

PROJETO
0275-GARVELAND_5_E

PLANO DE MOBILIDADE ELÉTRICA
Parque Natural da Ria Formosa



18 de fevereiro de 2020

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO E OBJETIVOS	1
1.1.	O Parque Natural	1
1.1.1.	<i>Centro de Educação Ambiental de Marim</i>	<i>3</i>
1.2.	O setor dos transportes: caracterização energética e ambiental	3
1.3.	Objetivos	4
2.	DIAGNÓSTICO	5
2.1.	Caracterização dos visitantes.....	5
2.2.	Caracterização da mobilidade	8
2.2.1.	<i>Mobilidade dos funcionários.....</i>	<i>8</i>
2.2.2.	<i>Mobilidade dos visitantes.....</i>	<i>8</i>
2.3.	Conclusões do diagnóstico	11
3.	PLANO DE AÇÃO.....	12
3.1.	Medidas para promoção da mobilidade elétrica.....	12
3.2.	Probabilidade de aceitação	15
3.3.	Cenários de mobilidade elétrica	17
3.4.	Caracterização energética e ambiental	20
3.5.	Análise financeira.....	22
4.	INDICADORES DE MONITORIZAÇÃO DO PLANO.....	25
5.	CONCLUSÃO.....	27
	REFERÊNCIAS	28
	ANEXOS.....	30

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Conhecer a importância do Parque Natural da Ria Formosa e perceber o contexto energético e ambiental em que se insere o setor dos transportes é crucial por forma a melhor definir soluções de mobilidade elétrica que permitam preservar os recursos naturais e ambientais existentes sem para tal inviabilizar o crescimento económico na região, em muito dependente do turismo e assente numa mobilidade, essencialmente, através de transporte rodoviário. Nas próximas seções, apresenta-se uma breve caracterização do Parque Natural da Ria Formosa bem como uma contextualização do sector dos transportes em termos energéticos e ambientais.

1.1. O Parque Natural

O Parque Natural da Ria Formosa está localizado no sotavento algarvio, cobrindo uma importante zona lagunar aí existente (Figura 1). Este Parque abrange uma área de cerca de 18.000 hectares (incluindo a área submersa) e abrange cinco concelhos, nomeadamente Faro, Loulé, Olhão, Tavira e Vila Real de Santo António (ICNF, 2019b). O Parque caracteriza-se pela presença de um cordão dunar arenoso litoral (praias e dunas) que protege uma zona lagunar. Nesta zona lagunar encontra-se uma grande variedade de *habitats* que incluem: ilhas-barreira, sapais, bancos de areia e de vasa, dunas, salinas, lagoas de água doce e salobra, cursos de água, áreas agrícolas e matas (ICNF, 2019b).



Fonte: ICNF (ICNF, 2019f)

Figura 1. Mapa do Parque Natural da Ria Formosa

A criação deste Parque (através do Decreto-lei nº 373/87 de 9 de dezembro) teve como objetivo principal a proteção e a conservação do sistema lagunar, nomeadamente da sua fauna e flora, tendo em consideração o seu valor ecológico, científico, económico e social. A criação do Parque prendeu-se ainda com a necessidade de compatibilizar a proteção do património natural e cultural com um desenvolvimento socioeconómico sustentado (ICNF, 2019c). Em maior detalhe foram contemplados os seguintes objetivos:

- apoiar atividades económicas tradicionais e outras desde que compatíveis com a utilização racional dos recursos;
- promover atividades de recreio, lazer e turismo, tendo em consideração as particularidades da área protegida e a sua capacidade de carga; e
- implementar infraestruturas vocacionadas para a educação ambiental, por forma a desenvolver atividades de sensibilização da população residente e dos visitantes para a necessidade de preservar os valores naturais e culturais desta zona (ICNF, 2019c).

No que se refere à fauna e flora, na área do Parque Natural da Ria Formosa encontra-se uma grande diversidade de comunidades vegetais e uma grande abundância faunística, sendo de destacar a avifauna, onde se incluem numerosas espécies consideradas ameaçadas (ICNF, 2019d).

De entre as muitas espécies de aves aquáticas que se encontram na Ria merece destaque o camão ou galinha-sultana (*Porphyrio porphyrio*), espécie emblemática do Parque, cuja presença em Portugal se restringe à Ria Formosa. Merecem também destaque a garça-branca-pequena (*Egretta garzetta*), a cegonha-branca (*Ciconia ciconia*) e a andorinha-do-mar-anã (*Sternula albifrons*), sendo esta última uma espécie em declínio na Europa, que nidifica nas dunas e salinas da Ria Formosa (ICNF, 2019d). De entre as espécies provenientes do norte da Europa que passam o inverno na Ria ou que a utilizam como ponto de paragem, podem destacar-se anatídeos como o pato-real (*Anas platyrhynchos*), a piadeira (*Anas penelope*), o pato-trombeteiro (*Anas clypeata*), o marrequinho-comum (*Anas crecca*) e o zarro-comum (*Aythya ferina*) e das limícolas destacam-se o borrelho-de-coleira-interrompida (*Charadrius alexandrinus*), o borrelho-grande-de-coleira (*Charadrius hiaticula*), a tarambola-cinzenta (*Pluvialis squatarola*), o fuselo (*Limosa lapónica*), o milherango ou maçarico-de-bico-direito (*Limosa limosa*), o maçarico-real (*Numenius arquata*), o alfaiate (*Recurvirostra avosetta*), o perna-longa ou pernilongo (*Himantopus himantopus*), o pilrito-pequeno (*Calidris minuta*) e o pilrito-comum ou de peito-preto (*Calidris alpina*) (ICNF, 2019d).

Embora pouco frequentes, durante as épocas de migração e no inverno, podem ainda encontrar-se nesta zona aves de rapina como o tartaranhão-azulado (*Circus cyaneus*), o búteo ou águia-de-asa-redonda (*Buteo búteo*), vários falcões e algumas aves de rapina noturnas (ICNF, 2019d).

No que se refere aos répteis é de salientar a ocorrência do camaleão (*Chamaeleo chamaeleon*), espécie ameaçada de extinção que, em Portugal, se encontra apenas no litoral do Sotavento do Algarve, nos pinhais da orla continental e nas ilhas-barreira (ICNF, 2019d). Nesta zona encontram-se também algumas espécies de mamíferos como por exemplo a lontra (*Lutra lutra*), o sacarabos (*Herpestes ichneumon*), a geneta (*Genetta genetta*), a fuinha (*Martes foina*), o texugo (*Meles meles*) e a raposa (*Vulpes vulpes*) (ICNF, 2019d).

Tendo em consideração a diversidade de ambientes que se podem encontrar no Parque, existe uma grande variação na composição florística. Assim, as plantas existentes no Parque podem dividir-se em vegetação dunar, vegetação de sapal, vegetação ribeirinha e mata. São várias as espécies que se podem encontrar em cada um dos ambientes, sendo de destacar na vegetação dunar o *Thymus carnosus* que é um endemismo português, apenas observável no Alentejo e no Algarve, a erva-prata ou erva-dos-unheiros (*Paronychia argentea*, *Ononis variegata*, *Medicago littoralis*, *Polygonum maritimum* ou *Hypocoum procumbens*), outra espécie que ocorre apenas no Algarve, e a condrilha de Dioscórides (*Aetheorhiza bulbosa* e *Pycnocomon rutifolium*), também confinada ao Algarve e poucos outros locais da Europa mediterrânica (ICNF, 2019e). Relativamente à vegetação de sapal destacam-se uma plumbaginácea (*Limonium algarviense*) que constitui um endemismo algarvio e a orobancácea (*Cistanche phelypaea*) que, não sendo uma

planta rara, tem uma distribuição relativamente localizada, aparecendo apenas no sul de Portugal, Espanha e em Creta (ICNF, 2019e). Na mata, são de salientar a *Tuberaria major*, endemismo do Algarve, espécie bastante ameaçada e com estatuto de espécie protegida, a erva-ursa ou tomilho-cabeçudo (*Thymus lotocephalus*) que também é endémico do Algarve e prioritário para a conservação, bem como outras comunidades endémicas: *Tuberario majoris-Stauracanthetum boivinii*, *Cistetum libanotis* e a *Thymo lotocephali-Coridothymetum capitati* (ICNF, 2019e).

1.1.1. Centro de Educação Ambiental de Marim

O Centro de Educação Ambiental de Marim é uma quinta com uma superfície de 60 hectares junto à ria Formosa, composta por zonas de mata, sapal, dunas, charcos e salinas. Aqui fica localizada a sede do Parque Natural da Ria Formosa. No Centro existe o moinho-de-maré de Marim, vestígios arqueológicos de um estabelecimento de salga de peixe da época romana do século III (Natural.pt, 2019; VisitOlhao - Portal de Turismo de Olhão, 2019) e uma nora.

O centro funciona todos os dias no seguinte horário:

- Dias úteis: das 8h às 20h;
- Fins-de-semana e feriados: das 8h às 20h.

Junto ao centro existe um parque de estacionamento para visitantes/requerentes. Fora do centro, a cerca de 270 m de distância existe também possibilidade de estacionamento a norte do Parque de Campismo.

1.2. O setor dos transportes: caracterização energética e ambiental

O setor dos transportes desempenha um papel de grande relevância na economia e na sociedade nos dias de hoje (Joint Research Centre, 2015). Além disso, este setor tem um grande impacto na qualidade de vida das pessoas, tornando os locais acessíveis e aproximando as pessoas. Ao longo do tempo, o setor de transportes forneceu os meios que permitiram a circulação de pessoas e mercadorias. No entanto, os transportes estão fortemente dependentes de recursos energéticos fósseis e, consequentemente, são uma importante fonte de degradação ambiental (Joint Research Centre, 2015).

O setor dos transportes é um dos setores com maior consumo de energia e, consequentemente, contribui significativamente para a emissão de gases de efeito estufa (GEE) e poluentes atmosféricos. Em 2015, o setor de transportes foi responsável por 33% do consumo de energia final na Europa, sendo o transporte rodoviário responsável por 82% do consumo de energia do setor (European Commission, 2017). Adicionalmente é importante realçar que, nas últimas décadas, o consumo de energia relacionado com os transportes aumentou substancialmente. Entre 1990 e 2015, ocorreu um crescimento de 25% no consumo de energia no setor dos transportes na UE-28 (EEA, 2017b).

A mesma tendência é observada no que se refere à emissão de GEE. Em 2015, o setor dos transportes foi responsável por 26% da emissão de GEE sendo que, entre 1990 e 2015, a emissão de GEE neste setor aumentou 23% (EEA, 2017a). De todos os subsectores que constituem o setor dos transportes, o transporte rodoviário foi responsável pela maior parcela da emissão de GEE. Em 2015, o transporte rodoviário foi responsável por quase 73% da emissão de GEE na UE. Os

veículos de passageiros foram responsáveis por 44,5% destas emissões enquanto que os veículos pesados foram responsáveis por 18,8% (EEA, 2017a).

Em Portugal o panorama energético e ambiental no setor dos transportes é muito semelhante ao verificado em contexto Europeu. Em 2015, o setor dos transportes foi responsável por 41% do consumo total de energia, sendo o transporte rodoviário responsável por 80% desse consumo (European Commission, 2017).

Neste contexto, apesar das melhorias consideráveis verificadas ao longo das últimas décadas, o setor dos transportes está ainda fortemente dependente de recursos energéticos fósseis e, consequentemente, sujeito a falhas no fornecimento de energia e à volatilidade dos preços dos combustíveis. Além disso, os transportes contribuem significativamente para a emissão de poluentes atmosféricos e, consequentemente, para a degradação da qualidade do ar cujo impacto é particularmente relevante em áreas urbanas onde vivem a maioria das pessoas (EEA, 2015).

