido	km	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	43688
Total		9911	14516	16729	12364	15749	69269
Consumo de energia							
Eletricidade	kWh	1305	1930	1658	974	1140	7007
Gasolina (híbridos)	litros	305	525	1306	745	780	3661
Consumo médio totalmente elétricos	kWh/100km	19,1	17,8	24,0	18,7	19,5	19,3
Consumo médio híbridos	kWh/100km	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	73,6
Consumo médio	kWh/100km	41,3	46,4	66,3	63,0	40,7	52,6

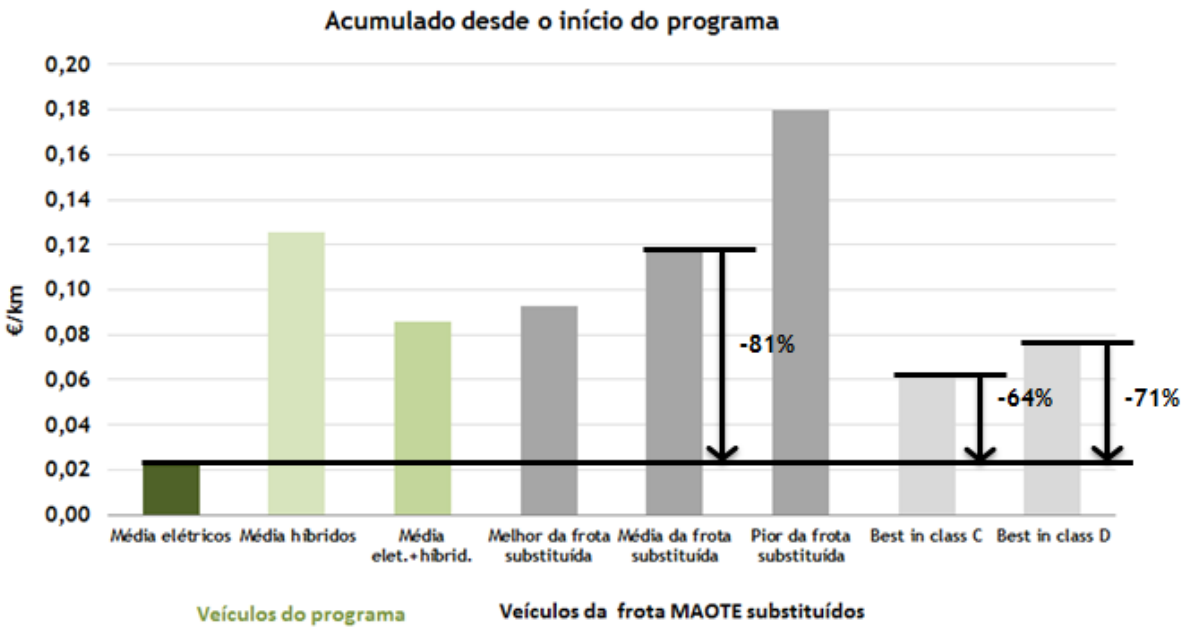
(1) não disponibilizado por questões de confidencialidade

Indicadores de utilização
Custo médio

Veículos elétricos

Os custos médios de utilização dos veículos elétricos, contabilizando apenas a energia, são da ordem dos **0,02 EUR/km**, o que representa:

- Redução de cerca de 81% face à média da frota substituída no âmbito do piloto
- Redução de cerca de 64% e 71% quando comparados com veículos diesel "best-in-class" dos segmentos C e D



Indicadores de utilização
Custo médio

Veículos híbridos elétricos

- O custo médio de utilização dos veículos híbridos elétricos verificado em todo o período de circulação aponta para valores próximos da média dos veículos diesel substituídos

- Todavia, nesta comparação importa ter presente o seguinte:
  - A utilização dada aos veículos híbridos elétricos restringiu-se essencialmente a viagens de média e longa distância, para fora de Lisboa. Esta não é a utilização ótima para um veículo híbrido, uma vez que o "peso elétrico" acaba por ser reduzido face ao "peso do motor a combustão"
  - A utilização dada aos veículos privilegiou regimes mais elevados, o que diminuiu o desempenho dos veículos no que respeita a consumos

Indicadores de utilização
Emissões atmosféricas evitadas

- A utilização dos veículos elétricos permitiu evitar a emissão de cerca de 4 ton de C02 e de outras emissões poluentes para a atmosfera

		CO2	NOx	PM	HC+NOx	CO
Redução de emissões com substituição da frota (elétricos)						
Jul - Ago 2014	kg	767	1,16	0,07	1,59	2,58
Set - Out 2014	kg	1028	1,35	0,09	2,08	3,47
Nov - Dez 2014	kg	464	0,73	0,06	1,02	1,38
Jan - Fev 2015	kg	767	1,03	0,08	1,58	2,45
Mar - Abr 2015	kg	957	1,38	0,10	1,97	2,91
Acumulado	kg	3982	5,65	0,40	8,24	12,79

Indicadores de impacte
Custos

- A substituição da frota de quatro veículos a gasóleo por veículos elétricos, tendo por base os dados recolhidos e um cenário de utilização de 20 000 km/ano por cada veículo, permitiria uma poupança[1] estimada de cerca de 7 000 €/ano, considerando constantes outras variáveis tais como o custo dos combustíveis

		1 ano	5 anos
Redução de custos com substituição da frota 20 000 km/ano.veículo (4 elétricos)			
Acumulado	EUR	7015	35076

1 – considerando somente custos de energia

Indicadores de impacte
Emissões

- Os valores obtidos com a utilização atual da frota de veículos elétricos (4 VE) permitem estimar, para um cenário de utilização de 20 000 km/ano por cada veículo, as seguintes emissões evitadas

		CO2	NOx	PM	HC+NOx	CO
Redução de emissões com substituição da frota 20 000 km/ano.veículo (4 elétricos) Acumulado	kg	12453	17,67	1,25	25,76	40,00

Divulgação

Relatórios divulgados ao público

Nos portais da APA e da DGEG

INSTITUIÇÃO POLÍTICAS INSTRUMENTOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DIVULGAÇÃO

Pesquisar no site

Mobilidade Sustentabilidade

Projetos

- Água
- Semana Europeia da Mobilidade/ Dia Europeu Sem Carros
- Rede de Percursos Pedonais e Cicláveis
- Ações de Divulgação e Debate
- Mobilidade Sustentável
- Eficiência Energética e Baixo Carbono

LINKS

Site do Projeto Mobilidade Sustentável

ANEXOS

Programa de Demonstração de Mobilidade Elétrica - Relatório de Monitorização III

Mobilidade Sustentável

Divulgação > Projetos > Mobilidade Sustentável

Programa de Demostração da Mobilidade Elétrica – Protocolo entre MAOTE e APVE

O Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia (MAOTE) tem em curso um Protocolo com a Associação Portuguesa do Veículo Elétrico (APVE) para divulgação da mobilidade elétrica e estudo do seu modo de concretização no âmbito do parque de veículos do Estado.

Este Protocolo estabelece um Programa de Demonstração da Mobilidade Elétrica nos gabinetes dos membros do Governo do MAOTE (Gabinete do Ministro - GMAOTE, Gabinete do Secretário de Estado do Ambiente - GSEA, Gabinete do Secretário de Estado da Energia - GSEE e Gabinete do Secretário de Estado do Ordenamento do Território e da Conservação da Natureza - GSEOTCN) visando:

a) Dar o exemplo público da viabilidade da mobilidade elétrica, reforçando a credibilidade desta r
b) Obter dados que permitam contribuir para a conceção de um programa de mobilidade elétrica
Administração Pública.

O Protocolo determina ainda a constituição de uma Comissão de Acompanhamento, responsáve

O Programa de Demonstração iniciou-se em 16 de junho de 2014.

Os Relatórios de Monitorização do Programa de Demostração de Mobilidade Elétrica no MAOTE

- 1.º Relatório de monitorização – 16 de junho a 31 de agosto de 2014;
- 2.º Relatório de monitorização – 1 de setembro a 31 de outubro de 2014;
- 3.º Relatório de monitorização – 1 de novembro a 31 de dezembro de 2014;
- 4.º Relatório de monitorização – 1 de janeiro a 28 de fevereiro de 2015;
- 5.º Relatorio de monitorização - 1 de março a 30 de abril de 2015.

DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia

Direção Geral de Energia e Geologia

Login | Eventos | Novidades DR | Contatos | Mapa do site

- A DGEG
- Política Energética / Energy Policy
- Política dos Recursos Geológicos
- Áreas Setoriais
- Coordenação Internacional
- Portal de Serviços da DGEG

Preço dos Combustíveis Online – Informação ao consumidor

Programas e Planos Estratégicos Comunitários

O Mercado de Energia está a mudar: Informe-se bem para decidir bem

Cuide do gás como o gás cuida de si

CONCURSO

Energias Renováveis | Eficiência Energética | Combustíveis | Energia Elétrica | Recursos Hidrogeológicos e Geotérmicos | Minas e Pedreiras

Pesquisar – todos os temas

SERUP - Registo de Unidades de Produção

2015-07-07
Valor médio acumulado do IOR em junho de 2015

2015-07-03
Combustíveis Fósseis - Estatísticas Rápidas – abril 2015

2015-07-03
Renováveis - Estatísticas Rápidas - abril 2015

2015-06-30
Balanço Energético Sintético 2014

2015-06-05
Licenças profissionais caducadas antes e após a entrada em vigor da lei e frequência em ações de formação (Lei nº 15/2015, de 15 de fevereiro)

2015-06-01
Campanha Qualidade de Serviço Cabe a Todos

2015-06-01
Aviso – Esclarecimento sobre contadores da EDP Distribuição em instalações com autoconsumo

2015-05-28
Programa de Demonstração de Mobilidade Elétrica no MAOTE - Relatório de Monitorização V

2015-05-27
Energia em Portugal em 2013

2015-04-30
Fatura Energética 2014

2015-03-31

- Manuais de Utilização do Portal de Serviços

Informação

- Estatísticas e Preços
- Legislação
- Publicações
- Centro de Documentação
- Entidades Reconhecidas
- Certificação Profissional
- Regras Técnicas Instalações Elétricas (BT)
- Programa de Demonstração de Mobilidade Elétrica no MAOTE
- Valor Acumulado do IOR
- % incorporação nacional em produtos (Eletricidade e Combustíveis)
- Manual dos PIC
- Serviço de Interruptibilidade
- Cavas de tensão – Declaração do Fabricante
- Concursos
- Aprender Energia e Geologia
- Guia de Apoio ao Consumidor de Energia
- Conselhos Úteis

Portal do Governo | Acessibilidade | Política de Privacidade e Segurança | Ficha Técnica | Ajuda | Última actualização: 2015-07-27

Associação Portuguesa do Veículo Elétrico

GOVERNO DE PORTUGAL

MINISTÉRIO DO AMBIENTE, ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E ENERGIA

Índice

1. Sobre a iniciativa

2. Apresentação dos resultados preliminares
   - Substituição da frota do MAOTE
   - Análise de cenários de utilização (particular, empresas, AP)
   - Lições aprendidas

Sumário Executivo

Metodologia

Pretende-se com esta análise colocar em perspetiva cenários de utilização de veículos por particulares ou frotistas empresariais ou administração pública, através da extrapolação da experiência realizada no projeto piloto e dos diferentes impactes verificados ou estimados

Resultados

São apresentados, para diferentes segmentos, correspondentes aos veículos em uso no âmbito do protocolo, resultados em termos de:

- Custo total de utilização (TCO - *Total Cost of Ownership*)
- Custo por km
- Emissões evitadas

Análise Global: cenários

Foram definidos os seguintes cenários

	1. Particular	2. Empresa	3.Administração pública
km / ano	15 000		
Período	5 anos		
Modalidade	Aquisição	AOV	AOV
Fiscalidade	Regime de incentivos em vigor em 2015		
Segmento de veículos	Citadino Utilitário Familiar		

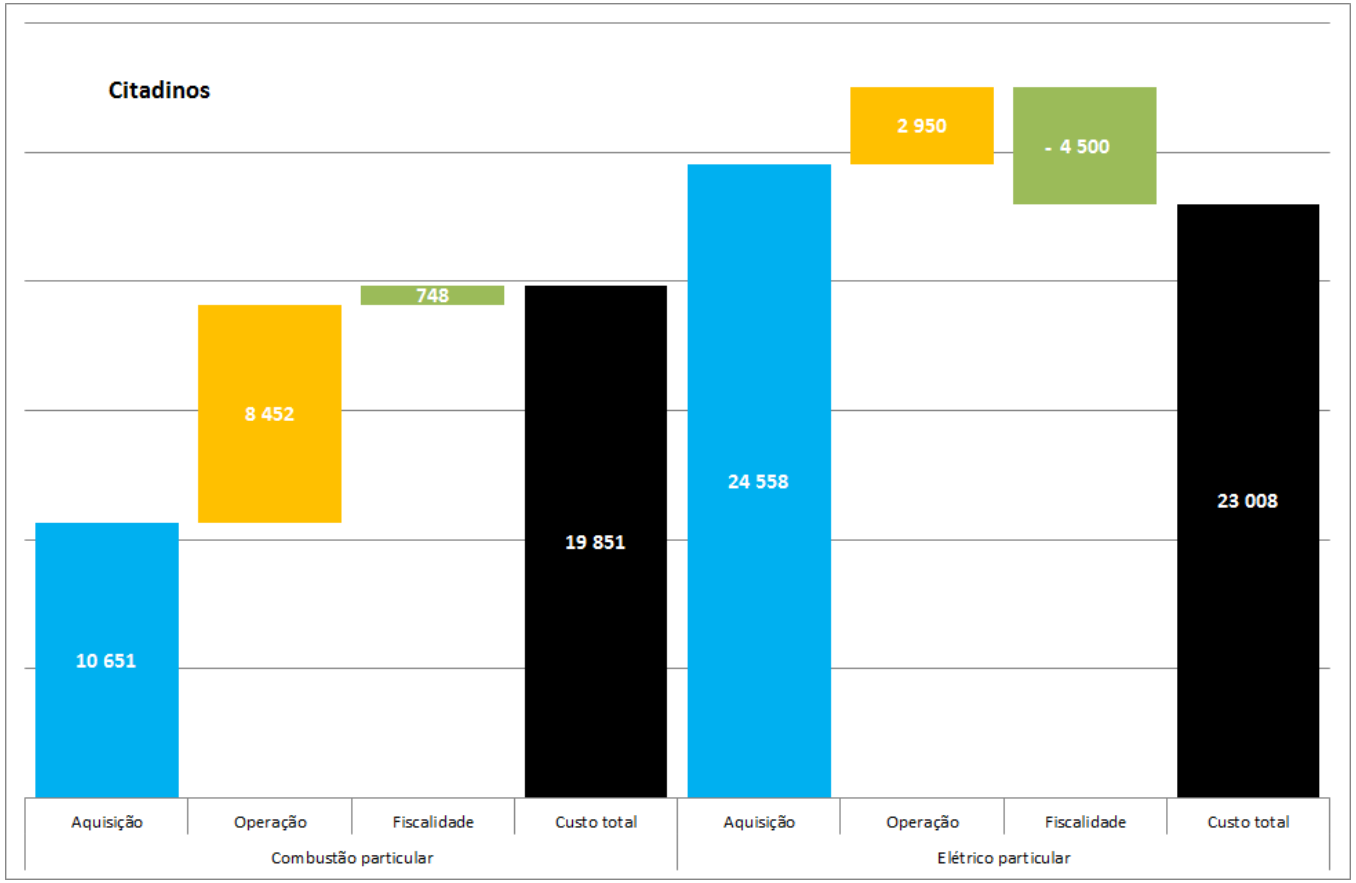
Análise Global: cenários

Veículos híbridos elétricos

- A utilização dada aos veículos híbridos elétricos restringiu-se essencialmente a viagens de média e grande distância, para fora de Lisboa, não sendo esse o regime de utilização mais adequado para os veículos
- Assim, não se considerou adequado utilizar os valores obtidos no projeto piloto para extrapolar para outro tipo de utilizações, uma vez que conduziria a resultados que não seriam representativos para a maioria das utilizações

