

**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR
2018/2019 2.ª EDIÇÃO**



III

**MOBILIDADE SUSTENTÁVEL:
UMA ANÁLISE NA FORÇA AÉREA**

**O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A
FREQUÊNCIA DO CURSO NO IUM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO
SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DAS
FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS OU DA GUARDA NACIONAL
REPUBLICANA.**

**José Alberto da Silva Fernandes
CAPITÃO/ENGEL**



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**

**MOBILIDADE SUSTENTÁVEL:
UMA ANÁLISE NA FORÇA AÉREA**

CAPITÃO/ENGEL José Alberto da Silva Fernandes

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2018/2019, 2.^a Edição

Pedrouços 2019



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**

**MOBILIDADE SUSTENTÁVEL:
UMA ANÁLISE NA FORÇA AÉREA**

CAPITÃO/ENGEL José Alberto da Silva Fernandes

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2018/19, 2.^a Edição

Orientador: MAJOR/TMMT João Manuel Pragana Soares Serpa

Coorientador: TCOR/ADMAER Pedro Dinis Capinha Maio

Pedrouços 2019



Declaração de compromisso Antiplágio

Eu, **José Alberto da Silva Fernandes**, declaro por minha honra que o documento intitulado **Mobilidade Sustentável: Uma Análise na Força Aérea** corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do **CPOS-FA 2018/2019, 2.ª Edição** no Instituto Universitário Militar e que é um trabalho original, em que todos os contributos estão corretamente identificados em citações e nas respetivas referências bibliográficas. Tenho consciência que a utilização de elementos alheios não identificados constitui grave falta ética, moral, legal e disciplinar.

Pedrouços, **15 de julho de 2019**

José Alberto da Silva Fernandes
CAP/ENGEL



Agradecimentos

Ao meu orientador MAJ Serpa, que permitiu uma moralização constante na realização deste trabalho e ao meu coorientador, TCOR Maio, que foi responsável pelas suas linhas mestras.

Não posso deixar de agradecer ao MAJ Reis, CAP Braga, ASP Moreira e 1SAR Fernandes que prestaram todo o auxílio na recolha de dados para a realização deste trabalho.

Quero agradecer aos meus camaradas do “105” que foram responsáveis pelas discussões, esclarecimentos e bons momentos durante esta etapa.

À minha família pelo apoio, compreensão e forte motivação.



Índice

Introdução	1
1. Enquadramento do tema	4
2. Medidas para a mobilidade sustentável	7
2.1. Gestão da mobilidade	7
2.2. Tecnologia	8
2.2.1. Automóveis com motor de combustão interna	8
2.2.2. Veículos elétricos e com célula de combustível	8
2.2.3. Veículos a gás	10
2.2.4. Eco-condução	11
3. Mobilidade na Força Aérea	13
3.1. Gestão centralizada de movimentos na FA	13
3.2. Análise do parque de veículos de passageiros	14
4. Análise dos resultados	16
Conclusões	19
Bibliografia	23

Índice de Apêndices

Apêndice A — Guião de entrevista	Apd A-1
Apêndice B — Respostas às entrevistas	Apd B-1
Apêndice C — Tabela de VLP da FA	Apd C-1

Índice de Figuras

Figura 1 - Emissões de CO ₂ nos transportes	4
Figura 2 – Distribuição dos veículos do PVE	5
Figura 3 – Evolução do preço das baterias	9
Figura 4 – Variação das emissões médias consoante a idade do veículo	14
Figura 5 – Distribuição de viaturas por Unidade	15



Resumo

O objeto de estudo desta investigação prende-se na análise da mobilidade da Força Aérea (FA) e sua sustentabilidade, por forma a melhorar o seu impacto ambiental. O objetivo é avaliar medidas comprovadas que beneficiem a mobilidade sustentável e avaliar o seu impacto na frota de veículos ligeiros de passageiros. Como referência para esta investigação, foram estudadas as metas estabelecidas por Portugal de redução de CO₂, neste caso no setor dos transportes o valor de 26%. As medidas identificadas passam pela gestão da mobilidade, tecnologia (veículos elétricos, hidrogénio e gás natural) e eco-condução. Utilizando um raciocínio dedutivo e uma estratégia de investigação mista, suportada em entrevistas estruturadas a uma amostra intencional com análise de dados recolhidos junto da Direção de Abastecimento e Transportes, analisa-se a viabilidade das medidas e qual o seu impacto. Conclui-se que a FA já possui uma gestão centralizada que contribui para a mobilidade sustentável e que a eco-condução é viável e pertinente no caminho para a mobilidade sustentável. Relativamente à tecnologia, o estudo do impacto revela que a modernização da frota por veículos novos não se revela suficiente para obtenção dos objetivos, pelo que é essencial a introdução de veículos elétricos na frota de ligeiros de passageiros.

Palavras-chave

Mobilidade Sustentável, Transporte Rodoviário, Emissões CO₂, Alterações Climáticas, Força Aérea.



Abstract

The object of this research is the analysis of the Air Force mobility and its sustainability, to improve its environmental impact. The objective is to evaluate measures already studied that benefit sustainable mobility and to assess their impact on the fleet of light passenger vehicles. As a reference for this research, the goal of CO₂ reduction established by Portugal in the transport sector (26%), initially identified in a literature, as well as sustainability measures. The measures identified include mobility management, technological changes (electric vehicles, hydrogen and natural gas) and eco-driving. Using a deductive reasoning and a mixed research strategy, supported by structured interviews with an intentional sample and analysis of data collected from the Directorate of Supply and Transport, the feasibility of applying the measures and what their impact is analyzed. It is concluded that the Air Force already has centralized management that contributes to sustainable mobility and that eco-driving is feasible and relevant on the road to sustainable mobility. About technology, the impact study shows that the modernization of the fleet by new vehicles is not enough to achieve the objectives and therefore the introduction of electric vehicles into the fleet of passenger cars is essential.

Keywords

Mobility, Sustainability, Road Transport, CO₂ Emissions, Environment, Climate Change, Air Force.



Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

APA	Agência Portuguesa do Ambiente
CEMFA	Chefe do Estado-Maior
CO2	Dióxido de Carbono
DAT	Direção de Abastecimento e Transportes
DCSI	Direção de Comunicações e Sistemas de Informação
DI	Direção de Infraestruturas
DINS	Direção de Instrução
ECOMOB	Programa de Mobilidade Sustentável para a Administração Pública 2015-2020
EEA	<i>European Environment Agency</i>
EP	Estado Português
UAL	Unidade de Apoio a Lisboa
UE	União Europeia
FA	Força Aérea
GEE	Gases de Efeito Estufa
IESM	Instituto de Estudos Superiores Militares
IUM	Instituto Universitário Militar
MCI	Motor de Combustão Interna
MDN	Ministério da Defesa Nacional
MS	Mobilidade Sustentável
NEDC	<i>New European Driving Cycle</i>
OE	Objetivo Específico
OG	Objetivo Geral
PD	Pergunta Derivada
PP	Pergunta de Partida
PVE	Parque de Veículos do Estado
PVFA	Parque de Viaturas da Força Aérea
RCM	Resolução do Conselho de Ministros
REA	Relatório do Estado do Ambiente
SIGDN	Sistema Integrado de Gestão da Defesa Nacional
SIGAUT	Sistema Integrado de Gestão Automóvel
TII	Trabalho de Investigação Individual



TP5/9	Transporte de Passageiros 5/9
VE	Veículo Elétrico
VEFC	Veículo Elétrico <i>Fuel Cell</i>
VLP	Veículos Ligeiros de Passageiros
WLTP	<i>World Wide Harmonized Ligh-Duty Vehicles Test Procedure</i>



Introdução

Com a crescente preocupação com as alterações climáticas e com os compromissos assumidos por Portugal na mitigação deste problema, a Força Aérea (FA) como organização do Estado Português (EP), não é alheia à solução do problema. (Decreto-Lei n.º 187/2014, de 29 de dezembro, 2014).

A missão da FA implica a movimentação de pessoas e mercadorias, provocando de forma inerente um impacto ambiental, que na conjuntura atual é necessário avaliar e reduzir segundo as metas estipuladas a nível internacional e nacional.

O paradigma existente na análise da sustentabilidade prende-se pelo facto de esta ser de difícil implementação a nível de mobilidade motorizada, pois a proveniência da fonte de energia ou da construção do meio de transporte possui de forma geral uma pegada de carbono.

No caso específico da FA torna-se necessário efetuar uma avaliação das emissões provocadas pela mobilidade das pessoas em missões de serviço e quais as medidas que são possíveis implementar, avaliando o seu impacto no aumento na sustentabilidade, por forma a desenhar um caminho a seguir com destino à mobilidade sustentável (MS).

O objeto de estudo desta investigação é assim a análise da mobilidade na FA para determinar quais as medidas a tomar em linha com a sua sustentabilidade.

Devido à abrangência desta temática e aos limites físicos e temporais desta investigação, delimita-se a mesma, conceptualmente, às medidas de mobilidade sustentável no transporte de passageiros. Adicionalmente delimita-se o transporte de passageiros aos realizados por automóveis ligeiros, visto que estes representaram em 2015, 73% das emissões de gases com efeito de estufa do transporte rodoviário (Resolução de Conselho de Ministros [RCM], 2015). Temporalmente esta investigação limita-se ao contexto atual da FA, com perspetivas de atingir as metas ambientais definidas para 2030.