O setor de transportes enfrenta, assim, o desafio de reduzir a sua dependência energética e, simultaneamente, a emissão de GEE e poluentes locais, justificando a necessidade de considerar soluções alternativas. A abordagem mais tradicional para resolver estas questões tem-se baseado no desenvolvimento de tecnologias alternativas de veículos e em novas fontes de energia, com o veículo elétrico (VE) a surgir como uma das soluções mais promissoras para alcançar uma mobilidade mais sustentável.

A Região do Algarve, em que se insere o Parque Natural da Ria Formosa em termos turísticos, é uma região muito atrativa com particular afluência de turistas estrangeiros. No entanto, no que se refere à mobilidade nesta região, esta é realizada principalmente através de transporte rodoviário, com consequentes impactos em termos energéticos e ambientais. Em mais detalhe, em 2018, os cinco municípios em que se insere o Parque foram responsáveis pelo consumo de cerca de 12,5 mil toneladas de combustíveis fósseis, das quais mais de 80% são devidas aos transportes terrestres (Direção-Geral de Energia e Geologia, 2019).

Assim, é necessário realçar o lado mais sustentável do turismo, integrando no setor o assunto da mobilidade, ser ativo e sensível ao problema ambiental, minimizar os efeitos estacionais do turismo, orientá-lo como um recurso para manter a longo prazo e estabelecer limites aos espaços turísticos para não os converter num fator desestabilizador do meio natural recetor.

1.3. Objetivos

Neste contexto, perante a necessidade de simultaneamente preservar os recursos ambientais e naturais existentes e promover as atividades económicas regionais, com foco no turismo, este estudo teve como objetivo a elaboração do Plano de Mobilidade Elétrica do Parque Natural da Ria Formosa. Em maior detalhe este estudo tem como objetivos concretos:

- Definição de cenários de mobilidade elétrica, baseados nas soluções disponíveis no mercado e inquéritos de aceitação aos visitantes;
- Identificação de boas práticas para a promoção de mobilidade elétrica;
- Quantificação de impactos ao nível do consumo de energia e emissão de dióxido de carbono (CO₂) associados às medidas identificadas;
- Desenvolvimento de uma metodologia para o controle e monitorização do Plano incluindo a definição de indicadores.

2. DIAGNÓSTICO

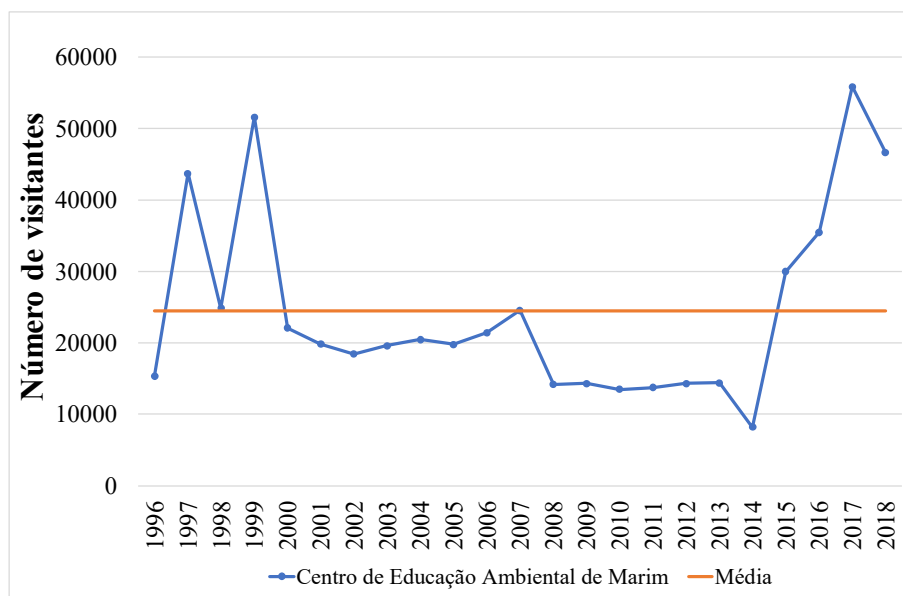
Neste capítulo pretende-se apresentar uma caracterização do Parque no que se refere aos seus visitantes e à mobilidade dentro do Parque.

Por forma a melhor compreender quem são os visitantes do Parque, como se deslocam até ao Parque e quais os principais motivos para a sua visita foi implementado um inquérito que esteve disponível no Centro de Educação Ambiental de Marim entre 27 de Setembro e 28 de Outubro. Neste período obtiveram-se 52 respostas. Os 52 inquéritos realizados recolheram informação relativa a 138 visitantes, sendo de referir que em média os grupos eram compostos por 3 visitantes, tendo-se registado um máximo de 17 pessoas num grupo e no mínimo apenas um visitante.

2.1. Caracterização dos visitantes

No que se refere à procura, o Parque Natural da Ria Formosa é visitado em média por um total de 24.4477 visitantes por ano (Figura 2). Em 2018, o Parque foi visitado por 46.662 visitantes (ICNF, 2019a).

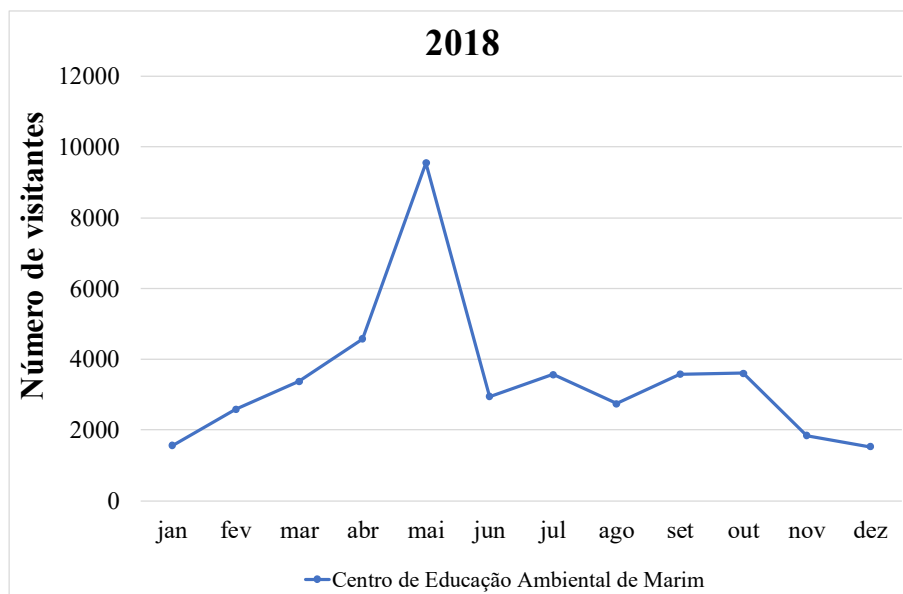
No que se refere à evolução do número de visitantes desde 1996, a Figura 2 mostra que, entre 2000 e 2014, o número de visitantes se manteve entre cerca de 15 e 20 mil visitantes por ano. Desde 2014, registou-se um aumento gradual no número de visitantes, tendo-se registado o máximo de visitantes em 2017 com 55.864 visitantes (ICNF, 2019a).



Dados: ICNF (ICNF, 2019a)

Figura 2. Evolução do número de visitantes ao Centro de Educação Ambiental de Marim desde 1996

No que se refere à distribuição do número de visitantes por mês ao longo do ano, a Figura 3 mostra que, em 2018, os meses com maior afluência de visitantes foram Abril e Maio (Figura 3).



Dados: ICNF (ICNF, 2019a)

Figura 3. Número de visitantes por mês no Centro de Educação Ambiental de Marim, em 2018

Através do inquérito implementado foi possível aferir a nacionalidade e o género dos visitantes. Os resultados revelaram que a grande maioria dos respondentes era de nacionalidade estrangeira (88%) e apenas 12% dos respondentes eram portugueses. Entre as nacionalidades dos visitantes são de realçar os alemães, franceses, ingleses e holandeses que correspondem a 56% dos respondentes. Relativamente à distribuição entre homens e mulheres verifica-se que esta é equitativa com 49% de homens e 49% de mulheres, 2% dos respondentes não sabem/não respondem (Figura 4).

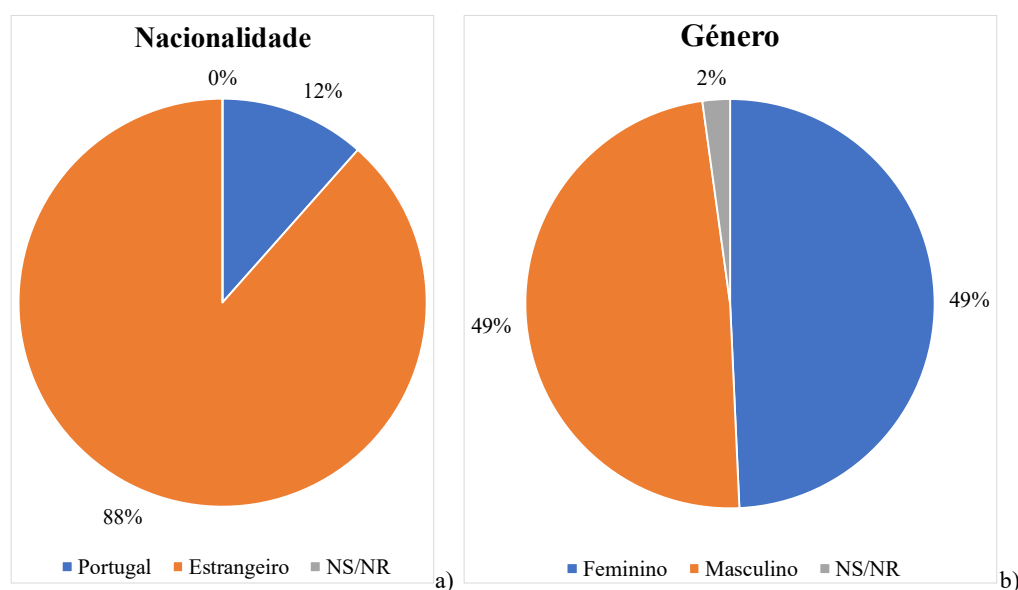


Figura 4. a) Nacionalidade e b) Género dos visitantes do Parque

Relativamente à idade dos visitantes, verifica-se que a maioria dos visitantes tem 51 ou mais anos (55%) e que apenas 9% dos respondentes tem 25 ou menos anos (Figura 5).

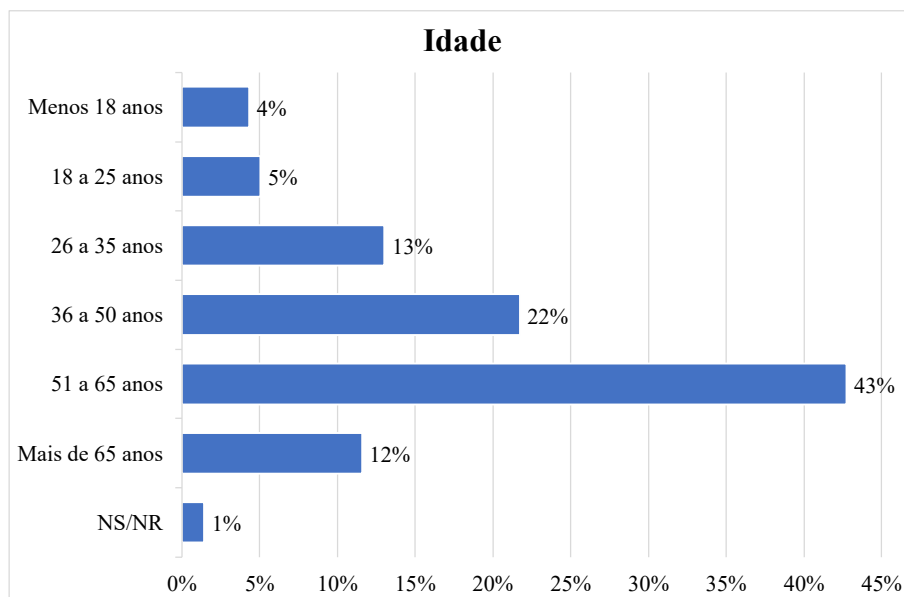


Figura 5. Idade dos visitantes do Parque

Nas respostas recolhidas a maioria dos grupos indicou não ter nenhum elemento com mobilidade reduzida e apenas 6% dos grupos de respondentes manifestou ter pelo menos um elemento com mobilidade reduzida (Figura 6).