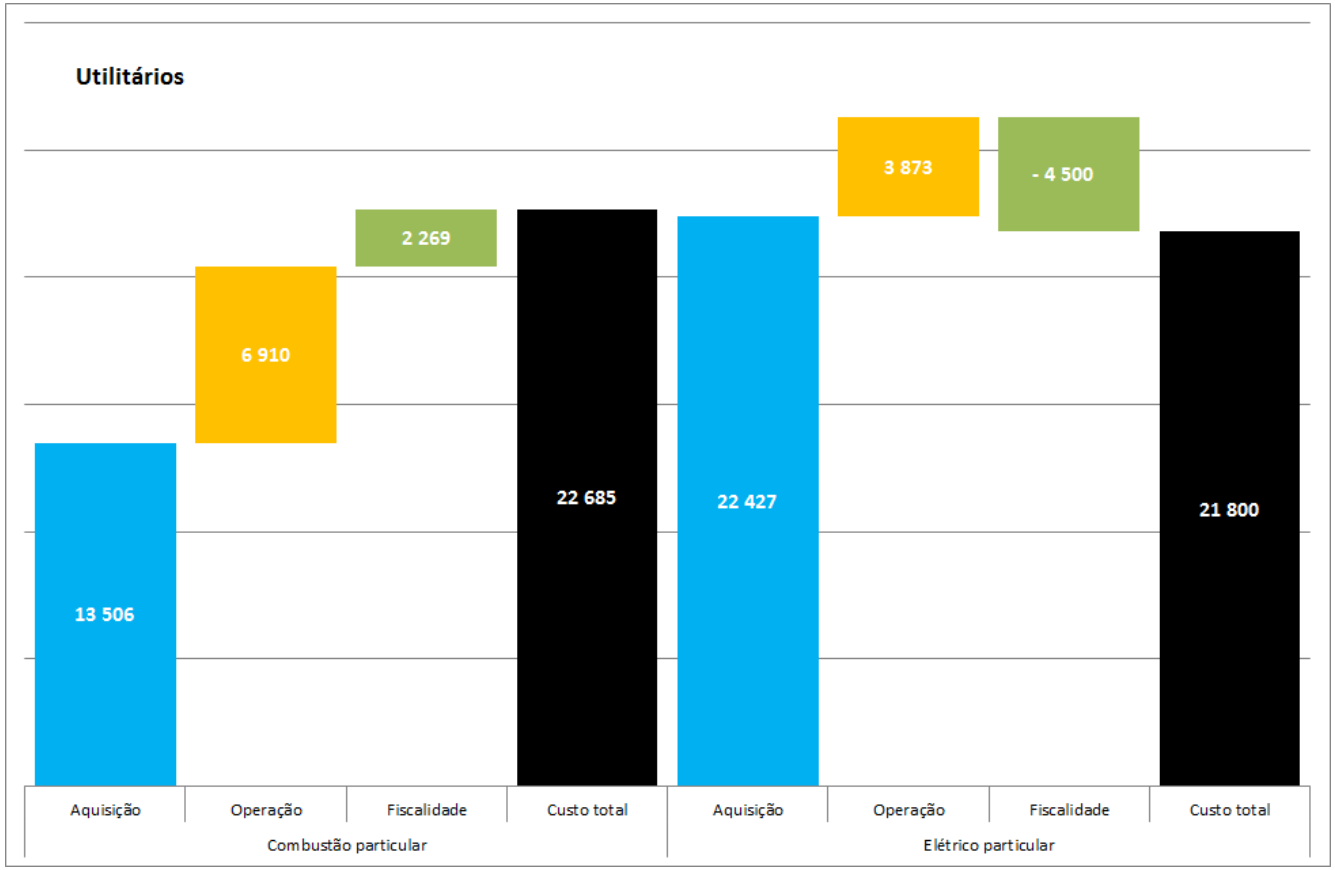
1. TCO: Particulares - Citadinos (1/5)

TCO (EUR): Cenário - Aquisição, 75 000 km, 5 anos



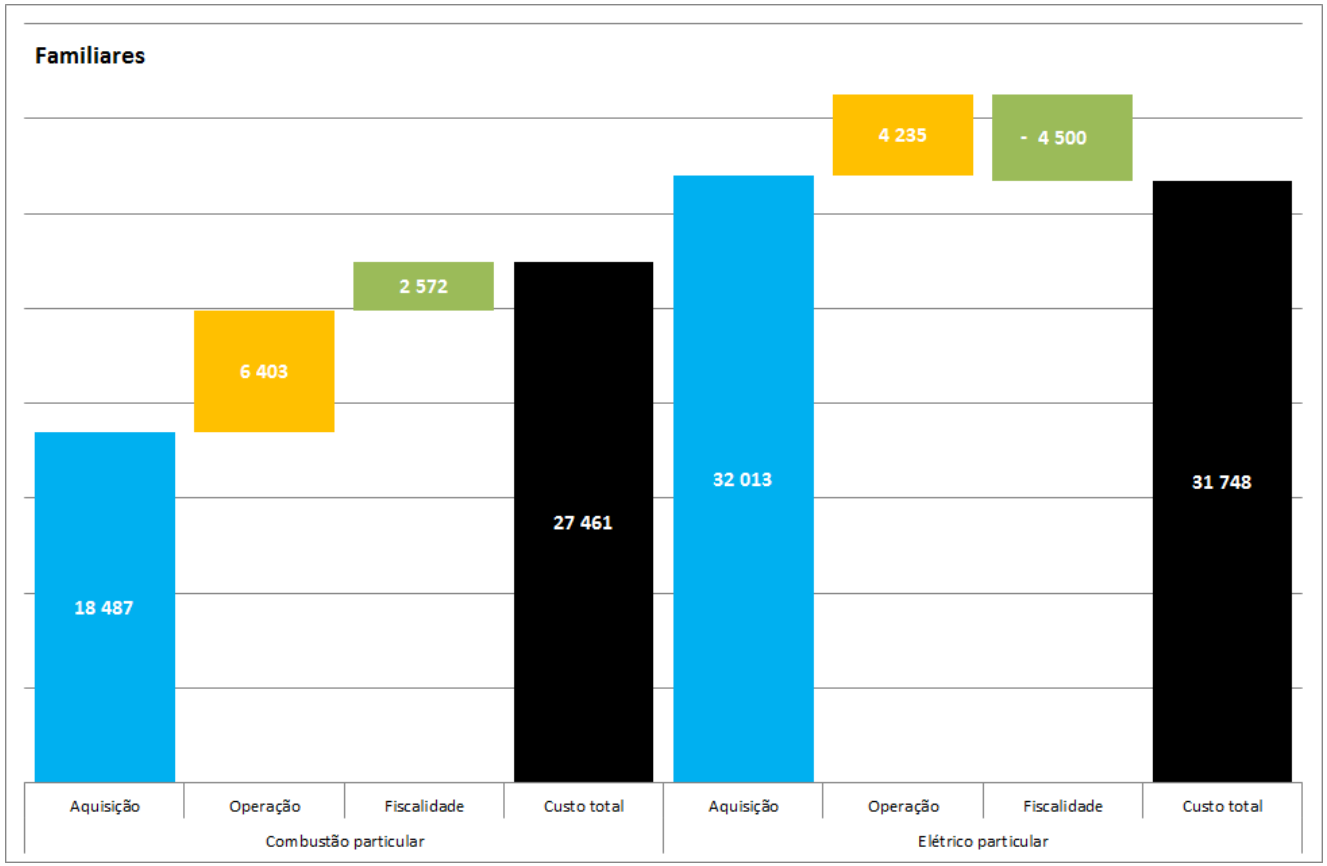
1. TCO: Particulares - Utilitários (2/5)

TCO (EUR): Cenário - Aquisição, 75 000 km, 5 anos



1. TCO: Particulares - Familiares (3/5)

TCO (EUR): Cenário - Aquisição, 75 000 km, 5 anos



1.TCO: Particulares - síntese (4/5)

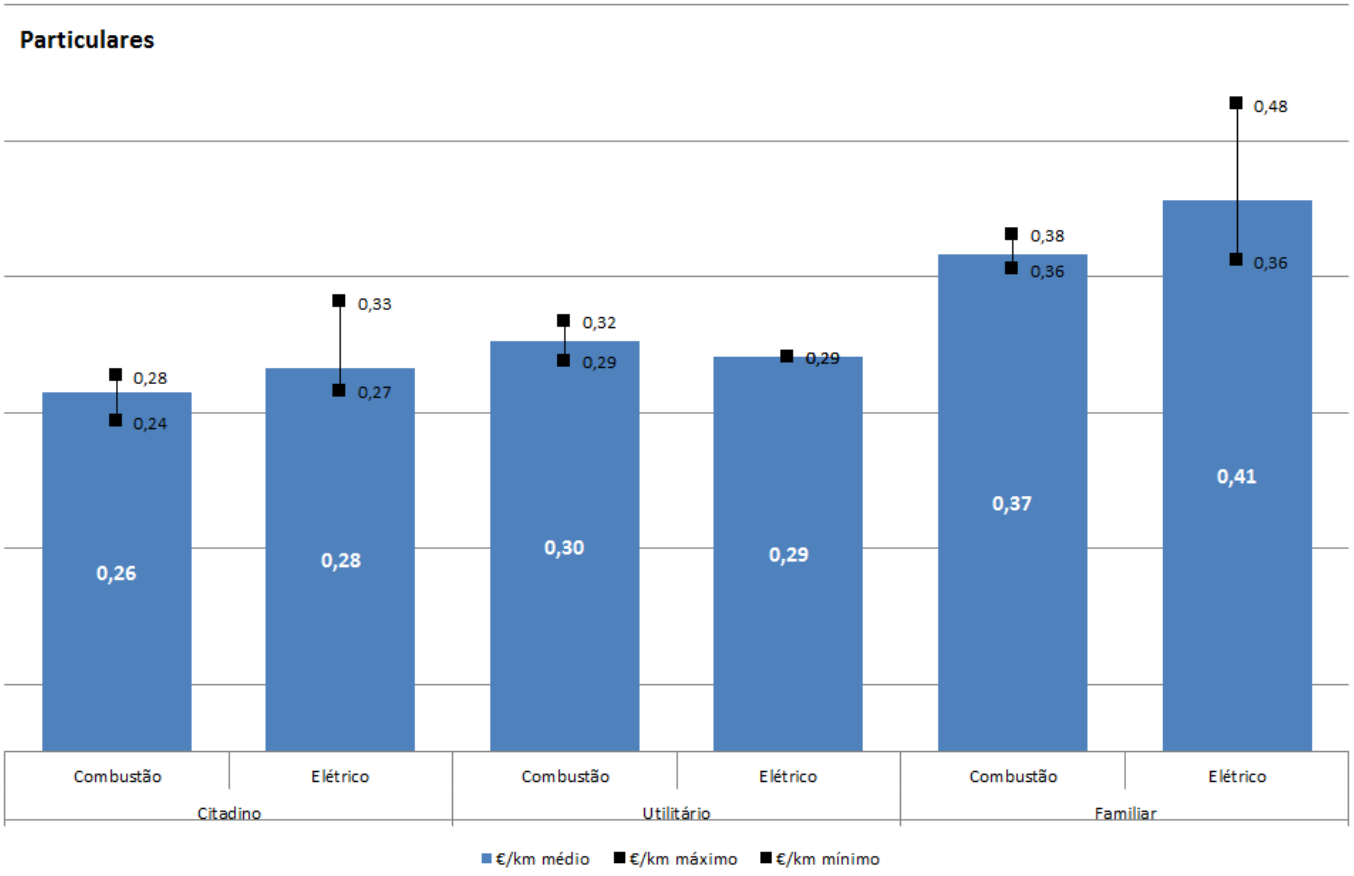
TCO (EUR): Cenário - Aquisição, 75 000 km, 5 anos