O Objetivo Geral (OG) desta investigação visa avaliar os modos de atenuação de impacto ambiental da mobilidade da FA, que permitam, tendo em conta o modelo de mobilidade utilizado na FA, atingir as metas definidas a nível político. Decorre do OG a Pergunta de Partida (PP):

- De que forma se pode atenuar o impacto da mobilidade da FA, em termos das emissões de CO₂, tendo em conta o modelo atual de mobilidade utilizado?

Para atingir o OG, definiram-se dois Objetivos Específicos (OE), dos quais decorrem duas Perguntas Derivadas (PD):



OE1 – Estudar um conjunto de medidas de aumento de sustentabilidade da mobilidade que contribua para um menor impacto ambiental.

PD1 – Que tipos de medidas poderão ser adotadas na mobilidade da FA que contribuam para o aumento da sustentabilidade ambiental?

OE2 – Avaliar a mobilidade da FA e em que dimensão as medidas possíveis influenciam a sua sustentabilidade.

PD2 – Como é afetada a sustentabilidade da mobilidade da FA consoante as medidas adotadas?

A proposta de metodologia para esta investigação baseia-se no manual “Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação” (Santos & Lima, 2016). Metodologicamente, este estudo caracteriza-se por um raciocínio dedutivo, uma vez que parte da lei geral para o particular, avaliando mecanismos gerais de MS e através de raciocínio lógico atingir uma verdade particular na FA (Santos & Lima, 2016, p. 21).

No que diz respeito à estratégia de investigação seguida neste trabalho, foi uma abordagem mista, pois a obtenção de *inputs* da realidade, através da observação e análise de opiniões e experiência dos militares envolvidos na gestão da mobilidade na FA, bem como a recolha de dados observáveis e quantificáveis, baseada na observação de factos, acontecimentos e fenómenos objetivos, que existem independentemente do investigador (Costa, 2019) é a estratégia definida com o intuito de alcançar um conhecimento mais profundo no problema em questão.

Esta investigação teve como ponto de partida a exploração de mecanismos aplicados com objetivo à MS e a caracterização dos sistemas de mobilidade rodoviária na FA, sempre com a perspetiva de deteção de oportunidades de melhoria da sua sustentabilidade, procurando estudar a sua eficiência.

O percurso metodológico teve três fases: exploratória, analítica e conclusiva. Na primeira, recorreu-se a leituras preliminares e entrevistas exploratórias, a partir das quais se identificou a problemática, a sua delimitação e os objetivos da investigação. Seguidamente, consolidou-se a revisão bibliográfica, determinando-se o enquadramento desta investigação.

Na fase analítica procedeu-se à recolha, análise e apresentação dos dados, que resultaram de entrevistas estruturadas. Finalmente, na fase conclusiva, avaliaram-se e discutiram-se os resultados obtidos, respondendo-se às PD e à PP.

Quanto à estrutura, o trabalho divide-se em quatro capítulos. No primeiro, apresenta-se um enquadramento do tema e a motivação para esta investigação. No segundo capítulo



são abordadas medidas de aumento da sustentabilidade já comprovadas e consideradas como boas práticas na mobilidade, reconhecidos na literatura como relevantes. No terceiro capítulo é analisada a mobilidade da FA, finalizando com o quarto capítulo, onde se efetua uma análise de resultados, com o estudo do impacto das medidas de sustentabilidade na mobilidade da FA, respondendo às PD.

No final do trabalho apresenta-se uma conclusão, fazendo-se um resumo dos pontos principais da investigação, expondo os contributos para o conhecimento elaborando algumas recomendações e resposta à PP.



1. Enquadramento do tema

A crescente procura de energia por uma sociedade em constante desenvolvimento, levou a um aumento de emissões de gases efeito estufa (GEE) na sequência do consumo de combustíveis fósseis (Pereira, 2011).

Uma das consequências desse consumo é um aumento da temperatura média na superfície do planeta na ordem dos 0,7°C nos últimos 100 anos, com previsão de um aumento até 5,8°C nos próximos 100 anos (Pinheiro, 2017). Em Portugal, nos últimos 50 anos verificou-se um aumento de temperatura de 0,3°C por década (Agência Portuguesa do Ambiente [APA], 2017).

Por forma a combater o aquecimento global é necessário reduzir o consumo de combustíveis fósseis para consequentemente diminuir as emissões de GEE, logo a União Europeia (UE) tem como metas a redução de 40% de emissões de GEE até 2030 e 80% até 2050, com referencial aos valores de 1990 (Comissão Europeia, s.d.).

Como se pode observar na Figura 1, os transportes terrestres representam em Portugal 72% do total de emissões de Dióxido de Carbono (CO₂), existindo grande impacto destes na emissão de GEE (RCM, 2015), desafiando mudanças no paradigma atual da mobilidade por forma a aumentar a sua sustentabilidade.

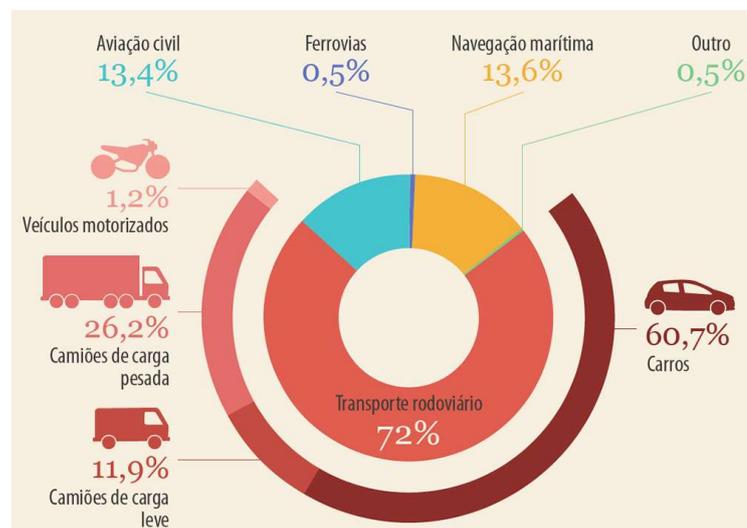


Figura 1 - Emissões de CO₂ nos transportes

Fonte: (Parlamento Europeu, 2015)

As emissões de dióxido de carbono em transportes de passageiros variam significativamente mediante o meio de transporte. Os automóveis são os maiores poluentes, já que perfazem 60,7% do total das emissões de dióxido de carbono em transportes rodoviários na Europa.



Neste âmbito a RCM (2015, 3.º parágrafo) definiu que “a mudança só se faz com a participação dos cidadãos, dos agentes públicos e privados (...) Neste domínio, a Administração Pública pode promover a adoção de boas práticas, demonstrando a sua viabilidade e motivando a sociedade para a mudança”.

Tendo em conta que o parque de veículos da FA (PVFA) está incluído no parque de veículos do Estado (PVE), que se insere na Figura 2, englobado no parque de veículos do Ministério da Defesa Nacional (MDN), torna-se necessário tomar medidas por parte da FA.



Figura 2 – Distribuição dos veículos do PVE

Fonte: (RCM, 2015)

Pela contextualização e pela pertinência da MS, o Estado Português (EP) definiu linhas orientadoras para a sua melhoria, que através do Governo decidiu adotar o Programa de Mobilidade Sustentável para a Administração Pública 2015-2020 (ECO.MOB), que além da perspectiva de redução de emissões de GEE (na ordem de 20% das emissões de CO2 da frota do PVE), prevê uma redução de custos na ordem dos 50 milhões de euros nos cinco anos de duração. O programa encontra-se assente em três grandes eixos de atuação, a gestão da mobilidade, tecnologia e comportamentos (RCM, 2015).

A nível da gestão da mobilidade existe um conjunto de linhas de ação que constituem o seguinte conjunto de políticas: - o estudo das deslocações; promoção de iniciativas à partilha de veículo; gestão centralizada; desenvolvimento de ferramentas e SI; promoção de comunicação à distância. O eixo da tecnologia promove a aquisição de veículos elétricos e uma frota mais eficiente. Por último, o eixo dos comportamentos direciona-se para a promoção e sensibilização dos utilizadores para atitudes de MS (RCM, 2015).



No entanto as medidas sugeridas na RCM não surtiram os efeitos desejados e torna-se necessário continuar a definir novas metas que no seguimento desta investigação, surgiram no Relatório do Estado do Ambiente 2019 (REA, 2019).

A RCM, definiu os principais instrumentos de política nacional nas vertentes de mitigação das alterações climáticas, levando ao Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC 2020/2030), que engloba todos os setores da economia nacional e identifica os objetivos com o potencial custo eficaz de redução de emissões, assegurando que Portugal continua numa trajetória de baixa emissões de carbono, estabelecendo metas de médio e longo prazo. Em termos nacionais, o PNAC 2020/2030 define o objetivo de redução de emissões de CO₂ nos transportes em 14% para 2020 e 26% em 2030 (REA, 2019).



2. Medidas para a mobilidade sustentável

No presente capítulo, apresenta-se a análise das possíveis medidas para redução do impacto ambiental provocado pela mobilidade.

2.1. Gestão da mobilidade

A análise da gestão da mobilidade, permite-nos observar que esta é realizada de diferentes formas quando observado o domínio público ou privado. O domínio privado assenta a sua gestão essencialmente, numa perspetiva de lucros e o domínio público na eficácia, sendo “aceite o facto de que, durante décadas, no domínio público, os dirigentes das organizações não tinham como preocupação gerir eficazmente pois, a maioria operava num mercado não competitivo” (Barreto, 1999). Atualmente verifica-se o mesmo facto, mas existe uma preocupação crescente, devido à escassez de recursos, e sensibilidade ambiental, que leva à procura de otimização de recursos e gestão mais eficiente.