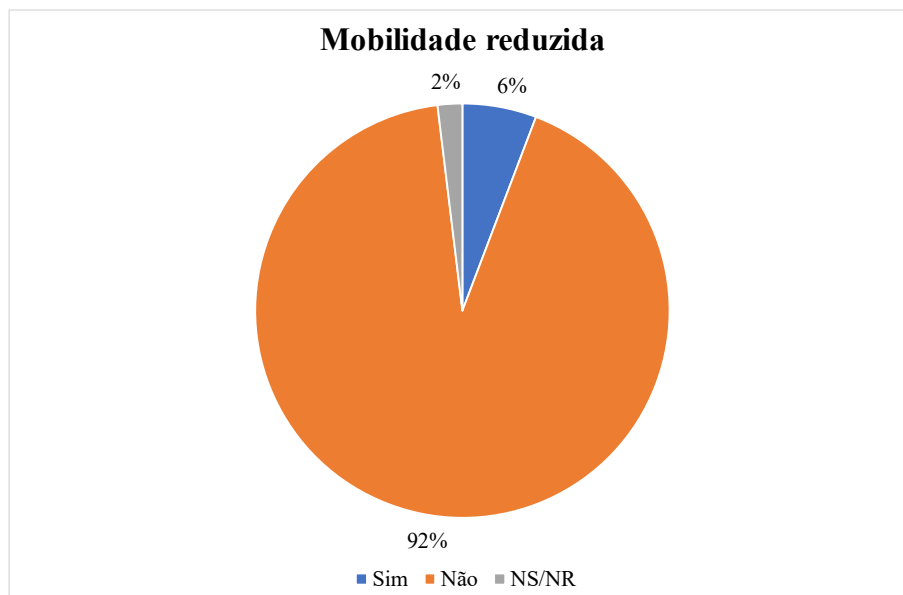


Figura 6. Visitantes com mobilidade reduzida

2.2. Caracterização da mobilidade

Na caracterização da mobilidade no Parque é necessário fazer uma distinção entre a mobilidade dos funcionários e a mobilidade dos visitantes. Para os objetivos do presente plano, no que se refere à mobilidade dos funcionários, consideraram-se os perfis médios de utilização dos veículos do Parque (quer em viagens internas quer externas). Já no que se refere aos visitantes, caracterizou-se o modo de deslocação até ao Parque bem como o motivo da viagem (através do inquérito). No que se refere à mobilidade dos visitantes no interior do Parque e, visto que o acesso está restringido a viaturas particulares, consideraram-se os percursos cicláveis e/ou pedestres disponíveis.

2.2.1. Mobilidade dos funcionários

No que se refere à mobilidade dos funcionários do Parque consideraram-se apenas as viagens realizadas em viaturas do Parque, em âmbito profissional quer interna quer externamente ao Parque.

O Parque dispõe de uma frota própria composta por catorze viaturas ligeiras (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização da frota de veículos do Parque [Dados: ICNF]

Nº de veículos	Tipologia de veículo	Ano	Cilindrada [cm³]	Combustível	Tipo de utilização [%]	
					Urbano	Rural
14**	Ligeiro	ND*	1560	Gasóleo	20%	70%
			2393			
	Ligeiro 4x4	ND*	2442	Gasóleo	20%	70%
			2477			

* ND – Dados não disponíveis; ** Assumiu-se uma distribuição equitativa entre ligeiros e ligeiros 4x4.

Os percursos realizados pelas viaturas próprias do Parque cobrem uma distância máxima de 100 km por viagem, numa média diária de 80 km.

2.2.2. Mobilidade dos visitantes

Começando por caracterizar a forma de deslocação dos visitantes até ao Parque, através do inquérito implementado foi possível verificar que a maioria dos respondentes (81%) se deslocaram em transporte privado (Figura 7). É de realçar, no entanto, o facto de 13% dos respondentes ter indicado deslocar-se para o Parque a pé ou de bicicleta.

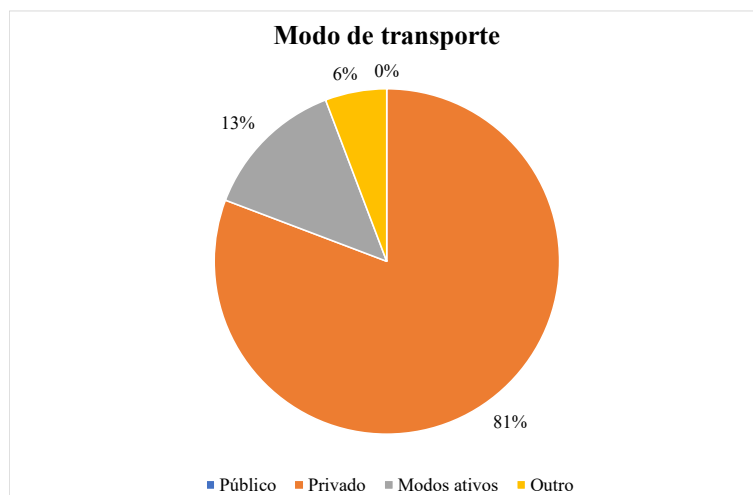


Figura 7. Modo de transporte utilizado na deslocação até ao Parque

Os resultados do inquérito permitiram ainda verificar que a maioria (73%) dos respondentes se deslocou até ao Parque de propósito para visitar o Parque (Figura 8). Apenas 17% estavam de passagem e 6% revelaram deslocar-se por outros motivos.

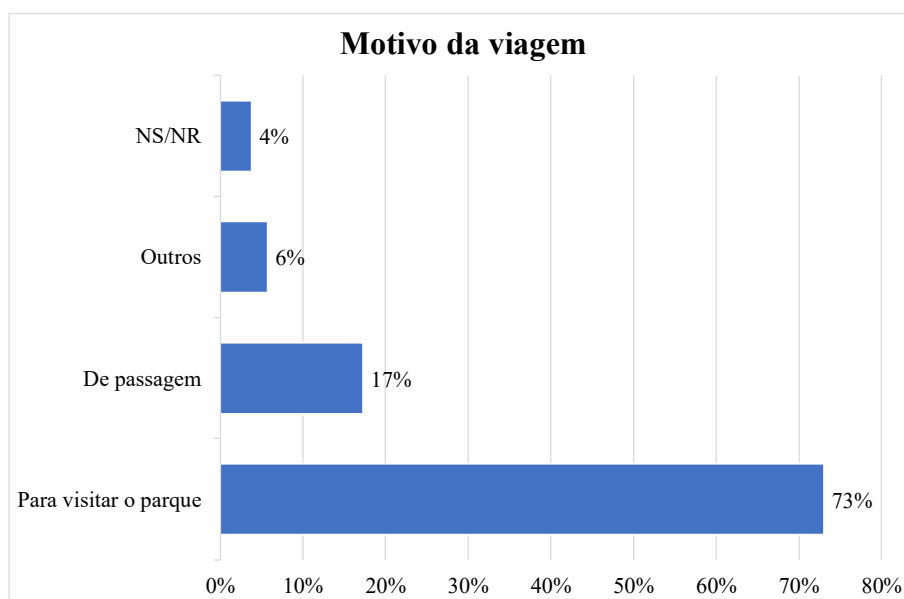


Figura 8. Motivo da viagem até ao Parque

Por forma a melhor perceber o que atrai os visitantes ao Parque, motivando a sua deslocação, o inquérito incluiu uma questão relativa aos pontos de interesse no Parque. Cerca de 37% dos respondentes referiram que se deslocaram até ao Parque para contactar com a natureza, 32% para fazer observação de aves, 15% para fazer caminhadas e por 13% por motivos culturais (Figura 9). Apenas 2% dos respondentes identificou “mariscar” como motivo de deslocação ao Parque. O contacto com a natureza sobressai como o ponto de interesse com maior relevância. No entanto, é de realçar que a maioria dos respondentes seleccionou mais do que um motivo para visitar o Parque.

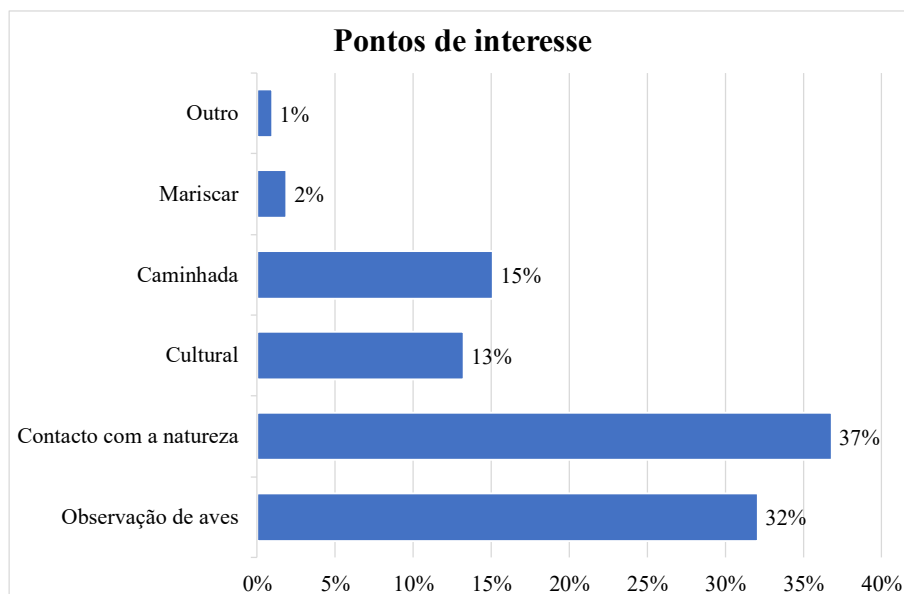


Figura 9. Pontos de interesse no Parque

Nas zonas restritas do Parque, os visitantes deslocam-se a pé, estando disponíveis vários percursos pedestres. As características dos percursos existentes no Parque são apresentadas resumidamente na Tabela 2. No total estão disponíveis 12,4 km de percursos pedestres. De salientar que a maioria dos percursos são total ou parcialmente na praia.

Tabela 2. Características dos trilhos cicláveis e/ou pedestres (ICNF, 2019b)

Percurso	Distância	Dificuldade	Duração	Características
Centro de Educação Ambiental de Marim	2,5 km	Fácil	1 h e 30 min a 2 h	- Percorso circular; - Percorso pedestre; - Horário: Dias úteis: 8h – 20h. Fins de semana e feriados: 10h – 20h
Ilha da Barreta	3,2 km	Fácil	2 h	- Acesso de barco; - Percorso circular; - Percorso em passadeira e praia.
Ilha de Tavira	~3 km	Fácil	3 h e 30 min	- Percorso linear (distância inclui ida e volta); - Percorso em praia; - Opção de caminhar até às barras: ~11 km.
Salinas da Nécton	0,7 km	Fácil	~1 h	- Percorso circular.
São Lourenço	~3 km	Fácil	1 h e 30 min a 2 h	- Percorso linear.

Excluindo o CEAM, cujo número de visitantes já foi apresentado acima, não se dispõe de informação relativa ao número de visitantes que faz cada um dos percursos nem sequer relativa ao número de quilómetros percorrido em média por cada visitante.