- Face aos veículos convencionais (combustão), os VE apresentam TCO inferiores no segmento utilitários (-4%) e TCO superiores nos restantes casos (+16%). A diferença varia entre -886 euros e +4287 euros

- A **fiscalidade** é o fator que tem o peso mais importante na vantagem dos VE

1. Custo por Km: Particulares (5/5)

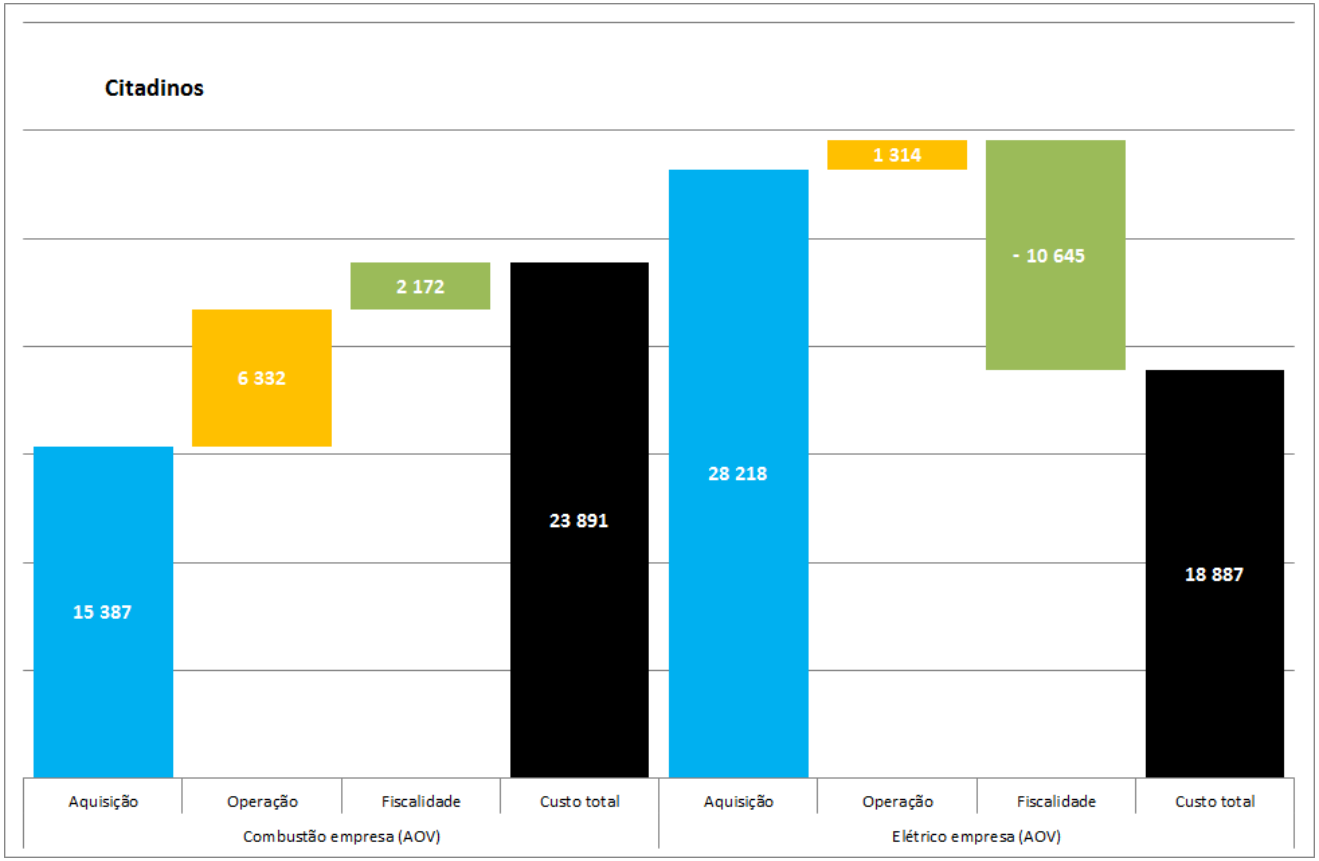
Custo por km (EUR) : Cenário - Aquisição, 75 000 km, 5 anos, com fiscalidade verde



— Os custos por km são mais favoráveis aos veículos elétricos, considerando a fiscalidade verde, no segmento utilitário

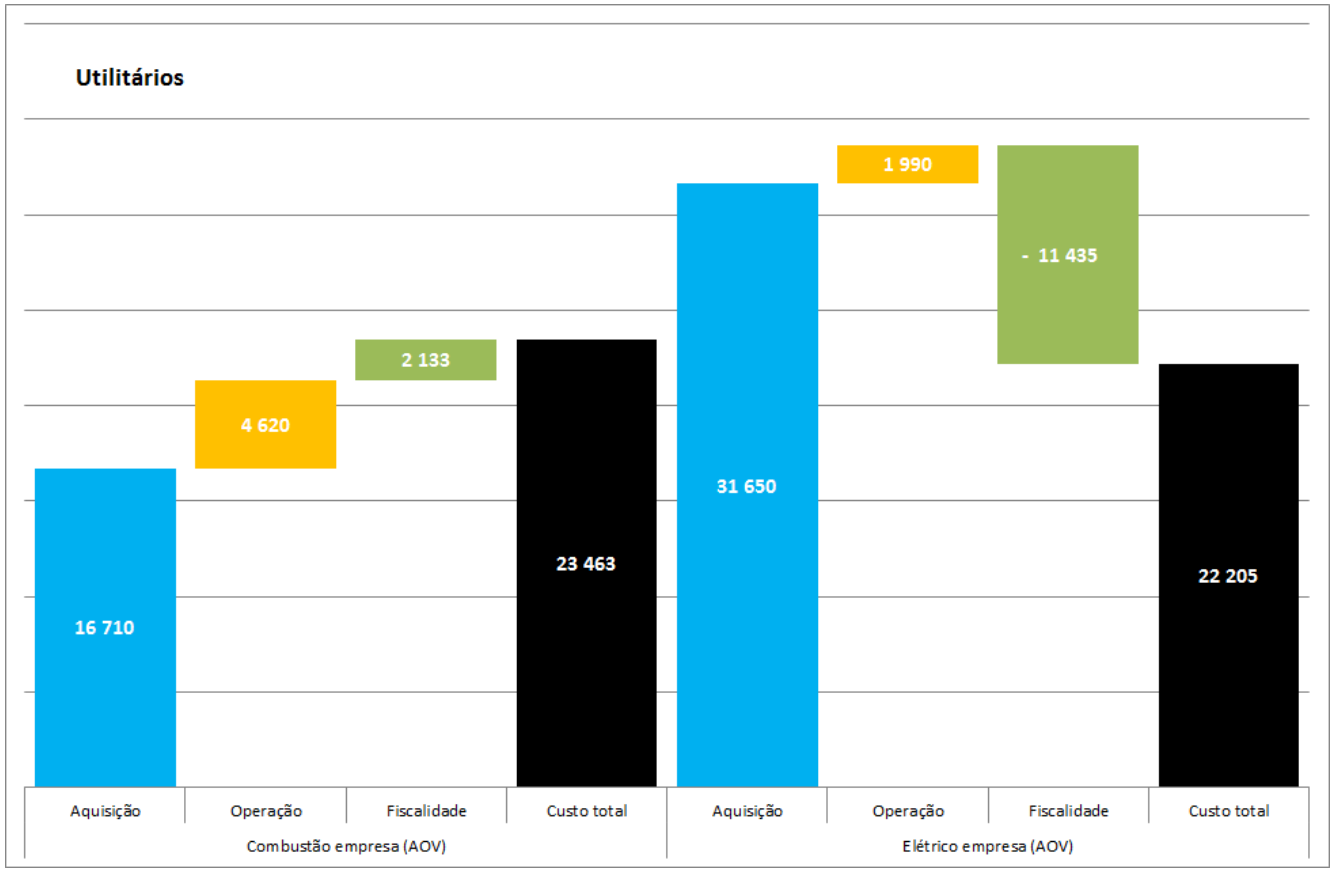
2. TCO: Empresas - Citadinos (1/5)