O transporte é o principal componente do sistema logístico, representando em média, 60% dos custos logísticos (Fleury, 2002), por este facto as decisões dividem-se em dois grandes grupos; decisões estratégicas e decisões operacionais. As estratégicas caracterizam-se pelo impacto a longo prazo e atuam ao nível estrutural enquanto que as operacionais se referem a ações diárias.

Como decisões estratégicas temos a escolha de modo de transporte, propriedades da frota, política de prioridades de carga. Como decisões operacionais temos o planeamento de missões, definição de rotas, controlo de avarias e controlo de missões. (Fleury, 2002).

Relativamente a esta investigação encontramos-nos restringidos a nível de gestão estratégica pela prioridade da carga, visto que nos resumimos ao modo de transporte rodoviário e a frota analisada é a de veículos ligeiros de passageiros (VLP). Efetuando uma analogia da a carga a este caso específico com os passageiros, torna-se necessário definir uma prioridade de missões a efetuar pela FA.

Analisando algumas práticas correntes no domínio público ou privado, verifica-se que quando a eficiência é o aspeto mais importante, o uso coletivo e a exploração do meio em todo o itinerário é o ponto fulcral, enquanto no caso da eficácia utiliza-se uma *pool* como reserva para as missões de transporte atribuídas (Silva, 2010).

Uma gestão da mobilidade centralizada é responsável pelo aumento da eficiência, pois haverá uma exploração máxima de utilização das viaturas que leva a uma substituição mais precoce das mesmas e uma redução de quilómetros que inerentemente se traduz numa redução de emissões de GEE (Silva, 2010).



A revisão da literatura não permitiu aferir um valor percentual afeto à implementação de medidas de gestão centralizada de transportes.

2.2. Tecnologia

Neste capítulo, serão estudadas as tecnologias existentes nos VLP, que influenciam a sustentabilidade da mobilidade.

2.2.1. Automóveis com motor de combustão interna

Na UE, as emissões de CO₂ da frota de VLP aumentaram de 118,1 g/km para 118,5 g/km entre 2016 e 2017, porém a nova frota de veículos de passageiros atingiu o objetivo de emissões de 130 g/km definido para 2015 dois anos antes, mas ainda são necessários esforços adicionais para atingir a meta futura de 95 g/km até 2020 (*European Environment Agency* [EEA], 2019).

A diferença entre a eficiência média de combustível de carros a gasolina (121,6 g/km) e carros a gásóleo (117,9 g/km) diminuiu devido ao agravamento da eficiência dos veículos a gásóleo e aumento nas viaturas a gasolina (EEA, 2019).

As incertezas metodológicas de medição de emissões dos veículos, onde é refletido o nível de emissão de um veículo novo, segundo condições laboratoriais normalizadas, em conformidade com os requisitos do procedimento do ensaio do ciclo de condução europeu (NEDC), geraram uma onda crescente de não aceitação do ciclo, pois verificou-se que este não refletia as emissões verificadas na realidade. Em junho de 2016, a Comissão Europeia propôs um procedimento harmonizado de teste de veículos ligeiros, denominado WLTP, sendo obrigatória a sua realização a todos os veículos novos produzidos a partir de setembro de 2017. As grandes alterações efetuadas neste teste, foram relativamente aos procedimentos que se baseiam em dados de condições reais de condução, aumentando a duração do teste e a distância percorrida (Carvalho, 2018).

Nas últimas décadas para cumprir as metas de redução de emissões europeias, os veículos de motor de combustão interna (MCI), têm evoluído, mas a descoberta da manipulação dos resultados através de software, indica um limite tecnológico dos MCI.

2.2.2. Veículos elétricos e com célula de combustível

Uma das alternativas são os veículos com *zero emissions* (ZE), que podem ser divididos em veículos elétricos (VE) e veículos com célula de combustível, ou *fuel-cell* (VEFC).



Os VEFC são veículos com um motor elétrico que utilizam as células de combustível para converter o hidrogénio em eletricidade para alimentação do motor. Atualmente apenas se encontram no mercado Europeu dois modelos, o Toyota Mirai e o Hyundai ix35FC.

Os pontos fortes do VEFC em relação aos VE reflete-se no tempo de abastecimento, que se considera idêntico ao dos veículos com MCI, para uma autonomia aproximada de 500km. Os pontos fracos desta tecnologia são o preço elevado em relação aos VE, rendimento inferior (VE tem rendimento de 80%) e o preço do hidrogénio (10 €/kg) que aliado a um consumo aproximado de 1 kg/100km, traduz um custo idêntico aos MCI. Outra questão é o facto de não existirem postos de abastecimento de hidrogénio em Portugal. (Carvalho, 2018), inviabilizando a sua utilização no nosso país.

O VE é um veículo com motorização puramente elétrica, alimentada por uma bateria, que é a única fonte de energia disponível, condicionando desta forma a autonomia e o tempo de recarga do mesmo. O motor dos VE tem a vantagem de ser mais leve em relação ao MCI, possuir maior durabilidade, fiabilidade e poucos componentes (Carvalho, 2018).

Relativamente às baterias, atualmente as mais utilizadas são constituídas por células de NCM (níquel, cobalto e manganês) e eletrólito de iões de lítio, colocadas na plataforma do veículo entre os eixos (Carvalho, 2018).

A evolução tecnológica das baterias, permitiu o aumento da sua capacidade sem o aumento do seu peso e volume, através de um incremento de concentração energética, o que levou a um aumento da economia de escala, o que aliado à redução do preço das baterias de 1000 dólares/kWh em 2010, para 216 dólares/kWh em 2017, representando uma redução na ordem dos 80% (Bloomberg, 2017), tornou os VE mais atrativos.

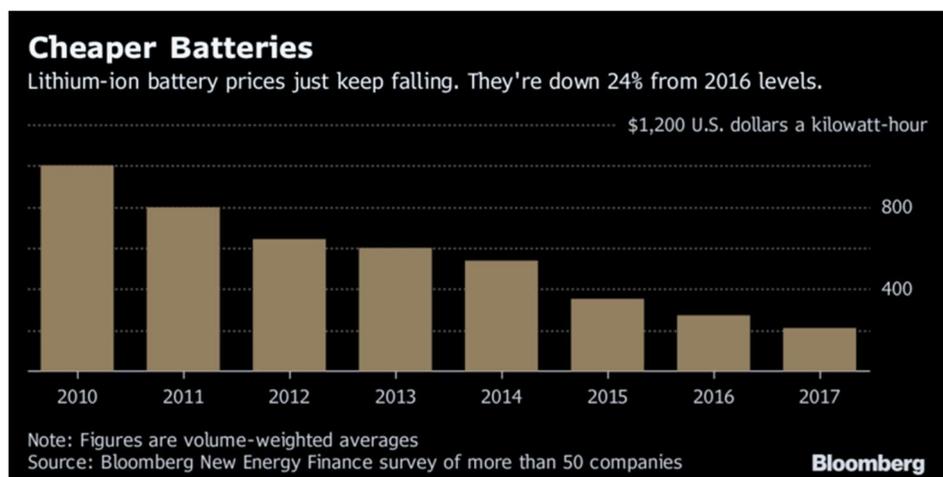


Figura 3 – Evolução do preço das baterias

Fonte: (Bloomberg, 2015)



Relativamente à tecnologia de carregamento das baterias dos veículos elétricos, existe uma limitação à potência elétrica disponível no local, influenciando o tempo de carregamento, existindo atualmente uma rede vasta de pontos de carregamento em Portugal.

Apesar da utilização direta de VE não emitir CO₂, surge a questão se devemos ter em consideração, apenas as emissões de CO₂ durante o uso do automóvel ou também as emissões causadas pela sua produção e disposição. (Parlamento Europeu, 2019).

A produção de um VE possui emissões de CO₂ superiores a um veículo MCI e os níveis de emissões nos VE, encontra-se condicionada à fonte de energia elétrica disponível no momento de carregamento do veículo.

De acordo com informação oficial da Energias de Portugal (EDP), 54% da energia elétrica fornecida no primeiro trimestre de 2019 teve origem em fontes renováveis, valores semelhantes ao ano de 2018. Para análise das emissões de um VE é importante referir que cada kWh de energia produzida em 2018, libertou para a atmosfera 268g de CO₂, resultantes da queima de combustíveis fósseis.

Na pesquisa efetuada e considerando um veículo que se adaptaria à utilização diária na FA (Nissan Leaf), verifica-se que o consumo real deste é cerca de 18kWh/100km, o que multiplicando pelo valor de emissões correspondentes na geração de energia elétrica, traduz um valor de 48g/km, o que comparando com o veículo mais eficiente na frota em análise (Peugeot 208), que apresenta um valor de 98g/km, traduz uma redução aproximada de 50%.

Ainda assim, tendo em consideração a média da energia produzida em Portugal, os VE conseguem provar que são mais eficientes em termos ambientais que os automóveis com MCI. Consegue-se prever que no futuro a energia proveniente das fontes renováveis aumente o que irá incrementar a eficiência ambiental e caminhar no sentido da MS.