2.3. Conclusões do diagnóstico

O diagnóstico realizado permitiu verificar que o Parque é visitado anualmente por um número significativo de pessoas o que justifica plenamente a implementação de soluções de mobilidade alternativas por forma a minimizar os impactes, tornando as visitas ao Parque mais sustentáveis. De salientar que os números disponíveis se referem a visitantes que se deslocaram ao Centro de Educação Ambiental sendo possível, e até muito provável, que o real número de visitantes seja superior ao apresentado uma vez que os visitantes se podem deslocar diretamente aos percursos disponíveis sem passar pelo Centro de Educação Ambiental. Ainda assim, tendo em consideração as características do espaço, a implementação de medidas deve ser promovida no Centro de Educação Ambiental. A análise de diagnóstico permitiu ainda verificar que na sua maioria os percursos existentes no Parque são total ou parcialmente em praia, limitando o número de medidas a implementar nestes casos.

No que se refere à mobilidade dos funcionários do Parque verificou-se que tanto a tipologia de veículos utilizados como o tipo/contexto de utilização média são viáveis para a utilização de veículos de tecnologias alternativas, nomeadamente veículos elétricos.

Por fim, constata-se que os visitantes se deslocam até ao Parque essencialmente em transporte particular. Embora não se disponha de informação relativa à tipologia de veículo (ligeiro ou motociclo) nem à sua tecnologia (convencional – combustão interna – ou alternativa – híbrido, elétrico, etc.), o facto de a maioria dos respondentes terem referido deslocar-se em transporte particular permite aferir a necessidade de desenvolvimento de soluções alternativas que permitam alterar o cenário atual, substituindo a utilização do transporte privado por alternativas mais sustentáveis. Adicionalmente, é de referir que 13% dos respondentes referiram deslocar-se para o Parque a pé ou de bicicleta o que demonstra o potencial para utilização destes modos de transporte ativos nas deslocações para o Parque.

Conclui-se que a implementação de medidas de mobilidade alternativa mais sustentáveis é necessária e que, perante o cenário atual, existe viabilidade de implementação do ponto de vista tecnológico.

3. PLANO DE AÇÃO

De forma a promover a mobilidade elétrica no Parque Natural da Ria Formosa, neste capítulo estabelecem-se medidas de mobilidade e respetivos cenários, complementados pela caracterização energética e ambiental, assim como financeira.

3.1. Medidas para promoção da mobilidade elétrica

De seguida apresentam-se de forma detalhada as medidas de promoção da mobilidade elétrica no Parque que se consideram prioritárias. Todas as medidas propostas deverão ser analisadas pelas entidades responsáveis pelo Parque de forma a avaliar a sua viabilidade de implementação.

1. Implementação de bicicletas e trotinetes elétricas

A promoção de uma mobilidade mais sustentável passa não só pela promoção de tecnologias mais eficientes, mas também pela promoção de modos suaves. Desta forma, propõe-se a implementação de um sistema de bicicletas e trotinetes partilhadas no Centro de Educação Ambiental de Marim, podendo cobrir necessidades de estrada e fora de estrada. Tendo em consideração a percentagem de respondentes que referiu deslocar-se para o Parque a pé ou de bicicleta será também relevante os gestores do Parque refletirem sobre a inclusão de medidas para as deslocações externas ao Parque, para as quais as bicicletas e trotinetes partilhadas seriam opções muito adequadas. Na Tabela 3 apresenta-se um exemplo de uma bicicleta e de uma trotinete elétrica.

Tabela 3. Descrição de exemplo de bicicleta e trotinete elétricas

Bicicleta elétrica E-ST500 V2 preta Rockrider www.decathlon.pt		- Potência: binário de 42Nm a 250W; - Autonomia: 2h30 em média em modo BTT; - Motor: 420Wh 36V 11.6Ah (decathlon.pt, 2019a).
Trotinete elétrica Revolt R www.decathlon.pt		- Velocidade máxima: 25 km/h; - Autonomia até 20 km com 3 modos de assistência: ECO (>6 km/h) / MID (>15 km/h) / HIGH (>25 km/h); - Bateria de íões de lítio 7.8 Ah; - Motor brushless 36v/250w (decathlon.pt, 2019b).

2. Implementação de *buggy* elétrico

A possibilidade de promover uma melhoria na visita a pessoas com mobilidade reduzida justifica a implementação de um *buggy* elétrico (exemplo apresentado na Tabela 4) com utilização fora de estrada e que esteja disponível no Centro de Educação Ambiental. Tal permitirá um tipo de visita com maior acessibilidade, melhorando a experiência e satisfação face à situação atual para visitantes com mobilidade reduzida.

Tabela 4. Descrição de exemplo de buggy elétrico

Buggy eléctrico (modelo RUE725, marca Free to Vibe)		- Veículo 4x4 100% eléctrico, com tração traseira para utilização off-road; - Motor: 5.7 kW / 51 V / 82 AMP / 102 Hz / potencia máxima 15 kW; - Velocidade máx.: 60 km/h; - Autonomia: 84 km - Baterias: 8V / 150Ah x 9 - Consumo eléctrico de carga simples: 10 kW (600 voltios, 2019).
--	---	---

3. Implementação de mini-autocarro eléctrico

Tendo em consideração que a maioria dos visitantes se deslocam de propósito para visitar o Parque e que se deslocam, na sua maioria, em veículos particulares, propõe-se que seja estudada a implementação de um percurso a realizar por um mini-autocarro que permita aos visitantes deslocarem-se para o Parque sem para isso utilizarem o seu veículo particular, melhorando assim os perfis de mobilidade associados ao Parque. A implementação desta medida estará dependente da afluência de visitantes sendo, muito provavelmente, viável apenas durante a época alta. Adicionalmente, dada a proximidade entre o Parque Natural da Ria Formosa e a Reserva Natural do Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António, propõe-se que seja analisado o potencial de desenvolvimento de uma rota comum a ambos, promovendo uma mobilidade mais sustentável e, simultaneamente, promovendo a visita conjunta de ambos os parques. As características de um exemplo para a solução proposta são apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5. Descrição de exemplo de mini-autocarro eléctrico

Mini-autocarro eléctrico (<i>Wolta</i> - wolta.es)		- Mini-autocarro eléctrico, com capacidade para 28 ou 34 passageiros; - Motor: Siemens 67 kW, assíncrono trifásico; - Autonomia: 150 km; - Velocidade máx.: 60 km/h; - Baterias: Winston Li/Fe, 100 kW (Car-bus.net, 2016).
--	---	---

De salientar que se apresenta o *Wolta* meramente a título de exemplo. A escolha e decisão sobre a marca e modelo, bem como as características do veículo deverá ser feita pelas entidades gestoras do Parque por consulta ao mercado no momento da decisão e tendo em consideração os objetivos e funções concretos para que se destina.

4. Renovação de frota própria

Numa perspetiva de entidade protetora do ambiente, o Parque deve posicionar-se com um papel de liderança e de exemplo a seguir. Neste sentido, e tendo em consideração a existência de uma frota própria composta por 14 veículos que são responsáveis por um consumo de energia anual na ordem dos 908 GJ e emissões de CO₂ de 64 ton (considerando apenas a fase de utilização), justifica-se a proposta de renovação destes veículos por veículos eléctricos, conforme evidenciado na Tabela 6.

Tabela 6. Descrição de exemplos de veículos elétricos

Alke ATX 330E		- Veículo 100% elétrico, homologado para utilização urbana; - Com tração traseira para utilização off-road; - Motor elétrico AC 48V de indução assíncrona; - Velocidade máx.: 44 km/h; - Autonomia: 75 km; - Potência máxima motor: 14 kW; - Baterias: chumbo Ácido 10 kWh / número 8x6V (Alke, 2019).
Alke ATX 330/340ED		- Veículo 100% elétrico, homologado para utilização urbana; - Com tração traseira para utilização off-road; - Cabine com capacidade para quatro pessoas; - Motor elétrico AC 48V de indução assíncrona; - Velocidade máx.: 44 km/h; - Autonomia: 75 km; - Potência máxima motor: 14 kW; - Baterias: chumbo Ácido 10 kWh / número 8x6V (Alke, 2019).
Renault Zoe		- Motor: 100 kW (135 cv); - Bateria com capacidade de 52 kWh; - Autonomia: 390 km; - Velocidade máxima: 140 km/h (Watts On, 2019).

Na Tabela 6 são apresentados, por motivos meramente informativos, dois modelos similares de veículos da Alke (alke.pt) cuja diferença reside essencialmente no número de lugares disponíveis na cabina. São apresentados os veículos Alke uma vez que são veículos homologados para utilização em ambiente urbano o que aliado ao seu desempenho em aplicações *off-road* e à possibilidade de escolha no número de lugares na cabina, autonomia, capacidade de carga e tração, entre outros (Alke, 2019), lhes dá uma grande versatilidade para o tipo de utilização que é feita no Parque. É expectável que esta tipologia de veículos possa desempenhar as funções atualmente desempenhadas pelos veículos 4x4 existentes no Parque. De salientar, no entanto, que a escolha e decisão sobre a marca e modelo, bem como as características dos veículos deverá ser feita pelas entidades gestoras do Parque por consulta ao mercado no momento da decisão devido à rápida evolução deste mercado.

De igual forma apresenta-se o Renault Zoe como exemplo de veículo ligeiro de passageiros passível de cumprir as funções agora desempenhadas pelos veículos ligeiros de passageiros.

5. Implementação de postos de carregamento elétrico

Tendo em consideração a necessidade de suportar o carregamento das soluções de mobilidade elétrica anteriormente descritas, propõe-se a implementação de postos de carregamento elétrico. Além disso, tendo em consideração a evolução expectável da mobilidade elétrica nos próximos anos a disponibilização de postos de carregamento no Parque permitirá aos seus visitantes deslocarem-se em veículos elétricos até ao Parque tendo a garantia de existência de um local para carregarem o seu veículo. Na Tabela 7 apresenta-se um exemplo de um posto de carregamento elétrico para uso em locais públicos.

Tabela 7. Descrição de exemplo de posto de carregamento elétrico

Posto de carregamento elétrico (Pole Mount – https://electricmobility.efacec.com/ev-public-charging/)		- Modo 3; - Potências múltiplas (até 22 kVA); - Corrente de carga máxima de 16 A a 32 A, em 1 ph + neutro + PE (até 7,4 kW) ou 3 ph + neutro + PE (até 22 kW); - Rede de alimentação - circuito de potência: 230 V AC $\pm 10\%$ 1P+N; 400 V AC 3P+N $\pm 10\%$; - Temperatura de funcionamento: -25 to +50 °C; - Características mecânicas: IP54, IK10; - Comunicação: 3G (GSM ou CDMA) LAN Wi-Fi; - Sistema RFID: Mifare (Classic, DesFire EV1) - Controlo e monitorização local e remoto; - Customizável: montagem mural ou de assentamento ao chão; possibilidade de escalabilidade (master-slave) (Efacec, 2019).
--	---	---

No que se refere à localização dos postos de carregamento, considera-se que é prioritária a implementação de um posto de carregamento junto ao Centro de Educação Ambiental de Marim.

6. Promoção de campanhas de sensibilização para a utilização de veículos elétricos

A adoção de tecnologias de veículos alternativas está intimamente relacionada com a disponibilidade do utilizador a aceitar e utilizar. Nesse sentido, consciencializar os visitantes para as vantagens da utilização de mobilidade elétrica é um ponto fundamental numa estratégia integrada de sustentabilidade. Desta forma, propõe-se a promoção de campanhas de sensibilização para a adoção e utilização de veículos elétricos. Estas campanhas deverão ser primordialmente direcionadas a crianças e/ou adolescentes uma vez que estes serão os futuros utilizadores destas tecnologias e, além disso, têm uma forte influência na opinião dos pais. Não obstante, as campanhas de sensibilização deverão abranger todo o universo de visitantes e funcionários do Parque.