TCO (EUR): Cenário - AOV, 75 000 km, 5 anos



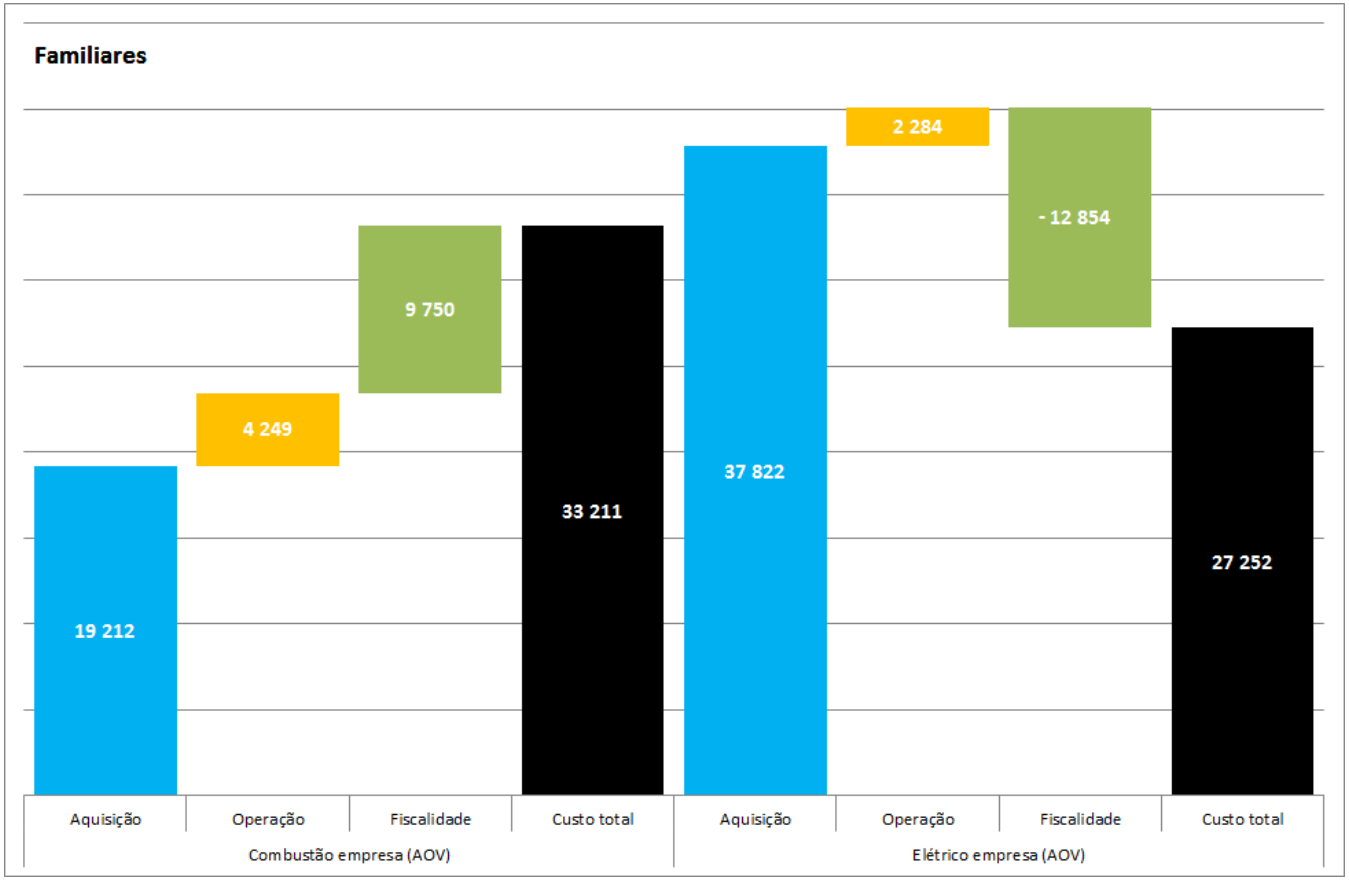
2. TCO: Empresas - Utilitários (2/5)

TCO (EUR): Cenário - AOV, 75 000 km, 5 anos



2. TCO: Empresas - Familiares (3/5)

TCO (EUR): Cenário - AOV, 75 000 km, 5 anos



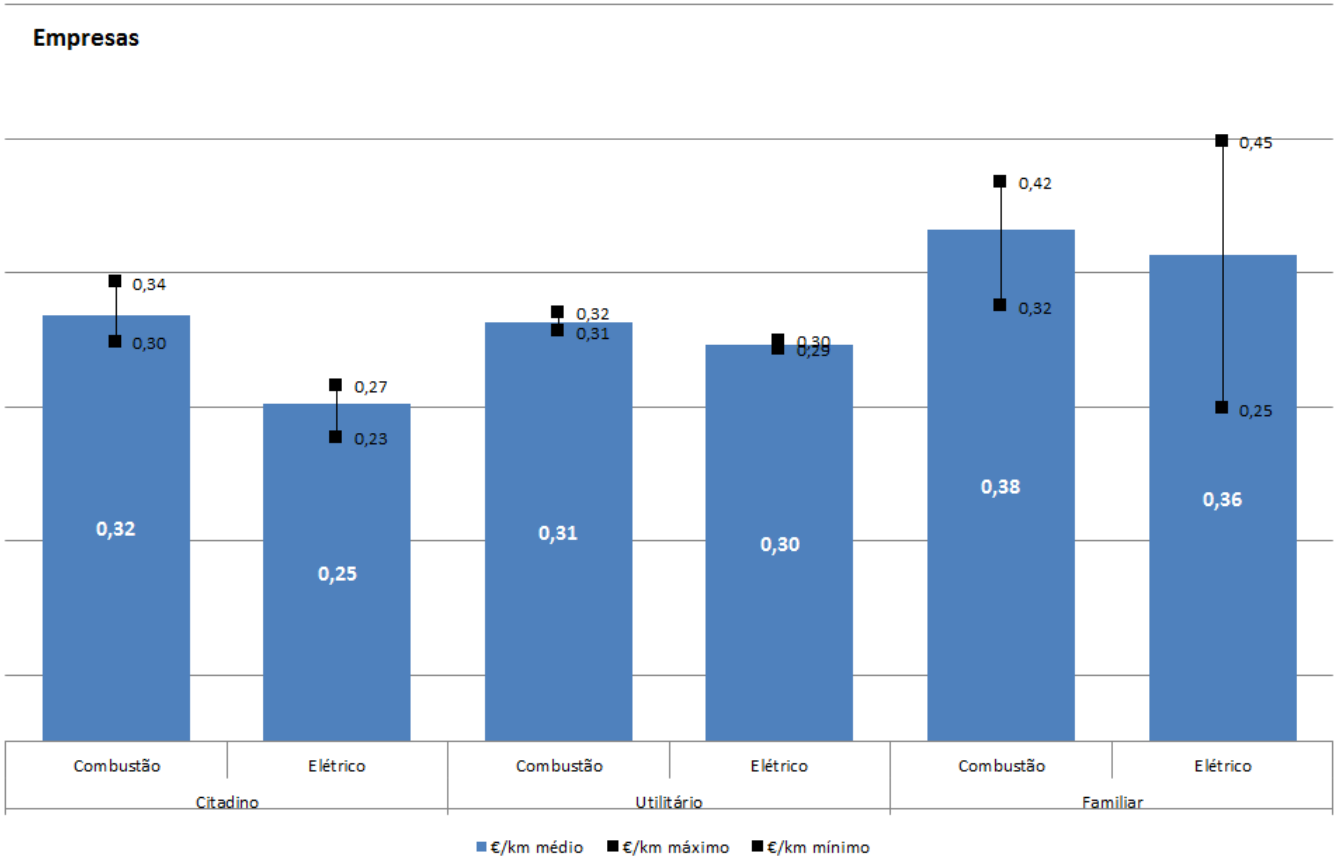
2. TCO: Empresas - Síntese (4/5)