2.2.3. Veículos a gás

Dentro das soluções previstas de aumento da sustentabilidade, como aumento de contribuição na redução de emissões globais da mobilidade encontra-se o gás natural (GN), que é uma fonte de energia primária de origem fóssil à semelhança dos produtos petrolíferos.

A utilização do GN como combustível no setor dos transportes rodoviários traduz benefícios a nível de custos e de emissões de gases poluentes (Lúcio, 2015)..

O GN apresenta também um baixo rácio de carbono-hidrogénio resultando em menores emissões de CO₂ por energia libertada, para além da significativa redução de fuligem e partículas com origem na conjugação de moléculas de carbono (Cowan, 2006).



As emissões de CO₂ estão diretamente relacionadas com o rácio entre Carbono e Hidrogénio, pelo que nos MCI existe aproximadamente a mesma eficiência quer utilizem gasolina ou GN. No que toca aos motores a gasóleo, estes apresentam uma eficiência em média 25% superior comparativamente aos de gasolina, desta forma será expectável que a redução nas emissões de motores utilizando GN seja compensada pela melhoria de eficiência dos motores a gasóleo, no entanto os equipamentos existentes são muitos específicos e apenas existem para veículos pesados (Mastergas, 2019), inviabilizando esta solução para esta investigação.

2.2.4. Eco-condução

A eco-condução oferece numerosos benefícios além da poupança de combustível e da inerente redução de custos com o transporte, oferece conforto e segurança rodoviária (Pinheiro, 2013). Globalmente a eco-condução representa uma pequena mudança para o condutor, mas grandes impactos na economia de combustível e redução de emissões.

Nas últimas décadas, a tecnologia e performance dos motores evoluiu rapidamente, no entanto a adaptação da condução a estas alterações não se verificou por desconhecimento dos condutores (Pinheiro, 2013). Por exemplo, nos anos 70 as caixas de velocidades apresentavam na sua maior parte 4 velocidades e o recomendado era a troca de mudança acima das 3000 rotações por minuto (rpm). Atualmente as caixas de velocidades apresentam 5 ou 6 velocidades, por forma a permitir que os motores operem rpm mais reduzidas, pois o ponto de maior eficiência nos motores modernos é por volta das 1750 rpm.

O consumo de combustível encontra-se diretamente ligado à emissões de CO₂ e encontra-se estabelecido que para cada litro de gasolina consumido são emitidos 2,3 Kg de CO₂ e para o gasóleo 2,7 Kg (Carvalho, 2014), pelo que se pode afirmar no caso do gasóleo que por cada l/km reduzido existe um impacto de redução de 27 g/km.

A implementação da eco-condução envolve a realização de formações a condutores para que estes assimilem novos comportamentos e alterem os seus hábitos de condução. Verifica-se que o intervalo de redução de consumo, tanto para veículos ligeiros como para veículos pesados é idêntico, apresentando um elevado grau de variabilidade, aproximadamente entre 2% e 40% de melhorias. Isto deve-se essencialmente à dependência que o sucesso da implementação deste tipo de formação apresenta relativamente à vontade e disponibilidade dos condutores a aderirem e a sensibilizarem-se com a finalidade da formação em eco-condução, bem como do tipo de tecnologia de veículos e da sua operação.



Outra razão para esta variabilidade prende-se com a perda de hábitos adquiridos com a formação por parte de alguns condutores alguns meses após a ocorrência da mesma, devido à falta sobretudo de incentivos ou motivação para que se continuem a adaptar aos novos hábitos de condução, ou devido à existência de sistemas que forneçam *feedback* aos condutores sobre os seus comportamentos em cada viagem (APA, 2010).

Da revisão bibliográfica, surgem dois estudos efetuados em veículos ligeiros por forma a estudar o impacto da eco-condução. O primeiro caso refere-se a um estudo desenvolvido pela FIAT através da utilização de *software* instalado nos veículos vendidos pela marca (FIAT *Eco-Drive Programm*), no qual regista os comportamentos de condução referente a cada condutor. Através dos dados recolhidos concluiu-se que se obteve uma melhoria, em média, de cerca de 6% no consumo de combustível e emissões de CO₂ associadas, sendo que para os 10 melhores condutores registados, obteve-se uma melhoria de 16%. O outro estudo foi realizado pela Ford em parceria com o *German Road Safety Council*, no qual cerca de 300 pessoas foram escolhidas aleatoriamente para obter formação. Obtiveram-se resultado de 25% de melhoria logo após a formação e 12% num período de entre 12 e 18 meses após formação.

Uma vez que se verifica uma redução de hábitos adquiridos pelos condutores ao longo do tempo, bem como o registo de melhoria nas reduções obtidas com sistemas de monitorização, é notório que a implementação deste tipo de sistemas que fornecem *feedback* aos formandos relativamente ao seu desempenho em condução, bem como de incentivos financeiros são necessários para se manter os níveis de redução de consumo de combustível. Existem alguns sistemas de avaliação de *performance*, que podem ser utilizados no âmbito das formações em eco-condução: Um dos sistemas existentes é o *Cartrack*, que cria relatórios com uma análise individual do tipo de condução do condutor associado ao veículo com este sistema instalado, podendo ser utilizado como forma de criar perfis de condutores de forma a atribuir prémios monetários (Saraiva, 2017).



3. Mobilidade na FA

A mobilidade na FA reveste-se de elevada importância, devido à quantidade e valores transportados. As missões de transporte realizadas na FA são constituídas por transporte de material por forma a abastecer os sistemas de armas com sobressalentes, pelos movimentos em destacamentos de esquadras de voo e transferência de meios humanos e material. Relativamente ao transporte de pessoal, cabe referir as deslocações para exercícios, cerimónias, diligências entre Unidades, missões de serviço bem como as carreiras efetuadas no início e fim das atividades diárias (Silva, 2010).

3.1. Gestão centralizada de movimentos na FA

A gestão centralizada de movimentos na Força Aérea é guiada pela Diretiva N.º10/2013 do Chefe do Estado-Maior da Força Aérea (CEMFA) e surge no agravamento da crise financeira que surgiu no país, onde a FA se encontrou com graves restrições orçamentais necessitou de se adaptar à realidade afetando da menor forma a missão (Chefe do Estado- Maior [CEMFA],2013).

Existe um requisito de um Módulo de Gestão de Viaturas a integrar no Sistema Integrado de Gestão da Defesa Nacional (SIGDN), que se encontra em elaboração, no entanto utiliza-se o Sistema Integrado de Gestão Automóvel (SIGAUT), que permite a exploração e o planeamento integrado dos movimentos das viaturas da FA.

O objetivo da Diretiva é manter a política de racionalização dos transportes e dos seus movimentos, com um planeamento integrado de todos os movimentos das viaturas da Força Aérea, estabelecendo coordenação entre as diversas Unidades, partilhando esforços, de forma a rentabilizar a sua utilização transversal, através de uma supervisão e análise estatística, efetuada pela Direção de Abastecimento e Transportes (DAT). Os movimentos diários permanecem na responsabilidade das Esquadrilhas Transportes, que deverão conjugar, através de destinos e pontos intermédios em comum com outros movimentos (CEMFA, 2013).

A DAT tem responsabilidades de executar diversas tarefas, tais como a permanente monitorização do planeamento dos movimentos de viaturas, intervindo em deslocações supérfluas, a coordenação de movimentos em cursos, estágios ou eventos que envolvam várias Unidades, por forma a procurar sempre uma gestão mais eficiente e criteriosa.

Relativamente ao processo de atribuição de transporte, este ocorre na sequência de uma necessidade de transporte inopinada, o utilizador efetua uma requisição de transporte no SIAFA – Módulo de Recursos Humanos, que é validada posteriormente pelo chefe de



serviço e secretaria, com a maior antecedência possível, sendo que a mínima recomendada é de quatro dias. As requisições num período inferior a quatro dias, ficam condicionadas à capacidade sobrança (CEMFA, 2013).

3.2. Análise do parque de veículos de passageiros

A frota de VLP da FA, é constituída por 342 viaturas, distribuídas por 22 Unidades ou Serviços. A frota é diversificada e nesta análise consideram-se as viaturas de transporte de cinco passageiros (TP5) e de nove passageiros (TP9), estando distribuídas por 246 e 96, respetivamente.

A frota de VLP da FA, possui uma média de idade de 16 anos, com a viatura mais recente com um ano e a mais antiga com 27 anos. Da análise dos dados recolhidos junto da DAT pode verificar-se que a distribuição de idades não é uniforme, verificando-se uma grande densidade de veículos entre os 18 e 23 anos de idade, que aliada ao facto desta ser diretamente proporcional às emissões de CO₂ (SIGAUT, 2019), revela que o parque de veículos possui capacidade para melhorar a nível de eficiência, apenas com a substituição por veículos mais recentes.

A Figura 4 demonstra a relação entre a idade e emissões do parque de veículos em análise.

