



RICARDO JORGE
DE SOUSA
CORREIA

**MOBILIDADE SUSTENTÁVEL:
AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA
INTRODUÇÃO DE VEÍCULOS
ELÉTRICOS**

CASO FORÇA AÉREA PORTUGUESA

Dissertação submetida como requisito para
obtenção do grau de **Mestre em Ciências
Empresariais: Ramo de Gestão Logística**

ORIENTADORA

Professora Doutora Boguslawka Sardinha

COORIENTADORA

Professora Doutora Raquel Pereira

dezembro de 2020

**RICARDO JORGE
DE SOUSA
CORREIA**

**MOBILIDADE SUSTENTÁVEL:
AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA
INTRODUÇÃO DE VEÍCULOS
ELÉTRICOS**

CASO FORÇA AÉREA PORTUGUESA

JÚRI

Presidente: Professora Doutora Luísa Cagica
Carvalho, ESCE-IPS

Arguente: Professor Doutor João Nabais,
ESCE-IPS

Vogal: Professora Doutora Raquel Pereira,
ESCE-IPS

dezembro de 2020

“Intelligence is the ability to adapt to change.”

Stephen Hawking

AGRADECIMENTOS

Às minhas orientadoras, Professora Doutora Boguslaw Sardinha e Professora Doutora Raquel Pereira, o meu sincero agradecimento pelos profícuos comentários e sugestões, pelo rigor e exigência de método, pela cordialidade e confiança demonstrada.

À Força Aérea Portuguesa, por ter proporcionado a realização deste estudo, destacando o notável contributo dos militares da Unidade de Apoio de Lisboa e da Direção de Abastecimento e Transportes que, com o seu saber, experiência e colaboração, muito contribuíram para a sua concretização.

Aos meus familiares e amigos, pelo apoio e compreensão inestimáveis, pelas oportunas manifestações de companheirismo e amizade, assim como, aos meus colegas de Mestrado com os quais partilhei esta caminhada.

Um agradecimento especial, a título póstumo, a Lurdes de Sousa, pelos valores e conhecimentos transmitidos, pela participação ativa no meu crescimento enquanto ser humano e por todos os ensinamentos de vida, aqueles que não se aprendem nos livros.

À Sandra e ao Matias, os meus grandes pilares, a razão maior do meu viver, que me inspiram diariamente e me fazem querer ser melhor.

A todos, o meu sentido apreço e gratidão.

RESUMO

A responsabilidade social e a proteção ambiental assumem, atualmente, uma importância na sociedade que outrora seria inatingível. Por todo o mundo, Estados e Organizações declararam como prioridade o combate às alterações climáticas, não só pelos efeitos já causados, mas principalmente por aqueles que afetarão as gerações futuras.

O setor dos transportes é responsável por grande parte das emissões dos gases poluentes que contaminam a atmosfera. A aposta nos veículos elétricos tem sido um importante aliado para a promoção da mobilidade sustentável. Em consonância com os objetivos de descarbonização e de melhoria do desempenho ambiental do parque de veículos do Estado, o Despacho 2293-A/2019, de 7 de março, dos Ministérios das Finanças e do Ambiente e da Transição Energética, veio estabelecer os critérios financeiros e ambientais aplicáveis à composição das frotas de veículos do Estado.

O objetivo do presente trabalho de investigação é caracterizar e analisar a frota de viaturas administrativas da Força Aérea Portuguesa e avaliar o impacto financeiro, operacional e ambiental decorrente da introdução de veículos elétricos. Dada a complexidade e amplitude de regulamentos legais que regem a aquisição de veículos pelos organismos do Estado, o modelo de investigação adotado privilegiou os métodos mistos de investigação, por permitirem, simultaneamente, realizar análises comparativas e compreender, com maior profundidade, outros aspetos do estudo.

Tendo por base de análise um horizonte temporal de 8 anos, os resultados obtidos pelo estudo permitiram apurar que a aposta nos veículos elétricos permitirá poupanças muito significativas em ações de manutenção e consumos energéticos, tendo um enorme impacto na redução das emissões de CO₂. Todavia, a renovação da frota por veículos elétricos exigirá sempre um avultado investimento inicial que, juntamente com a ainda baixa autonomia, o elevado tempo de carregamento e a necessidade de instalação de postos de carregamento, apresentam-se como os principais desafios à sua concretização.

Foram, ainda, identificadas algumas incongruências jurídicas entre as Diretivas Comunitárias e os Diplomas Nacionais sobre a temática em estudo que deverão merecer cuidada atenção por parte do legislador.

Palavras-chave: Mobilidade Sustentável, Veículos Elétricos, Acordos Quadro, Parque de Veículos do Estado, Força Aérea Portuguesa.

ABSTRACT

Social responsibility and environmental protection are now taking on an importance in society that was once unattainable. States and Organizations all over the world have declared that fighting climate change is a priority, considering not only the effects which already occurred, but mainly for those that will affect the future generations.

The transport sector is one of the biggest responsible for greenhouse gas emissions. The dissemination of electric vehicles has become an important ally of sustainable mobility promotion.

Consistent with the objectives of decarbonisation and improvement of the environmental performance of the Public State vehicle fleet, the Dispatch 2293-A/2019, of 7 March, from Ministries of Finance and Environment and Energy Transition, established the financial and environmental criteria applicable for the fleet structure of the Public State vehicles.

The objective of this work is to characterize and analyse the fleet of administrative vehicles of the Portuguese Air Force and to assess the financial, operational and environmental impact of introduction of electric vehicles.

Given the complexity and amplitude of the legal regulations that rule the acquisition of vehicles by State Institutions, this research work privileged mixed methods of investigation, which simultaneously allows to perform comparative analysis and understand, with better comprehension and depth, other aspects of this study.

Based on an 8-year time information, this work presented that the bet on electric vehicles allow a significant savings in maintenance and energy consumption, and have a huge impact in reducing CO₂ emissions. However, the renewal of the fleet by electric vehicles will always require a large initial investment, which, together with the still low autonomy, the long charging time and the need to install charging stations, present themselves as the biggest challenges to its implementation.

This work also identifies some legal inconsistencies between the European Community Directives and the National Diplomas about the subject under study that should deserve special attention by the legislator.

Key-words: Sustainable Mobility, Electric Vehicles, Framework Agreements, Public State Vehicle Fleet, Portuguese Air Force.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1 – Enquadramento Teórico.....	5
1.1. Desenvolvimento Sustentável.....	5
1.1.1. Contributo do Setor dos Transportes – O Modelo Europeu	6
1.2. A Aposta na Mobilidade Elétrica.....	10
1.2.1. Veículos Elétricos	12
1.3. Avaliação de Impacto.....	18
CAPÍTULO 2 – Objetivos do Estudo e Abordagem Metodológica.....	21
2.1. Objetivos do Estudo	22
2.2. Desenho da Investigação: Abordagem e Métodos de Investigação	23
2.3. Metodologias de Recolha, Tratamento e Análise de Dados.....	25
CAPÍTULO 3 – A Força Aérea Portuguesa e o Parque de Veículos do Estado.....	27
3.1. Caracterização da Força Aérea Portuguesa	27
3.2. Regime Jurídico do Parque de Veículos do Estado	29
3.3. Caracterização do Parque de Veículos do Estado.....	32
CAPÍTULO 4 – Estudo de Caso: Avaliação do Impacto da Introdução de Veículos Elétricos na Frota de Viaturas Administrativas da Força Aérea Portuguesa	35
4.1. Análise da Frota de Viaturas da Força Aérea Portuguesa	35
4.2. Avaliação do Impacto da Introdução de Veículos Elétricos, a 5 Anos	43
4.2.1. Impacto Financeiro.....	46
4.2.2. Impacto Ambiental.....	48
4.2.3. Impacto Operacional	49
4.3. Avaliação do Impacto da Introdução de Novos Veículos, a 8 Anos.....	50
Conclusões e Recomendações	55
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
LEGISLAÇÃO CONSULTADA.....	65
ANEXOS	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Objetivos do Pacto Ecológico Europeu	9
Figura 2 – Cadeia de impacto	20
Figura 3 – Dispersão territorial da Força Aérea Portuguesa.....	28

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Limite de emissões por tipologia de veículos.....	32
Tabela 2 – Top 10 dos utilizadores do PVE	34
Tabela 3 – Caracterização das viaturas passíveis de substituição.....	38
Tabela 4 – Custos anuais com manutenções, reparações e pneus.....	40
Tabela 5 – Custos com IPO	40
Tabela 6 – Custos com combustível.....	41
Tabela 7 – Resumo dos custos operacionais.....	41
Tabela 8 – Custos por quilómetro percorrido, em 2019.....	42
Tabela 9 – Emissões estimadas de CO ₂	42
Tabela 10 – Correspondência entre a classificação de veículos do Estado e da FAP.....	43
Tabela 11 – Análise dos veículos adjudicados pelos acordos quadro em vigor, a 5 anos.....	44
Tabela 12 – Análise comparativa do impacto da introdução de novos veículos, a 5 anos.....	45
Tabela 13 – Opção de contratação financeiramente mais vantajosa, a 5 anos	47
Tabela 14 – Análise dos veículos adjudicados pelos acordos quadro em vigor, a 8 anos.....	51
Tabela 15 – Análise comparativa do impacto da introdução de novos veículos, a 8 anos.....	52
Tabela 16 – Opção de contratação financeiramente mais vantajosa, a 8 anos	53

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Quota de energias renováveis utilizada nos transportes na UE, em 2018.....	11
Gráfico 2 – Evolução das vendas de veículos elétricos.....	14
Gráfico 3 – Previsão da evolução das vendas de veículos na Europa.....	15
Gráfico 4 – Evolução de preços das baterias de iões de lítio.....	16
Gráfico 5 – Média de idade e quilómetros: evolução 2010-2019	33
Gráfico 6 – Evolução do PVE 2010-2019	33
Gráfico 7 – Consumo de combustível/energia, em 2019.....	34
Gráfico 8 – Caracterização das viaturas da FAP.....	36
Gráfico 9 – Tipologia das viaturas administrativas da FAP	37

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 – Preços máximos de aquisição e AOV de veículos do Estado.....	71
Anexo 2 – Requisitos técnicos obrigatórios dos veículos a integrar o PVE.....	73
Anexo 3 – Classificação dos veículos do PVE	75
Anexo 4 – Classificação das viaturas da FAP	77
Anexo 5 – Critérios de adjudicação para aquisição de veículos.....	78
Anexo 6 – Critérios de adjudicação para contratos de AOV	79

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

AOV	– Aluguer Operacional de Veículos
AQ	– Acordo Quadro
AUT	– Automóveis
BA5	– Base Aérea N.º 5
C5L	– Carrinha de 2/5 lugares
C9L	– Carrinha de 8/9 lugares
CEMFA	– Chefe do Estado-Maior da Força Aérea
CLAFa	– Comando da Logística da Força Aérea
CO ₂	– Dióxido de Carbono
EMFA	– Estado-Maior da Força Aérea
ESPAP	– Entidade de Serviços Partilhados da Administração Pública
FAP	– Força Aérea Portuguesa
IPO	– Inspeções Periódicas Obrigatórias
IUC	– Imposto Único de Circulação
IVA	– Imposto sobre o Valor Acrescentado
OE	– Objetivos Específicos
ONU	– Organização das Nações Unidas
PO	– Pergunta Orientadora
PVE	– Parque de Veículos do Estado
QD	– Questões Derivadas
RFA	– Regulamento da Força Aérea
U/E/O	– Unidades, Estabelecimentos ou Órgãos
UE	– União Europeia
VE	– Veículos Elétricos
WLTP	– Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure

INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios que as sociedades modernas enfrentarão será conciliar o crescimento económico de forma harmoniosa com o desenvolvimento sustentável, salvaguardando a satisfação das necessidades das populações, que são cada vez mais extensas e dinâmicas, e sem comprometer, de forma irreversível, as pretensões legítimas das gerações futuras.

A União Europeia (UE), em linha com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas¹ (ONU), fixou metas ambiciosas em matéria de clima e energia até 2050 e, neste sentido, procura auxiliar os Estados-Membros a tornarem-se menos dependentes das importações de energia, a reduzir o consumo energético, a consolidar o objetivo de redução de emissões de gases com efeito de estufa, a promover as energias renováveis e a liderar a luta contra o aquecimento global.

A mobilidade de pessoas e mercadorias é predominantemente satisfeita através do transporte rodoviário. Os transportes são o maior consumidor de energia de origem fóssil. A inexistência de recursos energéticos fósseis endógenos resulta numa elevada dependência energética externa. A Conferência Europeia dos Ministros dos Transportes (citado em PMUS, 2006, p.16) definiu sistema de transportes sustentável aquele que *“permite responder às necessidades básicas das populações, empresas e sociedades, com segurança e de forma compatível com a saúde humana e o meio ambiente, fomentando ainda a igualdade dentro de cada geração e entre gerações sucessivas, limitando as emissões e os resíduos ao nível da capacidade de absorção do planeta, (...) privilegiando a utilização de energias renováveis”*. De acordo com dados do Eurostat, em 2017, a dependência energética europeia rondava os 55%. No caso português, esse valor atingia os 80%. O desafio será tornar o sistema de transportes menos dependente do petróleo, sem sacrificar a sua eficiência nem comprometer a mobilidade.

O setor dos transportes é responsável por grande parte das emissões de gases poluentes que contaminam o ar que respiramos, como os gases com efeito de estufa, indissociáveis das alterações climáticas, e contribuem, também, para a poluição sonora, principalmente nos grandes centros urbanos. Segundo a Agência Portuguesa do Ambiente (APA, 2019a, p.1), este

¹ Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas abordam e interrelacionam as dimensões económica, social e ambiental do desenvolvimento sustentável.

setor “*provoca elevados níveis de poluição do ar bem como de ruído, que podem danificar gravemente a saúde humana e os ecossistemas*”.

Portugal tem sido um dos países europeus mais ativos em matéria ambiental e estabeleceu como objetivo alcançar a neutralidade carbónica² até 2050. A promoção de medidas sustentáveis de mobilidade assenta em três pilares do desenvolvimento sustentável: ambiental, social e económico. Para Mckinnon et al. (2015), a implementação de medidas sustentáveis é um contributo essencial para operar a mudança do paradigma das alterações climáticas. A mitigação dos impactos negativos provocados pelo setor dos transportes exigirá uma ação concertada de empresas, cidadãos e governos de todo o mundo.

A mobilidade elétrica é um importante aliado para a mobilidade sustentável e para a eficiência energética dos transportes e, por conseguinte, para a diminuição da dependência energética dos países. Os veículos elétricos (VE) apresentam várias vantagens em relação aos chamados veículos convencionais, uma vez que apresentam menores custos com os consumos de energia e com ações de manutenção, têm um melhor desempenho ambiental e permitem combinar novas funcionalidades tecnológicas, pelo que têm vindo a atrair cada vez mais adeptos e a conquistar uma crescente e significativa quota de mercado, ano após ano. Contudo, ainda apresentam alguns constrangimentos, tais como, a baixa autonomia, o elevado tempo de carregamento das baterias, o custo de aquisição, a existência de poucos locais de carregamento e a necessidade de troca de bateria, cuja operação requer um investimento significativo.

O Estado, através da Administração Pública, procura adotar medidas que promovam a descarbonização e a melhoria do desempenho ambiental do parque de veículos do Estado (PVE), através da redução das emissões de gases com efeito de estufa e da redução do ruído nos meios urbanos. A frota de veículos dos serviços e organismos que integram a administração direta do Estado é gerida, de forma global e integrada, pela Entidade de Serviços Partilhados da Administração Pública (ESPAP) e é regulada pelo regime jurídico do parque de veículos do Estado³.

O presente estudo tem como objetivo geral identificar, caracterizar e avaliar o impacto financeiro, operacional e ambiental resultante da introdução de veículos elétricos na frota de viaturas administrativas da Força Aérea Portuguesa (FAP). Através de um processo

² Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho, que aprova o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050.

³ Decreto-Lei n.º 170/2008, de 26 de agosto.

comparativo de diferentes parâmetros, pretende-se identificar o modelo adequado ao contexto da organização e avaliar o seu impacto do ponto de vista da eficiência e da sustentabilidade. Para se atingir tal desiderato, são apresentados um conjunto de objetivos específicos (OE):

OE 1 – Caracterização da frota de viaturas administrativas da FAP, os seus principais custos e a sua pegada ambiental;

OE 2 – Análise dos acordos quadro para a contratação de veículos a integrar o parque de veículos do Estado;

OE 3 – Avaliação do impacto financeiro da introdução de veículos elétricos comparativamente com os veículos a gasóleo;

OE 4 – Avaliação do impacto operacional da introdução de veículos elétricos;

OE 5 – Avaliação do impacto ambiental da substituição das viaturas a gasóleo por veículos elétricos.

Com base num estudo de caso, pretende-se analisar e aprofundar conhecimentos sobre as potencialidades dos VE e acrescentar informação relevante que permita suportar a melhor decisão na integração destes ativos na frota de viaturas administrativas da FAP.

Para a realização desta investigação foi efetuado um levantamento exaustivo dos processos e das entidades envolvidas, como também dos fatores críticos da gestão da frota de viaturas da FAP. Recorreu-se à leitura e análise de legislação, diretivas, regulamentos e relatórios diretamente relacionados com a temática em estudo, e também à consulta de bibliografia que permitiu um enquadramento teórico mais completo e assertivo.

A Direção de Abastecimento e Transportes da Força Aérea Portuguesa e a Entidade de Serviços Partilhados da Administração Pública apresentaram-se como as principais fontes de informação, dispondo de dados quantitativos essenciais a uma análise mais aprofundada do tema.

Este trabalho de investigação é composto por quatro capítulos. No primeiro capítulo é efetuada uma análise crítica da literatura, procurando contextualizar a temática em estudo, através da definição dos conceitos de desenvolvimento sustentável, mobilidade sustentável, veículos elétricos e avaliação do impacto. Posteriormente, são caracterizados os veículos elétricos, referindo as suas vantagens e constrangimentos, assim como as oportunidades e desafios que apresentam atualmente. O capítulo inicial termina dando ênfase à importância da avaliação do impacto no apoio à tomada de decisão.

No segundo capítulo são apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos do estudo e a abordagem metodológica adotada. É, também, definido o desenho da investigação, a abordagem e o método científico seguido, as técnicas de recolha de dados, o seu tratamento e análise, os instrumentos utilizados e as fontes de informação.

No terceiro capítulo é apresentada e caracterizada a entidade abordada no estudo de caso, sendo ainda caracterizado o parque de veículos do Estado, quanto ao regime jurídico e à composição.

No quarto capítulo é analisada a frota de viaturas administrativas da Força Aérea Portuguesa e avaliados os impactos financeiro, ambiental e operacional resultantes da renovação da frota por novos veículos elétricos e a gasóleo.

Por último, decorrentes dos resultados apurados, são apresentadas as principais conclusões e as recomendações do estudo. O capítulo termina com a apresentação de um conjunto de pistas, que foram despontando ao longo da investigação, para reflexão e análise em futuras investigações.

CAPÍTULO 1 – Enquadramento Teórico

O primeiro capítulo do presente trabalho tem como objetivo proceder a um enquadramento teórico e a uma revisão da literatura cuja temática é considerada fundamental para uma melhor compreensão dos dados analisados ao longo do estudo. Assim, neste capítulo serão abordados os desafios que a sociedade, em especial a europeia, enfrenta para alcançar um desenvolvimento sustentável, neutra em carbono, destacando o contributo do setor dos transportes para o cumprimento desse desígnio, nomeadamente, através da disseminação da mobilidade elétrica.

1.1. Desenvolvimento Sustentável

Ao mesmo tempo que o crescimento económico ocorre, tem-se assistido a importantes mudanças nos padrões de produção e de consumo, com consequências nefastas nos recursos naturais do planeta. De acordo com a *World Commission on Environment and Development* (1987, p.25), o desenvolvimento sustentável poderá ser alcançado através de um “*processo de mudança no qual a exploração dos recursos, o direcionamento dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional estão em harmonia e reforçam o atual e futuro potencial para satisfazer as aspirações e necessidades humanas*”. A aposta num modelo de desenvolvimento económico, social e ambientalmente sustentável assume, assim, um papel crucial nas sociedades modernas.

No âmbito dos transportes, a mobilidade sustentável é o caminho a seguir. Mitigar os impactos negativos do sector dos transportes através da implementação de um conjunto de medidas sustentáveis é um contributo essencial para a mudança do paradigma das alterações climáticas. Neste sentido, deverão ser promovidas estratégias de investigação e desenvolvimento que visem a obtenção de modelos de mobilidade mais económicos em recursos e com menor impacto no ambiente. Para o *World Business Council for Sustainable Development* (2004, p.5), a mobilidade sustentável traduz a “*capacidade de dar resposta às necessidades da sociedade*

em deslocar-se livremente, aceder, comunicar, transacionar e estabelecer relações, sem sacrificar outros valores humanos e ecológicos, hoje e no futuro”.

A mitigação do impacto causado pelas alterações climáticas e pela degradação ambiental exigirá um esforço global e concertado de todas as partes. O desafio dos próximos anos passa por garantir que governos e cidadãos de todo o mundo desenvolvam um modelo global que permita erradicar a pobreza, promover a prosperidade e o bem-estar das populações, proteger o ambiente e combater as alterações climáticas. Transformar esta visão em realidade exigirá novas parcerias e uma maior solidariedade internacional. A sustentabilidade do planeta é responsabilidade de todos, sem exceção.

1.1.1. Contributo do Setor dos Transportes – O Modelo Europeu

A Europa assumiu o compromisso de atingir a neutralidade carbónica até 2050, definindo metas claras para uma descarbonização transversal de toda a economia, em consonância com os mais ambiciosos objetivos delineados pelo Acordo de Paris⁴. Tal só será possível com o contributo de todos os setores, em particular, o setor dos transportes deverá continuar a apostar na inovação tecnológica, tornando-se cada vez mais eficiente e sustentável.

As preocupações ambientais não são algo novo. Em 1972, teve lugar a primeira grande conferência ambiental a nível mundial – a Conferência de Estocolmo. Foi um despertar de consciências e teve como principal objetivo sensibilizar a sociedade sobre as consequências dos seus atos no meio ambiente. Essas preocupações começaram a integrar a agenda política europeia a partir de 1991, com a publicação do Livro Verde⁵ sobre o ambiente urbano. O Conselho das Comunidades Europeias procurava dar resposta aos crescentes problemas originados pela utilização massiva do transporte automóvel nas áreas urbanas decorrente do crescimento desorganizado e pouco funcional das zonas periféricas das cidades.

⁴ Decisão (UE) 2016/1841 do Conselho, de 5 de outubro de 2016, relativa à celebração, em nome da União Europeia, do Acordo de Paris adotado no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas.

⁵ Resolução do Conselho, de 28 de janeiro de 1991.

No ano de 1992, a Comissão Europeia publicou o primeiro Livro Branco⁶ sobre a política comum dos transportes, cujas premissas preconizavam a abertura do mercado dos transportes, o desenvolvimento de uma rede transeuropeia, o reforço da segurança e a harmonização das disposições de carácter social. A adoção do Livro Branco representava uma abordagem integrada e intermodal do modelo de mobilidade sustentável europeu.

A assinatura do Protocolo de Quioto⁷, em 1997, representa um marco histórico no combate às alterações climáticas. Foi o primeiro tratado jurídico internacional a estabelecer medidas e metas ambientais que limitavam as emissões de gases com efeito de estufa dos países desenvolvidos. O tratado responsabilizava os países industrializados como os maiores causadores das emissões de gases com efeito de estufa. A não ratificação do Protocolo por parte dos EUA, limitou o cumprimento dos objetivos ambientais inicialmente propostos.

No Livro Branco de 2001⁸ – «A política europeia dos transportes no horizonte 2010: a hora das opções», a Comissão Europeia analisava os problemas e desafios da política de transportes, tendo em conta o espetável alargamento da UE aos países de Leste, antevendo um aumento significativo do volume de tráfego rodoviário e congestionamento das cidades, assim como um aumento dos custos para a saúde e para o ambiente. As medidas propostas visavam, essencialmente, reequilibrar a utilização dos diferentes modos de transporte, reduzir o estrangulamento das cidades e colocar os utentes no cerne da política dos transportes.

Em 2008, o Parlamento Europeu apresentava um pacote de medidas⁹ sobre a integração das preocupações ambientais no domínio dos transportes, centrado numa estratégia de internalização dos custos externos provocados pelo setor dos transportes. Em 2009, a UE aprovava um conjunto de ações¹⁰, de implementação obrigatória, que visava a redução das emissões de CO₂, definia uma quota mínima para a introdução dos biocombustíveis no mercado e estabelecia que cada Estado-Membro seria responsável pela definição do nível da carga fiscal a incidir sobre os combustíveis fósseis. Embora tivessem havido orientações comunitárias para uma harmonização das taxas, os veículos menos poluentes seriam os menos penalizados.

⁶ Comunicação da Comissão Europeia, COM (1992) 494, de 02 de dezembro.

⁷ Convenção-Quadro das Nações Unidas relativa às Alterações Climáticas.

⁸ Comunicação da Comissão Europeia, COM (2001) 370, de 12 de setembro.

⁹ Resolução do Parlamento Europeu, de 11 de março de 2009, sobre a integração das preocupações ambientais no domínio dos transportes e a internalização dos custos externos (2008/2240(INI)).

¹⁰ Diretiva 2009/28/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de abril de 2009, relativa à promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis.

Três anos volvidos, o Livro Branco sobre o futuro dos transportes no horizonte de 2050, intitulado «Roteiro do espaço único europeu dos transportes – Rumo a um sistema de transportes competitivo e económico em recursos», destacava que o potencial dos transportes não tinha sido ainda suficientemente explorado em muitos setores e salientava a importância de um *“sistema de transportes que sustente o progresso económico, reforce a competitividade e proporcione serviços de mobilidade de alta qualidade na Europa, em paralelo com uma utilização mais eficiente dos recursos disponíveis”* (Livro Branco, 2011, p.6).

Em 2013, a Comissão Europeia insta os Estados-Membros a elaborar planos de mobilidade urbana sustentável¹¹, dando prioridade a modos de transporte de baixas emissões, a veículos que utilizem combustíveis alternativos mais ecológicos e a sistemas inteligentes de transporte, assim como à criação de redes de mobilidade sustentável, à implementação de boas práticas em matéria de ordenamento do território e de utilização do espaço, bem como a campanhas de sensibilização públicas que melhor promovessem a importância e as vantagens da mobilidade sustentável.

Em 2015, a Agenda 2030¹² das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável veio estabelecer Objetivos de Desenvolvimento Sustentável¹³ no espectro económico, ambiental e social que visam, sobretudo, a promoção da prosperidade e do bem-estar das populações, assim como, a proteção do meio ambiente e o combate às alterações climáticas.

O Acordo de Paris¹⁴ alcançado no mesmo ano veio legitimar a concertação mundial para a problemática do combate às alterações climáticas. Os países signatários acordaram em manter o aumento da temperatura média global abaixo dos 2° C em relação aos níveis pré-industriais e em envidar esforços concretos para limitar o aumento a 1,5° C, reduzindo de forma significativa os riscos decorrentes das alterações climáticas e promovendo a resiliência climática e o desenvolvimento económico de baixo carbono.

¹¹ Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões, COM (2013) 913, de 17 de dezembro de 2013.

¹² Resolução A/RES/70/1 (2015), da Assembleia Geral das Nações Unidas, de 25 de setembro.