TCO (EUR): Cenário - AOV, 75 000 km, 5 anos

- Face aos veículos convencionais (combustão), os VE apresentam TCO em geral mais favoráveis, -**21% no caso de citadinos, -5% no caso de utilitários e -18% para o caso de familiares**, com **poupanças entre os 1 200 e os 6 000 euros** / veículo ao final de 5 anos / 75 000 km
- A **fiscalidade** é o fator que tem o peso mais importante na vantagem dos VE

2. Custo por km: Empresas (5/5)

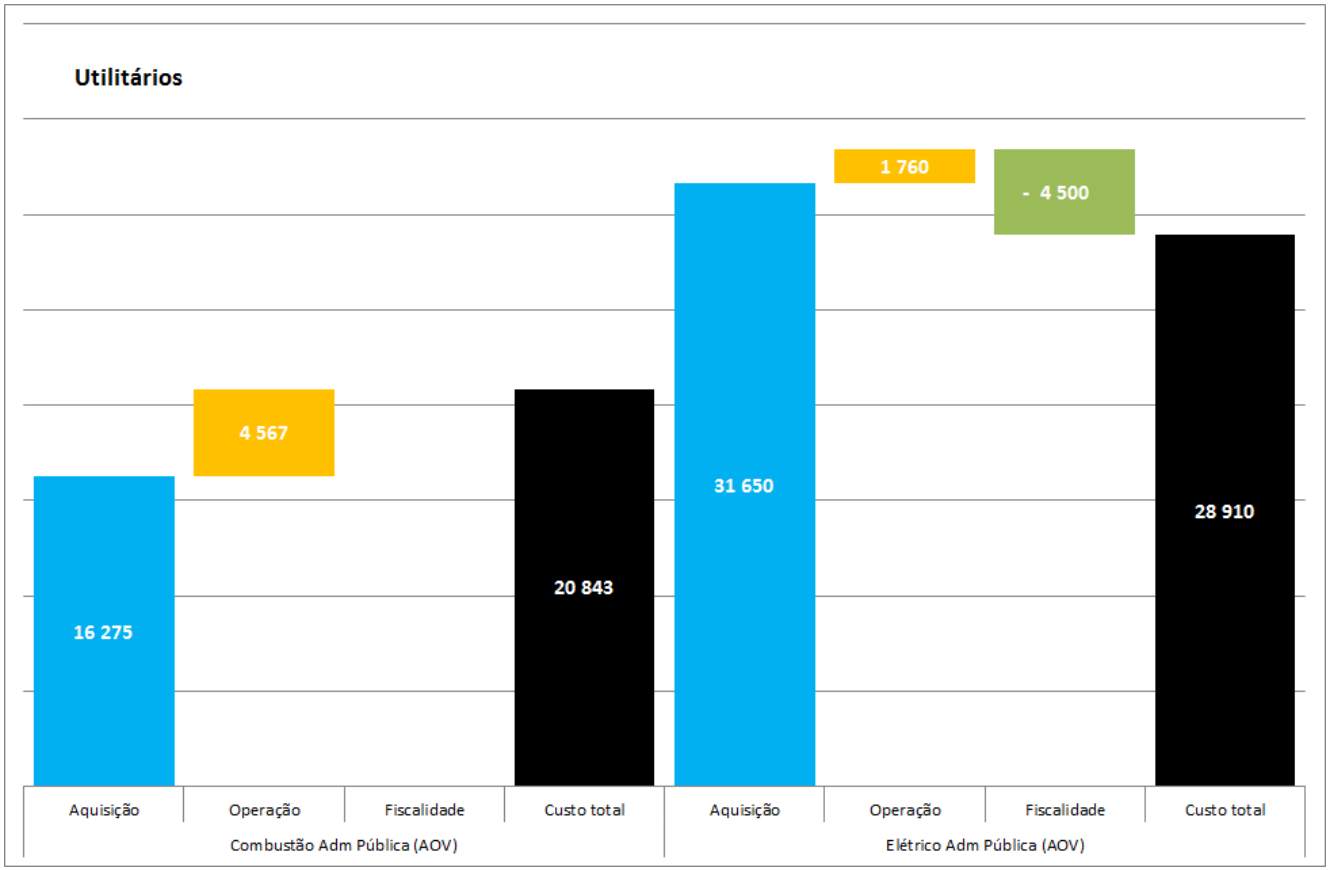
Custo por Km: Cenário - AOV, 75 000 km, 5 anos, com fiscalidade verde



- Os custos por km são sempre mais favoráveis aos veículos elétricos, considerando a fiscalidade verde
- O veículo elétrico citadino apresentou o menor custo por km

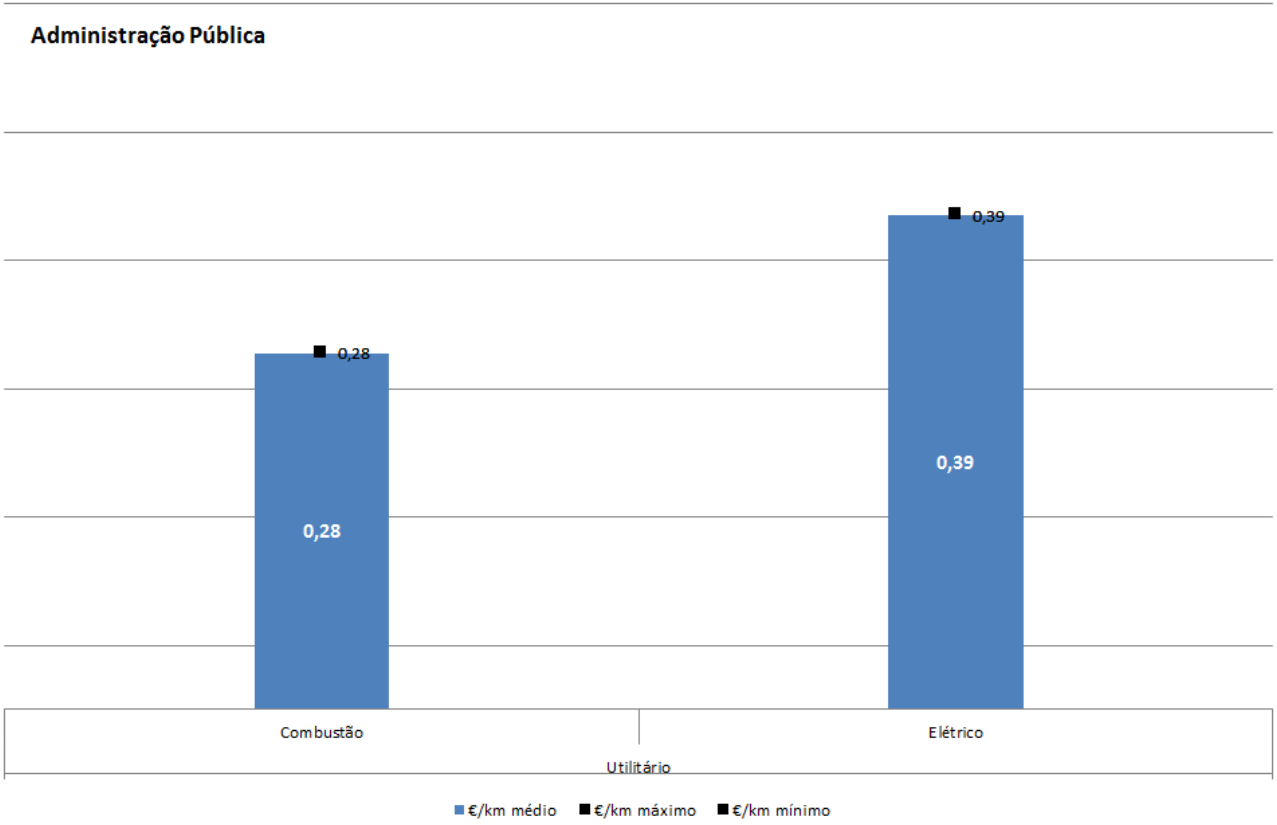
3. TCO: Administração Pública - Utilitários (1/3)

TCO (EUR) : Cenário - AOV, 75 000 km, 5 anos, com fiscalidade verde



3. Custos por km: Administração Pública (2/3)

Custos por km (EUR): Cenário - AOV, 75 000 km, 5 anos, com fiscalidade verde



- Os custos por km para veículos elétricos na AP revelam-se superiores aos veículos a combustão, uma vez que a fiscalidade verde não é tão favorável à AP como às empresas