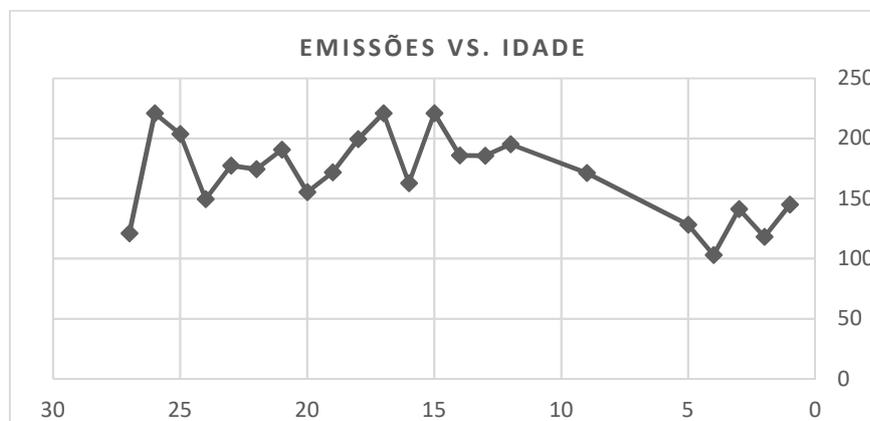


Figura 4 – Variação das emissões médias consoante a idade do veículo

Fonte: (baseado em dados recolhidos no SIGAUT, em maio de 2019)

Do parque de veículos estudado, o período analisado refere-se ao ano de 2018, com uma distribuição de quilómetros de 3,7 milhões para as viaturas TP5 e de 1,8 milhões para as viaturas TP9, correspondendo a um total de 941 toneladas de CO₂ emitidas para a atmosfera se considerarmos os consumos estimados pelo fabricante.

As 342 viaturas analisadas encontram-se distribuídas por diversos centros de planeamento, conforme demonstrado na Figura 5, correspondendo às Unidades, Órgãos ou Serviços da FA. O centro de planeamento com maior expressão é a Unidade de Apoio a



Lisboa (UAL) com 114 viaturas, no entanto, mais de 50% (65) das viaturas distribuídas à UAL são viaturas de serviço, que se encontram distribuídas a uma função específica.

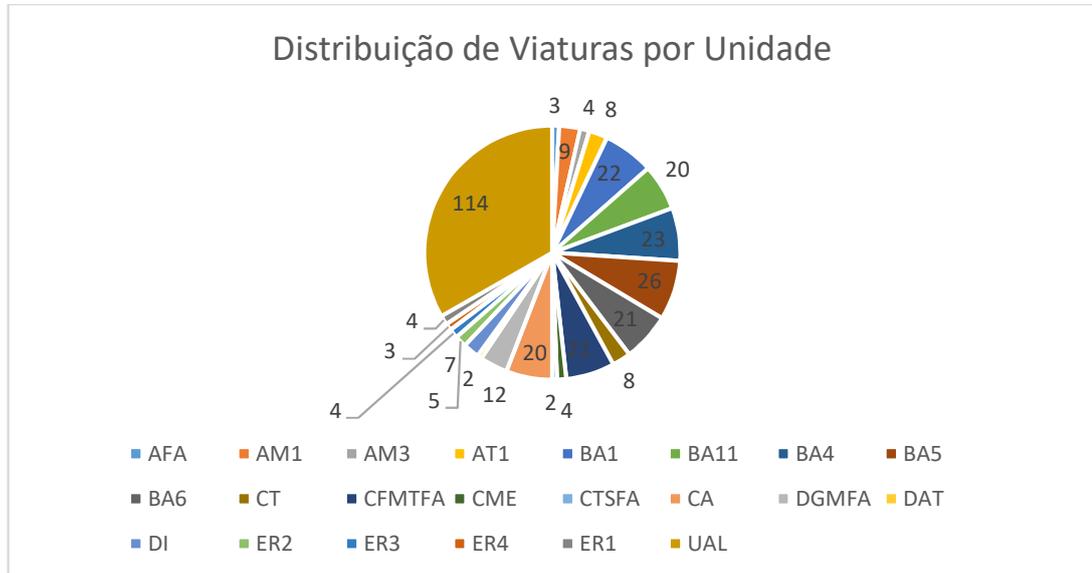


Figura 5 – Distribuição de viaturas por Unidade

Fonte: (baseado em dados recolhidos no SIGAUT, em maio de 2019)

Considerando a análise à frota, verifica-se que existem 65 veículos atribuídos a funções, e que estes são um tipo de veículo que apresentam disparidade em termos de emissões, pois temos os Polo 1.9 SDI com 155g/km em comparação com os Peugeot 208 com 98g/km, correspondendo a uma redução de 36%.

A marca e modelo com maior impacto ambiental em toda a frota é a Toyota Hiace, com 91 unidades seguida pela Citroen Berlingo com 83 unidades, quando somadas perfazem mais de 40% de toda a frota em análise.

Apesar das grandes discrepâncias em valores de outras marcas e modelos, é a Toyota Hiace maior contribuinte de emissões da frota em análise, com um total no ano de 2018 de mais de 350 toneladas de CO2 para a atmosfera.



4. Análise dos resultados

Este capítulo visa analisar o impacto das medidas estudadas quando aplicadas no modelo de transporte em análise, bem como a opinião de militares responsáveis pela gestão de frota de veículos, com experiência de campo na matéria, dando-se resposta às PD e, conseqüentemente, à PP.

Relativamente à PD1, na opinião de V. Reis (entrevista por *email*, 10 de julho de 2019), “a gestão eficaz do planeamento de transportes (...) passa inevitavelmente pela comunicação entre os Comandantes de Esquadrilha de Transportes (...) e consulta SIGAUT.”, reforçada por J. Braga (entrevista por *email*, 04 de julho de 2019) que afirma que “os pedidos de transporte para missões que envolvam diversas Unidades (...) são coordenados de forma a reduzir os meios empenhados”. No entanto V.Reis (*op. cit.*) reforça que existe a possibilidade de implementação do *Fleet Management* por forma a facilitar a gestão de missões. A opinião dos entrevistados é unânime sobre os resultados das medidas de centralização dos transportes na FA, afirmando que traduzem reduções na ordem dos 20%.

Quando questionado sobre a tecnologia e oportunidades de melhoria, J.Braga (*op. cit.*), dá como exemplo de maior margem de melhoria a nível de eficiência, as viaturas TP5 (Citroen Berlingo), pois permitem “atingir melhorias de 31%”. Esta análise foi elaborada segundo valores reais, o que revela uma boa oportunidade de melhoria de consumos gerais da frota em estudo. Em teoria as carrinhas Citroen Berlingo com mais emissões são as de 1997 a 2005 com emissões de 181g/km em comparação com as de 2017 com emissões de 108g/km, correspondendo a uma redução de 40%.

Relativamente à tecnologia de VEFC e GN, esta não foi considerada, por se verificar a dificuldade da sua aplicabilidade e pelo facto do custo do combustível e ausência de postos de abastecimento no caso dos VEFC e no caso do GN pela inexistência de sistemas que se apliquem aos veículos a gásóleo.

No campo dos VE, J.Moreira (entrevista por *email*, 02 de julho de 2019) considera que devido às características geográficas da BA4, a utilização de veículos elétricos poderia ser estendida a toda a frota, enquanto J.Braga (*op. cit.*), pondera a utilização destas viaturas em missões programadas, onde se poderia carregar o veículo na Unidade de destino, por forma a estender a sua autonomia.

Quanto à formação em eco-condução, J.Braga (*op. cit.*) sugere que esta deverá ser ministrada “durante a formação na escola de condução do CFMTFA ou quando se pede a



emissão do certificado de condução militar a partir da carta de condução civil” e todos os entrevistados concordam com a viabilidade da mesma.

Respondendo à PD1, relativamente aos tipos de medidas que poderão ser adotadas na mobilidade da FA, contribuintes para o aumento da sustentabilidade ambiental, pode afirmar-se que a gestão da mobilidade já se encontra implementada, existindo alguma margem de manobra para melhoria; a nível de tecnologia devem ser substituídos os veículos com menor eficiência e devem ser considerados veículos elétricos; a formação em eco-condução deve ser implementada na formação e na atribuição de certificados de condução militar.

Quanto ao impacto das medidas de sustentabilidade, as suposições tomadas em conta para cálculo do reflexo das medidas foram os valores recolhidos durante o ano de 2018, na frota de VLP da FA, relativamente ao número de quilómetros percorridos e viaturas utilizadas.

Foram estudadas várias medidas com base em todo o estudo realizado, iniciando-se com a substituição dos veículos com menor eficiência, que segundo a análise de dados se pode verificar que os veículos com mais de 15 anos possuem menor eficiência, pelo que serão expostos diversos impactos decorrentes da substituição de modelos de veículos mais antigos.

Na situação da substituição das Citroen Berlingo (68 viaturas) com ano de fabrico entre 1995 e 2005, por viaturas idênticas, verifica-se um impacto de redução de 116 toneladas de CO₂, que corresponde a 4% do total das emissões de 2018.

O impacto da substituição das viaturas pertencentes ao segmento B e C (100 viaturas), com variadas marcas e ano de fabrico entre 1992 e 2005, por novas viaturas equivalentes, verifica-se uma redução de emissão 127 toneladas de CO₂, correspondendo a 6% das emissões de 2018.

A marca e modelo da frota em análise com maior impacto nas emissões é a Toyota Hiace, com 91 viaturas, com mais de 1 milhão e 600 mil quilómetros percorridos e 354 toneladas de CO₂ emitidas para a atmosfera. No caso da sua substituição por um veículo elétrico com características semelhantes (Nissan e-NV200) e considerando uma distância percorrida de 750 mil quilómetros, verifica-se um impacto na redução da emissão de CO₂ na totalidade da frota de 12% enquanto a medida de substituição por veículo novo MCI, tem um impacto de apenas 6,7%.