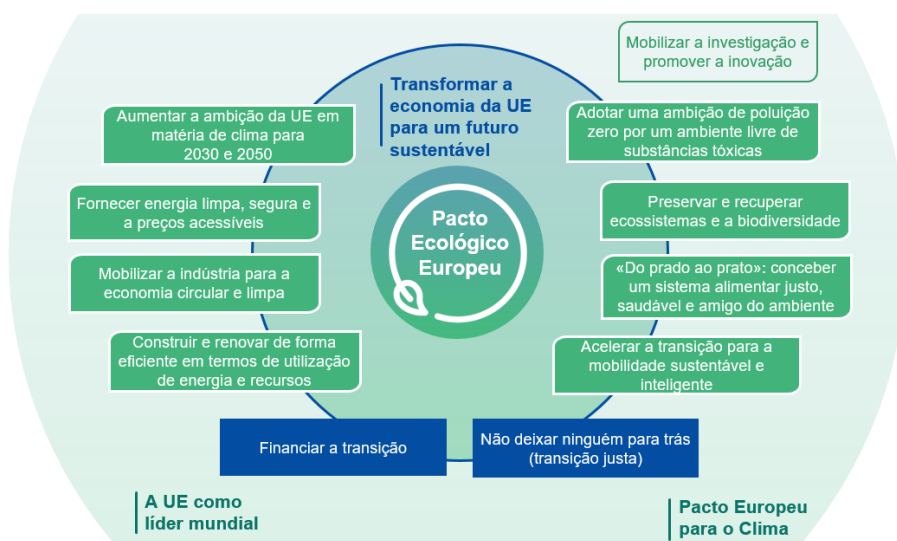
¹³ Disponível para consulta em <https://nacoesunidas.org/conheca-os-novos-17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu/>.

¹⁴ Disponível para consulta em <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/what-is-the-paris-agreement>.

Em 2017, a UE adota uma estratégia de mobilidade hipocarbónica¹⁵, que consiste, fundamentalmente, na necessidade de promoção e investimento nos transportes públicos, no papel do digital na mobilidade sustentável e na definição de preços que melhor reflitam os princípios do utilizador-pagador e do poluidor-pagador. Esta estratégia visa, sobretudo, contribuir de forma inequívoca e incisiva para a concretização dos objetivos definidos no Acordo de Paris, imputando ao setor dos transportes um contributo mais incisivo.

No final de 2019, a Comissão Europeia apresenta o Pacto Ecológico Europeu. Trata-se do mais ambicioso conjunto de medidas em matérias ecológicas que visa tornar a Europa no primeiro continente neutro em carbono até 2050. Pretende transformar a UE numa sociedade mais equitativa e próspera, economicamente competitiva e eficiente na utilização de recursos, capaz de dar resposta aos desafios das alterações climáticas e da degradação ambiental, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida da geração atual, assim como das gerações futuras, conforme destacado na figura 1.

Figura 1 – Objetivos do Pacto Ecológico Europeu



Fonte: Comissão Europeia (2019a)

¹⁵ Resolução do Parlamento Europeu, de 14 de dezembro de 2017, sobre uma Estratégia Europeia de Mobilidade Hipocarbónica (2016/2327(INI)).

O futuro da mobilidade passará pela multimodalidade automatizada e interligada em rede através de sistemas inteligentes de gestão dos transportes e do tráfego, mas também, pela melhoria das taxas de ocupação dos meios de transporte. Segundo a Comissão Europeia (2019b), o sistema e as infraestruturas de transportes da UE serão preparados e reajustados para apoiar novos serviços de mobilidade sustentável, capazes de reduzir o congestionamento e a poluição, particularmente, nos grandes centros urbanos.

O contributo deste setor será fundamental para se alcançar a neutralidade carbónica, e esse objetivo não pode ser encarado como uma utopia. Os cidadãos são, e devem continuar a ser, os principais agentes da mudança do atual paradigma da mobilidade. Os diferentes modos de transporte, em especial o rodoviário, devem tornar-se, consideravelmente, menos poluentes e menos consumidores de recursos. A utilização de tecnologias inovadoras em prol de soluções mais eficientes e ambientalmente sustentáveis será crucial para alcançar os objetivos propostos pela União Europeia.

1.2. A Aposta na Mobilidade Elétrica

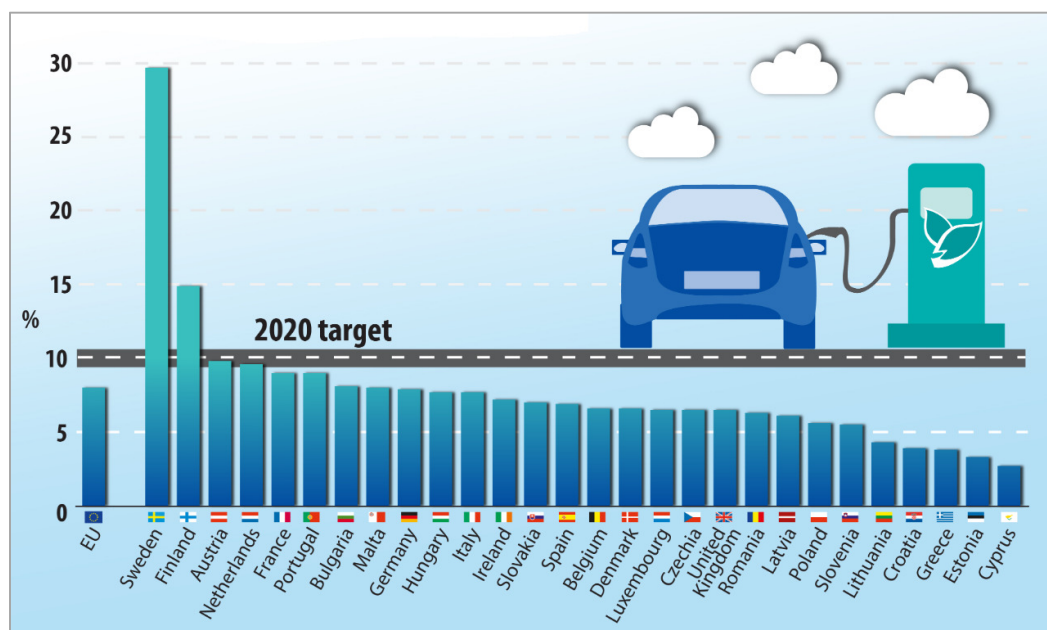
De acordo com a Agência Europeia do Ambiente (2020), o setor dos transportes consome um terço de toda a energia da UE, sendo esta proveniente, maioritariamente, do petróleo e dos seus derivados, e é responsável pela emissão de um quarto dos poluentes atmosféricos que resultam em significativos malefícios para a saúde e para o ambiente. Neste sentido, a Diretiva nº. 2014/94/UE, veio estabelecer um quadro comum de medidas aplicáveis e requisitos mínimos para o desenvolvimento de uma infraestrutura, a nível europeu, de fornecimento, em rede, de combustíveis alternativos para o setor dos transportes, incluindo, eletricidade, gás natural, biocombustíveis e hidrogénio, visando a redução do impacto ambiental provocado pela excessiva utilização do petróleo. Complementarmente, o quadro das obrigações estabelecidas pelo Regulamento da Governação da União da Energia e da Ação Climática¹⁶, prevê que todos os Estados-Membros estabeleçam e implementem planos de ação, a nível nacional, que

¹⁶ Regulamento (UE) 2018/1999 do Parlamento Europeu e do Conselho de 11 de dezembro.

promovam a segurança energética, o mercado interno da energia, a eficiência energética, a descarbonização, a investigação, a inovação e a competitividade.

Conforme apresentado no gráfico 1, em 2018, a quota de energia proveniente de fontes renováveis utilizada nos transportes na UE cifrava-se nos 8,0%, sendo o objetivo da União Europeia atingir uma quota de 10% até ao final de 2020 e reforçar a sua posição de liderança mundial no cumprimento dos compromissos assumidos na redução das emissões de gases com efeito de estufa. Portugal encontrava-se acima da média europeia e próxima do objetivo fixado, tendo alcança o 5º melhor desempenho, a par da França, com 9 % de quota de utilização de energias renováveis no setor dos transportes.

Gráfico 1 – Quota de energias renováveis utilizada nos transportes na UE, em 2018



Fonte: Eurostat (2020)

A aposta na mobilidade elétrica e na eficiência energética, aliadas ao aumento progressivo das energias renováveis no mix energético de cada Estado-Membro permitirá uma redução significativa das emissões de gases com efeito de estufa, contribuindo para o aumento gradual do nível de ambição da UE em matéria ambiental.

1.2.1. Veículos Elétricos

Os veículos elétricos (VE) são veículos dotados de motorização de propulsão elétrica que transmitem, exclusivamente, energia de tração, sem auxílio de motor a combustão e destinam-se a transitar na via pública, sem sujeição a carris. São veículos alimentados por baterias que são carregadas com recurso a fontes de eletricidade externas ao veículo, sendo que a maioria destes veículos permite que as baterias sejam carregadas de forma autónoma através de tecnologia de travagem regenerativa, transformando energia cinética em energia elétrica. A sua autonomia varia consoante a tipologia das baterias utilizadas.

A principal diferença entre um veículo convencional e um veículo elétrico é a ausência de emissões de CO₂ durante a sua utilização. Além disso, e ao contrário dos motores convencionais, o motor elétrico produz pouco ruído e permite uma disponibilidade de aceleração imediata, dispondo do binário máximo logo no arranque.

Apenas são considerados veículos 100% elétricos aqueles que são exclusivamente movidos a eletricidade, existindo, contudo, veículos que utilizam tecnologias mistas, os chamados veículos híbridos (com e sem plug-in). São veículos dotados, cumulativamente, de motores de propulsão elétrica e de motores de combustão interna (gasolina, gasóleo, GPL) que podem funcionar de forma independente ou complementar. Quando circulam em modo puramente elétrico, os veículos híbridos plug-in garantem uma autonomia de aproximadamente 50 quilómetros durante os quais não emitem CO₂. Relativamente aos veículos híbridos sem ligação plug-in, o motor elétrico é alimentado por uma bateria que é carregada, exclusivamente, através da energia produzida pelo motor de combustão, não sendo possível ligá-la a um carregador externo. Neste caso, a autonomia das baterias é bastante reduzida, sendo, na maior parte dos casos, logo esgotada na fase de arranque dos veículos.

A nível sonoro, e por questões de segurança, a partir de 2017 os novos veículos elétricos passaram a estar equipados com um sistema acústico avisador de circulação¹⁷, que é acionado quando o veículo inicia marcha, até à velocidade de 20 km/h, e quando inicia manobras de marcha à ré.

¹⁷ Regulamento Delegado (UE) 2017/1576 da Comissão, de 26 de junho.

Antecedentes

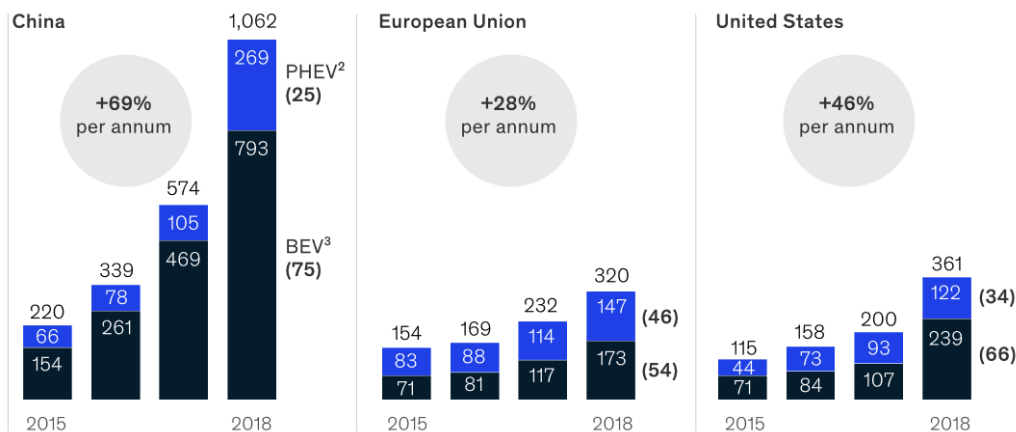
A aposta na mobilidade elétrica não é recente, a origem dos veículos elétricos é quase tão antiga quanto a história do automóvel, tendo inclusive, atingido no início do séc. XX, um volume de vendas significativamente considerável para a época. A sua origem é atribuída a vários inventores, mas aquela que é mais consensual remonta ao ano de 1828 quando o engenheiro-físico húngaro Ányos Jedlik inventou o primeiro motor elétrico e construiu um pequeno carro, aquele que viria a ser conhecido como o primeiro automóvel movido a eletricidade (Martins e Brito, 2011).

Nos primórdios da indústria automóvel, os carros elétricos apresentavam algumas características que os tornavam mais apelativos aos seus compradores, nomeadamente, a sua fiabilidade e operação limpa, mas também o facto de permitirem um arranque quase imediato, ao invés dos veículos com motores de combustão interna que, em tempo frio, necessitavam de cerca de 45 minutos para iniciar marcha. Os primeiros táxis conhecidos, sem tração animal, utilizavam motores elétricos. Em 1899, o veículo elétrico La Jamais Contente torna-se o primeiro veículo terrestre da história a ultrapassar a barreira dos 100 km/h, tornando-se na referência de velocidade da época.

Volvidos poucos anos, logo que a maior fiabilidade e o menor preço dos veículos a combustão permitiram um acesso mais generalizado, os VE começaram a perder protagonismo. A invenção do motor de arranque elétrico, em 1912, mas principalmente, a fabricação em série do Ford T e a redução dos custos de produção, assim como, a melhoria das infraestruturas rodoviárias, a redução do preço dos combustíveis, a maior autonomia e velocidade dos veículos de combustão interna, fizeram com que os VE ficassem praticamente “esquecidos” por quase um século.

Todavia, o aumento do preço dos combustíveis e a crescente consciencialização ambiental, assim como a evolução tecnológica dos motores elétricos, o aumento da autonomia e a redução dos preços das baterias verificados nos últimos anos, vieram contribuir para o ressurgimento dos veículos elétricos. Um pouco por todo o mundo, tem-se assistido a um crescimento significativo na venda de veículos elétricos e híbridos, nomeadamente nos principais mercados mundiais, com especial destaque para o mercado chinês, que ultrapassou, em 2018, um milhão de vendas, conforme apresentado no gráfico 2.

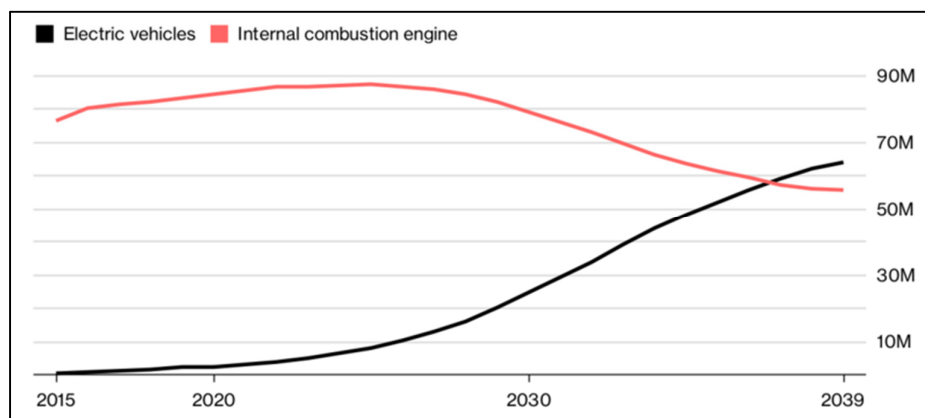
Gráfico 2 – Evolução das vendas de veículos elétricos



Fonte: McKinsey (2019)

Segundo Mitchell et al. (2010), o automóvel moderno tem um novo ADN, dotado de funcionalidades inteligentes, a baixos custos, ligados *online*, de volumetrias mais pequenas, dando privilégio à eficiência de manobras, flexível e adaptável às necessidades dos passageiros. Hoje em dia, praticamente todos os construtores automóveis mundiais apresentam soluções elétricas entre os novos modelos produzidos. De acordo com o relatório da Transport & Environment (2019), o número de modelos de carros elétricos no mercado europeu mais do que triplicará até 2025. Na Europa, a produção de carros elétricos substituirá gradualmente a produção de carros com motores a gasóleo. Já não se trata apenas de uma moda ou de um nicho de mercado, de acordo com as previsões da Bloomberg New Energy Finance (2019), em 2038, a venda de VE suplantará a de veículos com motor de combustão interna, conforme se pode verificar no gráfico 3.

Gráfico 3 – Previsão da evolução das vendas de veículos na Europa



Fonte: Bloomberg New Energy Finance (2019)

Funcionamento

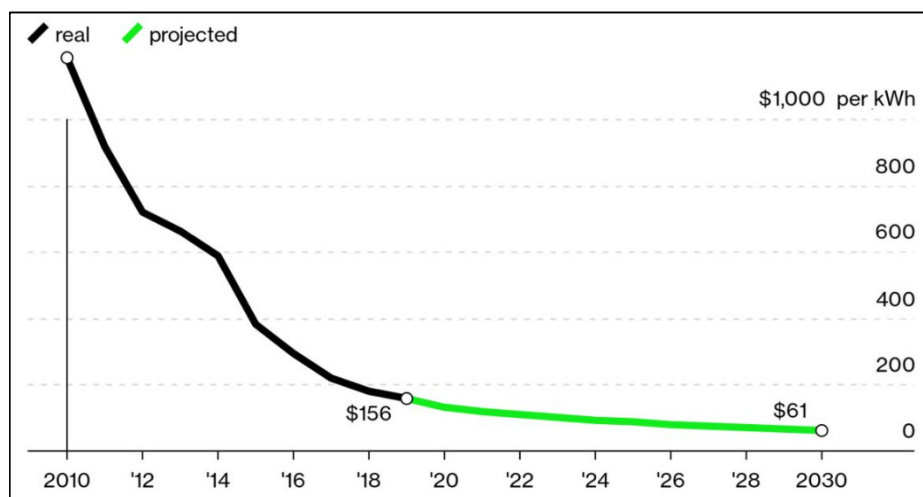
Enquanto o funcionamento dos veículos convencionais resulta da combustão de gasolina ou gasóleo, os VE recorrem à energia elétrica armazenada nas suas baterias. A maioria dos motores elétricos funciona como geradores de energia durante o processo de travagem e desaceleração, quer através do aproveitamento da energia cinética (energia associada à velocidade de um corpo), quer através da travagem regenerativa, convertendo a energia térmica dos travões e dos pneus em eletricidade para voltar a alimentar as baterias.

As baterias mais utilizadas hoje em dia são as baterias de íões de lítio, uma vez que suportam uma maior densidade de energia e permitem uma considerável capacidade de armazenagem sem grandes perdas, mas também, por terem maior resistência ao calor e por apresentarem uma performance e um tempo de vida útil superiores às baterias de chumbo, normalmente utilizadas nos veículos de combustão interna, isto é, permitem um maior número de ciclos de carga e descarga sem comprometer consideravelmente o seu desempenho. Atualmente, a generalidade dos fabricantes concede garantia de 8 anos às baterias instaladas nos veículos elétricos, no entanto, estima-se que a bateria de um VE dure entre 10 e 20 anos antes de ser necessária a sua substituição (Battery University, 2019).

De acordo com os dados supramencionados do estudo da Bloomberg New Energy Finance, as baterias representam mais de 40% do custo total dos veículos elétricos. Contudo, as baterias de íões de lítio registaram um decréscimo de preços superior a 80% na última década, sendo

expectável que possa baixar ainda mais nos próximos anos, conforme se verifica no gráfico 4, tornando, deste modo, os preços dos veículos elétricos cada vez mais competitivos comparativamente com os veículos convencionais.

Gráfico 4 – Evolução de preços das baterias de iões de lítio



Fonte: Bloomberg New Energy Finance (2019)

O carregamento das baterias pode ser efetuado através de uma ligação *plug-in* a uma instalação elétrica comum (em casa ou no local de trabalho) ou a um ponto de carregamento especificamente dedicado para o efeito. De acordo com o Regulamento da Mobilidade Elétrica (2019), um ponto de carregamento normal permite o carregamento de um veículo elétrico a uma potência inferior ou igual a 22kW e um ponto de carregamento rápido permite o carregamento de um veículo elétrico a uma potência superior a 22 kW em cerca de 30 minutos para 80% da capacidade. O carregamento dos últimos 20% da capacidade das baterias é, normalmente, mais lento, para evitar danos irreversíveis nas baterias à medida que se aproximam da sua carga máxima.

Existem, ainda, os carregadores ultrarrápidos, que permitem carregar as baterias em cerca de 10 minutos. Contudo, esta inovação apenas está ao alcance de algumas marcas e modelos devido ao seu elevado custo. A massificação desta tecnologia permitirá reduzir consideravelmente o tempo necessário para o carregamento das baterias. Alguns construtores

automóveis têm vindo, também, a introduzir a tecnologia de carregamento por indução ou *wireless*, eliminando a necessidade de cabos e simplificando o processo de carregamento.

Externalidades

Um pouco por todo o mundo, vários países estabeleceram políticas de incentivo à mobilidade elétrica, atribuindo estímulos financeiros, benefícios fiscais, isenção de impostos e outras discriminações positivas com o intuito de promover a utilização de veículos elétricos. Várias cidades, inclusive, criaram as chamadas “*green zones*”¹⁸, onde apenas é permitida a circulação de veículos de baixa emissão ou de emissões zero. A implementação destas políticas visa alavancar a disseminação dos veículos elétricos em detrimento dos veículos convencionais mais poluentes. As restrições ambientais têm levado os fabricantes automóveis a redefinir as suas estratégias de mercado tendo já sido anunciado o fim de produção de vários modelos a gasóleo e o lançamento de novos modelos elétricos nos próximos anos, (McKinsey, 2019).

Em termos ambientais, os VE são conhecidos por não produzirem emissões de CO₂. Contudo, e de acordo com um estudo da Transport & Environment (2020), os VE são efetivamente responsáveis por emissões diretas e indiretas de dióxido de carbono durante o seu ciclo de vida, quer na exploração para obtenção de minerais para a fabricação das baterias, quer na construção do próprio veículo ou durante o carregamento de energia. O mesmo estudo estima que, na Europa, os VE amortizam a sua “dívida de carbono”, relativa à produção das baterias, em cerca de um ano e que durante a sua vida útil economizam mais de 30 toneladas de CO₂, em comparação com um veículo convencional, tendo em conta os valores médios das emissões verificadas na produção de eletricidade na UE. A redução das emissões verificadas no setor dos transportes será tanto mais significativa quanto maior for o recurso a energias de fontes renováveis na produção de eletricidade.

Apesar do maior investimento inicial na aquisição de um veículo elétrico, essencialmente devido ao elevado custo das baterias, estes veículos são energeticamente mais eficientes e apresentam menores custos de manutenção comparativamente com os veículos convencionais, pois não dispõem de sistema de embraiagem e os motores elétricos são menos propensos a avarias.

¹⁸ O mapa das “*green zones*” europeias encontra-se disponível em: <https://www.green-zones.eu>.

Um dos principais obstáculos à disseminação dos veículos elétricos prende-se com a chamada “*range anxiety*”, isto é, a ansiedade provocada nos condutores pela reduzida autonomia dos VE, mas também pelo elevado tempo de carregamento das baterias. Neste campo, têm existido vários desenvolvimentos tecnológicos na procura constante por baterias cada vez mais eficientes. Neste contexto, também a expansão das infraestruturas de carregamento assume especial relevância, principalmente junto dos centros urbanos, nomeadamente, em espaços de acesso público, parques de estacionamento públicos e privados, superfícies comerciais, hotéis, aeroportos e áreas de serviço.

Relativamente à reciclagem de baterias, o processo ainda não está totalmente otimizado, pois o número de VE é ainda marginal e a sua maioria ainda não atingiu o fim de vida útil. Para Mitchell et al. (2010), as vantagens dos veículos elétricos tenderão a aumentar à medida que as inovações tecnológicas e as economias de escala permitirem desenvolver baterias mais pequenas e mais leves, mas ao mesmo tempo, com maior capacidade e rendimento, que sejam seguras de operar e recicláveis, com uma autonomia adequada às necessidades dos consumidores e que, simultaneamente, tenham um custo comportável e um menor impacto ambiental.

1.3. Avaliação de Impacto

Para a concretização de qualquer projeto dever-se-á avaliar os recursos disponíveis, tanto a nível logístico-financeiro, como humano, assim como, atender aos prazos estipulados para a sua execução. O Instituto Camões (2014, p.7), descreve a avaliação como sendo “*um processo tão sistemático e objetivo quanto possível que consiste em apreciar um projeto, programa ou política, a sua conceção, execução e resultados. Destina-se a determinar a relevância e o grau de consecução dos objetivos, bem como a eficiência, eficácia, impacto e sustentabilidade*” decorrentes de uma intervenção. As informações obtidas com a avaliação devem ser credíveis, úteis e relevantes para a decisão de intervencionar, redimensionar ou redirecionar a sua aplicabilidade a outros contextos.

Uma avaliação íntegra e objetiva oferece, efetivamente, uma oportunidade de perceber, através da constatação de evidências, o que está a resultar, o que precisa de ser melhorado ou alterado ou mesmo cancelado. Segundo a OCDE (2019), a definição de bons critérios leva a uma melhor avaliação e esta deverá ter por base as seguintes premissas:

Relevância – Procura medir se os objetivos atingidos por uma intervenção correspondem às expectativas individuais e gerais dos seus beneficiários e às prioridades das políticas adotadas pelos decisores, ou seja, verifica se os resultados da intervenção estão em consonância com os objetivos estabelecidos e se correspondem de forma adequada às necessidades identificadas;

Eficácia – Pretende medir se os objetivos da intervenção foram atingidos ou se espera serem alcançados, tendo em consideração a sua importância relativa. Traduz a relação entre os objetivos delineados e os resultados obtidos;

Eficiência – Mede a produtividade de uma intervenção através da relação entre os objetivos atingidos e os recursos utilizados para os atingir. Procura otimizar a melhor relação custo-benefício;

Sustentabilidade – Visa perceber em que medida os grupos alvo têm capacidade e vontade de se adaptarem aos resultados de uma intervenção e, ainda, medir a probabilidade de os benefícios dessa intervenção perdurarem no médio e longo prazo;

Impacto – Mede as consequências globais no tempo, positivas e negativas, primárias e secundárias, induzidas por uma intervenção, direta ou indiretamente, previstas ou inesperadas.

O impacto pode ser interpretado como a relação causal entre as medidas introduzidas por uma intervenção e os efeitos que estas provocam. Mais do que procurar identificar e documentar os potenciais impactos de uma intervenção, a avaliação de impacto procura identificar a relação causal entre o impacto provocado pela intervenção, isto é, associando uma causa a um efeito, estabelecendo uma relação causal entre o impacto e a intervenção.

Determinar os efeitos causais é fundamental para distinguir os *outputs* e os *outcomes* resultantes dos *inputs* de uma intervenção, e assim identificar quais os resultados que são mensuráveis daqueles que são potenciais efeitos ao longo do tempo, conforme representado na figura 2.

Figura 2 – Cadeia de impacto



Fonte: UNPRI (2016)

Uma adequada avaliação deve ser constituída por um conjunto de indicadores ou variáveis que se revelem determinantes para avaliar os impactos de um determinado programa ou projeto (indicadores económicos, sociais, ambientais, entre outros) e as alterações comportamentais nos seus utilizadores finais. Para Gertler et al. (2018), os indicadores de impacto procuram medir os efeitos, positivos e negativos, que uma intervenção provoca a médio e longo prazo, quer sobre os seus beneficiários, quer sobre uma população mais vasta (impacto geral) e atribuem a seguinte fórmula como resposta à pergunta fundamental da avaliação do impacto:

Qual o impacto ou efeito causal de um projeto (P) sobre uma variável de resultado de interesse (Y)?

$$\Delta = (Y | P = 1) - (Y | P = 0)$$

A fórmula estabelece que o impacto causal (Δ) de um projeto (P) sobre uma variável de resultado (Y) é a diferença entre o resultado (Y) com a aplicação do projeto (ou seja, quando $P = 1$) e o mesmo resultado (Y) sem essa intervenção (isto é, quando $P = 0$).