3.2. Probabilidade de aceitação

Por forma a avaliar a probabilidade de aceitação dos visitantes relativamente a algumas das medidas de mobilidade elétrica propostas, no inquérito os visitantes foram questionados acerca do grau de probabilidade de vir a utilizar as seguintes soluções alternativas:

- Sistema de bicicletas convencionais e/ou elétricas;
- Veículo elétrico partilhado (tipo *buggy*).

Como alternativa de resposta, foram apresentadas 5 opções aos visitantes, nomeadamente: 1 – Muito baixo; 2 – Baixo; 3 – Médio; 4 – Elevado e 5 – Muito elevado.

Tendo em conta as respostas aos inquéritos implementados no Parque Natural da Ria Formosa, a ordem de preferência pelas opções apresentadas é evidenciada na Figura 10.

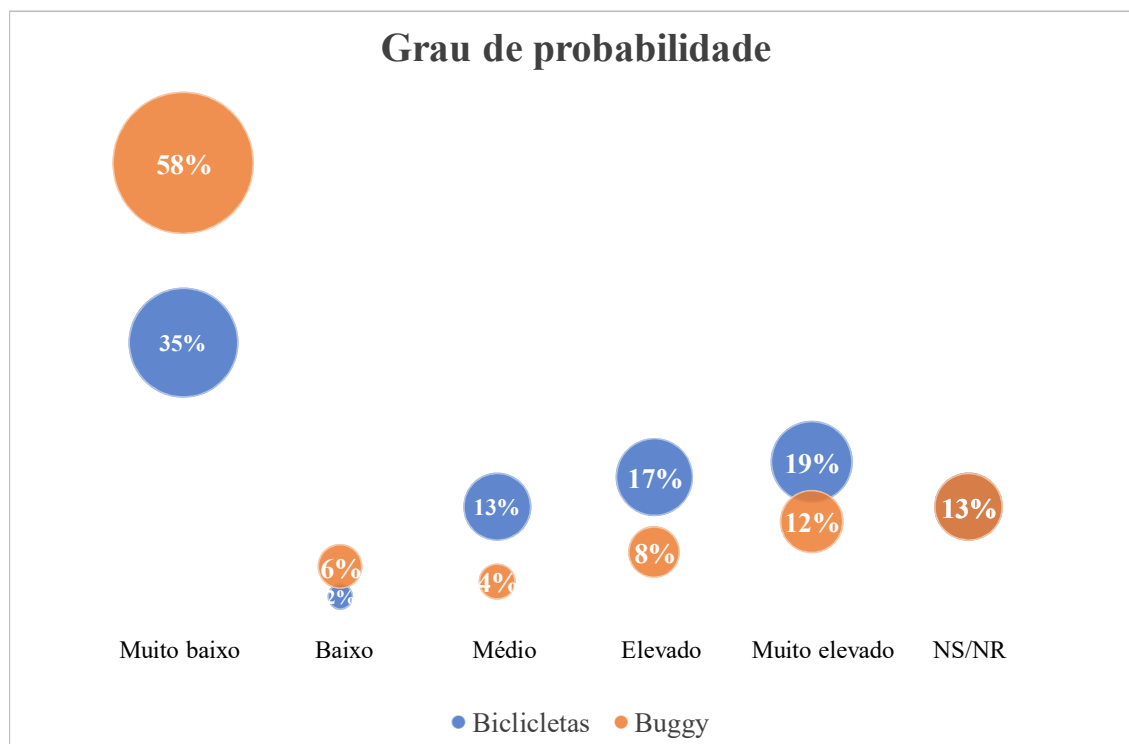


Figura 10. Grau de probabilidade de aceitação das medidas de mobilidade elétrica

Antes de mais, é de realçar que sempre que os visitantes manifestaram o mesmo interesse pela utilização das bicicletas e do *buggy*, os resultados de ambas as alternativas estão sobrepostos na Figura 10, motivo pelo qual não são visíveis os valores relativos às bicicletas (representados a azul). Esta situação ocorre para a opção NS/NR (as soluções apresentam a mesma percentagem de respostas).

No que se refere à alternativa bicicletas, verifica-se que a mesma percentagem de respondentes manifestaram um grau de probabilidade elevado/muito elevado (37%) e um grau de probabilidade baixo/muito baixo (37%) de virem a utilizar esta solução. Cerca de 13% dos respondentes manifestou uma probabilidade de utilização intermédia. Relativamente ao *buggy*, a maioria dos respondentes (58%) indicou uma probabilidade muito baixa de vir a utilizar esta solução alternativa. Esta percentagem aumenta ainda mais quando considerando o grau de probabilidade baixo e muito baixo (63%). Apenas 20% dos respondentes indicou uma probabilidade elevada ou muito elevada de vir a utilizar este tipo de modo de transporte (Figura 10).

De acordo com as respostas obtidas, conclui-se que os visitantes têm claramente um maior interesse na alternativa bicicletas do que na alternativa *buggy*. No entanto, as soluções apresentadas não devem ser vistas como antagónicas, mas antes como complementares uma vez que servem propósitos distintos e atraem diferentes perfis de visitantes. É de salientar, também, que o número de respostas ao inquérito obtidas é baixo face ao número de visitantes anual. Assim, por forma a validar os resultados obtidos, propõem-se que a implementação do inquérito seja prolongada.

3.3. Cenários de mobilidade elétrica

As medidas descritas anteriormente materializam-se essencialmente em dois cenários de mobilidade elétrica, nomeadamente:

- **Cenário 1 – cenário de implementação faseada:** propõe-se uma implementação faseada das medidas por forma a avaliar a sua viabilidade/aceitabilidade por parte dos visitantes do Parque. Neste cenário propõe-se que da frota própria do Parque sejam substituídos apenas um veículo de cada tipologia (um ligeiro e um ligeiro todo-o-terreno). Propõe-se também que seja disponibilizado um número limitado de bicicletas e trotinetes. Tendo em consideração a baixa aceitabilidade do *buggy* por parte dos respondentes ao inquérito, neste cenário não se prevê a disponibilização desta alternativa;
- **Cenário 2 – cenário de implementação total:** propõe-se uma implementação total das medidas. Neste cenário prevê-se a substituição total da frota própria por veículos elétricos bem como a disponibilização de um *buggy* e de um número mais alargado de bicicletas e trotinetes. Considera-se ainda a disponibilização de um mini-autocarro que permita a deslocação dos visitantes até ao Parque utilizando este modo de transporte.

A caracterização dos cenários de mobilidade elétrica é apresentada na Tabela 8.

Tabela 8. Caracterização dos cenários de mobilidade elétrica no Parque Natural da Ria Formosa

Cenário	Medida	Local de implementação	Quantidade	Prioridade de implementação
1	1. Bicicletas e trotinetes	Centro de Educação Ambiental de Marim	10 bicicletas 5 trotinetes	<u>Prioritária</u> . Medida com maior aceitabilidade por parte dos respondentes ao inquérito. Considerada relevante também para melhorar a pegada das deslocações até ao Parque.
	4. Frota própria		1 ligeiro 1 ligeiro 4X4	<u>Prioritária</u> . A utilização da frota própria apresenta-se como a maior fonte de consumo de energia e emissão de CO ₂ associados às deslocações internas do Parque. Esta medida deve ser implementada apenas após implementação da infraestrutura de carregamento.
	5. Posto de carregamento elétrico		1	<u>Prioritária</u> . Medida complementar à renovação da frota própria. Adicionalmente, promove a deslocação de visitantes em veículos elétricos. Deve ser implementada antes do início de atividade das medidas anteriores.
	6. Campanhas de sensibilização		-	<u>Prioritária</u> . Sensibilização apresenta-se como uma medida fundamental para a alteração de comportamentos. Campanhas a serem desenvolvidas periodicamente ao longo do tempo.
2	1. Bicicletas e trotinetes	Centro de Educação Ambiental de Marim	20 bicicletas 5 trotinetes	<u>Prioritária</u> . Medida com maior aceitabilidade por parte dos respondentes ao inquérito. Considerada relevante também para melhorar a pegada das deslocações até ao Parque.
	2. Buggy elétrico		1	<u>Secundária</u> . Medida considerada relevante no sentido de promover uma melhor experiência a visitantes com mobilidade reduzida no entanto apresenta baixa aceitabilidade por parte dos respondentes ao inquérito.
	3. Mini-autocarro elétrico		1	<u>Secundária</u> . Medida considerada relevante na melhoria dos padrões de mobilidade associados às deslocações até ao Parque. Sem influência nas deslocações internas.
	4. Frota própria		14	<u>Prioritária</u> . A utilização da frota própria apresenta-se como a maior fonte de consumo de energia e emissão de CO ₂ associados às deslocações internas do Parque. Esta medida deve ser implementada apenas após implementação da infraestrutura de carregamento.
	5. Posto de carregamento elétrico		1	<u>Prioritária</u> . Medida complementar à renovação da frota própria. Adicionalmente, promove a deslocação de visitantes em veículos elétricos. Deve ser implementada antes do início de atividade das medidas anteriores.
	6. Campanhas de sensibilização		-	<u>Prioritária</u> . Sensibilização apresenta-se como uma medida fundamental para a alteração de comportamentos. Campanhas a serem desenvolvidas periodicamente ao longo do tempo.

As medidas apresentadas para cada um dos cenários tiveram como base os seguintes pressupostos:

1. Implementação de bicicletas e trotinetes elétricas

Cenário 1: Tendo em consideração o número de visitantes ao Parque numa base semanal (cerca de 900 visitantes por semana) e, não esquecendo que cerca de 9% dos visitantes tem idade inferior a 26 anos, previu-se a disponibilização de 5 trotinetes elétricas, sendo expectável que este tipo de modo de transporte tenha uma maior aceitabilidade por parte dos visitantes mais novos. Estimou-se que a utilização desta alternativa totalize cerca de 3.600 quilómetros por ano.

No que se refere às bicicletas, considerando que será uma alternativa com maior aceitabilidade por parte dos visitantes de todos os grupos etários previu-se a disponibilização de 10 bicicletas com uma utilização de 35 quilómetros por dia num total de cerca de 13 mil quilómetros percorridos por ano.

Cenário 2: Manteve-se o critério em relação às trotinetes enquanto que no que se refere às bicicletas neste cenário se previu uma duplicação do seu número. Assumiu-se uma taxa de utilização semelhante, cerca de 35 quilómetros percorridos por dia no total das bicicletas disponibilizadas. Não se previu que com a disponibilização de uma maior quantidade de bicicletas estas passassem a ter maior utilização diária, no entanto, pretendeu-se garantir que grupos de maior dimensão (máximo registado no inquérito de 17 pessoas) possam utilizar este modo em simultâneo.

2. Implementação de *buggy* elétrico

Cenário 2: Considerou-se a disponibilização de um veículo *off-road* (tipo *buggy*), prevendo uma utilização média de 37,5 km por dia. Anualmente, estimou-se um total de 13.500 quilómetros percorridos.

3. Implementação de mini-autocarro elétrico

Cenário 2: Considerou-se a implementação de uma rota fora do Parque por forma a promover a deslocação dos visitantes num modo de transporte mais sustentável do que o veículo particular. Previu-se a realização de cerca de 300 km por dia (com necessidade de fazer pelo menos um carregamento ao longo do dia) apenas durante os meses de maior afluência de visitantes (entre Março e Outubro), perfazendo um total de 67 mil quilómetros por ano.

4. Renovação da frota própria

Cenário 1 e 2: Os veículos serão substituídos por veículos elétricos com capacidade para executar as funções até agora desempenhadas pelos veículos convencionais. No caso de adoção dos veículos da Alke (veículos com autonomia de apenas 75 km) haverá de necessidade de ajustar os padrões de mobilidade por forma a carregar o veículo pelo menos uma vez ao longo do dia. Viagens mais longas deverão ser realizadas pelo veículo Renault Zoe (com maior autonomia). Prevê-se que os veículos (quer os ligeiros quer os ligeiros 4x4) venham a percorrer em média cerca de 21 mil quilómetros por ano, de acordo com os padrões de mobilidade atuais. No cenário

1 previu-se a substituição de apenas 1 veículo de cada tipologia (um ligeiro e um ligeiro 4x4) enquanto que no cenário 2 se previu a substituição total dos veículos da frota.