Passando para a medida de sustentabilidade de eco-condução, pode-se afirmar que considerando uma percentagem de 10% de poupança, esta representa uma redução de 94 toneladas de CO₂ para a atmosfera.

Relativamente à gestão da mobilidade, o valor previsto segundo J.Braga (*op. cit.*) “com a aplicação das novas medidas de gestão centralizada, de uma forma geral verificou-se uma redução de 20,27%”, que extrapolando pode-se afirmar que representa uma redução de 188 toneladas de CO₂.

Respondendo à PD2, de como é afetada a sustentabilidade da mobilidade da FA consoante as medidas adotadas, pode afirmar-se que as alterações de frota por veículos de MCI têm menor impacto que a sua substituição por VE; a substituição exclusiva de viaturas antigas por mais eficientes não é suficiente para atingir as metas ambientais (redução de 26%); as medidas de eco-condução têm um impacto semelhante a uma medida de substituição de quase 100 veículos; a gestão da mobilidade é um fator com bastante peso, pelo que se deve manter as boas políticas de gestão centralizada praticadas na FA.



Conclusões

O Mundo, a UE e Portugal encontram-se fortemente empenhados na batalha contra o aquecimento global e alterações climáticas, pelo que todos os esforços na redução da emissão de GEE encontram-se empenhados. A FA em particular tem responsabilidades como elemento estruturante do EP, em alinhar com as metas definidas e desta forma contribuir de forma ativa para o seu alcance. A meta definida pelo EP para 2030 é uma redução de 26% nas emissões de CO₂ provocadas pelo transporte rodoviário.

O desinvestimento na renovação da frota automóvel da FA, devido à conjuntura económica que Portugal ultrapassou recentemente, levou a um claro envelhecimento da frota e consequente perda de eficiência, existindo necessidade de avaliar quais as medidas que permitam melhorar e desta forma reduzir os GEE. O enquadramento dado ao tema deste trabalho de investigação, foi a sustentabilidade a nível ambiental, apesar da MS poder ser encarada de diversas perspetivas.

Devido à limitação física e temporal desta investigação, a análise efetuada resumiu-se à frota de VLP e à identificação de medidas que permitam o aumento da sustentabilidade ambiental desta.

O OG desta investigação foi traduzido numa PP:

- De que forma se pode atenuar o impacto da mobilidade da FA, em termos das emissões de CO₂, tendo em conta o modelo atual de mobilidade utilizado?

Esta questão levou a uma investigação inicial de onde surgiram duas PD, que originaram dois OE, relacionados com a identificação de medidas que incrementem o nível de sustentabilidade da mobilidade e qual o impacto destas no modelo de mobilidade existente na FA. Estes objetivos traduzem-se em duas perguntas derivadas, cuja resposta permite responder à PP e consequentemente atingir o OG.

Metodologicamente, este estudo caracteriza-se por um raciocínio dedutivo e num desenho de investigação de estudo de caso, recolhendo informação sobre mecanismos gerais de mobilidade sustentável que através, uma estratégia qualitativa suportada em entrevistas estruturadas permitem avaliar a sua aplicabilidade na FA. Posteriormente foi efetuada uma análise quantitativa do impacto das medidas no sistema de mobilidade referente às VLP.

No Capítulo 1 efetuou-se o enquadramento do tema, por forma a sustentar esta investigação e estabelecer metas definidas pelo EP, bem como compreender a delimitação deste tema, pois a questão da do tema da mobilidade sustentável pode tornar-se utópica caso não se defina taxativamente o conceito. Neste caso específico, a sustentabilidade analisada



é na componente ambiental, na frota de VLP da FA, pois se analisarmos dentro do transporte rodoviário, que é responsável por 72% das emissões de CO₂, as VLP são responsáveis por 60% destas. Este capítulo é responsável pela análise e conclusão da meta estabelecida para o ano de 2030 para redução de emissões (26%).

No Capítulo 2 são analisadas as diversas medidas possíveis de redução do impacto ambiental provocado pela mobilidade, com temas como a gestão da mobilidade, análise de tecnologias existentes de motorização de veículos, terminando com a eco-condução. Neste capítulo são analisados os possíveis impactos na redução de emissões dos veículos em geral.

Para melhor compreensão da mobilidade da FA, no Capítulo 3 é efetuada a sua análise, com a sua caracterização, identificação dos mecanismos de gestão centralizada e análise do parque de veículos ligeiros de passageiros.

O Capítulo 4. tem a responsabilidade de analisar os resultados provenientes da investigação, com a análise qualitativa das entrevistas estruturadas e análise quantitativa do impacto das medidas estudadas na frota em análise, sempre com a finalidade de dar resposta às PD.

Na análise das entrevistas estruturadas, verificou-se a aplicabilidade das medidas estudadas no Capítulo 2, com elevada concordância de todos os entrevistados de que a frota possui veículos com elevada idade e pouco eficientes, pelo que a sua substituição por novos será com certeza uma melhoria na eficiência e eficácia. Relativamente à introdução de VE, verificou-se por unanimidade a sua aplicabilidade e impacto na redução de custos e consumos, que inerentemente se encontram interligados às emissões de CO₂.

No caso específico da gestão da mobilidade, todos os entrevistados refletiram que a Diretiva N.º 10/2013 do CEMFA de gestão centralizada se encontra em vigor e aplicada, no entanto, existem oportunidades de melhoria, como a introdução de novos mecanismos de controlo das missões, estado e localização das viaturas.

A questão da eco-condução é pertinente pelo impacto que o utilizador possui nos consumos da viatura, e todos os entrevistados concordam com a introdução de um módulo na formação base dos condutores da FA, bem como na emissão do certificado de condução militar a partir na carta de condução civil. Existe algum ceticismo no verdadeiro impacto desta medida, mas estudos reais comprovam a eficácia da mesma.

Desta forma foi respondida a PD1, onde se estabelecem como medidas no caminho da mobilidade sustentável, a continuação e otimização do sistema de gestão centralizada, a



introdução de formação em eco-condução e a substituição de veículos mais eficientes de MCI e introdução de VE na frota de veículos ligeiros de passageiros.

O estudo do impacto das medidas tornou esclarecedor o peso que cada medida induz na redução das emissões de CO₂. Com as considerações tendo por base os valores teóricos de emissões dos veículos e os quilómetros percorridos durante o ano de 2018, foram calculados os impactos sobre o valor de 941 toneladas de CO₂.

Os cálculos da substituição das 68 Citroen Berlingo, com idade superior a 15 anos, verificou-se uma redução de 4%, enquanto a substituição dos veículos do segmento B e C com mais de 15 anos (100 viaturas no total) por mais eficientes traduz uma redução de 6%.

Pelo facto destas duas medidas somadas apresentarem apenas uma redução de 10% em relação aos 26% desejados, teve que ser estudada uma medida tecnológica que traduzisse um impacto desejado, para tal, calculou-se qual o impacto da introdução de VE na substituição das Toyota Hiace, que por sua vez é o modelo com maior impacto a nível de emissões.

O cálculo das emissões do VE teve em conta que atacando apenas as emissões locais, que no caso dos VE se considera zero, não se resolverá o aquecimento global. A mobilidade do amanhã só pode ser sustentável quando se considera toda a cadeia energia. A isto se chama “*well to wheel*” (da produção à sua utilização), e assim é possível investigar a quantidade de emissões de CO₂ que se produzem em toda a cadeia, desde a produção e armazenamento de energia, até à sua conversão em energia cinética. Com base em cálculos onde se consideraram metade dos quilómetros destas viaturas percorridas por VE com características semelhantes, obtém-se uma redução de 12%, com a introdução de 50 viaturas.

Respondendo à PD2, relativamente às medidas com maior impacto na sustentabilidade da mobilidade da FA, é a introdução de VE em relação aos MCI, continuação da aplicação de medidas de gestão centralizada e formação em eco-condução.

Com o apanhado de toda a informação, pode-se responder à PP, onde é questionado:

- De que forma se pode atenuar o impacto da mobilidade da FA, em termos das emissões de CO₂, tendo em conta o modelo atual de mobilidade utilizado?

A eco-condução é uma medida já comprovada em testes realizados e como todos os esforços são necessários para uma mobilidade sustentável, a sua introdução torna-se pertinente na mobilidade da FA, sendo esta uma das formas de atenuar o impacto.

Outra das medidas passará inevitavelmente pela introdução de VE na frota, pois a medida estudada de introdução de veículos MCI mais eficientes, torna-se insuficiente e a



gestão da mobilidade já se encontra aplicada na FA, possuindo apenas ligeiras oportunidades de melhoria.

Dos resultados obtidos nesta investigação tiram-se contributos para o conhecimento, destacando-se a identificação de um conjunto de medidas e qual o seu impacto na sustentabilidade da mobilidade da FA, assim como a perceção de que é necessário tomar medidas de introdução de VE na frota da FA.

Com base nos resultados desta investigação, podem fazer-se algumas recomendações de nível prático para os vários Órgãos da FA:

- Estado-Maior da Força Aérea (EMFA)/Divisão de Recursos (DIVREC): promover um estudo de qual o modelo de VE a introduzir e o planeamento da aquisição, adequado ao cumprimento das metas previstas;
- Direção de Abastecimento e Transportes (DAT): Assessorar a DIVREC no modelo a adquirir e desenhar o modo de utilização dos VE, como por exemplo a criação de uma *pool* por Unidade e desta forma partilhar esta frota específica;
- Direção de Infraestruturas (DI): Construção de postos de carregamento nas Unidades;
- Direção de Instrução (DINST): Criação de plano de curso de eco-condução e implementação;
- Direção de Comunicações e Sistemas de Informação (DCSI): Desenho e implementação de módulo que permita uma melhor gestão centralizada.