A constatação de evidências credíveis, as possíveis recomendações e as lições aprendidas podem e devem ser apreciadas e consideradas no processo da tomada de decisão, quer ao nível estratégico como ao nível operacional. Saber aquilo que melhor se coaduna à conjuntura, às circunstâncias e ao momento torna a avaliação de impacto um instrumento fundamental de gestão e de decisão transversal a todas as organizações.

CAPÍTULO 2 – Objetivos do Estudo e Abordagem Metodológica

A escolha da metodologia de investigação é uma etapa crucial em qualquer projeto de investigação científica e requer ponderação e reflexão por parte do investigador. As opções metodológicas devem ser coerentes com os métodos escolhidos e devem permitir alcançar com sucesso os objetivos propostos pela investigação.

A problemática é a base de todo o trabalho de investigação. O processo de desenvolvimento de um trabalho de investigação tem como *“ponto de partida uma situação considerada como problemática, isto é, que causa um mal-estar, uma irritação, uma inquietação, e que, por consequência, exige uma explicação ou pelo menos uma melhor compreensão do fenómeno observado”* (Fortin, 2009, p. 48). De igual modo, o tema deve ser escolhido de acordo com os interesses do investigador e da familiaridade deste com o mesmo, tendo em conta a acessibilidade e disponibilidade de dados essenciais para o desenvolvimento da investigação.

A decisão sobre o tema de investigação tem muitas vezes *“origem na própria biografia do pesquisador, no seu contexto social, dos seus interesses práticos”* (Flick, 2005, p.103). Sendo o investigador militar da Força Aérea Portuguesa e tendo, deste modo, a problemática de investigação um significado muito particular, será importante perceber como a integração de veículos elétricos na frota de viaturas administrativas da Força Aérea Portuguesa poderá contribuir para uma redução dos custos operacionais e das emissões de CO₂ para a atmosfera.

A definição das questões de investigação *“é provavelmente o passo mais importante a ser considerado num estudo de pesquisa. Assim, deve-se reservar paciência e tempo suficiente para a realização dessa tarefa”* (Yin, 2001, p. 26). Assim, a questão central assume-se como o ponto de partida para o desenvolvimento de um trabalho de investigação e deve delinear de forma clara e concisa o objeto em estudo. Trata-se de uma *“interrogação explícita relativa a um domínio que se deve explorar com vista a obter novas informações. É um enunciado interrogativo e não equívoco que precisa os conceitos-chave, especifica a natureza da população que se quer estudar e sugere uma investigação empírica”* (Fortin, 2009, p. 51).

Após minuciosa pesquisa bibliográfica e levantamento exaustivo de informação sobre o tema, foi concebida, como ponto de partida, uma pergunta orientadora (PO) de toda a investigação:

PO – Qual o impacto da introdução de veículos elétricos na frota de viaturas administrativas da Força Aérea Portuguesa?

Derivadas da pergunta de partida, surgem outras questões de investigação na forma de *“enunciados interrogativos precisos, (...) que decorrem diretamente do objetivo e especificam os aspetos a estudar”* (Fortin, 2009, p. 101). Neste sentido, e com o intuito de estudar mais detalhadamente a problemática principal da investigação, definiram-se outras questões consideradas relevantes, cuja finalidade é oferecer complementaridade e objetividade à questão principal:

QD 1 – Quais as características da frota de viaturas administrativas da FAP, os seus principais custos e o nível de emissões de CO₂?

QD 2 – Quais as características dos veículos ligeiros de passageiros e mistos adjudicados pelos acordos quadro em vigor, para aquisição e aluguer operacional de veículos do Estado?

QD 3 – Qual o impacto financeiro decorrente da introdução de veículos elétricos na frota de viaturas administrativas da FAP?

QD 4 – Qual o impacto operacional da introdução de veículos elétricos para o cumprimento da missão da FAP?

QD 5 – Qual o impacto ambiental resultante da substituição de viaturas a gasóleo por veículos elétricos?

2.1. Objetivos do Estudo

O objetivo de um estudo é indicar a pertinência de determinada investigação. Trata-se de um *“enunciado declarativo que precisa a orientação de investigação segundo o nível dos conhecimentos estabelecidos no domínio em questão”* (Fortin, 2009, p. 100). A definição dos objetivos geral e específicos do estudo decorre da análise aprofundada e crítica da literatura

relevante sobre o tema e dos dados percecionados através das pesquisas bibliográficas e documentais efetuadas.

O presente estudo tem como **objetivo geral identificar, caracterizar e analisar o impacto financeiro, operacional e ambiental resultante da introdução de VE na frota de viaturas administrativas da FAP**. Para alcançar esse objetivo, pretende-se identificar o modelo mais adequado e avaliar o seu impacto na Organização, através de um processo comparativo de diferentes indicadores. Complementarmente, são apresentados os seguintes objetivos específicos:

OE 1 – Caracterização da frota de viaturas administrativas da FAP, os seus principais custos e nível de emissões de CO₂;

OE 2 – Análise dos veículos ligeiros de passageiros e mistos adjudicados pelos acordos quadro em vigor;

OE 3 – Avaliação do impacto financeiro da introdução de veículos elétricos comparativamente com os veículos a gasóleo;

OE 4 – Avaliação do impacto operacional da introdução de veículos elétricos;

OE 5 – Avaliação do impacto ambiental da substituição das viaturas a gasóleo por veículos elétricos.

Com base num estudo de caso, pretende-se analisar e aprofundar conhecimentos sobre as potencialidades dos veículos elétricos e acrescentar informação relevante que permita suportar a melhor decisão na integração destes ativos na frota de viaturas administrativas da FAP.

2.2. Desenho da Investigação: Abordagem e Métodos de Investigação

A temática em estudo foi desenvolvida de acordo com o método de investigação em Ciências Sociais proposto por Quivy e Campenhoudt (2003, p.31), segundo o qual a investigação *“é um caminhar para um melhor conhecimento e deve ser aceite como tal, com todas as hesitações, desvios e incertezas que isso implica”*. Deste modo, realizou-se um estudo de caso considerando tratar-se de *“uma investigação empírica que investiga um fenómeno contemporâneo em*

profundidade no seu contexto real” (Yin, 2010, p. 39), permitindo compreender, de forma minuciosa, uma questão específica enquadrada num determinado contexto. A Força Aérea Portuguesa, enquanto Organismo do Estado, e em consonância com as metas ambientais, deverá adotar medidas mitigadoras do crescente flagelo das alterações climáticas. Neste sentido, o estudo de caso assume especial interesse na análise do impacto financeiro, operacional e ambiental decorrente da integração de VE na frota de viaturas administrativas da Força Aérea Portuguesa.

Contudo, e segundo Flick (2005, p.103), *“é importante que o pesquisador desenvolva uma ideia clara da sua questão de pesquisa, mas que permaneça aberto a resultados novos e possivelmente surpreendentes,”* ou seja, da investigação podem resultar dados e conclusões diferentes dos inicialmente esperados, não devendo isso condicionar a investigação.

Numa primeira fase, a investigação baseou-se numa abordagem exploratória através de pesquisa e análise bibliográfica e documental relevantes e estudos nacionais e internacionais de enquadramento da temática, com especial enfoque nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, no Livro Branco dos Transportes e na Estratégia de Longo Prazo para a Neutralidade Carbónica, entre outros. Procedeu-se, ainda, à leitura e análise de diretivas e regulamentos relacionados com a investigação em curso, nomeadamente, a legislação sobre o regime jurídico aplicável ao parque de veículos do Estado, com destaque para o Decreto-Lei n.º 170/2008, de 26 de agosto, e para os Despachos subsequentes sobre a mesma matéria.

Posteriormente, efetuou-se uma abordagem quantitativa, com o levantamento do número de veículos da frota de viaturas administrativas da Força Aérea Portuguesa e a sua caracterização, através do apuramento dos custos operacionais e quantificação do nível de emissões de CO₂. Visando uma análise mais abrangente, para além dos veículos elétricos, foram analisados e comparados os aspetos técnicos, os custos operacionais e o nível de emissões de CO₂ dos veículos convencionais a gasóleo equivalentes, adjudicados pelos acordos quadro em vigor. Por fim, efetuou-se a aferição quantitativa e qualitativa do impacto financeiro, operacional e ambiental da introdução de veículos elétricos na frota de viaturas administrativas da FAP.

2.3. Metodologias de Recolha, Tratamento e Análise de Dados

A estratégia metodológica desenvolvida e o modelo de investigação adotados privilegiaram os métodos mistos de investigação, por permitirem, simultaneamente, realizar análises comparativas e compreender, aprofundamente, outros aspetos do estudo. De acordo com Fortin (2009, p. 239), a *“natureza do problema de investigação determina o tipo de métodos de recolha de dados a utilizar. A escolha do método faz-se em função das variáveis e da sua operacionalização e depende igualmente da estratégia de análise estatística considerada”*.

A vantagem da abordagem através dos métodos mistos possibilita a combinação e complementaridade de dados e informação que a abordagem isolada não permitiria. Para Creswell (2009, p.12), nos métodos mistos de investigação *“os investigadores utilizam tanto dados quantitativos como qualitativos porque em conjunto providenciam um melhor entendimento sobre a investigação do problema”*, melhorando significativamente a qualidade das conclusões obtidas e a validade da investigação.

Assim, e após revisão cuidada da literatura, procurou-se obter dados relevantes possibilitadores de análise, reflexão e interpretação progressivas, de modo a responder às questões da investigação. Numa fase posterior, foi efetuado um levantamento dos processos e identificadas as entidades envolvidas. Procedeu-se, ainda, à análise de relatórios e de dados estatísticos nacionais e internacionais, com recurso a plataformas e sistemas de informação. Para o tratamento dos dados quantitativos recolhidos foram utilizadas folhas de cálculo do Excel. Sempre que relevantes e pertinentes, os resultados obtidos foram sintetizados e apresentados sob a forma de gráficos, figuras e tabelas.

Na caracterização da frota de viaturas da FAP, assim como, dos veículos elétricos e convencionais equivalentes, adjudicados pelos acordos quadro em vigor, recorreu-se a procedimentos estatísticos de natureza descritiva, por descreverem *“características de uma ou mais variáveis fornecidas por uma amostra de dados”* (Hill e Hill, 2000, p. 192). Procurou-se quantificar, comparar e relacionar dados, e ainda, estabelecer relações causais entre diferentes variáveis. Privilegiou-se a análise documental como técnica principal de recolha de dados. A observação e análise dos anuários estatísticos da FAP e dos relatórios do PVE da ESPAP, assim como, a análise dos relatórios dos acordos quadro (AQ) para a aquisição e aluguer de veículos

do Estado e a interpretação de dados estatísticos extraídos do Sistema Integrado de Gestão da FAP, reportados a 31 de dezembro de 2019, foram essenciais na prossecução da investigação. A Direção de Abastecimento e Transportes da Força Aérea Portuguesa e a Entidade de Serviços Partilhados da Administração Pública (ESPAP), apresentaram-se como as principais fontes de informação, dispondo de dados quantitativos essenciais para uma análise mais aprofundada do tema.

Tendo em conta os objetivos propostos pelo presente estudo, procedeu-se à análise das viaturas administrativas da Força Aérea Portuguesa das categorias ligeiros de passageiros e mistos, como passíveis de substituição por veículos elétricos, por serem as viaturas mais representativas da FAP e as que apresentam mais quilómetros e idade, mas também por serem menos eficientes energética e ambientalmente.

Assente nestas premissas, foram selecionados os veículos ligeiros de serviços gerais das tipologias Automóvel, Carrinha de 2/5 lugares e Carrinha de 8/9 lugares, com mais de 10 anos e mais de 150.000 km e com mais de 20 anos e quilometragem média inferior a 6.000 km/ano. Procedeu-se, ainda, à análise das suas características, o nível de emissões e os custos operacionais comparativamente com os veículos elétricos e convencionais equivalentes adjudicados pelos acordos quadro em vigor.

CAPÍTULO 3 – A Força Aérea Portuguesa e o Parque de Veículos do Estado

3.1. Caracterização da Força Aérea Portuguesa

A Força Aérea Portuguesa (FAP) é um ramo das Forças Armadas, dotado de autonomia administrativa, integrada na administração direta do Estado português, através do Ministério da Defesa Nacional. Enquanto ramo independente, foi criada em 1952 e tem por missão cooperar, de forma integrada na defesa militar da República¹⁹, através da realização de operações aéreas, e na defesa do espaço aéreo nacional.

A FAP tem a responsabilidade do patrulhamento e fiscalização do espaço interterritorial, com meios aéreos de vigilância, deteção e reporte, incluindo a fiscalização e controlo de pescas e de monitorização de atividades ilegais, tais como, poluição marítima, tráfico de estupefacientes, imigração ilegal, exploração ilícita de recursos naturais e utilização ilegítima do espaço estratégico de interesse nacional²⁰. A vigilância e controlo do espaço aéreo nacional são executados através de sistemas de radar de vigilância e deteção, de sistemas de comando e controlo e de aeronaves de interceção aérea em ações de monitorização e policiamento aéreo.

Além das missões de soberania, a Força Aérea Portuguesa desenvolve outras missões de interesse público, nomeadamente, busca e salvamento, evacuações sanitárias, transporte de órgãos para transplante e apoio no combate a incêndios. Colabora, ainda, em missões de proteção civil e outras relacionadas com a satisfação das necessidades básicas e a melhoria da qualidade de vida das populações, em todo o território nacional, assumindo especial relevância o seu apoio às populações das regiões autónomas dos Açores e da Madeira.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 187/2014, de 29 de dezembro, que aprova a Lei Orgânica da Força Aérea, compete-lhe, ainda, assegurar os compromissos internacionais do Estado no âmbito militar, incluindo missões humanitárias e de paz assumidas pelas organizações internacionais de que Portugal faz parte, contribuindo para a afirmação de Portugal enquanto membro ativo das organizações que integra. Os interesses nacionais resultam dos

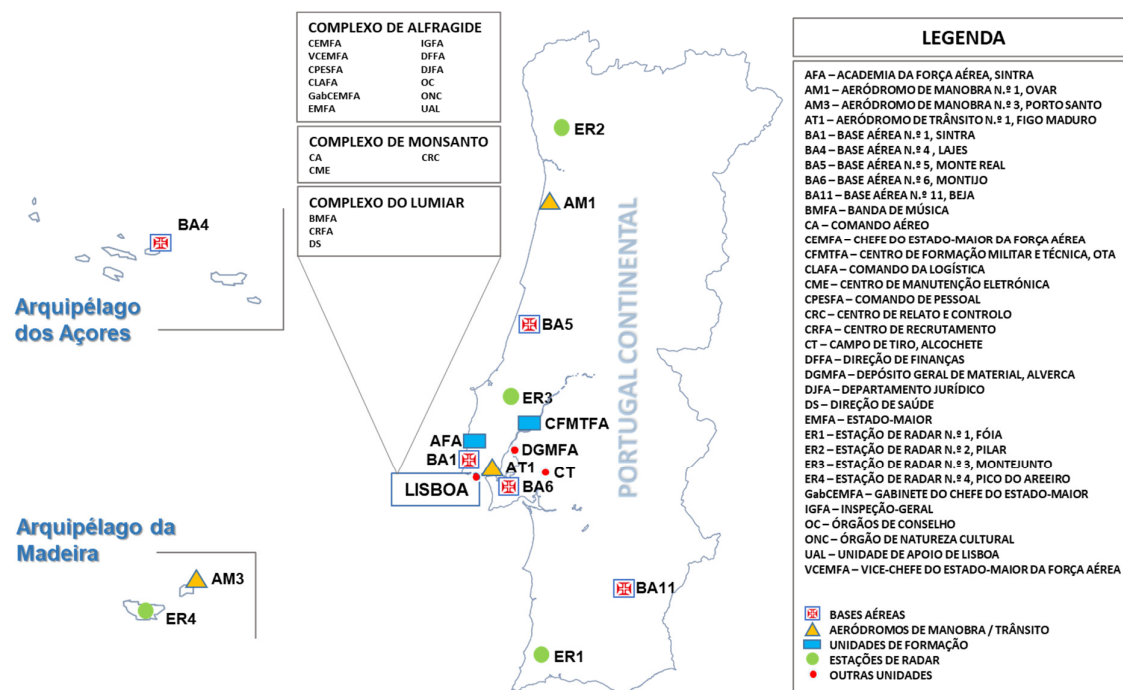
¹⁹ Lei Constitucional n.º 1/2005, de 12 de agosto.

²⁰ Resolução do Conselho de Ministros n.º 19/2013, de 5 de abril, que aprova o Conceito Estratégico de Defesa Nacional.

compromissos internacionais assumidos pelo Estado português com organizações como: a Organização das Nações Unidas (ONU), a Organização do Tratado do Atlântico Norte e a União Europeia (UE). Nos últimos anos, a Força Aérea Portuguesa tem sido empenhada, por diversas ocasiões, em missões humanitárias e de manutenção de paz e evacuações de cidadãos nacionais de zonas ameaçadas, através da projeção de meios aéreos e de equipas qualificadas.

A FAP está dispersa pelo território nacional, desde Fóia, na Serra de Monchique, passando por Beja, Alcochete, Montijo, Alverca, Sintra, Lisboa, Ota, Montejunto, Monte Real, Ovar e Pilar, em Paços de Ferreira, mas também nos Arquipélagos da Madeira, no Pico do Areeiro e no Porto Santo, e dos Açores, na ilha Terceira, conforme representado na figura 3.

Figura 3 – Dispersão territorial da Força Aérea Portuguesa



Fonte: Elaboração Própria, com base em informação retirada de Ministério da Defesa Nacional (2014)

A Força Aérea Portuguesa procura ser uma organização inclusiva, sustentável e eficiente, quer através do paradigma do conhecimento e da adoção das novas tecnologias, quer pela promoção da investigação, desenvolvimento e inovação. Tratando-se de um organismo público de

excelência, procura ser uma referência para os cidadãos, mas também para outras organizações, pelo exemplo das suas ações.

3.2. Regime Jurídico do Parque de Veículos do Estado

O regime jurídico do parque de veículos do Estado foi estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 170/2008, de 26 de agosto, alterado pelas Leis n.º 3-B/2010, de 28 de abril, e n.º 55-A/2010, de 31 de dezembro, e pelo Decreto-Lei n.º 84/2019, de 28 de junho, sendo cometidos à Entidade de Serviços Partilhados da Administração Pública, I. P. (ESPAP) ²¹ a gestão e controlo centralizados dos veículos do Estado. A centralização teve como principal objetivo a integração e normalização dos processos de compra, contribuindo para o aumento da eficácia e da eficiência dos recursos públicos através da adoção das melhores práticas.

O Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, que aprova o Código de Contratos Públicos, define acordos quadro os contratos celebrados entre uma ou várias entidades, onde são estabelecidas as relações contratuais ao longo de um determinado período de tempo, mediante a fixação antecipada dos respetivos termos. É através dos acordos quadro que são estabelecidas as condições e os requisitos obrigatórios relativos aos preços, descontos, níveis de serviço, entre outros aspetos considerados relevantes, e pré-qualificam os fornecedores para o fornecimento de bens e/ou serviços a prestar à Administração Pública.

Todos os veículos que integram o PVE são registados e monitorizados, periódica e obrigatoriamente, no Sistema de Gestão do Parque de Veículos do Estado, gerido pela ESPAP. Este sistema visa uma mais célere e eficaz comunicação entre os serviços e entidades utilizadores do PVE e a ESPAP, permitindo, assim, a operacionalização de pedidos de aquisição, atribuição, abate ou desmantelamento de viaturas, recolha e tratamento automático da informação e apuramento de indicadores que melhor permitam aferir o nível de eficiência e racionalidade económica na gestão e utilização dos veículos.

²¹ Decreto-Lei n.º 117-A/2012, de 14 de junho, que aprova a orgânica da ESPAP.

É da competência exclusiva da ESPAP a condução dos procedimentos legais para a aquisição de veículos que venham a integrar o PVE. Apesar de existirem outras opções no mercado nacional, aos serviços e entidades utilizadores do PVE é vedada a aquisição de veículos que não estejam previstos nos acordos quadro em vigor, salvo situações devidamente fundamentadas e mediante parecer prévio do membro do governo responsável pela área das finanças, conforme estabelecido no Despacho n.º 13478/2009, de 9 de junho.

O Despacho n.º 2293-A/2019, de 7 de março, estabelece que a aquisição de novos veículos, seja na modalidade de compra ou na modalidade de locação, obedece a critérios financeiros e ambientais, previamente definidos por Despacho conjunto dos membros do Governo responsáveis pelas áreas das finanças e do ambiente. A implementação destas medidas pretende promover um parque automóvel mais eficiente, quer a nível económico, quer a nível energético e ambiental.

CrITÉRIOS financeiros

Os critérios financeiros para a contratação de veículos que integram o PVE surgem em consonância com os requisitos técnicos exigidos e de acordo com os pressupostos da categoria e do segmento dos veículos, assim como, dos respetivos limites orçamentais, sendo definida uma renda máxima, no caso da modalidade de aluguer operacional e um preço de venda máximo para o Estado, no caso da aquisição, conforme apresentado no Anexo 1.

Os veículos a contratar devem cumprir obrigatoriamente as especificações técnicas definidas no caderno de encargos (Anexo 2), nomeadamente, a tipologia de veículo, o peso bruto, a carroçaria, o número de lugares e de portas, o tipo de combustível/energia, a cilindrada, a distância entre eixos, o comprimento e a altura, a potência máxima e a tração, e ainda, os serviços associados, tais como, contratos de manutenção (preventiva e corretiva) e níveis de serviço. Por sua vez, os requisitos técnicos estabelecem quais os equipamentos obrigatórios, assim como, os opcionais.

De acordo com o regime jurídico do parque de veículos do Estado²², os veículos do Estado encontram-se classificados nas seguintes categorias, conforme Anexo 3:

- i. Veículos de representação – veículos que se destinam à execução de serviços cuja solenidade justifique o seu uso, bem como ao transporte de altas entidades: «Médio Superior» e «Superior»;
- ii. Veículos de serviços gerais – veículos que se destinam a satisfazer as necessidades de transporte, normais e rotinadas, dos serviços: «Inferior», «Médio inferior», «Furgão de passageiros (5 lugares)» e «Furgão de passageiros (9 lugares)»;
- iii. Veículos de serviços extraordinários – veículos atribuídos temporariamente a um serviço ou entidade para reforço do contingente ou desempenho de missões concretas e temporalmente delimitadas: «Inferior», «Médio inferior», «Furgão de passageiros (5 lugares)» e «Furgão de passageiros (9 lugares)»;
- iv. Veículos especiais – veículos que se destinam à satisfação de necessidades de transporte específicas e diferenciadas, designadamente os afetos aos sistemas de defesa nacional, de segurança interna, de proteção civil, de proteção e socorro e à segurança prisional: todas as tipologias.

Critérios ambientais

A aquisição de veículos ligeiros a integrar o PVE deve privilegiar veículos de emissões reduzidas, como os híbridos «plug-in», e os de zero emissões, e devem respeitar os limites máximos de emissões estabelecidos para cada tipologia de veículo, conforme apresentado na tabela 1. O Despacho n.º 2293-A/2019, de 7 de março, determina que, na aquisição de novos veículos ligeiros de serviços gerais deve ser cumprida uma quota mínima de 50% de veículos com motorização totalmente elétrica.

²² Conforme previsto no artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 170/2008, de 26 de agosto.

Tabela 1 – Limite de emissões por tipologia de veículos

	Valores máximos de emissão de CO ₂ por veículo (g CO ₂ /km)		
	2019*	2020*	2021*
Veículos ligeiros de passageiros.....	109	103	103
Comerciais ligeiros.....	178	172	172

*De acordo com a norma WLTP²³

Fonte: Ministérios das Finanças e do Ambiente e da Transição Energética (2019)

O estabelecimento de critérios ambientais concorre para uma descarbonização faseada e gradual do setor dos transportes. Salvo as exceções previstas na lei²⁴, a aquisição de um veículo a integrar o PVE requer o abate, no mínimo, de dois veículos em fim de vida ou de contrato. Contudo, o Decreto-Lei 84/2019²⁵, de 28 de junho, veio estabelecer que nos casos de aquisição de veículos 100% elétricos é requerido o abate de apenas um veículo em fim de vida ou de contrato, sendo esta, também, uma medida do Estado promover a aquisição de veículos de zero emissões.

3.3. Caracterização do Parque de Veículos do Estado

De acordo com o relatório do parque de veículos do Estado, referente a 2019, o Estado dispunha de uma frota de 26.190 veículos.

No final de 2019, a média de idade do PVE cifrava-se nos 15,78 anos, enquanto que a idade do parque automóvel nacional²⁶ era de 12,7 anos. Além da considerável vetustez dos veículos, estes apresentavam, em média, 223.202 km, conforme se pode verificar no gráfico 5. Contudo, é no ano de 2019 que se verifica uma ligeira diminuição da média de idade e da média de quilómetros, tendo para isso contribuído um maior número de abates.

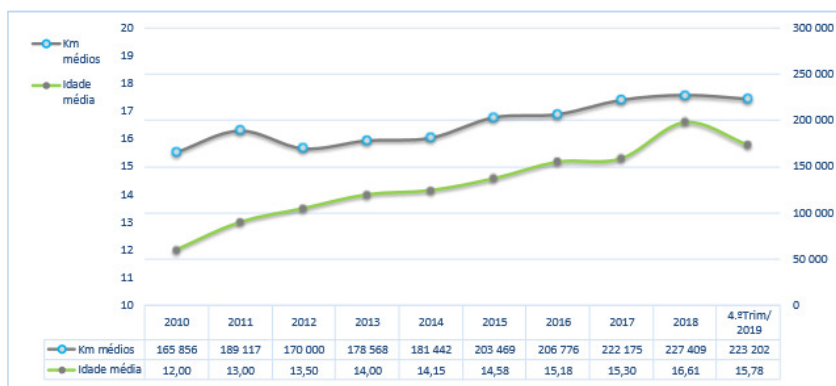
²³ *Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure (WLTP)* é a norma que regulamenta o cálculo das emissões de CO₂ dos veículos automóveis.

²⁴ Decreto-Lei n.º 170/2008, de 26 de agosto, que aprova o regime jurídico do parque de veículos do Estado.

²⁵ Estabelece as normas de execução do Orçamento do Estado para 2019.

²⁶ Dados da ACAP, disponíveis em <https://www.escapelibre.com/2020/02/proposta-acap-analise-mercado-2019/>.

Gráfico 5 – Média de idade e quilómetros: evolução 2010-2019



Fonte: ESPAP (2020)

No âmbito das suas atribuições e competências, as entidades do Estado utilizam diferentes tipologias de veículos no desempenho das suas atividades. Analisando a evolução do PVE na última década, representada no gráfico 6, verifica-se que, apesar de um ligeiro aumento verificado nos últimos 2 anos, resultante do investimento efetuado no reforço de meios das forças de segurança e dos institutos públicos, assistiu-se a um decréscimo de 2.160 veículos face a 2010, que resulta de um desinvestimento verificado num período de maior contenção nos gastos, ainda no rescaldo da crise financeira sentida em Portugal entre 2010 e 2014, e de políticas de redução progressiva da utilização de viaturas com a imposição do abate, em dobro, dos veículos em fim de vida aquando da contratação de novos veículos.

Gráfico 6 – Evolução do PVE 2010-2019



Fonte: ESPAP (2020)

Conforme se pode verificar na tabela 2, as entidades públicas que mais utilizam o parque de veículos do Estado são a Guarda Nacional Republicana, a Polícia de Segurança Pública e o Exército Português, representando mais de 50% dos veículos que compõem o PVE, o que pode ser explicado pela especificidade das suas atividades e pela dispersão territorial dos seus meios.