5. Implementação de postos de carregamento elétrico

Cenário 1 e 2: Considerou-se a implementação de um posto de carregamento elétrico até 22 kW com duas tomadas em sistema de pedestal, sem acesso às redes (móvel/wi-fi).

6. Promoção de campanhas de sensibilização para a utilização de veículos elétricos

Cenário 1 e 2: As campanhas de sensibilização serão baseadas no desenvolvimento de panfletos a distribuir no Parque e na organização de workshops e sessões de informação. Adicionalmente, tendo em consideração a facilidade de implementação e o potencial de abranger uma vasta audiência, propõe-se que sejam promovidas campanhas de sensibilização através das redes sociais (ex. Facebook, Instagram, etc.). A periodicidade de organização dos eventos deverá ser definida pelas entidades gestoras pelo Parque de acordo com a sua disponibilidade e, de preferência, coincidindo com os períodos de maior afluência de visitantes.

3.4. Caracterização energética e ambiental

No que se refere à caracterização energética e ambiental há que considerar a situação atual (cenário de base) e os cenários a implementar. É de salientar que o cenário atual contabiliza apenas o consumo de energia e as emissões de CO₂ referentes à utilização da frota própria (nenhuma outra solução de mobilidade está implementada) enquanto que nos cenários a implementar há que considerar os impactos relativos ao carregamento elétrico de todas as soluções propostas (veículos ligeiros, bicicletas, trotinetes, mini-autocarro e *buggy*).

Para o cenário atual, a Figura 11 mostra que o consumo de energia associado à frota existente (14 veículos ligeiros e ligeiros 4x4) se cifra em cerca de 1090 GJ por ano enquanto que relativamente às emissões de CO₂ estas correspondem a cerca de 77 ton numa base anual, ambos numa análise Poço-à-Roda¹ (do inglês *Well-To-Wheel* – WTW). Tal como seria expectável a contribuição dos veículos ligeiros 4x4 é superior à dos veículos ligeiros.

¹ Poço-à-Roda ou *Well-To-Wheel* (WTW) diz respeito às emissões na fase de utilização dos veículos (fase Depósito-à-Roda do inglês *Tank-To-Wheel* – TTW) e as emissões na fase da produção da fonte energética (fase Poço-ao-Depósito do inglês *Well-To-Tank* – WTT). No caso da mobilidade elétrica, as emissões em TTW são zero, enquanto que as emissões em WTT estão relacionadas com o *mix* de geração elétrica e respetivos fatores de emissão em Portugal (European Environment Agency, 2018).

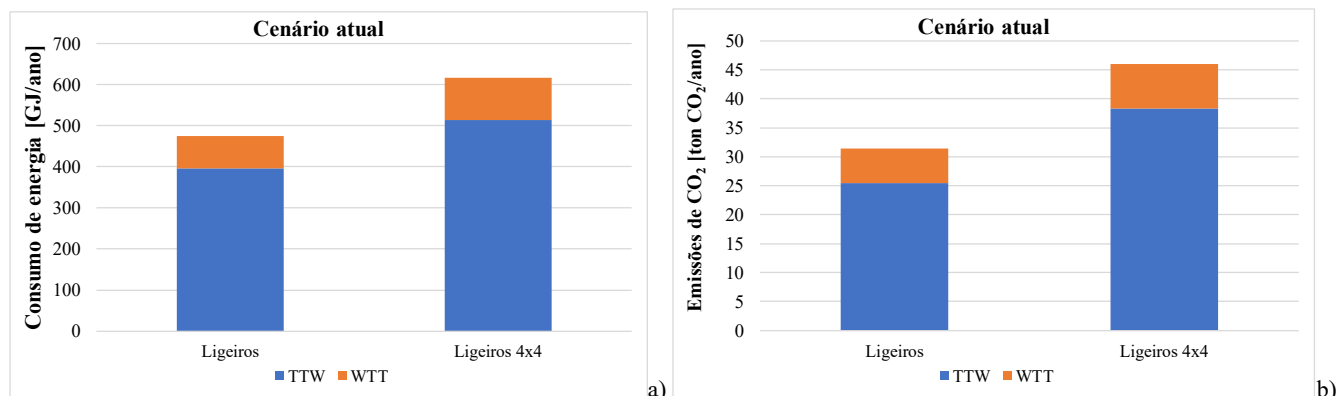


Figura 11. a) Consumo de energia (GJ/ano) e b) Emissões de CO₂ (ton CO₂/ano) numa análise Poço-à-Roda (WTW) para o cenário atual

Relativamente à implementação dos cenários de mobilidade elétrica anteriormente descritos, os impactes expectáveis a nível de consumo de energia e emissões de CO₂ são evidenciados na Tabela 9. De salientar que não foram considerados impactes (em termos de consumo de energia e emissões de CO₂) associados à implementação de postos de carregamento e à promoção de campanhas de sensibilização apesar de estes existem quando considerando a análise de ciclo de vida.

Tabela 9. Quantificação à base anual do consumo de energia e emissões de CO₂ associadas à implementação do cenário de mobilidade elétrica proposto para o Parque Natural da Ria Formosa

Medidas	Cenário 1		Cenário 2	
	Consumo de energia (WTW, kWh)	Emissões de CO ₂ (WTW, kg)	Consumo de energia (WTW, kWh)	Emissões de CO ₂ (WTW, kg)
1. Implementação de bicicletas e trotinetes partilhadas	315	102	315	102
2. Implementação de <i>buggy</i> elétrico	0	0	2474	803
3. Implementação de mini-autocarro elétrico	0	0	59732	19395
4. Renovação de frota própria	270341	69840	75396	24481
5. Implementação de postos de carregamento elétrico	-	-	-	-
6. Promoção de campanhas de sensibilização para a utilização de veículos elétricos	-	-	-	-
TOTAL	270656	69943	137917	44782

Apesar de algumas das medidas propostas representarem um acréscimo de consumo face ao cenário atual (como por exemplo a implementação de bicicletas, trotinetes, *buggy* e mini-autocarro), verifica-se que a renovação da frota *per si* permite reduzir significativamente os impactes em termos de consumo de energia (Figura 12) em ambos os cenários. No cenário 1, em que se considerou apenas a substituição de um veículo ligeiro e de um veículo ligeiro 4x4 com disponibilização de bicicletas e sem disponibilização do *buggy* e do mini-autocarro prevê-se que o decréscimo no consumo de energia seja de cerca de 10% enquanto que a renovação total da frota com disponibilização de bicicletas, *buggy* e mini-autocarro poderá representar um decréscimo de mais de 50% no consumo de energia.

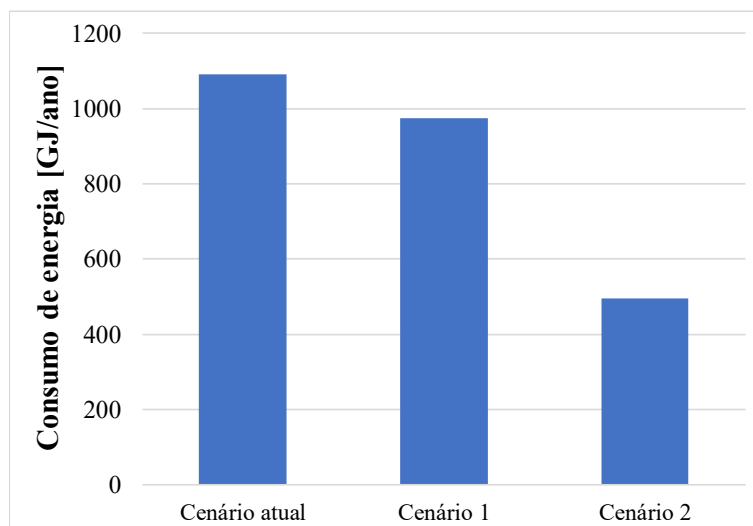


Figura 12. Consumo de energia numa análise Poço-à-Roda (WTW) (GJ/ano) para cada um dos cenários

No que se refere às emissões de CO₂ a tendência é a mesma, com uma diminuição nas emissões em ambos os cenários propostos face ao cenário atual (Figura 13).

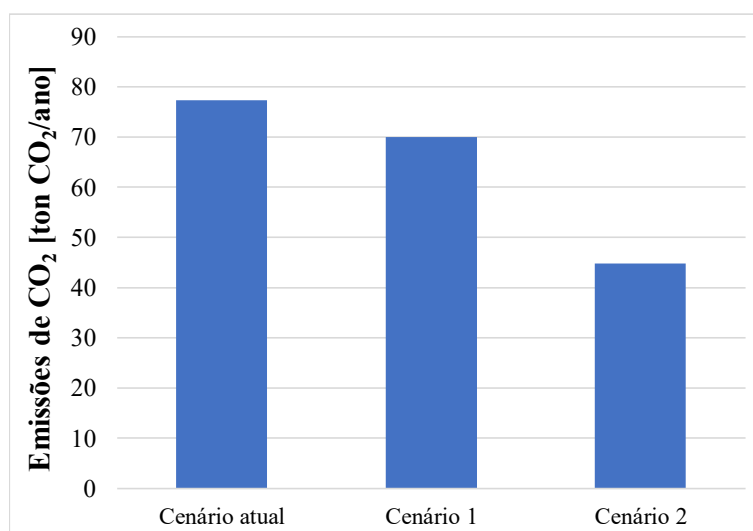


Figura 13. Emissões de CO₂ numa análise Poço-à-Roda (WTW) (ton CO₂/ano) para cada um dos cenários

3.5. Análise financeira

De forma a avaliar os custos associados à implementação dos cenários de mobilidade elétrica propostos, foram contabilizados custos de implementação, manutenção e utilização, conforme apresentado na Tabela 10. Os custos de implementação referem-se à aquisição dos equipamentos e ocorrem apenas uma vez no tempo, enquanto que os custos de manutenção e de utilização são anuais e devem ser considerados durante o tempo de vida dos equipamentos.