Uma das especificidades das investigações são as limitações existentes, neste caso, motivadas essencialmente pela dimensão esta investigação ocorrendo uma delimitação do tema ao transporte de passageiros, pelo facto de este ser o de maior relevância nas emissões, mas a MS na FA pode ser observada como os movimentos rodoviários que a FA provoca, como por exemplo os movimentos pendulares dos militares. Outra limitação foi a questão da informação dos consumos reais das viaturas, que seria importante para aferir o desvio entre os consumos associados pelos fabricantes e os medidos na realidade, no entanto foi desenhada a investigação com base nos valores anunciados pelos construtores.

A FA como imagem de vanguarda deve manter-se atualizada e o produto desta investigação demonstra que existe um caminho a percorrer, servindo desta forma como linha orientadora para uma FA que olha pelo nosso futuro.



Bibliografia

- Agência Portuguesa do Ambiente. (2010). *Projecto de Mobilidade Sustentável, Volume II, Manuel de Boas Práticas para uma Mobilidade Sustentável*. Amadora: Autor.
- Agência Portuguesa do Ambiente. (2017). *Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990-2015*. Amadora: Autor.
- Barreto, J. (1999). *Indicadores da Função Transporte para Empresas de Utility: Um Estudo de Caso*. UFSC.
- Braga, A. F. (2010). *Ordenamento e Mobilidade Sustentável: Contributos para a Adaptação às Alterações Climáticas (Tese de Dissertação de Mestrado em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental)*. Ponta Delgada.
- Britannica. (s.d.). *Global Warming [Página online]*. Retirado de <https://www.britannica.com/science/global-warming>.
- Chefe do Estado-Maior. (2013). *Diretiva N.º 10/2013 - Gestão Centralizada dos Movimentos de Transportes Terrestres*. Força Aérea Portuguesa.
- Comissão Europeia. (s.d.). *2030 climate & energy framework [Página online]*. Retirado de https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en.
- Costa, S. (2019). *A Fase Analítica Estratégias Quantitativas*. Retirado a 15 de março de https://cidium.ium.pt/site/images/MIC/MIC_Estrategias-Quantitativas.pdf.
- Decreto-Lei n.º 187/2014, de 29 de dezembro, 2014. (n.d.). Lei Orgânica da Força Aérea. Diário da República, 1.ª Série, 250. Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.
- Domingos, J. D. (1998, outubro). *Prespectivas e Políticas para o Desenvolvimento Regional*. No âmbito da intervenção inaugural no Seminário sobre Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Lisboa.
- European Environment Agency. (n.d.). *Transports [Página online]*. Retirado em 14 de julho de 2019, de <https://www.eea.europa.eu/pt/themes/transport>.
- Fleury, P. (2002). *Gestão Estratégica do Transporte*.
- J. P. Domingues. (2011). *O gás natural em alternativa ao petróleo*.
- Lúcio, J. (2015). *Análise energética, económica e ambiental de utilização de combustíveis alternativos em veículos*. Leiria: Escola Superior de Tecnologia e Gestão.
- Mastergas. (n.d.). *O GPL e os motores a Diesel*. Retirado em 14 de julho de <http://www.mastergas.pt/gpl-diesel.aspx>.
- Matos, J. P. (2012). *Projecto para a Mobilidade Sustentável*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Mecânica, Universidade de Aveiro.



- McTaggart-Cowan, G. P. (2006). *Natural gas fuelling for heavy-duty on road use: current trends and future direction*. Int J. Environ Stud.
- NEP/INV - 001. (2018a). *Trabalhos de Investigação*. Lisboa: Instituto Universitário Militar.
- NEP/INV - 003. (2018b). *Estrutura e regras de citação e referenciação para os trabalhos escritos a realizar no DEPG e CISD*. Lisboa: Instituto Universitário Militar.
- Pereira, A. G. (2011). *Planos de Mobilidade Empresarial e o seu Contributo para a Mobilidade Sustentável: O Caso da TNT*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.
- Pinheiro. (2013). *Mobilidade Sustentável, Introdução à temática da Eco Condução*. Instituto de Mobilidade e dos Transportes, Lisboa.
- Pinheiro, F. (2017). *Impacto na Economia Portuguesa e no Emprego de Políticas de Mobilidade Sustentável*. Lisboa: (Tese de Dissertação de Mestrado em Engenharia da Energia e do Ambiente). Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa [FCUL].
- Resolução de Conselho de Ministros. (2015). *Resolução do Conselho de Ministros n.º 54/2015 de 28 de julho 2015*. Lisboa: Diário da República.
- Santos, L. A., & Lima, J. M. (2016). *Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação*. Lisboa: IESM.
- Saraiva, J. (2017). *Caracterização energética e ambiental de frota de gestão global de resíduos*. Lisboa: Instituto Superior Técnico.
- Silva, J. (2010). *O Processo de Gestão de Viaturas da Força Aérea*. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares.
- Silva, S. C. (2009). *Mobilidade Urbana Sustentável - O Campus da UTAD*. Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil, pela Universidade de Trás -os Montes e Alto Douro.
- Teixeira, O. M. (2014, dezembro). *Mobilidade e Acessibilidade Urbana*. (Mestrado em Gestão Autárquica) Instituto Superior de Educação e Ciências, Retirado de <http://hdl.handle.net/10400.26/21551>.



Apêndice A - Guião de Entrevista

Guião da entrevista estruturada para os CMDT Esq. Transporte UB

No âmbito do Trabalho de Investigação Individual, onde se procura estudar o impacto ambiental do transporte ligeiro de passageiros, foram desenvolvidas as seguintes questões, onde a experiência dos Comandantes de Esquadrilha de Transporte se torna vital para o desenvolvimento desta investigação.

1. Qual o cruzamento de informação existente entre Unidades Base (UB), a nível de planeamento de missões de transportes?
2. Do seu ponto de vista, quais as medidas que proponha para alteração da Diretiva do CEMFA da gestão centralizada de transportes?
3. Considera que a existência de uma formação de eco-condução é viável para todos os condutores de viaturas militares e será esta pertinente para a redução de consumos de combustível?
4. Tendo em conta as restrições dos veículos elétricos (autonomia), e que os carregamentos só seriam efetuados na UB de origem, qual o número de veículos viável na frota da sua UB.
5. Da sua experiência:
 - 5.1. Qual a percentagem possível de diminuição de:
 - 5.1.1. Consumos nas viaturas ligeiras de passageiros com a substituição dos veículos menos eficientes por novos veículos?
 - 5.1.2. Quilómetros anuais nas viaturas ligeiras de passageiros com a introdução de novas medidas de gestão centralizada?
6. Na sua perceção, quais considera serem as maiores lacunas existentes na eficiência dos transportes ligeiros de passageiros na Força Aérea?

(Nota: Caso deseje anonimato nas respostas desta entrevista, agradeço que mencione no final deste ficheiro)



Apêndice B - Respostas às entrevistas

Entrevistado – MAJ/TMMT Vitor Reis

1. R: A gestão eficaz do planeamento de transportes, e por consequência das solicitações apresentadas às Esquadrilhas de Transporte, passa inevitavelmente pela comunicação entre os Cmdt's de Esqilha de Transporte (CET) das unidades envolvidas. No sentido de mitigar a realização de quilómetros e em última instância o consumo de combustível, após analisadas, todas as solicitações de transporte são alvo de um escrutínio rigoroso e troca de informação através dos CET sobre a melhor forma de serem satisfeitas. Não obstante serem realizadas estas ações, existe ainda, a hipótese de todos os chefes do Setor de Movimento Auto terem conhecimento dos movimentos das outras Unidades através do Sistema Integrado de Gestão Automóvel (SIGAUT), facilitando assim a coordenação e planeamento de toda a dinâmica de transportes.
2. R: Como é do conhecimento geral, cabe à DAT submeter à aprovação superior as propostas de alteração à referida Diretiva, e neste âmbito, salvaguardo o fato do meu parecer ser apenas num contexto recordatório e condizente à possibilidade do "Fleet Management" ser implementado a breve trecho, não tenho qualquer outra proposta para alteração da referida Diretiva.
3. R: Decorrente dos cursos de condução lecionados no CFMTFA e nomeadamente na Área de Formação de Condutores (AFC), o tema em questão já é abordada de forma natural. Englobado na disciplina de prevenção rodoviária, o tema era referido praticamente durante todas as aulas práticas de condução após ser dado na teoria. Presentemente é apenas abordado com mais incisão nas aulas práticas. Respondendo à pergunta, sabendo que existe uma relação direta entre o modo de condução e o consumo de combustível, é de toda a conveniência que se mantenha este tipo de formação.
4. R: À data, a frota do CA é constituída por 54 viaturas distribuídas pelas várias sub unidades (internas e externas do CA). Sem um estudo prévio mais aprofundado é ambíguo referir o quantitativo ótimo de VE para uso no CA mas, grosso modo eu diria que um número aproximado de seis (06) viaturas teria um impacto muito positivo ao nível da contenção de custos de sustentação da frota.
5. Da sua experiência:
 - 5.1. Qual a percentagem possível de diminuição de:
 - 5.1.1. R: Se a substituição das viaturas, vulgo TP5, for feita por veículos eléctricos, prevê-se uma poupança de 1650€ anuais por viatura em combustível. Nas viaturas, vulgo TP9, esse valor subiria para os 2200€ anuais por viatura. Nestes casos não poderemos falar em percentagem, pois estamos a falar de combustíveis diferentes.