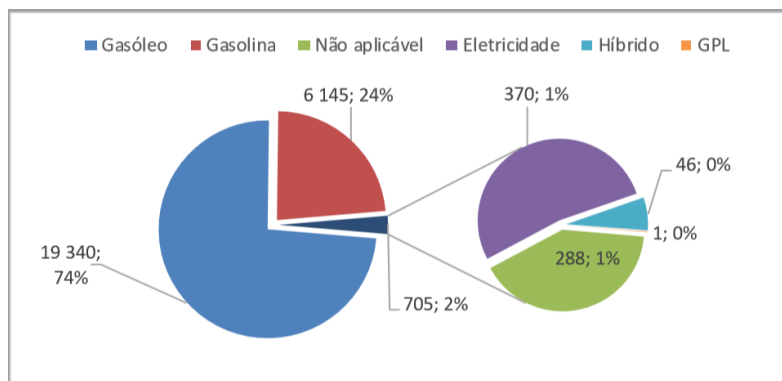
Tabela 2 – Top 10 dos utilizadores do PVE

Entidade	N.º de Veículos	% (10+)	% (PVE)
Guarda Nacional Republicana	6 329	32,6%	24,2%
Polícia de Segurança Pública	4 629	23,8%	17,7%
Exército	2 827	14,6%	10,8%
Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I. P.	1 124	5,8%	4,3%
Polícia Judiciária	1 059	5,5%	4,0%
Marinha	892	4,6%	3,4%
Instituto Nacional de Emergência Médica, I. P.	695	3,6%	2,7%
Força Aérea	677	3,5%	2,6%
Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil	675	3,5%	2,6%
Direção-Geral de Reinserção e Serviços Prisionais	518	2,7%	2,0%

Fonte: ESPAP (2020)

Relativamente ao tipo de combustível utilizado pelas viaturas que integravam o PVE em 2019, existiam 74% de veículos de combustão a gasóleo e 24% a gasolina. Apesar de se ter verificado um aumento de veículos elétricos no parque de veículos do Estado nos anos mais recentes, o objetivo de eletrificar 50% da frota continua ainda distante de ser alcançado, uma vez que, tanto os veículos híbridos, como os 100% elétricos representam em conjunto pouco mais de 1% de toda a frota do Estado, conforme representado no gráfico 7.

Gráfico 7 – Consumo de combustível/energia, em 2019



Fonte: ESPAP (2020)

CAPÍTULO 4 – Estudo de Caso: Avaliação do Impacto da Introdução de Veículos Elétricos na Frota de Viaturas Administrativas da Força Aérea Portuguesa

4.1. Análise da Frota de Viaturas da Força Aérea Portuguesa

É da competência do Comando da Logística, nomeadamente da Direção de Transportes e Abastecimento, o controlo e gestão das viaturas afetas à FAP, que enquanto entidade utilizadora do PVE, dá cumprimento a todas as obrigações legais impostas pelo regime jurídico do PVE²⁷ e demais diplomas regulamentares aplicáveis.

Sem prejuízo do estabelecido na legislação vigente, nomeadamente no Código da Estrada²⁸ e no regime jurídico do PVE, as viaturas afetas à FAP têm a seguinte classificação:

- i. Viaturas administrativas;
- ii. Viaturas especiais;
- iii. Viaturas táticas;
- iv. Motociclos, ciclomotores, triciclos e quadriciclos;
- v. Velocípedes, com e sem motor.

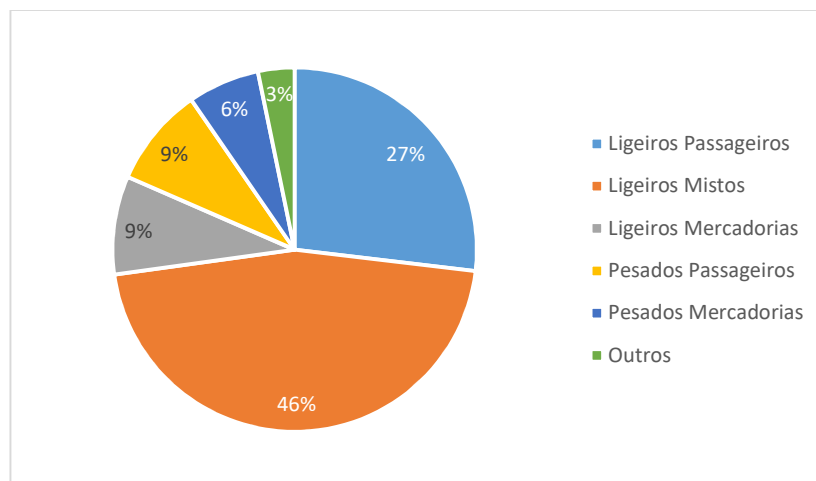
O Regulamento da Força Aérea (RFA) sobre a Utilização, Condução e Trânsito das Viaturas da Força Aérea – RFA 422-1(A), define como viaturas administrativas os veículos com motor de propulsão, autorizados, de acordo com a lei em geral, a circular na via pública, e incluem automóveis ligeiros e pesados, podendo ser de passageiros, mercadorias ou mistos. As viaturas administrativas incluem os veículos de representação e os veículos de serviços gerais. As demais classes de viaturas compreendem veículos especiais e táticos, onde se enquadram as auto gruas, auto varredoras, autotanques de combustível, tratores de reboque de aeronaves, veículos blindados, carros de combate, entre outros (conforme Anexo 4).

²⁷ Decreto-Lei n.º 170/2008, de 26 de agosto.

²⁸ Decreto-Lei n.º 114/94, de 3 de maio, e respetivas alterações.

De acordo com o relatório da ESPAP (2020), a 31 de dezembro de 2019, a FAP detinha uma frota de 595 viaturas de serviços gerais, 81 viaturas especiais, 1 viatura de representação e possuía, ainda, 17 viaturas em processo de abate. Conforme apresentado no gráfico 8, os veículos ligeiros de passageiros e mistos eram os mais representativos, com 46% e 27%, respetivamente, representando um total de 493 das 677 viaturas que compunham a frota de viaturas da FAP.

Gráfico 8 – Caracterização das viaturas da FAP



Fonte: EMFA (2020)

Em consonância com o descrito no RFA 422-1(A), as viaturas de serviços gerais destinam-se a satisfazer as necessidades de transporte, normais e rotinadas, das U/E/O da Força Aérea Portuguesa, realizando, em média, cerca de 100 km/dia.

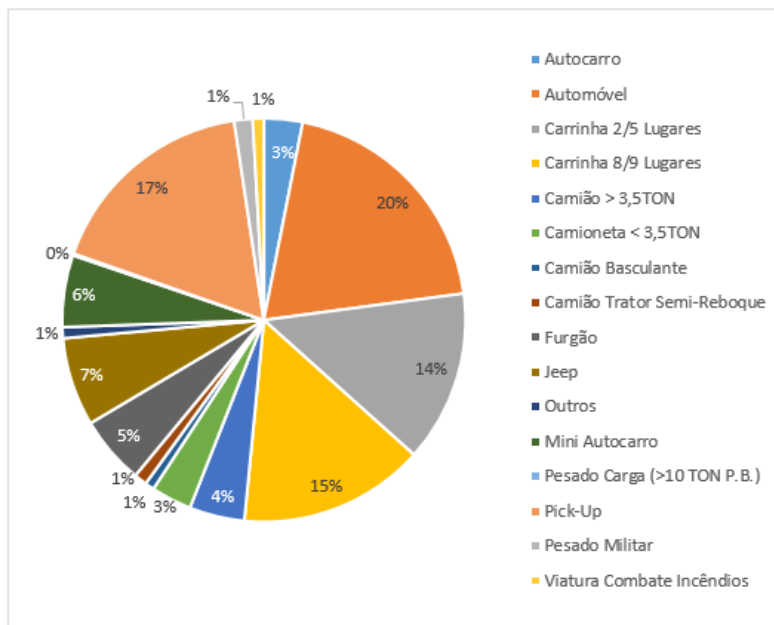
Considerando os objetivos do presente estudo, serão alvo de análise as viaturas administrativas das categorias ligeiros de passageiros e mistos, por serem aquelas que apresentam mais quilómetros e maior vetustez, mas também por serem os veículos menos eficientes em termos energéticos e ambientais.

Deste modo, foram selecionadas para análise as seguintes tipologias de veículos (conforme gráfico 9):

- Automóveis (AUT);

- Carrinha de 2/5 lugares (C5L);
- Carrinha de 8/9 lugares (C9L).

Gráfico 9 – Tipologia das viaturas administrativas da FAP



Fonte: EMFA (2020)

Apesar das viaturas do tipo Pick-Up serem bastante representativas, não serão consideradas para análise por apresentarem vários desafios e constrangimentos do ponto de vista técnico, operacional e económico.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 84/2019, de 28 de junho, que estabelece as normas de execução do Orçamento do Estado para 2019, são elegíveis para abate os veículos que se encontrem em situação de inoperacionalidade e cuja recuperação não se afigure técnica ou economicamente vantajosa e os veículos com mais de 20 anos e com uma quilometragem média inferior a 6.000 km/ano.

Tendo em conta os veículos que compõem o parque automóvel nacional²⁹ com mais de 10 anos e mais de 150.000 km são representativos de um parque automóvel envelhecido, são estabelecidos os seguintes critérios de seleção dos veículos passíveis de substituição:

- i. Veículos ligeiros com mais de 10 anos e mais de 150.000 km;
- ii. Veículos ligeiros com mais de 20 anos e com uma quilometragem média inferior a 6.000 km/ano.

Caracterização das Viaturas Seleccionadas

Os veículos que cumprem pelo menos um dos critérios de seleção anteriormente definidos, traduzem um universo de 264 viaturas, distribuídas pelas diferentes Unidades, Estabelecimentos e Órgãos da FAP. Estas viaturas têm, em média, 19 anos de idade e mais de 300.000 km, e são representativas de 74% do total dos automóveis, 86% do total das carrinhas de 2/5 lugares e 84% do total das carrinhas de 8/9 lugares, que compõem a frota de viaturas da FAP, conforme apresentado na tabela 3.

Tabela 3 – Caracterização das viaturas passíveis de substituição

<i>Tipologia</i>	<i>N.º Viaturas</i>	<i>Média Idade</i>	<i>Média km / Viatura</i>	<i>Média km / Viatura/ Ano</i>
<i>AUT</i>	99	20	317 656	15 883
<i>C5L</i>	80	18	347 152	19 286
<i>C9L</i>	85	18	375 797	20 878
	264	19	345 314	18 522

Fonte: Elaboração Própria, com base em informação retirada de EMFA (2020)

Estas viaturas fazem, em média, 18.522 km/ano. Contudo, por motivos de ordem funcional e de gestão das condições operacionais das viaturas, os veículos com mais idade e com mais quilómetros, tendem a fazer menos quilómetros por ano comparativamente com as viaturas mais recentes, isto é, as viaturas com menos de 5 anos fazem, em média, cerca de 29.180 km.

²⁹ Dados do Observatório Automóvel Club de Portugal, disponíveis em <https://observatorio.acp.pt/estudos/entity/o-condutor-portugues>.

Custos Operacionais

Os custos que cada viatura gera são associados às respetivas matrículas, através de sistemas de informação integrados. Com o objetivo de apurar os custos por quilómetro percorrido por cada viatura, serão considerados como custos operacionais os custos com manutenções, reparações e pneus, os custos com as inspeções periódicas obrigatórias (IPO) e os custos com combustível.

De acordo com a legislação em vigor³⁰, as viaturas afetas à Força Aérea Portuguesa não estão sujeitas à celebração obrigatória de seguro de responsabilidade civil e estão isentas do pagamento do Imposto Único de Circulação (IUC) e do pagamento de taxas de portagens, quando em circulação em coluna militar³¹. Deste modo, não serão considerados os custos com seguros, IUC e portagens no apuramento dos custos operacionais.

$$\text{Custos Operacionais} = \text{Manutenções, reparações e pneus} + \text{IPO} + \text{Combustível}$$

➤ *Manutenções, Reparções e Pneus*

Em regra, as manutenções e reparações das viaturas são realizadas nas oficinas das U/E/O da FAP, exceto quando se trate de manutenções ou reparações executadas em oficinas autorizadas pela marca ou de viaturas ao abrigo de contratos de aluguer operacional de veículos (AOV), cujas manutenções e reparações estão normalmente incluídas no contrato. As reparações ou substituições de pneus são, normalmente, executadas em oficinas especializadas.

De acordo com o relatório do PVE de 2019, da ESPAP³², os veículos com idade compreendida entre os 15 e 20 anos, tiveram um custo médio estimado de 1.405,42 € por viatura com manutenções, reparações e substituição e reparação de pneus, ou seja, o universo de viaturas passíveis de substituição representou um custo total estimado de 371.030,88 € com ações de manutenção preventivas e/ou corretivas, conforme tabela 4.

³⁰ Lei n.º 22-A/2007, de 29 de junho, Decreto-Lei n.º 291/2007, de 21 de agosto, e Decreto-Lei n.º 44-G/2010, de 05 de maio.

³¹ Circulação em coluna de duas ou mais viaturas militares.

³² Disponível em https://www.espap.gov.pt/Documents/servicos/veiculos/eSPap_Relat_PVE_2019.pdf.

Tabela 4 – Custos anuais com manutenções, reparações e pneus

<i>Tipologia</i>	<i>N.º Viaturas</i>	<i>Custos Manut.Rep.Pneus / Viatura</i>	<i>Total Custos Manut.Rep.Pneus</i>
<i>AUT</i>	99	1 405,42 €	139 136,58 €
<i>C5L</i>	80	1 405,42 €	112 433,60 €
<i>C9L</i>	85	1 405,42 €	119 460,70 €
	264		371 030,88 €

Fonte: Elaboração Própria, com base em informação retirada de EMFA (2020)

➤ *IPO*

Devido à elevada idade das viaturas seleccionadas, todas elas estão sujeitas a inspeções anuais obrigatórias. Em 2019, o custo das inspeções dos veículos ligeiros estava regulamentado³³ em 31,43 €, representando um custo total de 8.297,52 €, conforme explanado na tabela 5.

Tabela 5 – Custos com IPO

<i>Tipologia</i>	<i>N.º Viaturas</i>	<i>Custos IPO / Viatura</i>	<i>Total Custos IPO</i>
<i>AUT</i>	99	31,43 €	3 111,57 €
<i>C5L</i>	80	31,43 €	2 514,40 €
<i>C9L</i>	85	31,43 €	2 671,55 €
	264		8 297,52 €

Fonte: Elaboração Própria, com base em informação retirada de EMFA (2020)

➤ *Combustível*

O abastecimento das viaturas afetas à Força Aérea Portuguesa é, por norma, efetuado com recurso à capacidade instalada, ou seja, todas as U/E/O da FAP dispõem de postos de abastecimento de combustível. De assinalar que, a 31 de dezembro de 2019, todas as viaturas administrativas da Força Aérea Portuguesa eram de combustão a gasóleo.

Em 2019, os consumos médios das viaturas alvo variaram entre 5,79 l/100 km, nos automóveis, 7,23 l/100 km, nas carrinhas de 2/5 lugares e 10,27 l/100 km, nas carrinhas de 8/9 lugares.

³³ Deliberação n.º 1408-A/2018, de 20 de dezembro, que aprova as tarifas das inspeções técnicas a veículos rodoviários.

Nesse período, o custo médio do litro de gasóleo para a FAP foi de 1,32 €, refletindo um desconto de 0,09 € (6,4%) face ao preço médio de venda ao público³⁴ praticado em Portugal continental. O custo com combustível ao longo de 2019 representou um total de 507.998,93 €, conforme na tabela 6.

Tabela 6 – Custos com combustível

<i>Tipologia</i>	<i>N.º Viaturas</i>	<i>Consumo Médio (L) / 100 km</i>	<i>Média km / Viatura</i>	<i>Total Custos Combustível</i>	<i>Custos Combustível / Viatura</i>
AUT	99	5,79	15 883	120 176,69 €	1 213,91 €
C5L	80	7,23	19 286	147 246,30 €	1 840,58 €
C9L	85	10,27	20 878	240 575,94 €	2 830,31 €
	264			507 998,93 €	

Fonte: Elaboração Própria, com base em informação retirada de EMFA (2020)

Total dos Custos Operacionais

As 264 viaturas selecionadas tiveram um custo operacional total estimado em 887.327,33 €, sendo os custos com combustível responsáveis por 57% desse valor, conforme se pode verificar na tabela 7. Importa referir que, apesar das viaturas C9L apresentarem o custo global mais elevado, penalizadas pelo seu maior consumo de combustível, elas oferecem praticamente o dobro da capacidade de transporte comparativamente com as outras viaturas.

Tabela 7 – Resumo dos custos operacionais

<i>Tipologia</i>	<i>Custos Manut.Rep.Pneus</i>	<i>Custos IPO</i>	<i>Custos Combustível</i>	<i>Total Custos Operacionais</i>
AUT	139 136,58 €	3 111,57 €	120 176,69 €	262 424,84 €
C5L	112 433,60 €	2 514,40 €	147 246,30 €	262 194,30 €
C9L	119 460,70 €	2 671,55 €	240 575,94 €	362 708,19 €
	371 030,88 €	8 297,52 €	507 998,93 €	887 327,33 €

Fonte: Elaboração Própria, com base em informação retirada de EMFA (2020)

³⁴ PORDATA (DGEG/MAAC); última atualização de 02-03-2020; consultado em 30-03-2020.

Através da relação entre os custos anuais de operação e a média de quilómetros percorridos em 2019, pode-se verificar na tabela 8 que, o custo médio por quilómetro de cada viatura varia entre os 0,17 € nos automóveis e carrinhas 2/5 lugares e os 0,20 € nas carrinhas de 8/9 lugares.

Tabela 8 – Custos por quilómetro percorrido, em 2019

<i>Tipologia</i>	<i>N.º Viaturas</i>	<i>Total Custos Operação / Viatura</i>	<i>Média km / Viatura</i>	<i>Custo Médio / km / Viatura</i>
AUT	99	2 650,76 €	15 883	0,17 €
C5L	80	3 277,43 €	19 286	0,17 €
C9L	85	4 267,16 €	20 878	0,20 €
	264			

Fonte: Elaboração Própria, com base em informação retirada de EMFA (2020)

Importa, contudo, referir que o custo por quilómetro percorrido em 2019 não reflete o valor de aquisição das viaturas, uma vez que, devido à sua avançada idade, já se encontram totalmente amortizadas.

Emissões CO₂

A FAP não dispõe de um sistema de monitorização de emissões de CO₂. Contudo, foi possível apurar que as viaturas com maior idade apresentam níveis de emissões de CO₂ superiores aqueles que são emitidos pelos veículos mais recentes. Com recurso aos valores anunciados pelos fabricantes, complementados com informação especializada³⁵, estima-se que as viaturas analisadas tenham contribuído, em 2019, para a emissão de mais de 905 toneladas de CO₂ para a atmosfera, conforme apresentado na tabela 9.

Tabela 9 – Emissões estimadas de CO₂

<i>Tipologia</i>	<i>N.º Viaturas</i>	<i>Média km / Viatura</i>	<i>Média Emissões (g/km) / Viatura</i>	<i>Total Emissões Estimadas (CO₂)</i>
AUT	99	15 883	149	234 290 133
C5L	80	19 286	181	279 261 280
C9L	85	20 878	221	392 193 230
	264			905 744 643

Fonte: Elaboração Própria, com base em informação retirada de EMFA (2020)

³⁵ Bases de dados disponível em <https://car-emissions.com>, www.ultimatespecs.com e www.emissionsfinder.com.

4.2. Avaliação do Impacto da Introdução de Veículos Elétricos, a 5 Anos

A contratação de veículos a integrar o PVE rege-se pela obrigatoriedade do cumprimento dos requisitos técnicos previamente estabelecidos, tendo por base os pressupostos de cada categoria e segmento de veículos, sendo estabelecido um preço máximo de aquisição a pagar pelo Estado.

A incidência da avaliação do impacto recaiu inicialmente sobre os veículos elétricos, sendo posteriormente complementada com os veículos convencionais equivalentes a gasóleo, contribuindo para uma melhor avaliação. Procedeu-se, assim, à análise das viaturas das categorias «Inferior», «Médio inferior», «Furgão de passageiros (5 lugares)» e «Furgão de passageiros (9 lugares)», por se encontrar paralelo entre estas e as viaturas administrativas utilizadas pela FAP, conforme representado na tabela 10.

Tabela 10 – Correspondência entre a classificação de veículos do Estado e da FAP

Acordo Quadro	Força Aérea Portuguesa
«Inferior» e «Médio inferior»	Automóveis (AUT)
«Furgão de passageiros (5 lugares)»	Carrinhas 5 lugares (C5L)
«Furgão de passageiros (9 lugares)»	Carrinhas 9 lugares (C9L)

Fonte: Elaboração Própria

Através da análise dos cadernos de encargos e dos relatórios dos acordos quadro para aquisição e aluguer operacional de veículos do Estado e do relatório de gestão da Força Aérea, procedeu-se à elaboração das tabelas 11 e 12, com o objetivo de consolidar um conjunto de dados considerados revelantes para o estudo. A definição do período de incidência da análise teve por base a uniformização dos prazos dos contratos de manutenção de veículos convencionais e elétricos e a média de quilómetros das viaturas administrativas da FAP com menos de 5 anos, tendo, assim, sido considerada uma utilização de 30.000 km/ano ao longo de 60 meses.

Tabela 11 – Análise dos veículos adjudicados pelos acordos quadro em vigor, a 5 anos

VEÍCULOS ADJUDICADOS NA MODALIDADE DE AQUISIÇÃO								
	Inferior		Médio inferior		Furgão de passageiros (5 lugares)		Furgão de passageiros (9 lugares)	
	Gasóleo	Elétrico	Gasóleo	Elétrico	Gasóleo	Elétrico	Gasóleo	Elétrico
								Não Adjudicado
	Citroën C3	Renault Zoe	Citroën C-Elysée	VW e-Golf	Citroën Berlingo	Citroën e-Berlingo	Citroën Jumper	—
Custo aquisição	15 929,58 €	28 203,42 €	17 343,70 €	30 711,87 €	20 702,15 €	24 532,37 €	30 857,64 €	—
Garantia	2 anos/999.999km	5 anos/100.000km	2 anos/999.999km	2 anos/999.999km	2 anos/999.999km	2 anos/999.999km	2 anos/999.999km	—
Garantia baterias VE	n/a	8 anos/160.000 km	n/a	8 anos/160.000 km	n/a	8 anos/100.000 km	n/a	—
Emissões CO2 (g/km)	83	0	98	0	109	0	153	—
Emissões (ton CO2/150.000km)	12,5	0	14,7	0	16,4	0	22,95	—
Autonomia (km)	1 071	400	1 087	300	1 395	170	1 343	—
Consumo (l/kWh)	4,2	15,8	4,6	16,8	4,3	17,7	6,7	—
Tempo abastecer/carregar	4 min	0-80% em 1h05 min	5 min	0-80% em 45 min	6 min	0-80% em 30 min	8 min	—
Custo anual manutenção	1 399,12 €	386,33 €	1 476,00 €	738,00 €	1 427,69 €	439,79 €	1 588,28 €	—
Custo anual pneus	112,00 €	112,00 €	112,00 €	112,00 €	112,00 €	112,00 €	115,20 €	—
Custo anual combustível/energia	1 663,20 €	663,60 €	1 821,60 €	705,60 €	1 702,80 €	743,40 €	2 653,20 €	—
Custo IPO	31,43 €	31,43 €	31,43 €	31,43 €	31,43 €	31,43 €	31,43 €	—
Custos operacionais	Aos 12 meses	19 103,90 €	29 365,35 €	20 753,30 €	32 267,47 €	23 944,65 €	25 827,56 €	35 214,32 €
	Aos 2 anos	22 278,21 €	30 527,28 €	24 162,90 €	33 823,07 €	27 187,14 €	27 122,75 €	39 571,00 €
	Aos 3 anos	25 452,53 €	31 689,21 €	27 572,50 €	35 378,67 €	30 429,63 €	28 417,94 €	43 927,68 €
	Aos 4 anos	28 658,27 €	32 882,56 €	31 013,53 €	36 965,70 €	33 703,55 €	29 744,56 €	48 315,78 €
	Aos 5 anos	31 832,59 €	34 044,49 €	34 423,13 €	38 521,30 €	36 946,04 €	31 039,75 €	52 672,46 €
Custo/km	0,21 €	0,23 €	0,23 €	0,26 €	0,25 €	0,21 €	0,35 €	—
VEÍCULOS ADJUDICADOS NA MODALIDADE DE AOV								
	Inferior		Médio inferior		Furgão de passageiros (5 lugares)		Furgão de passageiros (9 lugares)	
	Gasóleo	Elétrico	Gasóleo	Elétrico	Gasóleo	Elétrico	Gasóleo	Elétrico
				Não Adjudicado				Não Adjudicado
	Renault Clio	BMW i3	Opel Astra	—	Peugeot Partner	Citroën e-Berlingo	Peugeot Traveller	—
Renda mensal	367,77 €	552,27 €	405,90 €	—	367,77 €	576,87 €	662,97 €	—
Custo km extra	0,0492	0,0554	0,0738	—	0,0492	0,0492	0,0554	—
Garantia	2 anos/999.999km	2 anos/999.999km	2 anos/999.999km	—	2 anos/999.999km	2 anos/999.999km	2 anos/999.999km	—
Garantia bateria VE	n/a	8 anos/160.000 km	n/a	—	n/a	8 anos/100.000 km	n/a	—
Emissões CO2 (g/km)	82	0	90	—	109	0	139	—
Emissões (ton CO2/150.000km)	12,3	0	13,5	—	16,4	0	20,9	—
Autonomia (km)	1 125	300	1 143	—	1 395	170	972	—
Consumo (l/kWh)	4	12,2	4,2	—	4,3	17,7	7,2	—
Tempo abastecer/carregar	4 min	0-80% em 40 min	4 min	—	6 min	0-80% em 30 min	7 min	—
Custo anual manutenção	0,00 €	0,00 €	0,00 €	—	0,00 €	0,00 €	0,00 €	—
Custo anual pneus	0,00 €	0,00 €	0,00 €	—	0,00 €	0,00 €	0,00 €	—
Custo anual combustível/energia	1 584,00 €	512,40 €	1 663,20 €	—	1 702,80 €	743,40 €	2 851,20 €	—
Custo IPO	0,00 €	0,00 €	0,00 €	—	0,00 €	0,00 €	0,00 €	—
Custos operacionais	Aos 12 meses	5 997,24 €	7 139,64 €	6 534,00 €	—	6 116,04 €	7 665,84 €	10 806,84 €
	Aos 2 anos	11 994,48 €	14 279,28 €	13 068,00 €	—	12 232,08 €	15 331,68 €	21 613,68 €
	Aos 3 anos	17 991,72 €	21 418,92 €	19 602,00 €	—	18 348,12 €	22 997,52 €	32 420,52 €
	Aos 4 anos	23 988,96 €	28 558,56 €	26 136,00 €	—	24 464,16 €	30 663,36 €	43 227,36 €
	Aos 5 anos	29 986,20 €	35 698,20 €	32 670,00 €	—	30 580,20 €	38 329,20 €	54 034,20 €
Custo/km	0,20 €	0,24 €	0,22 €	—	0,20 €	0,26 €	0,36 €	—

Fonte: Elaboração Própria, com base em informação retirada do relatório final do acordo quadro para aquisição e aluguer operacional de veículos do Estado, disponível em ESPAP (2018) e ESPAP (2019)

Ambos os acordos quadro não adjudicaram veículos elétricos da categoria «Furgão de passageiros de (9 lugares)» e o acordo quadro na modalidade de AOV também não adjudicou veículos da categoria «Médio inferior». Tal situação deveu-se ao incumprimento dos requisitos mínimos a concurso (detalhados nos Anexos 5 e 6) e da inexistência de soluções válidas no mercado nacional, à data da sua celebração, sendo expectável que os próximos acordos quadro contemplem as categorias não adjudicadas.