2. Administração Pública: Síntese (3/3)

- Face ao perfil atual da frota da Administração Pública (Parque de Veículos do Estado), a substituição por veículos novos terá resultados significativos em termos de custos operacionais e impacte ambiental

  Informação completa sobre o Parque de Veículos do Estado pode ser encontrada no site da ESPAP

- A substituição de um veículo médio (ligeiro de passageiros) da frota atual da Administração Pública por um veículo elétrico poderá representar uma redução entre cerca de 900 a 1 440 EUR por ano em custos de energia (combustível ou eletricidade) e de cerca de 3 ton de emissões de CO_2 evitadas por ano

Emissões: Particulares e Empresas

Emissões evitadas

	Citadino	Utilitário	Familiar
Emissões CO_2 (kg)	9125	9047	8451
Emissões NO_x (kg)	5,63	16,88	10,18
Emissões PM (kg)	0,42	0,42	0,42

	Citadino	Utilitário	Familiar
Valorização CO_2 (€)	68,62	68,03	63,55
Valorização NO_x (€)	24,75	74,25	44,79
Valorização PM (€)	36,70	36,70	36,70

- Considerando apenas emissões "tank-to-wheel", um ciclo de utilização de 5 anos / 75 000 km representa uma poupança de emissões da ordem das 9 ton $C0_2$ por veículo
- Valorizando as emissões em euros, resulta uma poupança adicional entre 130 e 180 euros, por veículo em 5 anos / 75 000 km

Resumo: particulares, empresas e administração pública

TCO (€)

	Particular		Empresa		Administração Pública	
	Elétrico	Combustão	Elétrico	Combustão	Elétrico	Combustão
Citadino	23 008	19 851	18 887	23 891	-	-
Utilitário	21 800	22 685	22 205	23 463	28 910	20 843
Familiar	31 748	27 461	27 252	33 211	-	-

Comparação TCO (€/%) veículo a combustão com veículo elétrico

	Particular		Empresa		Administração Pública	
	Euro	%	Euro	%	Euro	%
Citadino	3 158	16%	-5 004	-21%	-	-
Utilitário	-886	-4%	-1 258	-5%	8 067	39%
Familiar	4 287	16%	-5 959	-18%	-	-

- No caso da aquisição por particulares, os VE apresentam TCO mais favoráveis que as motorizações convencionais (combustão) no segmento utilitário.
- No caso da aquisição por empresas, os VE apresentam TCO em geral mais favoráveis, que variam entre -5% no caso de utilitários e -21% no caso de citadinos. Estes dois casos representam poupanças entre 1258 e 5004 euros, em 5 anos
- No caso da Administração Pública, em resultado da fiscalidade verde ter um menor impacte, os TCO dos veículos elétricos continuam superiores aos veículos com motorizações convencionais

Resultados
Principais Conclusões

- No caso das empresas, o custo total de utilização (5 anos, 75 000 km) dos veículos elétricos é mais baixo do que o veículo equivalente a combustão, considerando o benefício da fiscalidade verde, em todas as situações
- No caso dos particulares, uma vez que a fiscalidade verde tem um incentivo menor quando comparado com as empresas, e resultado do pagamento do IVA, o custo total de utilização (5 anos, 75 000 km) dos veículos elétricos é menor do que o equivalente a combustão para um dos segmentos analisados (utilitário)
- No caso da Administração Pública, e para o segmento mais frequente na frota (utilitário), verifica-se que o custo total de utilização (5 anos, 75 000 km) ainda não se equilibrou com a motorização a combustão, fruto de uma fiscalidade verde menos atrativa e do pagamento do IVA

Resultados
Principais Conclusões

Os custos de aquisição mais elevados dos veículos elétricos são, em especial no caso das empresas, compensados pelos menores custos de operação e pela fiscalidade verde

1. Particulares
   - Fiscalidade Verde/ incentivo ao abate importante na redução do TCO dos VE face aos veículos do mesmo tipo analisados
2. Empresas
   - Impacte significativo da fiscalidade verde que torna a aquisição VE mais vantajosa do que a aquisição de um veículo do mesmo tipo em qualquer das situações analisadas
   - Elevado custo da renda provocado pelo reduzido valor residual que tem sido considerado (significativa desvalorização dos VE)
3. Administração pública
   - A aquisição de veículos elétricos na AP comporta custos acrescidos face à aquisição de veículos a combustão o que justifica a identificação de soluções específicas.
   - Elevado custo da renda provocado pelo reduzido valor residual que tem sido considerado (significativa desvalorização dos VE) a que acresce um menor impacte da fiscalidade verde
   - O perfil do parque automóvel da administração pública (ex:idade) poderá beneficiar significativamente com a substituição por veículos eléctricos
   - Dado o perfil de deslocação (curta distância / perímetro local) da maioria dos veículos, os eléctricos mostram-se perfeitamente adequados

Resultados

Foram efetuadas as seguintes análises de sensibilidade:

- **Preços de combustível**: aumento do preço dos combustíveis de 10% em cada ano. No modelo base utilizou-se o valor previsto para a inflação anual

- **Quilómetros percorridos**: aumento de 15 000 km anuais para 20 000 km

- **Preço dos veículos elétricos**: redução de 10% e 20% face ao preço considerado no cenário base

- Cálculo da **utilização necessária para igual TCO no caso da AP**

- Cálculo da **redução do preço dos veículos elétricos para igualar TCO no caso da AP**

Resultados

Da análise de sensibilidade é possível concluir o seguinte:

- **Preço dos combustíveis**: o aumento do preço dos combustíveis acentua a vantagem do VE em termos de TCO, o qual é especialmente relevante nos veículos dos segmentos citadino e utilitário em que a proporção dos custos operacionais é mais significativa do que nos familiares

- **Distância percorrida**: O aumento da distância percorrida nos 5 anos conduz a uma conclusão semelhante

- **Preço dos veículos elétricos**: A redução do preço dos veículos elétricos é especialmente relevante, permitindo que, na maioria das situações, sem o efeito da fiscalidade verde, os TCO entre os veículos elétricos e os veículos a combustão se equilibrem

Resultados

Da análise de sensibilidade é possível concluir o seguinte:

- **Equilíbrio TCO na Administração Pública:**
  - A utilização necessária anual para equilíbrio de TCO aproxima-se dos 50 000 km
  - Uma redução de custo dos veículos elétricos de cerca de 27% equilibraria os custos totais de utilização ao fim de 5 anos com uma quilometragem média anual de 15 000 km

Impacte no parque automóvel Português: custos (milhões euros)

	Parque estimado*	Penetração		
		1%	5%	10%
Citadinos	1800000	90,1	450,3	900,7
Utilitários	1350000	17,0	84,9	169,8
Familiares pequenos	450000	26,8	134,1	268,2
	5 anos	133,9	669,3	1338,7
	anual	26,8	133,9	267,7

* estima-se uma segmentação nos segmentos referidos de, respetivamente, 40%, 30% e 10%

Estimando uma penetração de veículos elétricos entre 1% e 10% no parque automóvel nacional de ligeiros de passageiros, e assumindo como referência os valores resultantes dos cálculos de TCO para o caso de empresas nos diferentes segmentos em análise, as potenciais poupanças poderiam representar entre 27 e 270 milhões de euros anuais

Impacte no parque automóvel Português: emissões

	Citadino	Utilitário	Familiar	5 anos	Anual
Emissões CO2 (1000 ton)	164,3	122,1	38,0	1622,1	324,4
Emissões NOx (1000 ton)	0,1	0,2	0,0	1,9	0.4
Emissões PM (1000 ton)	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Custo CO2 (MEUR)	1,2	0,9	0,3	12,2	2,4
Custo NOx ((MEUR)	0,4	1,0	0,2	8,2	1,6
Custo PM ((MEUR)	0,7	0,5	0,2	6,6	1,3
Total (MEUR)	2,3	2,4	0,7	27,1	5,4

Para uma penetração de 10% de veículos elétricos no parque automóvel nacional de ligeiros de passageiros, e assumindo como base os valores considerados para os cálculos de TCO nos diferentes segmentos em análise para o caso das empresas, as potenciais poupanças em termos de emissões poderiam representar cerca de 324 000 ton CO_2 anuais. No total, as poupanças em emissões evitadas representariam cerca de 5,4 milhões de euros por ano

Índice

1. Sobre a iniciativa

2. Apresentação dos resultados preliminares
   - Substituição da frota do MAOTE
   - Análise de cenários de utilização (particular, empresas, AP)
   - Lições aprendidas

Lições Aprendidas

Principais vantagens e desvantagens dos veículos elétricos e híbridos elétricos, na voz dos utilizadores (motoristas e membros dos gabinetes)