Tabela 10. Plano de investimento

Cenário	Tipo de intervenção	Quantidade (N)	Custos de implementação (€)	Custos de manutenção (€/ano)	Custos de utilização (€/ano)
1	Bicicletas	10	12,000 €	480 €	24 €
	Trotinetes	5	2,250 €	90 €	12 €
	Veículo ligeiro 4x4	1	40,000 €	790 €	607 €
	Veículo ligeiro	1	34,300 €	790 €	621 €
	Posto de carregamento	1	5,166 €	52 €	-
	Campanhas de sensibilização	-	-	-	-
	Total	-	93,716 €	2,202 €	1,264 €
2	Bicicletas	20	24,000 €	960 €	24 €
	Trotinetes	5	2,250 €	90 €	12 €
	Buggy	1	9,980 €	519 €	282 €
	Mini-autocarro	1	200,000 €	2,554 €	6,812 €
	Veículo ligeiro 4x4	7	280,000 €	5,533 €	4,249 €
	Veículo ligeiro	7	240,100 €	5,533 €	4,350 €
	Posto de carregamento	1	5,166 €	52 €	-
	Campanhas de sensibilização	-	-	-	-
	Total	-	761,496 €	15,240 €	15,729 €

O plano de investimento proposto teve como base os seguintes pressupostos:

- Os custos associados à aquisição de bicicletas e trotinetes elétricas basearam-se em preços de mercado (bicicletas: https://www.decathlon.pt/bicicleta-btt-eletrica-e-st500-id_8561491.html; trotinetes: https://www.decathlon.pt/trotinete-eletrica-revolt-r-id_8523790.html);
- Os custos de manutenção de bicicletas e trotinetes elétricas estimam-se em cerca de 4% do custo de aquisição ao ano (Silva, 2019);
- O preço de aquisição do *buggy* foi cedido pela empresa Free-to-Vibe e inclui um desconto de 20% sobre preço de mercado (orçamento em anexo);
- Os preços de aquisição dos veículos ligeiros e do mini-autocarro são valores estimados;
- Custo de manutenção para todos os veículos (*buggy*, mini-autocarro e veículos ligeiros) estimou-se em 0.038€ por quilómetro percorrido (Nina, 2010);
- Os custos de aquisição do posto de carregamento basearam-se em orçamento cedido pela empresa Efacec Electric Mobility, S.A. (orçamento em anexo) e não incluem custos de instalação uma vez que é necessária visita ao local para definir esses custos;
- Os postos de carregamento não-conectados (sem rede móvel/wi-fi) tipicamente não exigem manutenção regular. Adicionalmente, estes postos são normalmente modulares permitindo a troca independente de componentes em caso de avaria. Neste contexto, os custos de manutenção deste tipo de postos são reduzidos. Ainda assim, por uma questão de segurança, existe a possibilidade de definir um custo anual fixo relativo a manutenção por acordo com a empresa responsável pela instalação do equipamento (County of Santa Clara Office of Sustainability, 2018). Para os fins do presente estudo consideraram-se custos de manutenção de 1% do valor de aquisição ao ano;

- Os custos de utilização assumem o preço médio do kWh em 2018, que corresponde a 0,23 €/kWh (Eurostat, 2019).

É de salientar que a substituição dos veículos convencionais por veículos elétricos trará benefícios em termos de custos de manutenção (cerca de 40% inferior em média à dos veículos convencionais) (Logtenberg, Pawley, & Saxifrage, 2018; Nina, 2010) e em termos de custos de utilização (cerca de 80% do valor referente à utilização de veículos convencionais) (Logtenberg et al., 2018). Adicionalmente, há que considerar os incentivos à aquisição de veículos elétricos e os vários benefícios em termos de taxas e impostos de circulação (ACEA, 2019).

Por fim, é de referir que para garantir a sustentabilidade financeira das medidas propostas deverá ser implementado um plano de negócio que não foi considerado no presente estudo, uma vez que tal plano deve ser definido pelas entidades gestoras do Parque.

4. INDICADORES DE MONITORIZAÇÃO DO PLANO

De forma a avaliar a eficácia de implementação das medidas, sugere-se o desenvolvimento de uma metodologia para o controle e monitorização do Plano. Essa metodologia deve incluir:

1. Definição e recolha de indicadores;
2. Análise de indicadores para avaliação de implementação de medidas;
3. Reavaliação das medidas e desenvolvimento de medidas complementares.

1. Definição e recolha de indicadores

Os indicadores a recolher deverão cobrir diferentes vertentes, incluindo: indicadores de atividade, indicadores de impacto, indicadores económicos, indicadores de satisfação e indicadores de segurança. Alguns possíveis indicadores a ser considerados à base mensal ou anual são:

- Indicadores de atividade – quilómetros percorridos, velocidade comercial, número de passageiros transportados, tempos de espera, tempo de carregamento das soluções elétricas (h), taxa de utilização dos equipamentos disponibilizados;
- Indicadores de impacto – litros de combustível abastecido ou kWh de eletricidade carregada, emissões de CO₂ associadas (kg)², taxa de ocupação dos postos de carregamento elétricos³;
- Indicadores económicos – custos de combustível ou eletricidade (€)⁴, custos de manutenção;
- Indicadores de satisfação – grau de satisfação com o serviço;
- Indicadores de segurança – número de acidentes, número de feridos ligeiros e/ou graves, causa do acidente, localização, data/hora.

A questão de segurança assume grande relevância no caso da implementação de bicicletas e trotinetes, já que a segurança na sua utilização depende em grande parte do comportamento do utilizador. Desta forma, a disponibilização de equipamentos de segurança, como o capacete, deve ser promovida sempre que possível. Adicionalmente, com periodicidade a definir, devem ser promovidas ações de sensibilização dos visitantes para as questões de segurança, bem como ações de formação sobre a utilização dos equipamentos de forma correta e em condições de segurança. Deve também ser dada especial atenção ao comportamento de utilização dos equipamentos por parte dos funcionários do Parque uma vez que estes serão vistos como exemplos por parte dos visitantes. Neste sentido, sugere-se que sejam desenvolvidas ações de formação junto dos funcionários aquando da disponibilização das bicicletas e trotinetes. De salientar também que os funcionários do Parque devem estar plenamente informados sobre a correta forma de utilização dos equipamentos e as condições de segurança, de forma a transmitirem essas informações aos visitantes.

2. Análise de indicadores para avaliação de implementação de medidas

² Velocidade comercial – velocidade média em cujo cálculo se incluem os tempos de paragem (em interseções semaforizadas, devido a restrições impostas pelo tráfego ou outros).

³ Definido como percentagem de tempo em utilização e/ou número de utilizadores por dia.

⁴ Com base no preço unitário por litro ou kWh.

Por forma a avaliar se a implementação das medidas decorre de acordo com o previsto ou se por outro lado existe necessidade de fazer ajustes na execução das medidas implementadas, os indicadores devem ser analisados numa base mensal, semestral ou anual, mediante o tipo de indicador a avaliar.

Durante os primeiros meses após implementação das medidas, sugere-se que os indicadores de atividade, de impacto, económicos e de segurança sejam avaliados numa base mensal, permitindo fazer uma avaliação da eficácia de implementação das medidas de forma atempada e contínua. Assim, será possível implementar de forma gradual os ajustes às medidas que se considerem necessários para garantir o seu melhor funcionamento. À medida que o funcionamento das medidas implementadas for estabilizando, sugere-se que a periodicidade de avaliação dos indicadores seja alargada, primeiro para uma frequência semestral e posteriormente para uma frequência anual.

No que se refere aos indicadores de satisfação, sugere-se que sejam avaliados anualmente, através da implementação de inquéritos uma vez por ano. Sendo de análise anual apenas ao fim do segundo ano de implementação será possível avaliar a evolução da satisfação dos visitantes. Neste sentido, sugere-se que durante este período sejam considerados outros indicadores dos quais se possa inferir a satisfação dos visitantes nomeadamente a taxa de utilização dos equipamentos disponibilizados.

De realçar ainda a importância do desenvolvimento de relatórios de evolução da implementação das medidas, para memória futura e, por forma a facilitar o processo de desenvolvimento de novas medidas a implementar no futuro.

3. Reavaliação das medidas e desenvolvimento de medidas complementares.

Mediante a análise de indicadores efetuada no ponto anterior e as conclusões daí retiradas, deve ser feita uma reavaliação das medidas implementadas e, em caso de necessidade, feitos ajustes a essas medidas por forma a melhorar o seu desempenho. Sugere-se também que em função da evolução dos indicadores de implementação das medidas se avalie o potencial de desenvolvimento de medidas complementares que possam não só estimular o interesse dos visitantes, mas também melhorar o desempenho dos indicadores referidos no ponto 1.

5. CONCLUSÃO

No âmbito do Projeto Garveland (0275-GARVELAND_5_E - Plano de ação para a promoção da mobilidade elétrica em áreas de especial interesse turístico e ambiental) pretende-se contribuir para o desenvolvimento local sustentável da zona de cooperação transfronteiriça Algarve-Andaluzia, promovendo a mobilidade elétrica sustentável e a criação de itinerários verdes. Surge assim a necessidade de definir boas práticas de mobilidade elétrica no Parque Natural da Ria Formosa, com o cuidado de preservar os recursos naturais e ambientais existentes sem para tal inviabilizar o crescimento económico na região, muito assente no turismo. Desta forma, após uma caracterização do Parque, foi possível estabelecer medidas de promoção da mobilidade elétrica e respetivos cenários de implementação, complementados pela sua caracterização energética, ambiental e financeira.

Perante os padrões de mobilidade nas visitas ao Parque, foram definidos dois cenários de implementação, um de implementação faseada (Cenário 1) e outro de implementação total (Cenário 2), com seis medidas no total:

- implementação de 10 ou 20 bicicletas (cenário 1 / cenário 2) e 5 trotinetes elétricas (cenário 1 e 2);
- implementação de 1 *buggy* elétrico (apenas no cenário 2);
- implementação de 1 mini-autocarro elétrico (apenas no cenário 2);
- renovação da frota própria (apenas 2 veículos no cenário 1 e renovação total no cenário 2);
- implementação de 1 posto de carregamento elétrico (cenário 1 e 2); e
- promoção de campanhas de sensibilização para a utilização de veículos elétricos (cenário 1 e 2).

Estas medidas têm como objetivo promover uma mobilidade mais sustentável através da utilização de soluções de mobilidade elétrica, mas também promover uma experiência de visita mais agradável aos visitantes do Parque, com especial atenção aos visitantes com mobilidade reduzida.

A implementação destas medidas no Cenário 1 seria responsável por um consumo de energia de 974 GJ/ano (representando uma diminuição de cerca de 10% face ao cenário atual) e emissões de CO₂ de 69,9 ton/ano, com um investimento inicial de 93,7 mil €, enquanto que o Cenário 2 teria associado um consumo de energia de 496 GJ/ano (mais de 50% inferior ao cenário atual) e emissões de CO₂ de 44,8 ton/ano sendo o investimento inicial de 761,5 mil €. É de realçar que apesar de os cenários preverem um aumento nas soluções de mobilidade (atualmente não estão implementadas bicicletas, trotinetes, *buggy* e mini-autocarro), a renovação da frota *per si* permite reduzir consideravelmente os impactes em termos de consumo de energia e de emissão de CO₂. De referir ainda que a disponibilização do mini-autocarro contribuirá também para uma redução no consumo de energia e emissões de CO₂ associados às deslocações evitadas (em transporte privado) dos visitantes para o Parque, redução essa que não foi possível contabilizar nesta fase.

Por fim, é apresentada uma metodologia para o controle e monitorização do Plano, de forma a quantificar o desempenho energético e ambiental associado às medidas propostas e garantir o interesse e aceitação dos visitantes pelas mesmas. Para que a implementação das medidas seja bem-sucedida é importante que se faça uma avaliação periódica dos indicadores de monitorização e que se façam os ajustes necessários mediante os indicadores obtidos.