Com o objetivo de obter uma perspetiva mais holística da avaliação do impacto da introdução dos novos veículos, procedeu-se a uma análise consolidada dos parâmetros financeiros, ambientais e operacionais, que resultou em diferenças positivas, negativas e neutras na comparação das viaturas da frota atual da Força Aérea Portuguesa com os veículos elétricos e convencionais adjudicados nas modalidades contratuais de aquisição e aluguer operacional, considerando uma utilização de 60 meses e 150.000 km, conforme apresentado na tabela 12.

Tabela 12 – Análise comparativa do impacto da introdução de novos veículos, a 5 anos

MODALIDADE AQUISIÇÃO										
60 meses / 150.000 km	Automóveis		Automóveis		TP5		Veículos convencionais	Veículos elétricos	TP9	
	«Inferior»		«Médio inferior»		«Furgão de passageiros (5 lugares)»				«Furgão de passageiros (9 lugares)»	
	Gasóleo	Elétrico	Gasóleo	Elétrico	Gasóleo	Elétrico			Gasóleo	Não Adjudicado
	Total		Total		Total				Total	
Custo aquisição	637 183 €	1 128 137 €	1 023 278 €	1 812 000 €	1 656 172 €	1 962 590 €	3 316 634 €	4 902 727 €	2 622 899 €	--
Custo manutenção/pneus	21 140 €	-181 418 €	53 861 €	-163 849 €	53 708 €	-341 452 €	128 709 €	-686 719 €	126 676 €	--
Custo combustivel/energia	-125 928 €	-325 848 €	-139 016 €	-468 236 €	-464 112 €	-847 872 €	-729 056 €	-1 641 956 €	-600 831 €	--
Custo IPO	-5 029 €	-5 029 €	-7 417 €	-7 417 €	-10 058 €	-10 058 €	-22 504 €	-22 504 €	-10 686 €	--
Total custos operacionais	527 366 €	615 842 €	930 706 €	1 172 498 €	1 235 711 €	763 208 €	2 693 783 €	2 551 549 €	2 138 057 €	--
Autonomia (km)	294	-377	223	-564	565	-660			467	--
Tempo abastecer/carregar	--	1h01 min	--	40 min	--	24 min			--	--
Emissões (ton CO2)	-396	-894	-451	-1 319	-864	-2 172	-1 711	-4 385	-2 795	--
MODALIDADE AOV										
60 meses / 150.000 km	Automóveis		TP5		Veículos convencionais	Veículos elétricos	Automóveis		TP9	
	«Inferior»		«Furgão de passageiros (5 lugares)»				«Médio inferior»		«Furgão de passageiros (9 lugares)»	
	Gasóleo	Elétrico	Gasóleo	Elétrico			Gasóleo	Não Adjudicado	Gasóleo	Não Adjudicado
	Total		Total				Total		Total	
Renda mensal	882 648 €	1 325 448 €	1 765 296 €	2 768 976 €	2 647 944 €	4 094 424 €	1 436 886 €	--	3 381 147 €	--
Custo manutenção/pneus	-281 084 €	-281 084 €	-562 168 €	-562 168 €	-843 252 €	-843 252 €	-414 599 €	--	-597 304 €	--
Custo combustivel/energia	-141 768 €	-330 048 €	-464 112 €	-847 872 €	-605 880 €	-1 177 920 €	-185 744 €	--	-516 681 €	--
Custo IPO	-6 286 €	-6 286 €	-12 572 €	-12 572 €	-18 858 €	-18 858 €	-9 272 €	--	-13 358 €	--
Total custos operacionais	453 510 €	708 030 €	726 444 €	1 346 364 €	1 179 954 €	2 054 394 €	827 271 €	--	2 253 805 €	--
Autonomia (km)	348	-477	565	-660			314	--	291	--
Tempo abastecer/carregar	--	36 min	--	24 min			--	--	--	--
Emissões (ton CO2)	-402	-894	-864	-2 172	-1 266	-3 066	-522	--	-1 046	--

Fonte: Elaboração Própria, com base em informação retirada do relatório final do acordo quadro para aquisição e aluguer operacional de veículos do Estado, disponível em ESPAP (2018) e ESPAP (2019)

4.2.1. Impacto Financeiro

Numa fase transitória, o Estado português considerou necessário apoiar financeiramente políticas ambientais para a prossecução dos objetivos do desenvolvimento sustentável e, deste modo, implementou medidas que promovessem a mobilidade elétrica³⁶, quer através de incentivos à compra de VE, isenções de taxas, possibilidade de dedução de impostos e tributação autónoma, quer através do acesso gratuito a parques de estacionamento e a postos de carregamento de acesso público. Contudo, e nos termos do n.º 2 do art.º 2.º do Código do IVA, a Força Aérea Portuguesa, enquanto organismo do Estado, quando realiza operações fora do exercício dos seus poderes de autoridade, encontra-se numa situação de sujeição em matéria de incidência de IVA, ou seja, não beneficia da possibilidade de tributação autónoma e dedução do IVA da aquisição ou locação de veículos e da eletricidade consumida no carregamento dos VE, assim como não é abrangida pelos incentivos à compra atribuídos às empresas e particulares.

Considerando apenas os veículos adjudicados em ambas as tipologias, o custo com a aquisição de veículos convencionais ascende a mais de 3.300.000,00 € e no caso dos VE, a mais de 4.900.000,00 €. Por outro lado, a opção pelo AOV requer um investimento de cerca de 2.650.000,00 € para os veículos convencionais e de cerca de 4.095.000,00 € para os veículos elétricos, somente no que concerne às categorias «Inferior» e «Furgão de passageiros (5 lugares)». A renovação das categorias «Médio inferior» e «Furgão de passageiros (9 lugares)», na modalidade AOV, exige um investimento de aproximadamente 1.447.000,00 € e 3.381.000,00 €, respetivamente, sendo apenas elegíveis para contratação os veículos convencionais.

Na modalidade de aquisição, e comparativamente com a frota atual, os VE permitem uma poupança com ações de manutenção superior a 686.000,00 €. A diferença torna-se ainda mais acentuada ao nível dos consumos de combustível/eletricidade. Tanto nos veículos convencionais, devido aos motores mais eficientes, mas principalmente nos veículos elétricos,

³⁶ Resolução do Conselho de Ministros n.º 81/2009, de 7 de setembro, que estabelece os objetivos e medidas do Programa para a Mobilidade Elétrica em Portugal; Decreto-Lei n.º 39/2010, de 26 de abril, que estabelece o regime jurídico da mobilidade elétrica; e Lei n.º 82-D/2014, de 31 de dezembro, que consagra a reforma da Fiscalidade Verde.

onde o custo com a eletricidade é mais baixo, a poupança com combustível/eletricidade é de 729.056,00 € e 1.641.956,00 €, respetivamente. Na modalidade de AOV, e considerando apenas as duas categorias que possibilitam a comparação entre os modelos convencionais e elétricos, a poupança com combustível/eletricidade é igualmente significativa, sendo de 605.880,00 € nos veículos convencionais e de 1.177.920,00 € nos veículos elétricos.

A tabela 13 resume a modalidade de contratação financeiramente mais vantajosa por categoria de veículos. Com exceção da categoria «Furgão de passageiros (9 lugares)», a opção pela contratação na modalidade de aluguer operacional de veículos convencionais a gasóleo apresenta-se como a solução financeiramente mais vantajosa a 5 anos comparativamente com opção pela aquisição.

Tabela 13 – Opção de contratação financeiramente mais vantajosa, a 5 anos

Categoria Acordo Quadro	Categoria FAP	Melhor Opção
«Inferior»	Automóveis (AUT)	Veículos a gasóleo – Modalidade AOV
«Médio inferior»	Automóveis (AUT)	Veículos a gasóleo – Modalidade AOV
«Furgão de passageiros (5 lugares)»	Carrinha 5 lugares (C5L)	Veículos a gasóleo – Modalidade AOV
«Furgão de passageiros (9 lugares)»	Carrinha 9 lugares (C9L)	Veículos a gasóleo (VE não adjudicados) – Modalidade Aquisição

Fonte: Elaboração Própria

A inclusão dos custos com a aquisição e instalação de postos de carregamento elétrico teria permitido uma análise mais profícua dos custos operacionais, mas tal hipótese foi desconsiderada por falta de dados suficientemente fiáveis quanto à sua exequibilidade técnica e financeira.

4.2.2. Impacto Ambiental

Segundo a Comissão Europeia (2017a, p.1), a emissão de poluentes atmosféricos provocada pelos veículos automóveis são a *“mais importante causa ambiental de morte prematura na UE e provocam doenças respiratórias, importantes despesas de saúde e perda de dias de trabalho”*. Analisar o impacto ambiental permite aferir o efeito que a introdução de novos veículos provocará no meio ambiente, tanto ao nível da poluição atmosférica e sonora como ao nível do tratamento dos resíduos.

A renovação da frota requer o abate dos veículos com mais idade e em pior estado de funcionamento ou conservação. Atualmente, o fim do ciclo de vida dos veículos convencionais encontra-se numa fase mais avançada de maturação, permitindo uma reutilização e reciclagem³⁷ superior a 85%. De acordo com a Agência Europeia do Ambiente (2019), a reutilização e reciclagem de veículos elétricos, assim como dos seus componentes (principalmente do módulo de baterias), requer especial cuidado, por conterem metais e outras matérias-primas não recicláveis que podem consumir grandes quantidades de energia no seu tratamento, podendo levar, inclusive, à produção de mais resíduos.

Ao nível das emissões de CO₂ as diferenças são bastante evidentes. Tanto na modalidade de aquisição como de aluguer operacional, a introdução de VE por substituição dos atuais veículos a gasóleo permite uma redução de 100% das emissões diretas de CO₂, o que num prazo de 5 anos representa uma redução entre 3.066 e 4.385 toneladas de emissões de CO₂ libertadas para a atmosfera. Verifica-se, também, que os novos veículos convencionais são ambientalmente mais eficientes comparativamente com os veículos da frota atual, permitindo uma redução de emissões em cerca de 30%. A opção por veículos elétricos afirmar-se como a mais amiga do ambiente, especialmente quando a energia consumida tem origem em fontes renováveis.

³⁷ Decreto-Lei n.º 196/2003, de 23 de agosto.

4.2.3. Impacto Operacional

A avaliação do impacto operacional permite aferir a utilidade, adequabilidade e exequibilidade, tendo em conta as expectativas e necessidades da Organização. Se no caso dos veículos convencionais a gasóleo, a aquisição ou locação de novos veículos não trará grandes desafios, uma vez que a FAP já opera este tipo de veículos, no caso dos VE não existe capacidade instalada de pontos de carregamento nem mão-de-obra especializada, o que obrigará à reestruturação das infraestruturas atuais e à formação técnica ou contratação de novos colaboradores.

Quando comparada a autonomia dos VE com os veículos convencionais a gasóleo, verifica-se uma enorme discrepância, sendo essa disparidade ainda mais perceptível na categoria «Furgão de passageiros 5 lugares» com uma diferença de autonomia por veículo de 660 km. Em contrapartida, a renovação da frota atual por veículos convencionais a gasóleo representa, per si, um aumento da autonomia em cerca de 30%, resultante da maior eficiência dos novos motores a combustão.

Outra condicionante apontada aos VE é o tempo de carregamento das baterias. Se, por um lado, os veículos convencionais necessitam apenas de 5 minutos para um abastecimento completo, no caso dos VE são necessários entre 30 a 70 minutos para carregar 80% das baterias, quando carregados em postos de carregamento rápido.

As ações de manutenção periódicas dos VE, além de mais económicas e mais simples, ocorrem, normalmente, a cada 50.000 km, sendo menos frequentes que os veículos a combustão que tem ciclos de manutenção inferiores (geralmente a cada 15.000 km).

4.3. Avaliação do Impacto da Introdução de Novos Veículos, a 8 Anos

A análise anteriormente apresentada, a 5 anos, decorre da uniformização dos prazos dos contratos previstos nos acordos quadro em ambas as modalidades, não estando contemplada a contratação de veículos por um período superior, quando a opção é o aluguer operacional.

Contudo, e tendo em consideração que a idade média das viaturas da FAP ronda os 19 anos e que os veículos elétricos oferecem 8 anos de garantia nas baterias, seria insuficiente ponderar unicamente uma avaliação a 5 anos, até porque, na modalidade de aquisição, os veículos permanecem em utilização por um período bastante mais alargado. Deste modo, procedeu-se, também, à avaliação do impacto da introdução de novos veículos, elétricos e convencionais, estimando uma utilização média de 30.000 km/ano, ao longo de 8 anos.

No apuramento dos custos com rendas, combustíveis/energia, IPO, manutenção e pneus, assumiu-se que os custos se mantêm constantes entre os 5º e 8º anos, exceto na modalidade de aquisição de veículos convencionais que prevê este período de contração nos acordos quadro. Na modalidade de AOV, ao custo das rendas foi adicionado o custo por quilómetro extra a partir do 5º ano e dos 150.000 km até ao limite de 8 anos e 240.000 km, conforme apresentado na tabela 14.

Importa referir que a avaliação do impacto a 8 anos traduz a projeção de um cenário estimado, assumindo-se que possa conter algumas inconsistências decorrentes da impossibilidade legal de contratação por este período temporal, exigindo, portanto, extensões, renovações ou renegociações contratuais.

Tabela 14 – Análise dos veículos adjudicados pelos acordos quadro em vigor, a 8 anos

VEÍCULOS ADJUDICADOS NA MODALIDADE DE AQUISIÇÃO								
	Inferior		Médio inferior		Furgão de passageiros (5 lugares)		Furgão de passageiros (9 lugares)	
	Gasóleo	Elétrico	Gasóleo	Elétrico	Gasóleo	Elétrico	Gasóleo	Elétrico
								Não Adjudicado
	Citroën C3	Renault Zoe	Citroën C-Elysée	VW e-Golf	Citroën Berlingo	Citroën e-Berlingo	Citroën Jumper	--
Custo aquisição	15 929,58 €	28 203,42 €	17 343,70 €	30 711,87 €	20 702,15 €	24 532,37 €	30 857,64 €	--
Garantia	2 anos/999.999km	5 anos/100.000km	2 anos/999.999km	2 anos/999.999km	2 anos/999.999km	2 anos/999.999km	2 anos/999.999km	--
Garantia baterias VE	n/a	8 anos/160.000 km	n/a	8 anos/160.000 km	n/a	8 anos/100.000 km	n/a	--
Emissões CO2 (g/km)	83	0	98	0	109	0	153	--
Emissões (ton CO2/240.000km)	19,9	0	23,5	0	26,2	0	36,72	--
Autonomia (km)	1 071	400	1 087	300	1 395	170	1 343	--
Consumo (l/kWh)	4,2	15,8	4,6	16,8	4,3	17,7	6,7	--
Tempo abastecer/carregar	4 min	0-80% em 1h05 min	5 min	0-80% em 45 min	6 min	0-80% em 30 min	8 min	--
Custo anual manutenção	922,50 €	386,33 €	922,50 €	738,00 €	922,50 €	439,79 €	1 230,00 €	--
Custo anual pneus	105,00 €	105,00 €	105,00 €	105,00 €	105,00 €	105,00 €	108,00 €	--
Custo anual combustível/energia	1 663,20 €	663,60 €	1 821,60 €	705,60 €	1 702,80 €	743,40 €	2 653,20 €	--
Custo IPO	31,43 €	31,43 €	31,43 €	31,43 €	31,43 €	31,43 €	31,43 €	--
Custos operacionais	Aos 12 meses	18 620,28 €	29 358,35 €	20 192,80 €	32 260,47 €	23 432,45 €	25 820,56 €	34 848,84 €
	Aos 2 anos	21 310,98 €	30 513,28 €	23 041,90 €	33 809,07 €	26 162,75 €	27 108,75 €	38 840,04 €
	Aos 3 anos	24 001,68 €	31 668,21 €	25 891,00 €	35 357,67 €	28 893,05 €	28 396,94 €	42 831,24 €
	Aos 4 anos	26 723,81 €	32 854,56 €	28 771,53 €	36 937,70 €	31 654,78 €	29 716,56 €	46 822,44 €
	Aos 5 anos	29 414,51 €	34 009,49 €	31 620,63 €	38 486,30 €	34 385,08 €	31 004,75 €	50 845,07 €
	Aos 6 anos	32 136,64 €	35 195,85 €	34 501,16 €	40 066,33 €	37 146,81 €	32 324,37 €	54 867,70 €
	Aos 7 anos	34 827,34 €	36 350,78 €	37 350,26 €	41 614,93 €	39 877,11 €	33 612,56 €	58 858,90 €
	Aos 8 anos	37 518,04 €	37 505,71 €	40 199,36 €	43 163,53 €	42 607,41 €	34 900,75 €	62 850,10 €
Custo/km	0,16 €	0,16 €	0,17 €	0,18 €	0,18 €	0,15 €	0,26 €	--
VEÍCULOS ADJUDICADOS NA MODALIDADE DE ALUGUER OPERACIONAL								
	Inferior		Médio inferior		Furgão de passageiros (5 lugares)		Furgão de passageiros (9 lugares)	
	Gasóleo	Elétrico	Gasóleo	Elétrico	Gasóleo	Elétrico	Gasóleo	Elétrico
				Não Adjudicado				Não Adjudicado
	Renault Clio	BMW i3	Opel Astra	--	Peugeot Partner	Citroën e-Berlingo	Peugeot Traveller	--
Renda mensal	490,77 €	690,77 €	590,40 €	--	490,77 €	699,87 €	801,47 €	--
Custo km extra	0,0492	0,0554	0,0738	--	0,0492	0,0492	0,0554	--
Garantia	2 anos/999.999km	2 anos/999.999km	2 anos/999.999km	--	2 anos/999.999km	2 anos/999.999km	2 anos/999.999km	--
Garantia bateria VE	n/a	8 anos/160.000 km	n/a	--	n/a	8 anos/100.000 km	n/a	--
Emissões CO2 (g/km)	82	0	90	--	109	0	139	--
Emissões (ton CO2/240.000km)	19,7	0	21,6	--	26,2	0	33,4	--
Autonomia (km)	1 125	300	1 143	--	1 395	170	972	--
Consumo (l/kWh)	4	12,2	4,2	--	4,3	17,7	7,2	--
Tempo abastecer/carregar	4 min	0-80% em 40 min	4 min	--	6 min	0-80% em 30 min	7 min	--
Custo anual manutenção	0,00 €	0,00 €	0,00 €	--	0,00 €	0,00 €	0,00 €	--
Custo anual pneus	0,00 €	0,00 €	0,00 €	--	0,00 €	0,00 €	0,00 €	--
Custo anual combustível/energia	1 584,00 €	512,40 €	1 663,20 €	--	1 702,80 €	743,40 €	2 851,20 €	--
Custo IPO	0,00 €	0,00 €	0,00 €	--	0,00 €	0,00 €	0,00 €	--
Custos operacionais	Aos 12 meses	7 473,24 €	8 801,64 €	8 748,00 €	--	7 592,04 €	9 141,84 €	12 468,84 €
	Aos 2 anos	14 946,48 €	17 603,28 €	17 496,00 €	--	15 184,08 €	18 283,68 €	24 937,68 €
	Aos 3 anos	22 419,72 €	26 404,92 €	26 244,00 €	--	22 776,12 €	27 425,52 €	37 406,52 €
	Aos 4 anos	29 892,96 €	35 206,56 €	34 992,00 €	--	30 368,16 €	36 567,36 €	49 875,36 €
	Aos 5 anos	37 366,20 €	44 008,20 €	43 740,00 €	--	37 960,20 €	45 709,20 €	62 344,20 €
	Aos 6 anos	44 839,44 €	52 809,84 €	52 488,00 €	--	45 552,24 €	54 851,04 €	74 813,04 €
	Aos 7 anos	52 312,68 €	61 611,48 €	61 236,00 €	--	53 144,28 €	63 992,88 €	87 281,88 €
	Aos 8 anos	59 785,92 €	70 413,12 €	69 984,00 €	--	60 736,32 €	73 134,72 €	99 750,72 €
Custo/km	0,25 €	0,29 €	0,29 €	--	0,25 €	0,30 €	0,42 €	--

Fonte: Elaboração Própria, com base em informação retirada do relatório final do acordo quadro para aquisição e aluguer operacional de veículos do Estado, disponível em ESPAP (2018) e ESPAP (2019)

A análise consolidada dos diferentes parâmetros, num período de 8 anos, permite constatar um incremento das vantagens financeiras e ambientais comparativamente com os dados apurados na análise a 5 anos, conforme demonstrado na tabela 15.

Tabela 15 – Análise comparativa do impacto da introdução de novos veículos, a 8 anos

MODALIDADE AQUISIÇÃO										
96 meses / 240.000 km	Automóveis		Automóveis		TP5		Veículos convencionais	Veículos elétricos	TP9	
	«Inferior»		«Médio inferior»		«Furgão de passageiros (5 lugares)»				«Furgão de passageiros (9 lugares)»	
	Gasóleo	Elétrico	Gasóleo	Elétrico	Gasóleo	Elétrico			Gasóleo	Não Adjudicado
							Total	Total		
Custo aquisição	637 183 €	1 128 137 €	1 023 278 €	1 812 000 €	1 656 172 €	1 962 590 €	3 316 634 €	4 902 727 €	2 622 899 €	--
Custo manutenção/pneus	-120 934 €	-292 509 €	-178 378 €	-265 462 €	-241 869 €	-550 803 €	-541 181 €	-1 108 774 €	-45 846 €	--
Custo combustivel/energia	-201 485 €	-521 357 €	-222 425 €	-749 177 €	-742 579 €	-1 356 595 €	-1 166 489 €	-2 627 129 €	-961 330 €	--
Custo IPO	-7 543 €	-7 543 €	-11 126 €	-11 126 €	-15 086 €	-15 086 €	-33 756 €	-33 756 €	-16 029 €	--
Total custos operacionais	307 221 €	306 728 €	611 349 €	786 235 €	656 638 €	40 105 €	1 575 207 €	1 133 068 €	1 599 695 €	--
Autonomia (km)	294	-377	223	-564	565	-660			467	--
Tempo abastecer/carregar	--	1h01 min	--	40 min	--	24 min			--	--
Emissões (ton CO2)	-634	-1 430	-722	-2 110	-1 382	-3 475	-2 738	-7 015	-4 472	--
MODALIDADE AOV										
96 meses / 240.000 km	Automóveis		TP5		Veículos convencionais	Veículos elétricos	Automóveis		TP9	
	«Inferior»		«Furgão de passageiros (5 lugares)»				«Médio inferior»		«Furgão de passageiros (9 lugares)»	
	Gasóleo	Elétrico	Gasóleo	Elétrico			Gasóleo	Não Adjudicado	Gasóleo	Não Adjudicado
					Total	Total				
Renda mensal	1 884 557 €	2 652 557 €	3 769 114 €	5 375 002 €	5 653 670 €	8 027 558 €	3 344 026 €	--	6 539 995 €	--
Custo manutenção/pneus	-449 734 €	-449 734 €	-899 469 €	-899 469 €	-1 349 203 €	-1 349 203 €	-663 358 €	--	-955 686 €	--
Custo combustivel/energia	-226 829 €	-528 077 €	-742 579 €	-1 356 595 €	-969 408 €	-1 884 672 €	-297 190 €	--	-826 690 €	--
Custo IPO	-10 058 €	-10 058 €	-20 115 €	-20 115 €	-30 173 €	-30 173 €	-14 835 €	--	-21 372 €	--
Total custos operacionais	1 197 936 €	1 664 688 €	2 106 950 €	3 098 822 €	3 304 886 €	4 763 510 €	2 368 642 €	--	4 736 248 €	--
Autonomia (km)	348	-477	565	-660			314	--	291	--
Tempo abastecer/carregar	--	36 min	--	24 min			--	--	--	--
Emissões (ton CO2)	-643	-1 430	-1 382	-3 475	-2 026	-4 906	-835	--	-1 673	--

Fonte: Elaboração Própria, com base em informação retirada do relatório final do acordo quadro para aquisição e aluguer operacional de veículos do Estado, disponível em ESPAP (2018) e ESPAP (2019)

Os custos com a aquisição de veículos convencionais mantêm-se inalteráveis, contudo, o custo com as rendas, na modalidade AOV, praticamente duplica, ascendendo a mais de 5.600.000,00 €, no caso dos veículos convencionais, e a mais de 8.000.000,00 €, no caso dos veículos elétricos, somente referente às categorias «Inferior» e «Furgão de passageiros (5 lugares)», uma vez que nas categorias «Médio inferior» e «Furgão de passageiros (9 lugares)», a substituição por veículos convencionais a gasóleo (únicos elegíveis) exige um investimento superior a 3.300.000,00 € e 6.500.000,00 €, respetivamente.

Na modalidade de aquisição, os custos de manutenção a 8 anos, permitem poupanças superiores a 540.000,00 €, no caso dos veículos convencionais, e a 1.100.000,00 €, no caso dos veículos elétricos. Na modalidade de aluguer operacional, estes custos estão incluídos nas rendas mensais, traduzindo, deste modo, numa poupança de 1.350.000,00 € em cada modalidade de contratação comparativamente com os custos suportados com a frota atual.

Ao nível dos consumos de combustível/eletricidade, a poupança é ainda mais acentuada, representando mais de 1.160.000,00 €, nos veículos a gasóleo, e 2.600.000,00 €, nos veículos elétricos. Na modalidade de AOV, a diferença é igualmente significativa, sendo de aproximadamente 970.000,00 € nos veículos convencionais e 1.900.000,00 € nos VE, considerando as duas categorias que possibilitam a comparação entre as diferentes tipologias de veículos.

A análise a 8 anos, permite apurar que os custos operacionais dos veículos elétricos das categorias «Furgão de passageiros (5 lugares)» e «Inferior» tornam-se inferiores aos custos dos veículos a gasóleo a partir do 3º e 8º anos, respetivamente. Na categoria «Médio inferior», o ponto de retorno do investimento é atingido apenas no 11º ano. Ainda assim, 8 anos abaixo da idade média da frota.

A tabela 16 sintetiza a opção financeiramente mais vantajosa, traduzindo o investimento previsto e as poupanças alcançadas.

Tabela 16 – Opção de contratação financeiramente mais vantajosa, a 8 anos

Categoria Acordo Quadro	Categoria FAP	Melhor Opção
«Inferior»	Automóveis (AUT)	Veículos elétricos – Modalidade Aquisição
«Médio inferior»	Automóveis (AUT)	Veículos a gasóleo – Modalidade Aquisição
«Furgão de passageiros (5 lugares)»	Carrinha 5 lugares (C5L)	Veículos elétricos – Modalidade Aquisição
«Furgão de passageiros (9 lugares)»	Carrinha 9 lugares (C9L)	Veículos a gasóleo (VE não adjudicados) – Modalidade Aquisição

Fonte: Elaboração Própria

Tanto na modalidade de aquisição como de aluguer operacional de veículos, o decréscimo das emissões de CO₂ é colossal, sendo mais significativo nos VE, representando uma redução na ordem das 4.900 a 7.000 toneladas, consoante a modalidade de contratação.