Vantagens	Desvantagens
— Redução de custos — Redução de emissões (zero emissões locais no caso elétricos) — Conforto a agradabilidade de utilização	— Autonomia — Necessidade de planeamento / dificuldade em acomodar situações pontuais ou emergentes — Disponibilidade da rede de acesso público

Lições Aprendidas

- A introdução de veículos elétricos nas frotas carece de preparação e formação dos utilizadores
- Os custos de preparação (ligações, instalação, equipamentos de carregamento adequados) poderão ser significativos no imediato, embora perspetivem um longo ciclo de utilização; o planeamento / gestão inteligente de veículos e carregamento poderá reduzir custos de investimento e operação
- Em geral, foi possível realizar a experiência garantindo a monitorização de todos os carregamentos, em infraestruturas instaladas para o efeito e com base nos sistemas de gestão de rede de mobilidade elétrica; daqui resultou informação útil para a gestão e planeamento do uso deste tipo de veículos
- A ansiedade com a gestão da autonomia reduz-se francamente com a experiência de utilização

Resultados intangíveis do Protocolo

- Comissão de monitorização revelou-se um importante local de diálogo entre áreas distintas (ambiente, energia, mobilidade elétrica)
- Projeto para a Administração Pública e o seu piloto (30 veículos) beneficiaram significativamente com a Comissão
- Motoristas mudaram a atitude ("saudades dos veículos elétricos")
- O caso prático (incluindo a instalação, adaptações, etc.) contribuiu para melhorar a regulamentação
- Foram estabelecidas pontes entre pessoas e entidades que perdurarão

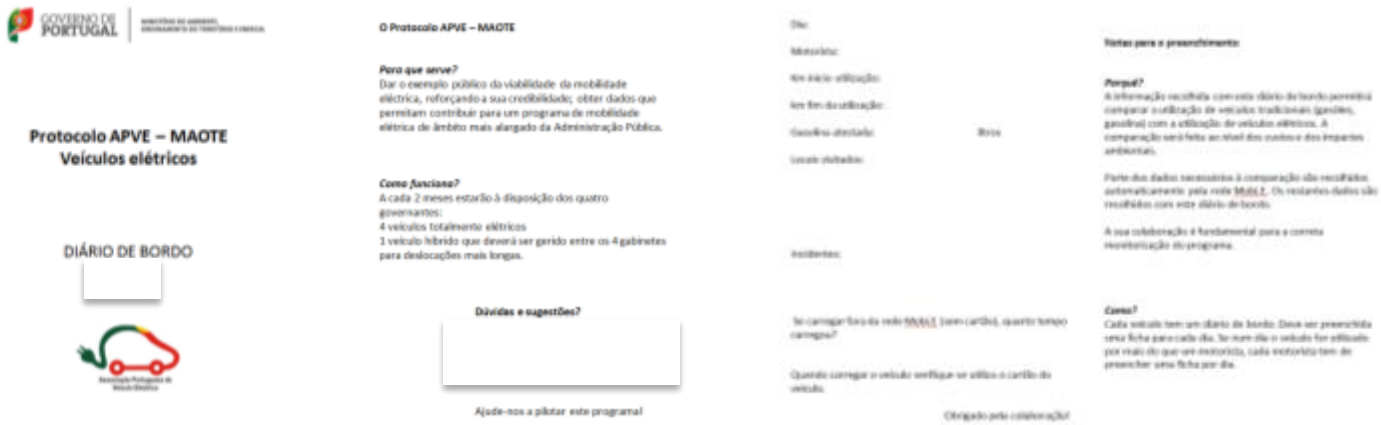
Anexo

Nota metodológica

Monitorização projeto piloto

Variáveis medidas:

- Consumo eletricidade – utilizado rede Mobi.E
- Consumo gasolina – utilizado registo manual nos diários de bordo
- Distâncias percorridas - utilizado registo manual nos diários de bordo



Monitorização projeto piloto

Variáveis estimadas:

- Consumo médio (kWh/100km) – Quociente entre o consumo de energia (eletricidade e gasolina) e a distância percorrida
- Custo médio (€/km) – Quociente entre o custo da energia (eletricidade e gasolina) e a distância percorrida
- Emissões evitadas – Produto das emissões específicas pela distância percorrida

Monitorização projeto piloto

Pressupostos considerados:

- Consumos da frota substituída – considerados os valores publicados pelas marcas com um factor de agravamento de 50% (motivado pelo tipo de utilização e idade das viaturas). Os valores são coerentes com os valores reais
- Para comparação com o veículo híbrido é utilizado um veículo fictício com uma média de consumos e emissões atmosféricas correspondente à média da frota MAOTE substituída
- Emissões atmosféricas específicas dos veículos substituídos – considerados os valores fornecidos pelas marcas ou o valor EURO aplicável na data de homologação de cada veículo substituído
- Preço gasóleo e gasolina: valor médio do preço de venda ao público em cada período (fonte DGEG)
- 1 litro de gasolina corresponde a 9,14 kWh (fonte DGEG)
- O edifício do Ministério na R. de "O Século" é alimentado em MT, pelo que foi utilizado o preço da tarifa transitória em MT, valor das horas cheias a que foi somado o IVA. É utilizado o valor médio verificado em cada período (fonte ERSE)

Monitorização projeto piloto

Pressupostos considerados:

- Considerou-se não ser necessário um aumento de potência contratada, situação que foi verificada por consulta aos dados de consumo junto do registo do ponto de entrega (EDP Distribuição)
- Emissões atmosféricas associadas à eletricidade – zero
  - Caso fossem consideradas as emissões associadas à produção de eletricidade, a comparação com os veículos a gasóleo exigiria considerar também as emissões associadas a toda a cadeia do gasóleo (exploração de petróleo, refinação, distribuição). Na realização de inventários de emissões atmosféricas são utilizadas as emissões diretas. Relativamente ao CO_2, é importante referir que a maioria dos produtores térmicos está incluída no comércio europeu de licenças de emissão, pelo que o custo das emissões já é internalizado e refletido no preço
  - Esta opção não invalida que Portugal tenha vantagens, quando comparado com outros países, por ter uma incorporação de energia renovável muito significativa na energia elétrica consumida. A título de exemplo, em 2014, 76% da energia fornecida pela EDP Serviço Universal foi de origem renovável (fonte: ERSE)

Cenários de utilização

Metodologia para cálculo do TCO e comparação entre tecnologias:

- Apuramento de indicadores por segmento (citadino, utilitário e familiar): comparação da média dos veículos elétricos em estudo com a média de veículos convencionais novos do mesmo segmento
- Para cada segmento, foram selecionados os veículos convencionais que mais se assemelhavam aos veículos elétricos (marca, dimensão, equipamento e quota de mercado)

Cenários de utilização

Pressupostos

A. Aquisição

- Preços de veículos e rendas (AOV): fontes de mercado, sem descontos
- Valor residual: FleetData

B. Operação

- Dados de consumos para os veículos elétricos: valores obtidos com a circulação frota MAOTE (dados baseados em utilização real)
- Dados de consumo e emissões para os veículos a combustão: valores homologados, com agravamento de consumos em 25% face ao misto homologado
- Custo de seguros: fontes de mercado (www.okteleseguros.pt, em 8 de junho de 2015, pacote GPS)
- Custos de manutenção: diversas fontes de mercado
- Custo de pneus: diversas fontes de mercado
- Carregamento eletricidade:
  - Carregamento privado – tarifa transitória BTN, vazio
  - Carregamento público – tarifa transitória BTN, cheias, acrescida de 0,07 € pela utilização de carregamento público
  - Proporção de carregamentos:

	Publico (%)	Privado (%)
Particular	20%	80%
Empresa cortesia	20%	80%
Empresa frota	0%	100%

  - Variação do preço da eletricidade – 1,75%+inflação

Cenários de utilização

Pressupostos

B. Operação (continuação)

- Combustíveis: preço médio de mercado acrescido de inflação anual (DGEG)
- Emissões atmosféricas:
  - Elétricos – emissões zero
  - Combustão:
    - CO_2: dados de homologação do veículo, com agravamento de 25%
    - Outras: normas euro aplicáveis no ano de homologação do veículo, com agravamento de 25%
- Custo das emissões:
    - CO_2: Valor de mercado (valor do leilão de 10/06/2015 no mercado grossista ICE)
    - Outras: Decreto-Lei n.º 140/2010, de 29 de dezembro

C. Fiscalidade

- Veículos elétricos:
- Particulares: isenção ISV, IUC, incentivo ao abate
- Empresas: isenção ISV, IUC, tributação autónoma, incentivo ao abate, 100% dedução IVA se aquisição<62.500 €
- Veículos convencionais:
- Particulares: IVA, ISV e IUC
- Empresas: IVA, ISV e IUC, tributação autónoma

D. Outros

- Taxa de atualização : 9,0%
- Taxa de inflação: 1,5%