REFERÊNCIAS

- 600 voltios. (2019). Ficha técnica RUE 725 Free to Vibe | 600 Voltios. Retrieved November 4, 2019, from <https://www.600voltios.com/todo-terrenos-4x4-electricos/>
- ACEA. (2019). ELECTRIC VEHICLES: TAX BENEFITS & INCENTIVES IN THE EU. Retrieved November 13, 2019, from https://www.acea.be/uploads/publications/Electric_vehicles-Tax_benefits_incentives_in_the_EU-2019.pdf
- Alke. (2019). *ATX Range - Catálogo*. Pádua. Retrieved from <https://www.alke.pt/doc/alke-atx-veiculos-electricos-catalogo-pt.pdf>
- Car-bus.net. (2016). wolta - ESPECIFICACIÓN. Retrieved November 10, 2019, from <https://www.wolta.es/>
- County of Santa Clara Office of Sustainability. (2018). *Deploying EV Charging Infrastructure: What site hosts need to know*. Retrieved from <https://www.sccgov.org/sites/dnz/Documents/Task4B-Deploying-EV-Charging-Infrastructure.pdf>
- decathlon.pt. (2019a). BICICLETA BTT ELÉTRICA E-ST500 v2 PRETA ROCKRIDER. Retrieved November 10, 2019, from https://www.decathlon.pt/bicicleta-btt-eletrica-e-st500-id_8561491.html
- decathlon.pt. (2019b). TROTINETE ELÉTRICA ADULTO REVOLT R CINZENTO ESCURO REVOE. Retrieved November 10, 2019, from https://www.decathlon.pt/trotinete-eletrica-revolt-r-id_8523790.html
- Direção-Geral de Energia e Geologia. (2019). Estatísticas-Petróleo e Derivados-Vendas Mensais. Retrieved from <http://www.dgeg.gov.pt/>
- EEA. (2015). *Air quality in Europe - 2015 report*. Copenhagen, Denmark. <https://doi.org/10.2800/62459>
- EEA. (2017a). *Monitoring progress of Europe's transport sector towards its environment, health and climate objectives - TERM indicator fact sheets. TERM 002: Greenhouse gas emissions from transport*. Retrieved from <https://www.eea.europa.eu/themes/transport/term/monitoring-progress-of-europes-transport>
- EEA. (2017b). *Monitoring progress of Europe's transport sector towards its environment, health and climate objectives - TERM indicator fact sheets. TERM 012: Passenger transport demand*. Retrieved from <https://www.eea.europa.eu/themes/transport/term/monitoring-progress-of-europes-transport>
- Efacec. (2019). Public Charging Station. Retrieved November 13, 2019, from https://electricmobility.efacec.com/wp-content/uploads/2016/10/CS194I1404C1_PM.pdf
- European Commission. (2017). *EU Transport in Figures: Statistical Pocketbook 2017*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Environment Agency. (2018). CO2 emission intensity. Retrieved November 11, 2019, from https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/co2-emission-intensity-5#tab-googlechartid_chart_11_filters=%257B%2522rowFilters%2522%253A%257B%257D%253B%2522columnFilters%2522%253A%257B%2522pre_config_ugeo%2522%253A%25

5B%2522European Union (current composition)%2522%253B%2522Portugal%2522%255D%257D%25

- Eurostat. (2019). Electricity prices for household consumers - bi-annual data (from 2007 onwards). Retrieved November 11, 2019, from <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>
- ICNF. (2019a). Número de visitantes - Ano 2018. Retrieved November 11, 2019, from <https://www.icnf.pt/api/file/doc/1447ac5f225c88df>
- ICNF. (2019b). Parque Natural da Ria Formosa. Retrieved September 13, 2019, from <http://www2.icnf.pt/portal/ap/p-nat/pnrf>
- ICNF. (2019c). Parque Natural da Ria Formosa - Classificação | Caracterização. Retrieved September 13, 2019, from <http://www2.icnf.pt/portal/ap/p-nat/pnrf/class-carac>
- ICNF. (2019d). Parque Natural da Ria Formosa - Fauna. Retrieved September 13, 2019, from <http://www2.icnf.pt/portal/ap/p-nat/pnrf/fauna>
- ICNF. (2019e). Parque Natural da Ria Formosa - Flora. Retrieved September 13, 2019, from <http://www2.icnf.pt/portal/ap/p-nat/pnrf/flora>
- ICNF. (2019f). Parque Natural da Ria Formosa - Informação Geral. Retrieved September 13, 2019, from <http://www2.icnf.pt/portal/turnatur/visit-ap/pn/pnrf/inf-ger>
- Joint Research Centre. (2015). Transport sector economic analysis. Retrieved from <https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/transport-sector-economic-analysis>
- Logtenberg, R., Pawley, J., & Saxifrage, B. (2018). *Comparing Fuel and Maintenance Costs of Electric and Gas Powered Vehicles in Canada*. Retrieved from http://www.2degreesinstitute.org/reports/comparing_fuel_and_maintenance%0Acosts_of_electric_and_gas_powered_vehicles_in_canada.pdf
- Natural.pt. (2019). Centro de Educação Ambiental de Marim - CEAM. Retrieved November 6, 2019, from <https://natural.pt/protected-areas/parque-natural-ria-formosa/infrastructures/centro-de-educacao-ambiental-de-marim-ceam?locale=pt>
- Nina, M. (2010). *Introduction of Electric Vehicles in Portugal A Cost-benefit Analysis*. Universidade Técnica de Lisboa.
- Silva, J. (2019). Quanto custa uma bicicleta eléctrica? • e-bike lovers. Retrieved November 11, 2019, from <https://www.e-bikelovers.com/quanto-custa-uma-bicicleta-electrica/>
- VisitOlhao - Portal de Turismo de Olhão. (2019). Centro de Educação Ambiental de Marim. Retrieved November 6, 2019, from <https://www.visitolhao.pt/pt/1187/centro-de-educacao-ambiental-de-marim.aspx>
- Watts On. (2019). Renault Zoe 2019 (R135). Retrieved November 5, 2019, from <https://www.wattson.pt/carros/renault-zoe-2019-r135/>

ANEXOS

Orçamento *buggy* eléctrico – Free to Vibe

ROCO MOTIONS S.L.
C.I.F.: B84240779
C/ Coslada, 30 2º Izq.
28028 Madrid
Tel. 615884771


MOVILIDAD ELÉCTRICA EN TODOS LOS TERRENOS
COMPROMETIDOS CON EL MEDIO AMBIENTE

DOCUMENTO	Nº DOCUMENTO	FECHA EMISIÓN
PRESUPUESTO	43/19	20/10/19

DATOS DEL CLIENTE				
NOMBRE/RAZÓN SOCIAL	C.I.F./N.I.F.	DOMICILIO	C.P.	MUNICIPIO
PROYECTO GARVELAND				

MODELO RUE725 2WD					
DESCRIPCIÓN	Nº UNIDADES	PRECIO UNIDAD	BI	IVA	PRECIO TOTAL
Vehículo eléctrico UTV: 2 plazas	1	10.309,92 €	10.309,92 €	2.165,08 €	12.475 €
SUBTOTAL			10.309,92 €	2.165,08 €	12.475 €

ACCESORIOS/EXTRAS					
DESCRIPCIÓN	Nº UNIDADES	PRECIO UNIDAD	BI	IVA	PRECIO TOTAL
Color: negro	1	- €	- €	- €	- €
Neumáticos off-road (MT)	1	- €	- €	- €	- €
SUBTOTAL			- €	- €	- €

PRECIO FINAL VEHÍCULO			
	BI	IVA	PRECIO TOTAL
TOTAL	10.309,92 €	2.165,08 €	12.475 €
DESCUENTO PROMOCIONAL 20%	2.061,98 €	- €	- €
TOTAL VEHÍCULO	8.247,94 €	1.732,07 €	9.980 €

FORMA DE PAGO: TRANSFERENCIA BANCARIA			
BANCO	TITULAR	IBAN	CONCEPTO
BANKIA	ROCO MOTIONS, S.L.	ES93 2038 1158 5760 0061 1538	Indicar número de factura, marca y modelo del vehículo
Primer pago: 40% en el momento de formalizar el contrato de compra/venta			3.992 €
Segundo pago: 60% previo al envío del vehículo			5.988 €



Roco Motions S.L. C/ Coslada, 30 2º Izq. 28028 Madrid 615884771
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, tomo 21.541, folio 19, sección 8, hoja M-383248, inscripción 1ª. CIF B84240779
Cuidemos el medio ambiente. No imprima este documento si no es absolutamente necesario

ROCO MOTIONS S.L.
C.I.F.: B84240779
C/ Coslada, 30 2º Izq.
28028 Madrid
Tel. 615884771



Notas:

- 1. Forma de pago.** 40% en el momento de formalizar el contrato de compraventa y 60% previo al envío del vehículo.
El pago del 60 % deberá de realizarse a los 10 días de recibir notificación por parte de Roco Motions S.L. de que el vehículo está a disposición del cliente.
En el supuesto de no realizarse el pago, se considerará resuelto el contrato, siendo el importe del 40% pagado previo a la entrega del vehículo, como penalización a favor de Roco Motions S.L.
Si por cualquier causa la entrega de los vehículos se demorase más de 90 días de la fecha de la formalización del presente contrato, será potestad del comprador la resolución del mismo, debiendo Roco Motions S.L., devolver los importes recibidos hasta la fecha de la resolución, sin mas perjuicio para ninguna de las partes. Los ingresos se efectuaran en la cuenta corriente a nombre de Roco Motions S.L., abierta en Bankia nº: ES93 2038 1158 5760 0061 1538
- 2. El precio de los vehículos son puestos en nuestras instalaciones de El Escorial (Madrid).**
No están incluidos los gastos de transporte al lugar de entrega indicado por el cliente, ni los gastos de matriculación y gestión.
- 3. Validez.** La validez de esta oferta es de 30 días.
- 4. Garantía.**
 - 4.1. Duración.**
 - Dos años de garantía a partir de la fecha de compra: incluye la reparación o sustitución de piezas que, a juicio de Roco Motions, S.L. sean debidas a fallos o defectos de fabricación, en cualquiera de nuestros talleres autorizados.
 - Este periodo no es aplicable a la baterías, para las cuales el periodo de garantía aplicable es de un año a partir de la fecha de compra.
 - El cliente deberá comunicar a la empresa la avería sufrida en el plazo máximo de 15 días desde que tuviera conocimiento de la misma.
 - 4.2. Cobertura.**
 - La garantía de los vehículos cubre tanto la mano de obra como las piezas a sustituir.
 - Será imprescindible presentar original o copia de la factura de compra para cualquier reclamación de avería.
 - La clasificación de la avería, y si queda o no cubierta por la garantía, corresponderá a Roco Motions, S.L.
 - La garantía quedará invalidada si el vehículo ha sido manipulado por personal no autorizado por Roco Motions, S.L.
 - La garantía de los recambios suministrados, es de 3 meses desde la fecha del suministro y cubrirá la sustitución de la pieza defectuosa. No quedará amparada por la garantía la mano de obra empleada en su montaje y/o desmontaje.
 - 4.3. Exclusiones.**
 - Gastos resultantes de los servicios de asistencia por avería debida a un desgaste por su uso o a un uso indebido.
 - Daños causados por una tensión de alimentación eléctrica incorrecta.
 - Defectos causados por herrumbre y corrosión, o deterioro de la pintura debidas al envejecimiento o a factores climatológicos.
 - Accidentes o colisiones causados por errores de manejo, uso negligente, indebido o impropio del vehículo, la utilización del mismo con extralimitación de las condiciones establecidas tales como sobrecarga, exceso de velocidad, etc
 - Transporte de los vehículos accidentados o averiados hasta el domicilio del cliente.

Roco Motions S.L. C/ Coslada, 30 2º Izq. 28028 Madrid 615884771
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, tomo 21.541, folio 19, sección 8, hoja M-383248, inscripción 1ª. CIF B84240779
Cuidemos el medio ambiente. No imprima éste documento si no es absolutamente necesario

Orçamento posto de carregamento elétrico – Efacec Electric Mobility, S.A.

13/11/2019

Gmail - RE: Pedido de orçamento



Marta Faria <anamartafaria@gmail.com>

RE: Pedido de orçamento

1 mensagem

Aarão Gonçalves Rocha <aarao.rocha@efacec.com>

12 de novembro de 2019 às 16:01

Para: Marta Faria <anamartafaria@gmail.com>

Cc: Patricia Baptista <patricia.baptista@gmail.com>, H Rodrigues <hrodrigues@areal-energia.pt>, Cláudio Casimiro <ccasimiro@areal-energia.pt>

Boa Tarde Marta,

- Orçamento para um posto de 2x22Kva com pedestal 3 900 /un + 300 de transporte € (Pedestal e transporte incluídos, instalação não incluída pois requer visita) + IVA
- Orçamento para 6 postos = 3 140 €/ un com pedestal + 300 euros de transporte para os 6.

Fico ao dispor para esclarecimentos adicionais.

Melhores Cumprimentos,

Kind Regards,

Aarão Rocha

Business Development
Efacec Electric Mobility, S.A.

Phone: (+351) 229 403 259
www.electricmobility.efacec.com/

Disclaimer