A reforma da fiscalidade verde³⁸, de 2014, estabeleceu que alguns produtos petrolíferos e energéticos estão sujeitos ao pagamento de uma taxa de carbono, cujo preço é definido anualmente com base nos preços fixados nos leilões de licenças de emissão de gases com efeito de estufa, realizados no âmbito do Comércio Europeu de Licenças de Emissão. Em 2019, o valor da taxa de carbono³⁹ foi fixado em 12,74 €/tCO₂. Em 2020, esse valor quase que duplicou, atingindo 23,619 €/tCO₂. Assim, e tendo em conta as viaturas administrativas da Força Aérea Portuguesa analisadas, a redução das emissões de CO₂ para a atmosfera pela introdução de veículos elétricos representaria uma poupança de 89.371,00 €, em 2019, e 165.687,00 €, em 2020. Atualmente, estes custos encontram-se incluídos nos custos com combustível, no imposto sobre veículos e no IUC, em função das emissões de CO₂.

Como referido no capítulo anterior, os fabricantes automóveis concedem 8 anos de garantia às baterias dos VE, período após o qual uma eventual substituição do módulo de baterias exigirá um investimento⁴⁰ bastante avultado, cerca de 1/3 do custo do veículo.

³⁸ Lei n.º 82-D/2014, de 31 de dezembro, que consagra a reforma da Fiscalidade Verde.

³⁹ Portarias n.º 6-A/2019, de 4 de janeiro, e n.º 42/2020, de 14 de fevereiro.

⁴⁰ Disponível para consulta em <https://fleetmagazine.pt/2019/12/13/custo-bateria-carro-eletrico/>.

Conclusões e Recomendações

Vivemos tempos sem precedentes na sociedade, decorrentes do crescimento económico, dos avanços tecnológicos e da concentração populacional junto dos centros urbanos. Estas mudanças têm provocado um aumento da poluição atmosférica com graves consequências para a saúde humana e com repercussões diretas nas alterações climáticas. O impacto ambiental negativo provocado pelo setor dos transportes tem originado a procura por soluções de mobilidade mais amigas do ambiente. É neste quadro que surge a mobilidade elétrica como alternativa sustentável para fazer face às crescentes necessidades da sociedade.

O Despacho 2293-A/2019, de 7 de março, veio estabelecer critérios financeiros e ambientais aplicáveis à composição das frotas de veículos do Estado. A aquisição de veículos que integram o parque de veículos do Estado, tanto na modalidade de compra como na modalidade de aluguer operacional, passou, assim, a obedecer a critérios financeiros e ambientais, estabelecendo, ainda, a obrigatoriedade do cumprimento de uma quota mínima de 50% de veículos com motorização totalmente elétrica nas novas aquisições.

A Força Aérea Portuguesa detém uma frota de viaturas administrativas que, em média, fazem cerca de 100 km/dia. Em 2019, estas viaturas apresentavam, em média, 19 anos de idade e mais de 300.000 km, com custos anuais de operação estimados em cerca de 900.000,00 € (57% dos quais com combustível), contribuindo para a emissão de mais de 905 toneladas de CO₂ para a atmosfera, tornando-se premente diligenciar a sua renovação.

Neste sentido, procedeu-se à análise das viaturas administrativas da Força Aérea Portuguesa, das categorias ligeiros de passageiros e mistos, pelo facto de serem as viaturas mais representativas da FAP e as que apresentam mais quilómetros e idade, mas também por serem menos eficientes energética e ambientalmente. Foram ainda comparadas essas tipologias de viaturas com os modelos elétricos e convencionais equivalentes, constantes nos acordos quadro para aquisição e aluguer operacional de veículos do Estado, com o objetivo de avaliar o impacto da sua introdução na atual frota, numa perspetiva financeira, operacional e ambiental.

Da análise efetuada, pode-se concluir que:

Em termos financeiros

- O custo com a aquisição e/ou locação de veículos elétricos representa um investimento muito avultado para a Organização, sendo este o principal entrave à renovação da frota.
- Numa avaliação temporal a 60 meses e 150.000 km, a opção pelo aluguer operacional de veículos convencionais é a mais vantajosa, exceto na categoria «Furgão de passageiros (9 lugares)», em que a opção mais vantajosa é a aquisição de veículos convencionais (não estando sequer contemplada nos acordos quadro a adjudicação de veículos elétricos nesta categoria).
- Quando se alarga o período de avaliação a 96 meses e 240.000 km, passa a ser mais vantajoso a aquisição de veículos elétricos das categorias «Inferior» e «Furgão de passageiros (5 lugares)» e a aquisição de veículos convencionais das categorias «Médio inferior» e «Furgão de passageiros (9 lugares)». Os acordos quadro não contemplam a adjudicação de veículos elétricos nestas duas categorias.

Em termos operacionais

- A FAP não tem capacidade instalada de pontos de carregamento, o que obrigará a uma reestruturação das infraestruturas atuais. Este é um aspeto fundamental e que poderá ter uma grande influência na decisão, pois requererá mais investimento. Atualmente, existem em funcionamento 5 pontos de carregamento na Base Aérea N.º 5 (BA5), em Monte Real, resultante do investimento efetuado com verbas recebidas pelo primeiro lugar obtido no Prémio da Defesa Nacional e Ambiente 2017, atribuído pelo Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria – *Eco-Management and Audit Scheme*. A BA5 tornou-se, assim, na primeira entidade na área da defesa, no espaço da União Europeia, a receber um dos prémios de maior prestígio de gestão ambiental, estando em curso candidaturas a fundos europeus para instalação de carregadores elétricos em mais U/E/O da Força Aérea Portuguesa. Foram recentemente instalados 4 pontos de carregamento no Estado-Maior da Força Aérea, estando prevista a chegada dos primeiros veículos elétricos no primeiro trimestre de 2021.
- Outros dois grandes condicionantes dos VE são a autonomia e o tempo de carregamento das baterias. Os veículos atuais necessitam apenas de 5 minutos para um abastecimento total, no caso dos VE são necessários entre 30 a 70 minutos para o carregamento de 80% das baterias, sendo, contudo, suficiente para percursos diários de 100 km. A gestão da frota com a inclusão de veículos elétricos exigirá um minucioso planeamento de utilização, privilegiando o seu

carregamento fora das horas normais de atividade, de forma a não comprometer o cumprimento da missão.

- Após o período de garantia das baterias, a sua eventual substituição exigirá um investimento considerável, o que poderá condicionar fortemente a prontidão das viaturas.
- Nem todas as categorias analisadas apresentam soluções elétricas, o que condiciona o resultado final do estudo.

Em termos ambientais

- É ao nível das emissões que as diferenças são mais evidentes. Tanto na modalidade de aquisição como de AOV, a introdução de veículos elétricos permite uma redução das emissões de CO₂ na ordem das 3.000 a 7.000 toneladas, consoante o período de avaliação e a modalidade de contratação. Pôde-se igualmente constatar, que os novos veículos convencionais são ambientalmente mais eficientes que os da frota atual, permitindo uma redução de emissões de CO₂ em cerca de 30%.

Em suma, a frota de viaturas administrativas da Força Aérea Portuguesa apresenta muitos quilómetros e uma idade bastante avançada. A sua renovação é inevitável, o que implicará, indubitavelmente, um investimento inicial avultado, contudo, traduzir-se-á não só numa redução significativa dos custos com manutenção e combustível, mas principalmente, numa redução bastante considerável da pegada ecológica.

A análise efetuada permitiu verificar que a 5 anos, a opção pela contratação na modalidade de aluguer operacional de veículos convencionais a gasóleo é aquela que se apresenta como a solução financeiramente mais vantajosa, exceto na categoria «Furgão de passageiros (9 lugares)» onde prevalece a aquisição. A análise a 8 anos, permite constatar que a opção pela aquisição de veículos elétricos, nas categorias «Inferior» e «Furgão de passageiros (5 lugares)», e de veículos convencionais a gasóleo, nas categorias «Médio inferior» e «Furgão de passageiros (9 lugares)», são as que apresentam maiores vantagens financeiras.

Mas é sobretudo ao nível do ambiente onde as vantagens dos veículos elétricos são mais notórias traduzindo-se numa redução de mais de 7.000 toneladas de emissões de CO₂, ao fim de 8 anos. Os veículos elétricos afirmam-se, assim, como os mais amigos do ambiente, especialmente quando a energia consumida tem origem em fontes renováveis.

A renovação da frota por veículos elétricos exigirá sempre um exigente comprometimento financeiro que, juntamente com os desafios operacionais relacionados com a baixa autonomia, o elevado tempo de carregamento, a praticamente inexistência de infraestruturas adequadas, como postos de carregamento e oficinas próprias, e a necessidade de formação/contratação de profissionais que garantam a execução das ações de manutenção dos veículos findo o período contratual, apresentam-se como os principais fatores a ter em conta na hora de colocar em “marcha” tamanho projeto.

Por último, são lançadas algumas pistas de investigação futura que surgiram, por um lado, de algumas limitações do presente estudo e, por outro lado, de questões que foram sendo levantadas ao longo da investigação e carecem de maior aprofundamento e reflexão. A inclusão dos custos com a aquisição e instalação de postos de carregamento elétrico teria permitido uma análise mais minuciosa dos custos de operação, mas tal hipótese foi desconsiderada por falta de dados suficientemente fiáveis. Teria sido igualmente pertinente perceber, junto da ESPAP, se estão em curso novos acordos quadro para aquisição e aluguer operacional de veículos do Estado, e se estão previstas contemplar outras categorias com veículos elétricos, assim como, perceber junto da Divisão de Recursos da Força Aérea Portuguesa qual a estratégia projetada para a mobilidade para os próximos anos. Como estudo futuro, seria interessante avaliar os custos das emissões de carbono resultantes da atividade aérea da FAP.

Na análise dos regulamentos legais, verificou-se a existência de uma grande panóplia de diplomas que regem a temática em estudo. Contudo, alguns desses diplomas não estão em consonância com as respetivas Diretivas Europeias. É o caso do acordo quadro para aluguer operacional de veículos, celebrado a 11 de junho de 2019 que, de acordo com a legislação em vigor, é válido por um mínimo de 2 anos, e com a entrada em vigor a 1 de janeiro de 2021 dos novos limites de emissões⁴¹, de 95 g/km para veículos ligeiros novos vendidos na União Europeia, passa a estar desatualizado, existindo vários modelos do atual contrato que deixam de poder ser contratados, ou seja, existirá um “gap” temporal no qual o AQ não pode ser executado. Também, o Despacho n.º 2293-A/2019, de 7 de março, que define os critérios ambientais aplicáveis às frotas das entidades utilizadoras do PVE, não está coerente com a

⁴¹ Regulamento (UE) 2019/631 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de abril de 2019.

legislação comunitária (95 g/km), pois estabelece 103 g/km como limite de emissões a partir de 2021.

Constatou-se ainda que, a Diretiva 2000/53/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de setembro, relativa aos veículos em fim de vida, e as alterações subsequentes a esse diploma, não contemplam a concretização dos objetivos de reutilização, reciclagem e valorização os veículos elétricos e dos seus componentes, nomeadamente das baterias. É expectável que a revisão do Livro Branco sobre os transportes em 2021 traga novas orientações para o setor.

O Estado tem um papel fundamental a desempenhar, quer através da implementação de medidas que promovam a descarbonização e a melhoria do desempenho ambiental do parque de veículos do Estado, quer através de políticas de incentivo à mobilidade elétrica, atribuindo estímulos financeiros, benefícios fiscais e outras discriminações positivas, como por exemplo, disseminar os pontos de carregamento públicos, reduzir a taxa do IVA da eletricidade para 6%, atribuir subsídios majorados para a aquisição de veículos elétricos e de pontos de carregamento e retomar o programa de incentivos ao abate de veículos em fim de vida. Em Portugal, a reforma da fiscalidade verde introduziu a chamada taxa de carbono, com especial incidência nos combustíveis, no imposto sobre veículos e no IUC, em função das emissões de CO₂.

Mas querer mudar não pode ser apenas uma declaração de intenções, tem de se tornar rapidamente numa realidade, caso contrário os efeitos no planeta poderão ser irreversíveis. Numa organização em que o transporte de pessoal é efetuado diariamente em todas as Unidades, Estabelecimentos e Órgãos, a aposta da Força Aérea Portuguesa nos veículos elétricos não deve ser encarada como uma simples atualização tecnológica, mas sim integrada numa lógica de mobilidade inteligente e ambientalmente sustentável, contribuindo de forma responsável para a redução da pegada carbónica. O paradigma de mobilidade como hoje o conhecemos terá novos capítulos nos próximos anos. As presentes e futuras gerações assistirão a essa transformação. O momento de agir é agora!

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Europeia do Ambiente (1999). *Environmental Indicators: Typology and Overview*. EEA Technical Report No. 25/1999: Copenhagen.

Agência Europeia do Ambiente (2019). *Veículos Elétricos: Uma Escolha Inteligente em Defesa do Ambiente*. Recuperado a 15 de março de 2020 em <https://www.eea.europa.eu/pt/articles/veiculos-eletricos-uma-escolha-inteligente>.

Agência Europeia do Ambiente (2020). *Transportes*. Recuperado a 18 de março de 2020 em <https://www.eea.europa.eu/pt/themes/transport/intro>.

Agência Portuguesa do Ambiente (2019a). *Ficha Temática: Transporte de Passageiros*. Recuperado a 04 de dezembro de 2019 em <https://rea.apambiente.pt/content/transporte-de-passageiros>.

Agência Portuguesa do Ambiente (2019b). *Plano Nacional Integrado de Energia e Clima 2021-2030*. Recuperado a 04 de junho de 2020 em https://apambiente.pt/_zdata/Alteracoes_Climaticas/Mitigacao/PNEC/PNEC%20PT_Templat_e%20Final%202019%2030122019.pdf.

Associação Automóvel de Portugal (2019). *Análise do Mercado e do Parque Automóvel em Portugal em 2019*. Recuperado a 15 de abril de 2020 em <https://www.escaplivre.com/2020/02/proposta-acap-analise-mercado-2019/>.

Associação Automóvel de Portugal (2020). *ACAP Analisa 2019 e Avança com Cinco Propostas para o Governo*. Recuperado a 9 de maio de 2020 em <https://www.acap.pt/pt/noticia/230/acap-analisa-2019-e-avanca-com-cinco-propostas-para-o-governo>.

Associação de Utilizadores de Veículos Elétricos (2019). *Recorde de Vendas de VE em 2018 em Portugal*. Recuperado a 01 de dezembro de 2019 em <https://www.uve.pt/page/recorde-de-vendas-de-ve-em-2018empportugal/>.

Automóvel Club de Portugal (2018). *Estudo: O Condutor Português*. Recuperado a 20 de abril de 2020 em <https://observatorio.acp.pt/estudos/entity/o-condutor-portugues>.

Battery University (2019). *Stretching Battery Life to the Maximum*. Recuperado a 16 de maio de 2020 em https://batteryuniversity.com/learn/article/bu_1003a_battery_aging_in_an_electric_vehicle.

Bloomberg New Energy Finance (2019). *Electric Vehicle Outlook 2019*. Recuperado a 16 de maio de 2020 em <https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/>.

Car Emissions (2020). *Car Emissions & Car Fuel Consumption Figures*. Recuperado a 25 de março de 2020 em <https://car-emissions.com>.

Commercial Fleet (2020). *Commercial Car Specifications Database*. Recuperado a 25 de março de 2020 em www.commercialfleet.org.

Creswell, J. W. (2009). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. Los Angeles, CA: Sage.

Ehsani, M., Gao, Y. and Emadi, A. (2009). *Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles: Fundamentals, Theory, and Design*. 2nd Edition. Florida: CRC Press.

EMFA (2019). *A Missão e Visão da Força Aérea*. Recuperado a 30 de novembro de 2019 em https://www.emfa.pt/p-181-missao_visao.

EMFA (2020). *Relatório de Gestão do Ano de 2019, da Força Aérea Portuguesa*. Recuperado a 30 de abril de 2020 em https://www.emfa.pt/paginas/inf institucional_fap/ficheiros/2019/Relat%C3%B3rio%20Gest%C3%A3o%202019.pdf.

Emissions Finder (2020). *Car Emissions Database*. Recuperado a 25 de março de 2020 em www.emissionsfinder.com.

Energias de Portugal (2018). *Os Veículos Elétrico Fazem Parte do Futuro*. Recuperado a 30 de novembro de 2019 em <https://www.edpdistribuiçao.pt/pt-pt/redes-do-futuro/mobilidade-eletrica/veiculos-eletricos>.

ESPAP (2018). *Acordo Quadro para Aquisição de Veículos, 2018*. Recuperado a 25 de outubro de 2019 em https://www.espap.gov.pt/SPCP_SNCP/Paginas/SNCP.aspx#maintab4.

ESPAP (2019). *Acordo Quadro para Aluguer Operacional de Veículos, 2019*. Recuperado a 25 de outubro de 2019 em https://www.espap.gov.pt/SPCP_SNCP/Paginas/SNCP.aspx#maintab4.

ESPAP (2020). *Relatório do Parque de Veículos do Estado de 2019*. Recuperado a 22 de abril de 2020 em https://www.espap.gov.pt/Documents/servicos/veiculos/eSPap_Relat_PVE_2019.pdf.

EUROSTAT (2020). *Share of Energy from Renewable Sources in the EU Member States*. Recuperado a 02 de junho de 2020 em https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable_energy_statistics.

Fleet Magazine (2019). *Quanto custa a bateria de um carro elétrico?* Recuperado a 05 de maio de 2020 em <https://fleetmagazine.pt/2019/12/13/custo-bateria-carro-eletrico/>.

Fleet Magazine (2020). *TCO de Carros Elétricos*. Recuperado a 02 de maio de 2020 em <https://fleetmagazine.pt/2020/04/24/tco-de-carros-eletricos/>.

Flick, U. (2005). *Métodos Qualitativos na Investigação Científica*. Lisboa: Monitor.

Fortin, M. F. (2009). *Fundamentos e Etapas do Processo de Investigação*. Loures: Lusodidacta.

Gertler, P., Martínez, S., Premand, P., Rawlings, L. e Vermeersch, C. (2018). *Avaliação de Impacto na Prática*. 2ª Edição. Washington DC: Banco Interamericano de Desenvolvimento e Banco Mundial. Licença: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.

Guha, A., Shom, S., Rayyan, A. and Alahmad, M. (2018). *Indices to Determine the Environmental and Economic Impact of Using an Electric Vehicle over Gasoline or Hybrid Vehicles on a Regional Basis*. IEEE Transportation Electrification Conference, pages 731-736. DOI: 10.1109/ITEC.2018.8450105.

Hill, M. e Hill, A. (2005). *Investigação por Questionário*, 2ª Edição. Lisboa: Edições Sílabo.

Instituto Camões (2014). *Guia de Avaliação*, 3ª Edição. Lisboa: Ministério dos Negócios Estrangeiros, Gabinete de Avaliação e Auditoria.

Marôco, J. e Bispo, R. (2005). *Estatística Aplicada às Ciências Sociais e Humanas*, 2ª edição. Lisboa: CLIMEPSI Editores.

Martins, J. e Brito, F. (2011). *Carros Elétricos*. Porto: Publinústria.

Mckinnon, A., Browne, M., Whiteing, A. and Piecyk, M. (2015). *Green Logistics: Improving the Environmental Sustainability of Logistics*. 3th Edition. Londres: Kogan Page.

McKinsey (2019). Article: *The future of mobility is at our doorstep*. Recuperado a 13 de maio de 2020 em <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/the-future-of-mobility-is-at-our-doorstep>.

Mitchell, W., Burns, L. and Borroni-Bird, C. (2010). *Reinventing the Automobile: Personal Urban Mobility for the 21st Century*. Cambridge, London: The MIT Press.

OCDE (2019). *Better Criteria for Better Evaluation*. OECD/DAC Network on Development Evaluation. Recuperado a 16 de junho de 2020 em <http://www.oecd.org/dac/evaluation/revised-evaluation-criteria-dec-2019.pdf>.

ONU (2017). *Relatório Nacional Sobre a Implementação da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Recuperado a 26 de outubro de 2019 em http://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/15771Portugal2017_PT_REV_FIN_AL_28_06_2017.pdf.

Parlamento Europeu (2020). *Política comum dos transportes: panorâmica*. Fichas técnicas sobre a União Europeia – 2020. Recuperado a 29 de maio de 2020 em <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/pt/sheet/123/politica-comum-dos-transportes-panoramica>.

PMUS (2006). *Guía Práctica para la Elaboración e Implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible*. Madrid: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.

PORDATA (2019). *Veículos Rodoviários Motorizados de Passageiros em Circulação: Total e por Idade do Veículo*. Recuperado a 02 de dezembro de 2019 em <https://www.pordata.pt/Portugal/Veiculos+rodoviarios+motorizados+de+passageiros+em+circulacao+total+e+por+idade+do+veiculo-3102>.

PORDATA (2020). *Preços Médios de Venda ao Público dos Combustíveis Líquidos e Gasosos – Continente*. Recuperado a 02 de abril de 2020 em <https://www.pordata.pt/Portugal/Preços+médios+de+venda+ao+público+dos+combustíveis+líquidos+e+gasosos+-+Continente-1265>.

Quivy, R. e Campenhoudt, L. V. (2003). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. 3ª Edição. Lisboa: Gradiva.

República Portuguesa (2018). *O Estado Deve Dar o Exemplo no Uso de Veículos Elétricos*. Recuperado a 04 de dezembro de 2019 em <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/comunicacao/noticia?i=o-estado-deve-dar-o-exemplo-no-uso-de-veiculos-eletricos>.

Rogers, P. (2014). *Overview of Impact Evaluation, Methodological Briefs: Impact Evaluation*. Florence: UNICEF Office of Research.

Stake, R. (2012). *A Arte da Investigação com Estudos de Caso*. 3ª Edição. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Transport & Environment (2019). *Electric surge: Carmakers' electric car plans across Europe 2019-2025*. Recuperado a 14 de maio de 2020 em <https://www.transportenvironment.org/publications/electric-surge-carmakers-electric-car-plans-across-europe-2019-2025>.

Transport & Environment (2020). *How Clean Are Electric Cars? T&E's Analysis of Electric Car Lifecycle CO₂ Emissions*. Recuperado a 24 de maio de 2020 em <https://www.transportenvironment.org/news/how-clean-are-electric-cars>.

Ultimate Specs (2020). *Car Specifications Database*. Recuperado a 20 de março de 2020 em <https://www.ultimatespecs.com/pt/car-specs>.

UNPRI (2016). *Principles for Responsible Investment. A Practical Guide to ESG Integration for Equity Investing*. Recuperado a 16 de junho de 2020 em <https://www.unpri.org/thematic-and-impact-investing/understanding-the-impact-of-your-investments/141.article>.

Wattson (2020). *Cidades Inteligentes, a mobilidade elétrica e um estilo de vida urbano e sustentável*. Recuperado a 04 de maio de 2020 em <https://www.wattson.pt/>.

World Business Council for Sustainable Development (2004). *Mobility 2030: Meeting the Challenges to Sustainability (Executive Summary 2004)*. Recuperado a 02 de dezembro de 2019 em <http://docs.wbcsd.org/2004/06/Mobility2030-ExSummary.pdf>.

World Commission on Environment and Development (1987). *Our common future*. Oxford: Oxford University Press.

Yan, S. (2018). *The Economic and Environmental Impacts of Tax Incentives for Battery Electric Vehicles in Europe*. *Energy Policy Journal*. Elsevier, vol. 123, pages 53-63. DOI: 10.1016/j.enpol.2018.08.032.

Yin, R. K. (2010). *Estudo de Caso Planejamento e Métodos*. 5ª Edição. S. Paulo: Bookman.

LEGISLAÇÃO CONSULTADA

Administração Interna, Planeamento e Infraestruturas, Ambiente e Transição Energética e Mar – Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I. P. (2018). *Tarifas das Inspeções Técnicas a Veículos Rodoviários*. Deliberação n.º 1408-A/2018, de 20 de dezembro. Diário da República n.º 245/2018. 1º Suplemento, Série II, 34320-(2) a 34320-(3).

Assembleia da República (2005). *Sétima Revisão Constitucional*. Lei Constitucional n.º 1/2005, de 12 de agosto. Diário da República n.º 155/2005, Série I-A, 4642-4686.

Assembleia da República (2007). *Código do Imposto sobre Veículos e Código do Imposto Único de Circulação*. Lei n.º 22-A/2007, de 29 de junho. Diário da República n.º 124/2007, 1º Suplemento, Série I, 4164-(2) a 4164-(30).

Assembleia da República (2013). *Competências, a Estrutura e o Funcionamento da Autoridade Aeronáutica Nacional*. Lei n.º 28/2013, de 12 de abril. Diário da República n.º 72/2013, Série I, 2145-2147.

Assembleia da República (2014). *Reforma da Fiscalidade Verde*. Lei n.º 82-D/2014, de 31 de dezembro. Diário da República n.º 252/2014, 2º Suplemento, Série I, 6546-(320) a 6546-(338).

Assembleia Geral das Nações Unidas (2015). *Transformar o Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Resolução A/RES/70/1, de 25 de setembro.

Comissão das Comunidades Europeias (1992). *Futura Evolução da Política Comum dos Transportes – Abordagem Global Relativa à Criação de um Quadro Comunitário para uma Mobilidade Sustentável*. Comunicação da Comissão COM (92) 494, de 02 de dezembro. Bruxelas.

Comissão das Comunidades Europeias (2001). *Livro Branco: A Política Europeia de Transportes no Horizonte 2010: A Hora das Opções*. Comunicação da Comissão COM (2001) 370, de 12 de setembro. Bruxelas.

Comissão Europeia (2003). *Protocolo de Quioto*. Ficha informativa MEMO/03/154 de 23 de julho. Bruxelas.

Comissão Europeia (2011). *Livro Branco: Roteiro do Espaço Único Europeu dos Transportes – Rumo a Um Sistema de Transportes Competitivo e Económico em Recursos*. Comunicação da Comissão COM (2011) 144, de 28 de março. Bruxelas.

Comissão Europeia (2012). *Emissões dos Veículos Ligeiros de Passageiros e Comerciais (EURO 6)*. Regulamento (UE) n.º 459/2012, de 29 de maio. Jornal Oficial da União Europeia.

Comissão Europeia (2013). *Avançar em Conjunto para uma Mobilidade Urbana Competitiva e Eficiente na Utilização de Recursos*. Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões COM (2013) 913, de 17 de dezembro. Bruxelas.

Comissão Europeia (2017a). *Ação da UE para Reduzir a Poluição do Ar pelos Veículos*. MEMO/17/2821, de 31 de agosto. Bruxelas.

Comissão Europeia (2017b). *Requisitos do Sistema de Aviso Sonoro do Veículo para Efeitos da Homologação UE de Veículos*. Regulamento Delegado (UE) 2017/1576 da Comissão, de 26 de junho. Jornal Oficial da União Europeia.

Comissão Europeia (2019a). *Pacto Ecológico Europeu*. Comunicação da Comissão COM (2019) 640, de 11 de dezembro. Bruxelas.

Comissão Europeia (2019b). *Para uma Europa Sustentável até 2030*. Comunicação da Comissão COM (2019) 22, de 30 de janeiro. Bruxelas.

Conselho da União Europeia (2016). *Celebração, em nome da União Europeia, do Acordo de Paris adotado no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas*. Decisão (UE) 2016/1841 do Conselho, de 5 de outubro. Jornal Oficial da União Europeia.

Conselho das Comunidades Europeias (1991). «*Livro Verde*» sobre o Ambiente Urbano. Resolução do Conselho n.º 91/C 33/02, de 28 de janeiro. Jornal Oficial nº C 033 de 08/02/1991 p. 0004 – 0005.

EMFA (2011). *RFA 422-I(A) - Regulamento da Utilização, Condução e Trânsito das Viaturas da Força Aérea*. Lisboa: Divisão de Recursos do Estado-Maior da Força Aérea.

Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (2019). *Regulamento da Mobilidade Elétrica*. Regulamento n.º 854/2019, de 4 de novembro. Diário da República n.º 211/2019, Série II, 99-137.

Governo da República Portuguesa (2019). *Governo Reitera Compromisso de Neutralidade Carbónica*. Comunicado do XXI Governo Constitucional, de 15 de maio. Lisboa.

Ministério da Administração Interna (1994). *Código da Estrada*. Decreto-Lei n.º 114/94, de 3 de maio. Diário da República n.º 102/1994, Série I-A, 2162-2190.

Ministério da Defesa Nacional (1999). *Sistema Nacional para a Busca e Salvamento*. Decreto-Lei n.º 399/99, de 14 de outubro. Altera o Decreto-Lei n.º 15/94, de 22 de janeiro e o Decreto-Lei n.º 253/95, de 30 de setembro. Diário da República n.º 240/1999, Série I-A, 6912-6913.

Ministério da Defesa Nacional (2014). *Aprova a Lei Orgânica da Força Aérea*. Decreto-Lei n.º 187/2014, de 29 de dezembro. Diário da República n.º 250/2014, Série I, 6413-6420.

Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente (2003). *Transposição para a Ordem Jurídica Nacional a Diretiva n.º 2000/53/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de setembro, relativa aos Veículos em Fim de Vida*. Decreto-Lei n.º 196/2003, de 23 de agosto. Diário da República n.º 194/2003, Série I-A, 5489-5501.

Ministério das Finanças (1984). *Código do Imposto sobre o Valor Acrescentado*. Decreto-Lei n.º 394-B/84, de 26 de dezembro. Diário da República n.º 297/1984, 1º Suplemento, Série I, 3912-3944.

Ministério das Finanças (2012). *Orgânica da Entidade de Serviços Partilhados da Administração Pública, I. P. (ESPAP, I. P.)*. Decreto-Lei n.º 117-A/2012, de 14 de junho. Diário da República n.º 114/2012, 1º Suplemento, Série I, 2998-(3) a 2998-(9).

Ministério das Finanças (2019). *Taxa do adicionamento sobre as emissões de CO (índice 2) fixada em 2019*. Portaria n.º 6-A/2019, de 4 de janeiro. Diário da República n.º 3/2019, 1º Suplemento, Série I, 20-(2) a 20-(2).

Ministério das Finanças (2020). *Taxa do adicionamento sobre as emissões de CO (índice 2) fixada em 2020*. Portaria n.º 42/2020, de 14 de fevereiro. Diário da República n.º 32/2020, Série I, 5-6.

Ministério das Finanças e da Administração Pública (2007). *Seguro de Responsabilidade Civil*. Decreto-Lei n.º 291/2007, de 21 de agosto. Diário da República n.º 160/2007, Série I, 5487-5507.

Ministério das Finanças e da Administração Pública (2008). *Regime Jurídico do Parque de Veículos do Estado*. Decreto-Lei n.º 170/2008, de 26 de agosto. Diário da República n.º 164/2008, Série I, 5953-5957.

Ministério das Finanças e da Administração Pública (2009). *Centralização na ANCP das Categorias de Bens e Serviços Associados ao Parque de Veículos do Estado*. Despacho n.º 13478/2009, de 9 de junho. Diário da República n.º 111/2009, Série II, 23103-23104.

Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações (2008). *Código dos Contratos Públicos*. Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro. Diário da República n.º 20/2008, Série I, 753-852.

Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações (2010). *Concessão de Autoestradas*. Decreto-Lei n.º 44-G/2010, de 5 de maio. Diário da República n.º 87/2010, 1º Suplemento, Série I, 1596-(294) a 1596-(360).

Ministério do Ambiente (2016). *Criação do Fundo Ambiental*. Decreto-Lei n.º 42-A/2016, de 12 de agosto. Diário da República n.º 155/2016, 1º Suplemento, Série I, 2733-2741.

Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia (2014). *Regime Jurídico da Mobilidade Elétrica*. Decreto-Lei n.º 90/2014, de 11 de junho. Altera o Decreto-Lei n.º 39/2010, de 26 de abril. Diário da República n.º 111/2014, Série I, 3096-3121.

Ministério do Planeamento e das Infraestruturas (2017). *Altera o regime de Inspeção Técnica Periódica de Veículos em Circulação na Via Pública, transpondo as Diretivas n.º 2014/45/UE e 2014/47/EU*. Decreto-Lei n.º 144/2017, de 29 de novembro. Diário da República n.º 230/2017, Série I, 6239-6466.

Ministérios das Finanças e do Ambiente e da Transição Energética (2019). *Parque de Veículos do Estado*. Despacho n.º 2293-A/2019, de 7 de março. Diário da República n.º 47/2019, 1º Suplemento, Série II, 7088-(2) a 7088-(6).

Parlamento Europeu (2009). *Transportes Ecológicos e Internalização dos Custos Externos*. Resolução do Parlamento Europeu n.º 2008/2240(INI), de 11 de março. Jornal Oficial da União Europeia.

Parlamento Europeu (2017). *Estratégia Europeia de Mobilidade Hipocarbónica*. Resolução do Parlamento Europeu n.º 2016/2327(INI), de 14 de dezembro. Jornal Oficial da União Europeia.

Parlamento Europeu e Conselho (2009a). *Normas de Desempenho em Matéria de Emissões dos Automóveis Novos de Passageiros como parte da Abordagem Integrada da Comunidade para Reduzir as Emissões de CO₂ dos Veículos Ligeiros*. Regulamento (CE) N.º 443/2009, de 23 de abril. Jornal Oficial da União Europeia.

Parlamento Europeu e Conselho (2009b). *Promoção da Utilização de Energia Proveniente de Fontes Renováveis*. Diretiva 2009/28/CE, de 23 de abril. Jornal Oficial da União Europeia.

Parlamento Europeu e Conselho (2018). *Governança da União da Energia e da Ação Climática*. Regulamento (UE) 2018/1999, de 11 de dezembro de 2018. Altera os Regulamentos (CE) n.º 663/2009 e (CE) n.º 715/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho, as Diretivas

94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE e 2013/30/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, as Diretivas 2009/119/CE e (UE) 2015/652 do Conselho, e revoga o Regulamento (UE) n.º 525/2013 do Parlamento Europeu e do Conselho. Jornal Oficial da União Europeia.

Parlamento Europeu e Conselho (2019). *Normas de Desempenho em Matéria de Emissões de CO₂ dos Automóveis Novos de Passageiros e dos Veículos Comerciais Ligeiros Novos*. Regulamento (UE) 2019/631, de 17 de abril. Jornal Oficial da União Europeia.

Presidência do Conselho de Ministros (2013). *Conceito Estratégico de Defesa Nacional*. Resolução do Conselho de Ministros n.º 19/2013, de 5 de abril. Diário da República n.º 67/2013, Série I, 1981-1995.

Presidência do Conselho de Ministros (2019a). *Normas de Execução do Orçamento do Estado para 2019*. Decreto-Lei n.º 84/2019, de 28 de junho. Diário da República, n.º 122/2019, Série I, 3078-3138.

Presidência do Conselho de Ministros (2019b). *Promove a Aquisição e a Locação de Veículos de Zero Emissões por parte do Setor empresarial do Estado*. Resolução do Conselho de Ministros n.º 106/2019, de 27 de junho. Diário da República n.º 121/2019, Série I, 3072-3073.

Presidência do Conselho de Ministros (2019c). *Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050*. Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 01 de julho. Diário da República n.º 123/2019, Série I, 3208-3299.

ANEXOS

Anexo 1 – Preços máximos de aquisição e AOV de veículos do Estado

Categoria e Tipologia de Veículo	Preço de Venda ao Estado	Rent-a-Car Diário	Rent-a-Car Mensal	RMAOV - 24 Meses / 200.000 kms	RMAOV - 24 Meses / 240.000 kms	RMAOV - 36 Meses / 150.000 kms	RMAOV - 36 Meses / 180.000 kms	RMAOV - 36 Meses / 240.000 kms	RMAOV - 48 Meses / 40.000 kms	RMAOV - 48 Meses / 60.000 kms	RMAOV - 48 Meses / 80.000 kms	RMAOV - 48 Meses / 100.000 kms	RMAOV - 48 Meses / 120.000 kms	RMAOV - 48 Meses / 140.000 kms	RMAOV - 48 Meses / 160.000 kms	RMAOV - 48 Meses / 180.000 kms
MQ - Motociclos e Quadriciclos																
Motociclo ou Triciclo >= 50cc e <= 125cc	3 500,00 €															
Motociclo > 125cc e <= 500cc	5 000,00 €															
Motociclo > 500cc e <= 750cc	6 500,00 €															
Motociclo > 750cc e <= 1100cc	7 500,00 €															
Motociclo > 1100cc	12 500,00 €															
MQ - Quadriciclo - 300cc a 500cc	7 000,00 €															
MQ - Quadriciclo - > 500cc	9 000,00 €															
VCL - Veículo Comercial Leveiro																
Derivado Van B	14 500,00 €	30,00 €	440,00 €	580,00 €	650,00 €	420,00 €	440,00 €	500,00 €					340,00 €	360,00 €	370,00 €	380,00 €
Derivado Teto Sobrelevado B	14 000,00 €	30,00 €	380,00 €	500,00 €	570,00 €	360,00 €	380,00 €	450,00 €					300,00 €	310,00 €	320,00 €	330,00 €
Derivado Teto Sobrelevado B - Elétrico	17 000,00 €	33,00 €	490,00 €						440,00 €	450,00 €	460,00 €	480,00 €	490,00 €			
Furgão de mercadorias - Elétrico	17 000,00 €	37,00 €	550,00 €						490,00 €	500,00 €	520,00 €	530,00 €	550,00 €			
Furgão de mercadorias - I	1 850,00 €	51,00 €	610,00 €	800,00 €	930,00 €	570,00 €	610,00 €	730,00 €					410,00 €	440,00 €	470,00 €	490,00 €
Furgão de mercadorias - II	19 500,00 €	53,00 €	630,00 €	820,00 €	950,00 €	590,00 €	630,00 €	750,00 €					430,00 €	460,00 €	490,00 €	510,00 €
Furgão de mercadorias - III	20 000,00 €	55,00 €	650,00 €	840,00 €	970,00 €	610,00 €	650,00 €	770,00 €					450,00 €	480,00 €	510,00 €	530,00 €
Furgão de mercadorias - IV	21 000,00 €	67,00 €	670,00 €	860,00 €	990,00 €	630,00 €	670,00 €	790,00 €					470,00 €	500,00 €	530,00 €	550,00 €
Furgão de mercadorias - V	22 500,00 €	69,00 €	690,00 €	880,00 €	1 010,00 €	650,00 €	690,00 €	810,00 €					490,00 €	520,00 €	550,00 €	570,00 €
Furgão de mercadorias - VI	26 000,00 €	71,00 €	710,00 €	900,00 €	1 030,00 €	670,00 €	710,00 €	830,00 €					510,00 €	540,00 €	570,00 €	590,00 €
Furgão de mercadorias - VII	29 000,00 €	81,00 €	810,00 €	1 000,00 €	1 130,00 €	770,00 €	810,00 €	930,00 €					560,00 €	590,00 €	620,00 €	640,00 €
Furgão de mercadorias - VIII	30 000,00 €	91,00 €	910,00 €	1 100,00 €	1 230,00 €	870,00 €	910,00 €	1 030,00 €					610,00 €	640,00 €	670,00 €	690,00 €
Furgão de mercadorias - IX	31 000,00 €	101,00 €	1 010,00 €	1 200,00 €	1 330,00 €	970,00 €	1 010,00 €	1 130,00 €					660,00 €	690,00 €	720,00 €	740,00 €
Pick-up com tração 4x2 e cabine simples	16 000,00 €	45,00 €	450,00 €	600,00 €	700,00 €	400,00 €	450,00 €	550,00 €					300,00 €	330,00 €	360,00 €	380,00 €
Pick-up com tração 4x2 e cabine extra	19 000,00 €	62,00 €	620,00 €	850,00 €	970,00 €	570,00 €	620,00 €	730,00 €					450,00 €	470,00 €	500,00 €	520,00 €
Pick-up com tração 4x2 e cabine dupla	21 000,00 €	64,00 €	640,00 €	900,00 €	1 000,00 €	600,00 €	640,00 €	740,00 €					480,00 €	500,00 €	520,00 €	540,00 €
Pick-up com tração 4x4 e cabine simples	20 000,00 €	76,00 €	650,00 €	910,00 €	1 040,00 €	600,00 €	650,00 €	780,00 €					480,00 €	500,00 €	530,00 €	550,00 €
Pick-up com tração 4x4 e cabine extra	23 000,00 €	8,00 €	680,00 €	960,00 €	1 100,00 €	630,00 €	680,00 €	810,00 €					490,00 €	510,00 €	540,00 €	570,00 €
Pick-up com tração 4x4 e cabine dupla	25 000,00 €	82,00 €	700,00 €	980,00 €	1 110,00 €	650,00 €	700,00 €	840,00 €					500,00 €	530,00 €	560,00 €	590,00 €
Chassis-Cabina simples I	20 000,00 €	70,00 €	700,00 €	970,00 €	1 070,00 €	660,00 €	700,00 €	820,00 €					500,00 €	540,00 €	570,00 €	590,00 €
Chassis-Cabina simples II	22 000,00 €	71,00 €	710,00 €	980,00 €	1 080,00 €	670,00 €	710,00 €	830,00 €					520,00 €	560,00 €	590,00 €	610,00 €
Chassis-Cabina simples III	24 000,00 €	73,00 €	730,00 €	1 000,00 €	1 100,00 €	690,00 €	730,00 €	850,00 €					530,00 €	570,00 €	600,00 €	620,00 €
Chassis-Cabina dupla I	25 000,00 €	78,00 €	780,00 €	1 050,00 €	1 150,00 €	740,00 €	780,00 €	900,00 €					560,00 €	600,00 €	630,00 €	650,00 €
Chassis-Cabina dupla II	26 000,00 €	80,00 €	800,00 €	1 070,00 €	1 170,00 €	760,00 €	800,00 €	920,00 €					570,00 €	610,00 €	640,00 €	660,00 €
Chassis-Cabina tripla	27 500,00 €	96,00 €	960,00 €	1 270,00 €	1 370,00 €	920,00 €	960,00 €	1 080,00 €					670,00 €	710,00 €	740,00 €	760,00 €
UP - Leveiro de Passageiros																
Pequeno Furgão de Passageiros (5 lugares)	17 500,00 €	30,00 €	450,00 €	600,00 €	670,00 €	400,00 €	450,00 €	550,00 €					310,00 €	320,00 €	330,00 €	350,00 €
Pequeno Furgão de Passageiros (5 lugares) - Elétrico	20 000,00 €	34,00 €	510,00 €						460,00 €	470,00 €	480,00 €	500,00 €	510,00 €			
Furgão de Passageiros (6 lugares)	25 000,00 €	54,00 €	540,00 €	710,00 €	810,00 €	500,00 €	540,00 €	620,00 €					420,00 €	430,00 €	450,00 €	470,00 €
Furgão de Passageiros (+6 lugares)	35 000,00 €	73,00 €	730,00 €	960,00 €	1 050,00 €	680,00 €	730,00 €	830,00 €					550,00 €	580,00 €	600,00 €	630,00 €
Todo-o-Terreno Médio com tração 4x ou 4x4	30 000,00 €	68,00 €	680,00 €	910,00 €	1 010,00 €	630,00 €	680,00 €	780,00 €					520,00 €	540,00 €	560,00 €	580,00 €
Económico	9 800,00 €	20,00 €	290,00 €	400,00 €	440,00 €	270,00 €	290,00 €	340,00 €					210,00 €	220,00 €	230,00 €	240,00 €
Económico - Elétrico	18 000,00 €	33,00 €	490,00 €						330,00 €	350,00 €	380,00 €	400,00 €	490,00 €			
Inferior	13 000,00 €	28,00 €	420,00 €	550,00 €	600,00 €	380,00 €	420,00 €	500,00 €					300,00 €	320,00 €	340,00 €	350,00 €
Inferior - Carinha	16 500,00 €	28,00 €	410,00 €	540,00 €	590,00 €	370,00 €	410,00 €	490,00 €					290,00 €	310,00 €	330,00 €	340,00 €
Inferior - Híbrido	16 000,00 €	25,00 €	370,00 €	500,00 €	580,00 €	340,00 €	370,00 €	420,00 €					280,00 €	290,00 €	300,00 €	310,00 €
Inferior - Elétrico	23 000,00 €	34,00 €	500,00 €						450,00 €	460,00 €	480,00 €	490,00 €	500,00 €			
Médio Inferior	17 900,00 €	29,00 €	430,00 €	530,00 €	610,00 €	400,00 €	430,00 €	500,00 €					330,00 €	350,00 €	370,00 €	380,00 €
Médio Inferior - Carinha	20 300,00 €	28,00 €	420,00 €	510,00 €	590,00 €	390,00 €	420,00 €	490,00 €					330,00 €	350,00 €	370,00 €	380,00 €
Médio Inferior - Híbrido	21 000,00 €	47,00 €	700,00 €										340,00 €	360,00 €	380,00 €	390,00 €
Médio Inferior - Elétrico	25 000,00 €	35,00 €	520,00 €						470,00 €	480,00 €	500,00 €	510,00 €	520,00 €			
Médio Superior I	23 000,00 €	35,00 €	520,00 €	740,00 €	820,00 €	490,00 €	520,00 €	590,00 €					410,00 €	430,00 €	440,00 €	460,00 €
Médio Superior II	25 000,00 €	48,00 €	720,00 €	970,00 €	1 090,00 €	690,00 €	720,00 €	800,00 €					540,00 €	560,00 €	570,00 €	590,00 €
Médio Superior III	28 000,00 €	48,00 €	720,00 €	990,00 €	1 110,00 €	690,00 €	720,00 €	800,00 €					580,00 €	600,00 €	610,00 €	630,00 €
Médio Superior III - Híbrido	32 000,00 €	54,00 €	800,00 €										590,00 €	610,00 €	620,00 €	640,00 €
Superior I	37 500,00 €	60,00 €	900,00 €	1 200,00 €	1 320,00 €	870,00 €	900,00 €	980,00 €					710,00 €	730,00 €	740,00 €	760,00 €
Superior I - Híbrido	40 000,00 €	63,00 €	940,00 €										720,00 €	740,00 €	750,00 €	770,00 €
Superior II	50 000,00 €	80,00 €	1 200,00 €	1 550,00 €	1 670,00 €	1 170,00 €	1 200,00 €	1 280,00 €					910,00 €	930,00 €	940,00 €	960,00 €
Superior II - Híbrido	50 000,00 €	84,00 €	1 250,00 €										920,00 €	940,00 €	950,00 €	970,00 €

Categoria e Tipologia de Veículo	Preço de Venda ao Estado	Rent-a-Car Diário	Rent-a-Car Mensal	RMAOV - 48 Meses / 200.000 kms	RMAOV - 60 Meses / 50.000 kms	RMAOV - 60 Meses / 75.000 kms	RMAOV - 60 Meses / 100.000 kms	RMAOV - 60 Meses / 125.000 kms	RMAOV - 60 Meses / 150.000 kms	RMAOV - 60 Meses / 175.000 kms	RMAOV - 60 Meses / 200.000 kms	RMAOV - 72 Meses / 150.000 kms	RMAOV - 72 Meses / 180.000 kms	RMAOV - 84 Meses / 105.000 kms	RMAOV - 84 Meses / 140.000 kms	RMAOV - 84 Meses / 175.000 kms
MQ - Motociclos e Quadriciclos																
Motociclo ou Triciclo >= 50cc e <= 125cc	3 500,00 €															
Motociclo > 125cc e <= 500cc	5 000,00 €															
Motociclo > 500cc e <= 750cc	6 500,00 €															
Motociclo > 750cc e <= 1100cc	7 500,00 €															
Motociclo > 1100cc	12 500,00 €															
MQ - Quadriciclo - 300cc a 500cc	7 000,00 €															
MQ - Quadriciclo - > 500cc	9 000,00 €															
VCL - Veículo Comercial Ligeiro																
Derivado Van B	14 500,00 €	30,00 €	440,00 €	390,00 €				320,00 €	330,00 €	340,00 €	360,00 €	310,00 €	320,00 €	270,00 €	280,00 €	290,00 €
Derivado Teto Sobrelevado B	14 000,00 €	30,00 €	380,00 €	350,00 €				280,00 €	290,00 €	300,00 €	320,00 €	270,00 €	290,00 €	240,00 €	250,00 €	260,00 €
Derivado Teto Sobrelevado B - Elétrico	17 000,00 €	33,00 €	490,00 €		390,00 €	410,00 €	420,00 €	440,00 €	450,00 €							
Furgão de mercadorias - Elétrico	17 000,00 €	37,00 €	550,00 €		440,00 €	450,00 €	470,00 €	480,00 €	500,00 €							
Furgão de mercadorias - I	1 850,00 €	51,00 €	610,00 €	520,00 €				380,00 €	420,00 €	440,00 €	470,00 €	390,00 €	420,00 €	320,00 €	350,00 €	410,00 €
Furgão de mercadorias - II	19 500,00 €	53,00 €	630,00 €	540,00 €				400,00 €	440,00 €	460,00 €	490,00 €	410,00 €	440,00 €	340,00 €	370,00 €	430,00 €
Furgão de mercadorias - III	20 000,00 €	55,00 €	650,00 €	560,00 €				420,00 €	460,00 €	480,00 €	510,00 €	430,00 €	460,00 €	360,00 €	390,00 €	450,00 €
Furgão de mercadorias - IV	21 000,00 €	67,00 €	670,00 €	580,00 €				440,00 €	480,00 €	500,00 €	530,00 €	450,00 €	480,00 €	380,00 €	410,00 €	470,00 €
Furgão de mercadorias - V	22 500,00 €	69,00 €	690,00 €	600,00 €				460,00 €	500,00 €	520,00 €	550,00 €	470,00 €	500,00 €	400,00 €	430,00 €	490,00 €
Furgão de mercadorias - VI	26 000,00 €	71,00 €	710,00 €	620,00 €				480,00 €	520,00 €	540,00 €	570,00 €	490,00 €	520,00 €	420,00 €	450,00 €	510,00 €
Furgão de mercadorias - VII	29 000,00 €	81,00 €	810,00 €	670,00 €				530,00 €	570,00 €	590,00 €	620,00 €	540,00 €	570,00 €	470,00 €	500,00 €	560,00 €
Furgão de mercadorias - VIII	30 000,00 €	91,00 €	910,00 €	720,00 €				580,00 €	620,00 €	640,00 €	670,00 €	590,00 €	620,00 €	520,00 €	550,00 €	610,00 €
Furgão de mercadorias - IX	31 000,00 €	101,00 €	1 010,00 €	770,00 €				630,00 €	670,00 €	690,00 €	720,00 €	640,00 €	670,00 €	570,00 €	600,00 €	660,00 €
Pick-up com tração 4x2 e cabine simples	16 000,00 €	45,00 €	450,00 €	400,00 €				300,00 €	320,00 €	340,00 €	360,00 €	290,00 €	320,00 €	240,00 €	260,00 €	310,00 €
Pick-up com tração 4x2 e cabine extra	19 000,00 €	62,00 €	620,00 €	550,00 €				410,00 €	430,00 €	460,00 €	490,00 €	400,00 €	430,00 €	350,00 €	370,00 €	400,00 €
Pick-up com tração 4x2 e cabine dupla	21 000,00 €	64,00 €	640,00 €	560,00 €				410,00 €	430,00 €	450,00 €	470,00 €	400,00 €	420,00 €	340,00 €	370,00 €	410,00 €
Pick-up com tração 4x4 e cabine simples	20 000,00 €	76,00 €	650,00 €	580,00 €				440,00 €	460,00 €	490,00 €	520,00 €	420,00 €	450,00 €	350,00 €	370,00 €	420,00 €
Pick-up com tração 4x4 e cabine extra	23 000,00 €	8,00 €	680,00 €	600,00 €				450,00 €	480,00 €	510,00 €	540,00 €	430,00 €	460,00 €	360,00 €	380,00 €	420,00 €
Pick-up com tração 4x4 e cabine dupla	25 000,00 €	82,00 €	700,00 €	620,00 €				460,00 €	480,00 €	510,00 €	540,00 €	440,00 €	460,00 €	380,00 €	410,00 €	440,00 €
Chassis-Cabina simples I	20 000,00 €	70,00 €	700,00 €	620,00 €				470,00 €	490,00 €	510,00 €	530,00 €	460,00 €	480,00 €	400,00 €	430,00 €	450,00 €
Chassis-Cabina simples II	22 000,00 €	71,00 €	710,00 €	640,00 €				470,00 €	490,00 €	510,00 €	530,00 €	450,00 €	480,00 €	400,00 €	420,00 €	450,00 €
Chassis-Cabina simples III	24 000,00 €	73,00 €	730,00 €	650,00 €				480,00 €	500,00 €	520,00 €	550,00 €	470,00 €	490,00 €	410,00 €	430,00 €	460,00 €
Chassis-Cabina dupla I	25 000,00 €	78,00 €	780,00 €	680,00 €				510,00 €	530,00 €	560,00 €	580,00 €	500,00 €	520,00 €	440,00 €	460,00 €	490,00 €
Chassis-Cabina dupla II	26 000,00 €	80,00 €	800,00 €	690,00 €				520,00 €	540,00 €	560,00 €	590,00 €	510,00 €	530,00 €	450,00 €	470,00 €	490,00 €
Chassis-Cabina tripla	27 500,00 €	96,00 €	960,00 €	790,00 €				610,00 €	630,00 €	660,00 €	680,00 €	590,00 €	610,00 €	510,00 €	540,00 €	570,00 €
LP - Ligeiro de Passageiros																
Pequeno Furgão de Passageiros (5 lugares)	17 500,00 €	30,00 €	450,00 €	370,00 €				290,00 €	300,00 €	310,00 €	330,00 €	280,00 €	300,00 €	250,00 €	260,00 €	280,00 €
Pequeno Furgão de Passageiros (5 lugares) - Elétrico	20 000,00 €	34,00 €	510,00 €		410,00 €	420,00 €	440,00 €	450,00 €	470,00 €							
Furgão de Passageiros (6 lugares)	25 000,00 €	54,00 €	540,00 €	480,00 €				390,00 €	410,00 €	420,00 €	440,00 €	380,00 €	400,00 €	330,00 €	350,00 €	370,00 €
Furgão de Passageiros (+6 lugares)	35 000,00 €	73,00 €	730,00 €	650,00 €				510,00 €	540,00 €	560,00 €	590,00 €	500,00 €	520,00 €	440,00 €	460,00 €	490,00 €
Todo-o-Terreno Médio com tração 4x ou 4x4	30 000,00 €	68,00 €	680,00 €	600,00 €				480,00 €	500,00 €	520,00 €	540,00 €	450,00 €	480,00 €	410,00 €	420,00 €	440,00 €
Económico	9 800,00 €	20,00 €	290,00 €	260,00 €				200,00 €	210,00 €	230,00 €	240,00 €	200,00 €	210,00 €	170,00 €	190,00 €	200,00 €
Económico - Elétrico	18 000,00 €	33,00 €	490,00 €		320,00 €	330,00 €	350,00 €	370,00 €	400,00 €							
Inferior	13 000,00 €	28,00 €	420,00 €	370,00 €				280,00 €	300,00 €	310,00 €	330,00 €	280,00 €	300,00 €	240,00 €	260,00 €	280,00 €
Inferior - Carinha	16 500,00 €	28,00 €	410,00 €	360,00 €				270,00 €	290,00 €	300,00 €	320,00 €	270,00 €	290,00 €	230,00 €	250,00 €	270,00 €
Inferior - Híbrido	16 000,00 €	25,00 €	370,00 €	330,00 €				290,00 €	300,00 €	310,00 €	330,00 €	280,00 €	290,00 €	240,00 €	250,00 €	260,00 €
Inferior - Elétrico	23 000,00 €	34,00 €	500,00 €		400,00 €	410,00 €	430,00 €	440,00 €	450,00 €							
Médio Inferior	17 900,00 €	29,00 €	430,00 €	400,00 €				320,00 €	330,00 €	350,00 €	370,00 €	320,00 €	330,00 €	280,00 €	300,00 €	320,00 €
Médio Inferior - Carinha	20 300,00 €	28,00 €	420,00 €	400,00 €				320,00 €	340,00 €	350,00 €	370,00 €	320,00 €	340,00 €	280,00 €	300,00 €	320,00 €
Médio Inferior - Híbrido	21 000,00 €	47,00 €	700,00 €	410,00 €				330,00 €	340,00 €	360,00 €	380,00 €	330,00 €	340,00 €	290,00 €	310,00 €	330,00 €
Médio Inferior - Elétrico	25 000,00 €	35,00 €	520,00 €		420,00 €	430,00 €	450,00 €	460,00 €	470,00 €							
Médio Superior I	23 000,00 €	35,00 €	520,00 €	470,00 €				380,00 €	400,00 €	410,00 €	430,00 €	370,00 €	390,00 €	330,00 €	340,00 €	370,00 €
Médio Superior II	25 000,00 €	48,00 €	720,00 €	600,00 €				470,00 €	490,00 €	500,00 €	520,00 €	460,00 €	480,00 €	420,00 €	430,00 €	460,00 €
Médio Superior III	28 000,00 €	48,00 €	720,00 €	640,00 €				500,00 €	520,00 €	530,00 €	550,00 €	490,00 €	510,00 €	450,00 €	460,00 €	490,00 €
Médio Superior III - Híbrido	32 000,00 €	54,00 €	800,00 €	650,00 €				510,00 €	530,00 €	540,00 €	560,00 €	500,00 €	520,00 €	460,00 €	470,00 €	500,00 €
Superior I	37 500,00 €	60,00 €	900,00 €	770,00 €				610,00 €	630,00 €	640,00 €	660,00 €	600,00 €	620,00 €	560,00 €	570,00 €	600,00 €
Superior I - Híbrido	40 000,00 €	63,00 €	940,00 €	780,00 €				620,00 €	640,00 €	650,00 €	670,00 €	610,00 €	630,00 €	570,00 €	580,00 €	610,00 €
Superior II	50 000,00 €	80,00 €	1 200,00 €	970,00 €				790,00 €	810,00 €	820,00 €	840,00 €	780,00 €	800,00 €	740,00 €	750,00 €	780,00 €
Superior II - Híbrido	50 000,00 €	84,00 €	1 250,00 €	980,00 €				800,00 €	820,00 €	830,00 €	850,00 €	790,00 €	810,00 €	750,00 €	760,00 €	790,00 €

Legenda:

RMAOV — Renda Máxima para Aluguer Operacional de Veículos.

Anexo 2 – Requisitos técnicos obrigatórios dos veículos a integrar o PVE

Categoria e Tipologia de Veículo	Peso Bruto	Categ.	Carroçaria	Lugares	Portas	Combustível/Energia	Cilindrada	Distância entre Eixos	Comprim.	Altura	Potência Máxima (Min)	Tração
MQ - Motociclos e Quadriciclos	Kg	NA	NA	#	#	NA	cc	mm	mm	mm	CV	Tipo
Motociclo ou Triciclo >= 50cc e <= 125cc							>= 50 e <= 125					
Motociclo > 125cc e <= 500cc							> 125 e <= 500					
Motociclo > 500cc e <= 750cc							> 500 e <= 750					
Motociclo > 750cc e <= 1100cc							> 750 e <= 1.100					
Motociclo > 1100cc							> 1.100					
MQ - Quadriciclo - 300cc a 500cc							>= 300 e <= 500					
MQ - Quadriciclo - > 500cc							>= 501					
VCL - Veículo Comercial Ligeiro	Kg	NA	NA	#	#	NA	cc	mm	mm	mm	CV	Tipo
Derivado Van B	<= 3.500	N1	Pequeno Furgão	2	2 a 5	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.100 e <= 1.600					
Derivado Teto Sobrelevado B	<= 3.500	N1	Pequeno Furgão	2 ou 3	<= 5	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.200 e <= 2.000					
Derivado Teto Sobrelevado B - Elétrico	<= 3.500	N1	Pequeno Furgão	2 ou 3	<= 5	Elétrico			<= 4.500			
Furgão de mercadorias - Elétrico	<= 3.500	N1	Furgão	2 ou 3	<= 5	Elétrico			>= 4.500			
Furgão de mercadorias - I	<= 3.500	N1	Furgão	2 ou 3	<= 5	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.900 e <= 3.000	>= 3.000 e <= 3.300	>= 4.950 e <= 5.300	>= 2.200 e <= 2.550		
Furgão de mercadorias - II	<= 3.500	N1	Furgão	2 ou 3	<= 5	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.900 e <= 3.000	>= 3.000 e <= 3.300	>= 4.950 e <= 5.300	>= 2.350 e <= 2.850		
Furgão de mercadorias - III	<= 3.500	N1	Furgão	2 ou 3	<= 5	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.900 e <= 3.000	>= 3.400 e <= 3.800	>= 5.400 e <= 6.100	>= 2.200 e <= 2.550		
Furgão de mercadorias - IV	<= 3.500	N1	Furgão	2 ou 3	<= 5	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.900 e <= 3.000	>= 3.400 e <= 3.800	>= 5.400 e <= 6.100	>= 2.350 e <= 2.850		
Furgão de mercadorias - V	<= 3.500	N1	Furgão	2 ou 3	<= 5	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.900 e <= 3.000	>= 3.400 e <= 3.800	>= 5.400 e <= 6.100	>= 2.700 e <= 3.100		
Furgão de mercadorias - VI	<= 3.500	N1	Furgão	2 ou 3	<= 5	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.900 e <= 3.000	>= 3.800 e <= 4.500	>= 5.950 e <= 7.100	>= 2.350 e <= 2.850		
Furgão de mercadorias - VII	<= 3.500	N1	Furgão	2 ou 3	<= 5	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.900 e <= 3.000	>= 4.000 e <= 4.500	>= 6.800 e <= 7.100	>= 2.490 e <= 3.100		
Furgão de mercadorias - VIII	<= 3.500	N1	Furgão	2 ou 3	<= 5	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.900 e <= 3.000	>= 4.000 e <= 4.500	>= 6.800 e <= 7.100	>= 2.490 e <= 2.850		
Furgão de mercadorias - IX	<= 3.500	N1	Furgão	2 ou 3	<= 5	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.900 e <= 3.000	>= 4.000 e <= 4.500	>= 7.200 e <= 7.500	>= 2.700 e <= 3.100		
Pick-up com tração 4X2 e cabine simples	<= 3.500	N1	Pick-Up	2	2	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.850 e <= 3.100					4X2
Pick-up com tração 4X2 e cabine extra	<= 3.500	N1	Pick-Up	3 ou 4	4	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.850 e <= 3.100					4X2
Pick-up com tração 4X2 e cabine dupla	<= 3.500	N1	Pick-Up	5	4	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.850 e <= 3.100					4X2
Pick-up com tração 4X4 e cabine simples	<= 3.500	N1	Pick-Up	2	2	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.850 e <= 3.100					4X4
Pick-up com tração 4X4 e cabine extra	<= 3.500	N1	Pick-Up	3 ou 4	4	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.850 e <= 3.100					4X4
Pick-up com tração 4X4 e cabine dupla	<= 3.500	N1	Pick-Up	5	4	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.850 e <= 3.100					4X4
Chassis-Cabina simples I	<= 3.500	N1	Chassis-Cabina	3	2	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.850 e <= 3.700	>= 2.400 e <= 3.000				
Chassis-Cabina simples II	<= 3.500	N1	Chassis-Cabina	3	2	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.850 e <= 3.700	>= 3.000 e <= 3.500				
Chassis-Cabina simples III	<= 3.500	N1	Chassis-Cabina	3	2	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.850 e <= 3.700	>= 3.500 e <= 4.400				
Chassis-Cabina dupla I	<= 3.500	N1	Chassis-Cabina	6 ou 7	4	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.850 e <= 3.700	>= 3.100 e <= 3.500				
Chassis-Cabina dupla II	<= 3.500	N1	Chassis-Cabina	6 ou 7	4	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.850 e <= 3.700	>= 3.500 e <= 4.400				
Chassis-Cabina tripla	<= 3.500	N1	Chassis-Cabina	9	4	Gasolina ou Gasóleo	>= 1.850 e <= 3.700					

LP - Ligeiro de Passageiros	Kg	NA	NA	#	#	NA	cc	mm	mm	mm	CV	Tipo
Pequeno Furgão de Passageiros (5 lugares)	≤ 3.500	M1	Pequeno Furgão de Passageiros	5	4 ou 5	Gasolina ou Gasóleo	≥ 1.100 e ≤ 2.000	≥ 2.400 e ≤ 3.150	≥ 4.100	≤ 2.000		
Pequeno Furgão de Passageiros (5 lugares) - Elétrico	≤ 3.500	M1	Pequeno Furgão de Passageiros	5	4 ou 5	Elétrico		≥ 2.400 e ≤ 3.150	≥ 4.100	≤ 2.000		
Furgão de Passageiros (6 lugares)	≤ 3.500		Furgão de Passageiros	6	≥ 3	Gasolina ou Gasóleo						
Furgão de Passageiros (+6 lugares)	≤ 3.500	M1	Furgão de Passageiros	7 a 9	≥ 3	Gasolina ou Gasóleo	≥ 1.900 e ≤ 3.000		≥ 4.700 e ≤ 7.000	≥ 1.850 e ≤ 2.850		
Todo-o-Terreno Médio com tração 4x ou 4x4	≥ 1.700 e ≤ 2.700	M1	Todo-o-Terreno	5 a 7	5	Híbrido (Plug-in) ou Gasolina ou Gasóleo	≥ 900 e ≤ 1.800	≥ 2.500 e ≤ 2.850	≥ 4.000 e ≤ 4.900	≥ 1.600 e ≤ 1.900		4x2 ou 4x4
Económico	≤ 3.500	M1	Berlina ou Sedan	4 ou 5	4 ou 5	Gasolina ou Gasóleo	≥ 700 e ≤ 1.200	≥ 2.550	≤ 3.850	≤ 1.650		
Económico - Elétrico	≤ 3.500	M1	Berlina ou Sedan	4 ou 5	4 ou 5	Elétrico		≤ 2.550	≤ 3.850	≤ 1.650		
Inferior	≤ 3.500	M1	Berlina ou Sedan	4 ou 5	4 ou 5	Gasolina ou Gasóleo	≥ 900 e ≤ 1.600	≥ 2.400 e ≤ 2.600	≥ 3.800 e ≤ 4.100	≤ 1.650		
Inferior - Carrinha	≤ 3.500	M1	Carrinha	5	5	Gasolina ou Gasóleo	≥ 900 e ≤ 1.600	≥ 2.400 e ≤ 2.600	≥ 4.100 e ≤ 4.400	≤ 1.650		
Inferior - Híbrido	≤ 3.500	M1	Berlina ou Sedan	4 ou 5	4 ou 5	(Gasolina ou Gasóleo) + Elétrico (convencional ou Plug-in)	≥ 600 e ≤ 1.500	≥ 2.400 e ≤ 2.600	≥ 3.800 e ≤ 4.100	≤ 1.650		
Inferior - Elétrico	≤ 3.500	M1	Berlina ou Sedan	4 ou 5	4 ou 5	Elétrico		≥ 2.400 e ≤ 2.600	≥ 3.800 e ≤ 4.100	≤ 1.650		
Médio Inferior	≤ 3.500	M1	Berlina ou Sedan	4 ou 5	4 ou 5	Gasolina ou Gasóleo	≥ 1.300 e ≤ 1.800	≥ 2.500 e ≤ 2.700	≥ 4.100 e ≤ 4.600	≤ 1.650		
Médio Inferior - Carrinha	≤ 3.500	M1	Carrinha	5	5	Gasolina ou Gasóleo	≥ 1.300 e ≤ 1.800	≥ 2.550 e ≤ 2.750	≥ 4.350 e ≤ 4.750	≤ 1.650		
Médio Inferior - Híbrido	≤ 3.500	M1	Berlina ou Sedan	4 ou 5	4 ou 5	(Gasolina ou Gasóleo) + Elétrico (convencional ou Plug-in)	≥ 1.300 e ≤ 1.800	≥ 2.500 e ≤ 2.700	≥ 4.100 e ≤ 4.700	≤ 1.650		
Médio Inferior - Elétrico	≤ 3.500	M1	Berlina ou Sedan	4 ou 5	4 ou 5	Elétrico		≥ 2.500 e ≤ 2.700	≥ 4.100 e ≤ 4.600	≤ 1.650		
Médio Superior I	≤ 3.500	M1	Berlina ou Sedan	5	4 ou 5	Gasolina ou Gasóleo	≥ 1.500 e ≤ 1.899	≥ 2.650 e ≤ 2.899	≥ 4.600 e ≤ 4.849	≤ 1.649		
Médio Superior I - Híbrido	≤ 3.500	M1	Berlina ou Sedan	5	4 ou 5	(Gasolina ou Gasóleo) + Elétrico (convencional ou Plug-in)	≥ 1.500 e ≤ 1.899	≥ 2.650 e ≤ 2.899	≥ 4.600 e ≤ 4.849	≤ 1.650		
Médio Superior II	≤ 3.500	M1	Berlina ou Sedan	5	4 ou 5	Gasolina ou Gasóleo	≥ 1.900 e ≤ 2.300	≥ 2.700 e ≤ 2.900	≥ 4.600 e ≤ 5.000	≤ 1.650		
Médio Superior II - Híbrido	≤ 3.500	M1	Berlina ou Sedan	5	4 ou 5	(Gasolina ou Gasóleo) + Elétrico (convencional ou Plug-in)	≥ 1.900 e ≤ 2.300	≥ 2.700 e ≤ 2.900	≥ 4.600 e ≤ 5.000	≤ 1.650		
Médio Superior III	≤ 3.500	M1	Berlina ou Sedan	5	4 ou 5	Gasolina ou Gasóleo	≥ 1.900 e ≤ 2.300	≥ 2.700 e ≤ 2.900	≥ 4.600 e ≤ 5.000	≤ 1.650	≥ 190	
Médio Superior III - Híbrido	≤ 3.500	M1	Berlina ou Sedan	4 ou 5	4 ou 5	(Gasolina ou Gasóleo) + Elétrico (convencional ou Plug-in)	≥ 1.350 e ≤ 2.500	≥ 2.700 e ≤ 2.900	≥ 4.600 e ≤ 5.000	≤ 1.650	≥ 190	
Superior I	≥ 2.100 e ≤ 3.500	M1	Sedan	5	4	Gasolina ou Gasóleo	≥ 1.900 e ≤ 2.300	≥ 2.830 e ≤ 3.000	≥ 4.800 e ≤ 5.000	≤ 1.550	≥ 190	
Superior I - Híbrido	≥ 2.100 e ≤ 3.500	M1	Sedan	4 ou 5	4	(Gasolina ou Gasóleo) + Elétrico (convencional ou Plug-in)	≥ 1.900 e ≤ 2.500	≥ 2.800 e ≤ 3.000	≥ 4.800 e ≤ 5.000	≤ 1.550	≥ 190	
Superior II	≥ 2.100 e ≤ 3.500	M1	Sedan	5	4	Gasolina ou Gasóleo	≥ 2.500 e ≤ 3.000	≥ 2.830 e ≤ 3.000	≥ 4.800 e ≤ 5.000	≤ 1.550	≥ 210	
Superior II - Híbrido	≥ 2.100 e ≤ 3.500	M1	Sedan	4 ou 5	4	(Gasolina ou Gasóleo) + Elétrico (convencional ou Plug-in)	≥ 2.400 e ≤ 3.500	≥ 2.800 e ≤ 3.200	≥ 4.800 e ≤ 5.000	≤ 1.550	≥ 210	

Legenda:
 MQ — Motociclos e Quadriciclos (cf. categoria L3e, L6e e L7e e definição do Decreto-Lei n.º 238/2003, de 3 de outubro).
 LP — Ligeiro de Passageiros (cf. categoria M1 e definição do Decreto-Lei n.º 16/2010, de 12 de março).
 VCL — Veículo Comercial Ligeiro (cf. categoria N1 e definição do Decreto-Lei n.º 16/2010, de 12 de março).

Anexo 3 – Classificação dos veículos do PVE

(Artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 170/2008, de 26 de agosto)

1 - Os veículos do PVE são classificados, em função da sua utilização, nas seguintes categorias:

a) Veículos de representação, os quais se destinam à execução de serviços cuja solenidade justifique o seu uso, bem como ao transporte das seguintes entidades, ou de entidades oficiais estrangeiras equiparáveis:

i) Presidente da República;

ii) Presidente da Assembleia da República;

iii) Primeiro-Ministro;

iv) Outros membros do Governo ou entidades que por lei lhes sejam equiparáveis;

v) Presidentes do Supremo Tribunal de Justiça, do Tribunal Constitucional, do Supremo Tribunal Administrativo e do Tribunal de Contas;

vi) Procurador-Geral da República;

vii) Provedor de Justiça;

viii) Representantes da República para as Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira;

ix) Presidentes dos Tribunais da Relação e dos tribunais equiparados;

x) Governadores civis;

b) Veículos de serviços gerais, os quais se destinam a satisfazer as necessidades de transporte, normais e rotinadas, dos serviços;

c) Veículos de serviços extraordinários, os quais são atribuídos temporariamente a um serviço ou entidade para reforço do contingente ou desempenho de missões concretas temporalmente delimitadas;

d) Veículos especiais, os quais se destinam à satisfação de necessidades de transporte específicas e diferenciadas, designadamente os afetos aos sistemas de defesa nacional, de segurança interna, de proteção civil, de proteção e socorro e à segurança prisional.

2 - Os veículos de uso pessoal atribuídos nos termos da lei integram o parque de veículos do Estado e estão sujeitos ao regime previsto no presente decreto-lei.

Anexo 4 – Classificação das viaturas da FAP

Classe da Viatura	Tipo de Veículo	Grupo da Viatura
Administrativas	Veículos Ligeiros Passageiros (G1)	Representação
		Uso Pessoal
		Serviços Gerais
		Todo-o-Terreno
	Veículos Ligeiros Mercadorias (G2)	Furgões
		Pick-Up
		Chassis-Cabina
		Derivados de Turismo
		Elétricos
	Veículos Pesados Passageiros (G3)	Autocarro Mini - até 15 Lug
		Autocarro Médio - até 35 Lug
		Autocarro Grande - mais 35 Lug
	Veículos Pesados Mercadorias (G4)	Furgões
		Chassis-Cabina
		Tratores
Especiais	Veículos Especiais (G5)	Ambulâncias
		Semi-Reboque
		Tratores Reboque Aeronaves
		Equipamentos Movimentação Carga
		Auto Tanques Água
		Auto Tanques Combustível
		Reboque
		Viaturas Combate Incêndios
		Auto Gruas
		Equipamentos Engenharia Militar
		Tratores Agrícolas
		Auto Celular
		Auto Varredoras
		Auto Fúnebre
		Auto Pronto-Socorro
		Transporte Solípedes
Motociclos	Motociclos (G6)	Motociclos
		Quadriciclos
		Triciclos
Táticas	Rodas (G7)	Ligeiros
		Médios
		Pesados
		Blindados
	Lagartas (G8)	VBTP
		Carros Combate
		Outros Fins
Velocípedes	Velocípedes (G9)	Veículos Pedal
		Trotinetas
Outros	Outros (G11)	Veículos/Equipamentos Diversos

Anexo 5 – Critérios de adjudicação para aquisição de veículos

1. As entidades adquirentes devem prever os seguintes critérios de adjudicação nos procedimentos ao abrigo do acordo quadro:

a) O da proposta de mais baixo preço para os lotes do grupo 1, acrescentado do valor do contrato de manutenção quando contratado; e

b) O da proposta economicamente mais vantajosa para os restantes lotes tendo em conta os seguintes fatores:

i. Preço, calculado nos termos Decreto-Lei n.º 140/2010, acrescentado do valor do contrato de manutenção – com uma ponderação mínima obrigatória de 70%;

ii. Prazo ou quilómetros de garantia;

iii. Prazo de entrega do veículo;

iv. Avaliação das classes de eficiência energética, aderência em pavimento molhado e valor medido de ruído exterior de rolamento dos pneus, conforme disposto no Regulamento (CE) n.º 1222/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho;

v. Adequação do veículo à função, nomeadamente quanto à autonomia no caso dos veículos elétricos e motorização, dinâmica, manobrabilidade e dimensões no caso de veículos especiais.

2. As entidades adquirentes devem prever critérios de desempate das propostas que possam estar relacionados com as ponderações atribuídas aos fatores que densificam o critério de adjudicação.

3. Para efeito da análise das propostas, a entidade adquirente poderá solicitar aos concorrentes documentos comprovativos das especificações indicadas nas suas propostas.

Anexo 6 – Critérios de adjudicação para contratos de AOV

1. A adjudicação é efetuada segundo o critério da proposta economicamente mais vantajosa.
2. Os veículos propostos em cada lote são ordenados por ordem crescente sendo adjudicado o número máximo de veículos por lote previstos no artigo 13.º.
3. O valor de cada veículo de cada lote será calculado através da seguinte fórmula:

$$PAOV = \text{Valor do Contrato para o Estado (Valor CE)} + \text{Impactos Operacionais Energético e Ambiental de Exploração (IOEAE)}$$

Em que:

$PAOV = \text{Valor da proposta do veículo em AOV ao lote a que concorre para efeitos de ordenação e seleção.}$

- a) Valor do Contrato para o Estado (Valor CE) é o preço para o Estado (Renda mensal de AOV) de cada veículo apresentado e calcula-se da seguinte forma, consoante os lotes em causa:

Valor CE para os lotes não referentes a veículos elétricos = $RMAOV_{24/200} + RMAOV_{24/240} + RMAOV_{36/150} + RMAOV_{36/180} + RMAOV_{36/240} + RMAOV_{48/120} + RMAOV_{48/140} + RMAOV_{48/160} + RMAOV_{48/180} + RMAOV_{48/200} + RMAOV_{60/125} + RMAOV_{60/150} + RMAOV_{60/175} + RMAOV_{60/200} + RMAOV_{72/150} + RMAOV_{72/180} + RMAOV_{84/105} + RMAOV_{84/140} + RMAOV_{84/175}$

Em que:

$RMAOV_{24/200}$ = Renda mensal para um contrato de 24 meses e 200.000 km

$RMAOV_{24/240}$ = Renda mensal para um contrato de 24 meses e 240.000 km

$RMAOV_{36/150}$ = Renda mensal para um contrato de 36 meses e 150.000 km

$RMAOV_{36/180}$ = Renda mensal para um contrato de 36 meses e 180.000 km

$RMAOV_{36/240}$ = Renda mensal para um contrato de 36 meses e 240.000 km

RMAOV48/120 = Renda mensal para um contrato de 48 meses e 120.000 km

RMAOV48/140 = Renda mensal para um contrato de 48 meses e 140.000 km

RMAOV48/160 = Renda mensal para um contrato de 48 meses e 160.000 km

RMAOV48/180 = Renda mensal para um contrato de 48 meses e 180.000 km

RMAOV48/200 = Renda mensal para um contrato de 48 meses e 200.000 km

RMAOV60/125 = Renda mensal para um contrato de 60 meses e 125.000 km

RMAOV60/150 = Renda mensal para um contrato de 60 meses e 150.000 km

RMAOV60/175 = Renda mensal para um contrato de 60 meses e 175.000 km

RMAOV60/200 = Renda mensal para um contrato de 60 meses e 200.000 km

RMAOV72/150 = Renda mensal para um contrato de 72 meses e 150.000 km

RMAOV72/180 = Renda mensal para um contrato de 72 meses e 180.000 km

RMAOV84/105 = Renda mensal para um contrato de 84 meses e 105.000 km

RMAOV84/140 = Renda mensal para um contrato de 84 meses e 140.000 km

RMAOV84/175 = Renda mensal para um contrato de 84 meses e 175.000 km

Valor CE para os lotes 2, 9, 13, 17, 28 e 29, referentes a veículos elétricos =

RMAOV48/40 + RMAOV48/60 + RMAOV48/80 + RMAOV48/100 +
RMAOV48/120 + RMAOV60/50 + RMAOV60/75 + RMAOV60/100 +
RMAOV60/125 + RMAOV60/150

Em que:

RMAOV48/40 = Renda mensal para um contrato de 48 meses e 40.000 km

RMAOV48/60 = Renda mensal para um contrato de 48 meses e 60.000 km

RMAOV48/80 = Renda mensal para um contrato de 48 meses e 80.000 km

RMAOV48/100 = Renda mensal para um contrato de 48 meses e 100.000 km

RMAOV48/120 = Renda mensal para um contrato de 48 meses e 120.000 km

RMAOV60/50 = Renda mensal para um contrato de 60 meses e 50.000 km

RMAOV60/75 = Renda mensal para um contrato de 60 meses e 75.000 km

RMAOV60/100 = Renda mensal para um contrato de 60 meses e 100.000 km

RMAOV60/125 = Renda mensal para um contrato de 60 meses e 125.000 km

RMAOV60/150 = Renda mensal para um contrato de 60 meses e 150.000 km

b) Impactos Operacionais Energético e Ambiental de Exploração (IOEAE) resulta do cálculo dos impactos operacionais energético e ambiental de exploração relativos a consumo de energia e emissões de cada veículo apresentado e calcula-se da seguinte forma, consoante os lotes em causa:

i) **IOEAE para os lotes não referentes a veículos elétricos** = CEenerg + CECO2 + CEpolu

Em que:

- CEenerg = Custo de exploração do consumo de energia gerado pelo veículo durante o seu contrato = $\left[\left(\frac{\text{Consumo de combustível (combinado)}}{100} \right) \times \text{Consumo de energia associado ao tipo de combustível} \right] \times \left[\left(\frac{\text{Custo de referência do combustível}}{\text{Consumo de energia associado ao tipo de combustível}} \right) \right] \times \text{Quilometragem contratada}$.
- CECO2 = Custo de exploração das emissões de CO2 = $(\text{Emissões de CO2} \times \text{Custo de referência das emissões de CO2} / 1.000) \times \text{Quilometragem contratada}$.
- CEpolu = Custo de exploração das emissões poluentes = $[(\text{Emissões poluentes NOx} \times \text{Custo de referência das emissões de NOx}) + (\text{Emissões poluentes Partículas} \times \text{Custo de referência das emissões de Partículas}) + (\text{Emissões poluentes NHMC} \times \text{Custo de referência das emissões de NHMC})] \times \text{Quilometragem contratada}$.

ii) **IOEAE para os lotes 2, 9, 13, 17, 28 e 29, referentes a veículos elétricos** = CEenerg + CECO2 + CEpolu

Em que:

- CE_{energ} = Custo de exploração do consumo de energia gerado pelo veículo durante o seu contrato = $\left[\left(\frac{\text{Consumo de combustível (combinado)}}{100} \right) \times \text{Consumo de energia associado ao tipo de combustível} \right] \times \left[\frac{\text{Custo de referência do combustível}}{\text{Consumo de energia associado ao tipo de combustível}} \right] \times \text{Quilometragem contratada}$.
- $CE_{CO2} = 0$, de acordo com a Nota que consta do quadro II do Decreto-Lei n.º 140/2010, de 29 de dezembro.
- $CE_{\text{polu}} = 0$, de acordo com a Nota que consta do quadro II do Decreto-Lei n.º 140/2010, de 29 de dezembro.