Se a substituição for efetuada por viaturas com motor a Gasolina, não deverá haver diminuição nos consumos, uma vez que atualmente os carros a gasolina consomem sensivelmente o mesmo que as atuais viaturas a Gasóleo da FAP. Já no caso da substituição por motores a Gasóleo, prevê-se uma diminuição em 30% no consumo.
 - 5.1.2. R: Tudo depende das medidas a serem introduzidas, mas, se houver mais coordenação de movimentos e melhor planeamento das missões por parte dos requisitantes, poderá haver uma redução em 20% ou mais, no caso do CA em cerca de 90 mil quilómetros anuais, efetuados pelas viaturas ligeiras de passageiros.

R: Existência de viaturas com boletim mensal onde a afetação desses meios não está na dependência das Esquadrilhas de Transportes. Frota envelhecida, constantemente em manutenção e onde as peças de substituição, derivado à idade das viaturas, estão descontinuadas ou de difícil aquisição. Deveria haver uma reestruturação da distribuição das viaturas nas Unidades por parte do CLAFa.



Entrevistado – CAP/TMMT José Braga

1. R: Quando existem pedidos de transporte para missões que envolvam diversas Unidades, através do SIAGFA/SIGAUT são pesquisados os movimentos de viaturas planeados que possam ser alvo de coordenação e por contacto direto entre Esquadrilhas de Transportes estes movimentos são coordenados de forma a reduzir os meios empenhados.
2. R: Atualmente, a gestão centralizada é realizada em coordenação com as Esquadrilhas de Transportes das Unidades, de acordo com os meios (condutores e viaturas) disponíveis/excedentários nas Unidades. Tendo em conta a diminuição de pessoal ao nível da execução (mecânica e condução) e a crescente idade média das viaturas, sugiro a dotação do Órgão Central (DAT) com a capacidade de realizar manutenção e meios próprios atribuídos para que não fique sujeita às disponibilidades das Unidades ou dependente de entidades civis (aluguer de autocarros para eventos de maior dimensão).
3. R: De uma forma gradual, creio que seja viável. Por exemplo, durante a formação na escola de condução do CFMTFA ou quando se pede a emissão do Certificado de Condução Militar a partir da Carta de Condução civil, poderia ser ministrado uma formação desta natureza. A efetiva redução de consumos, deixa-me algumas dúvidas.
4. R: Este tipo de veículo poderia ser utilizado em serviços que requeiram deslocações dentro do seu raio de autonomia. Tendo em conta a substituição de veículos mais antigos e baixa fiabilidade, com 6 veículos desta natureza, conseguiria melhorar a qualidade do serviço e reduzir os consumos de combustível e manutenção.

Porquê a hipótese de as viaturas carregarem apenas na UB de origem? Por exemplo, uma viatura desta natureza com autonomia suficiente para realizar a deslocação UAL-BA5, poderia carregar enquanto o militar desenvolvia o trabalho programado (apoiado pela BA5 nas movimentações internas). Ao final do dia, a viatura estaria carregada e com autonomia para a viagem de regresso. Assim consegue-se potenciar as vantagens deste tipo de viatura.

5. Da sua experiência:
 - 5.1. Qual a percentagem possível de diminuição de:
 - 5.1.1. : Comparando viaturas idênticas, mas de gerações diferentes:
 - Citroen Berlingo (2018) AM-20-28 – 5,87 lts/100
 - Citroen Berlingo (2018) AM-20-32 – 6,57 lts/100
 - Citroen Berlingo (1997) AM-21-37 – 9,13 lts/100
 - Citroen Berlingo (2003) AM-21-94 – 10,91 lts/100Neste exemplo apresentado, pode-se atingir uma redução de 31,64%, mas deve ser efetuado um estudo mais alargado para se poder obter uma conclusão mais abrangente.
 - 5.1.2. : Com a aplicação das novas medidas de gestão centralizada, de uma forma geral (todas as frotas) verificou-se uma redução de 20,27%. (Não tenho os dados de viaturas ligeiras de passageiros isolados).
 6. R: Neste campo considero duas grandes lacunas. Em primeiro lugar o utilizador, porque apresenta uma grande resistência à partilha de transporte e baixa flexibilidade no ajustamento dos horários desejados aos horários comuns a todos os utilizadores do mesmo transporte. Em segundo lugar, a fiabilidade das viaturas mais antigas que apresentam um aumento do número de avarias que as deixam inoperativas por longos períodos de tempo.



Entrevistado – ASPOF/TMMT Filipe Moreira

1. R: O cruzamento de informação entre unidades sobre planeamento de missões de transportes, resume-se, face à BA4, à resposta aos pedidos de transporte feitos por entidades externas à BA4 consoante a disponibilidade material e coordenação com transportes aéreos de pessoal ou materiais.
2. R: Criação de um programa que consoante a origem, o destino e a tipologia da viatura defina um trajeto e uma média a ser cumprida, onde o controlo é feito via GPS, por forma a evitar desvios da missão.
3. R: Será pertinente a sensibilização para uma condução cuidada das viaturas militares, sejam elas de que tipologia forem, não só para redução de consumo de combustível mas também para redução de desgaste e degradação das mesmas.
4. R: Olhando para as viaturas ligeiras destinadas apenas a transporte de pessoal, e incidindo na Base Aérea nº4, que apresenta fatores geográficos distintos das outras unidades, ou seja, o fator autonomia não seria problema, todas as viaturas ligeiras de passageiros destinadas a transporte de pessoal poderiam ser substituídas por viaturas elétricas, com grandes vantagens em termos de utilização (prático, menor desgaste em distâncias curtas, consumo, entre outros).
5. Da sua experiência:
 - 5.1. Qual a percentagem possível de diminuição de:
 - 5.1.1. R: A redução seria muito significativa para alguns tipos de veículos (aproximadamente 30%) e menos significativa para outras (5% a 10%). Por exemplo, pegando em casos concretos da BA4, os jipes da polícia, facilmente substituíveis por outro tipo de viaturas, pois a exigência de trabalho resume-se a transporte de pessoal em terreno pouco acidentado, sendo substituídos poderiam reduzir consumos em cerca de 30%, pois tratam-se de viaturas com aproximadamente 2 toneladas, pneus de grandes dimensões e motores com 4 200cc de cilindrada, que não necessitam de tais características para o cumprimento da sua missão.
 - 5.1.2. R: Cerca de 20% havendo maior controlo com os trajetos efetuados e combustível gasto/médias efetuadas. Utilização de GPS seria uma medida de controlo eficaz.
6. R: Utilização de viaturas com idade elevada, o consumo não é só de combustível mas também de material. Falta de cuidado e mesmo condução inadequada das viaturas, devendo existir por exemplo mais controlo nos trajetos a realizar com as viaturas e controlar quilómetros em concordância com combustível gasto.



Apêndice C -Tabela de VLP da FA

Matric. Militar	Modelo	Marca	Data entrada	Centro de Planeamento (descr)	Idade	KMS médios	KMS 2018	TOTALIZADOR	Emissões g/km	TOTAL CO2 2018
AM-10-00	COROLLA 1.4	TOYOTA	26/04/2005	Base Aérea 5	14	20 610	30 380	292 346	111	3 372 180
AM-10-45	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	14/01/2000	Cent Form Mil Técnica	19	12 268	16 932	238 808	155	2 624 460
AM-10-46	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	14/01/2000	Comando Aéreo	19	23 454	29 287	456 558	155	4 539 485
AM-10-47	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	14/01/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	13 066	6 497	254 340	155	1 007 035
AM-10-48	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	14/01/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	19 547	3 425	380 505	155	530 875
AM-10-49	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	14/01/2000	Base Aérea 1	19	13 497	8 317	262 740	155	1 289 135
AM-10-50	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	14/01/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	17 036	14 357	331 621	155	2 225 335
AM-10-51	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	14/01/2000	Base Aérea 1	19	20 351	12 664	396 156	155	1 962 920
AM-10-52	PRIMERA	NISSAN	14/03/1995	Cent Form Mil Técnica	24	6 775	3 673	164 656	139	510 547
AM-10-53	PRIMERA	NISSAN	14/03/1995	Cent Form Mil Técnica	24	7 385	6 904	179 474	139	959 656
AM-10-54	PRIMERA	NISSAN	14/03/1995	Cent Form Mil Técnica	24	6 908	4 521	167 890	139	628 419
AM-10-59	POLO D	VOLKSWAGEN	06/04/1992	Unidade de Apoio de Lisboa	27	16 308	2 182	444 223	121	264 022
AM-10-79	GOLF D	VOLKSWAGEN	21/11/1996	Aeródromo de Trânsito 1	23	17 196	6 703	388 830	167	1 119 401
AM-10-80	GOLF D	VOLKSWAGEN	21/11/1996	Cent Form Mil Técnica	23	15 595	21 558	352 627	167	3 600 186
AM-10-81	GOLF D	VOLKSWAGEN	21/11/1996	Cent Form Mil Técnica	23	4 341	2 117	98 148	167	353 539
AM-10-83	GOLF D	VOLKSWAGEN	21/11/1996	Unidade de Apoio de Lisboa	23	10 955	3 219	247 715	167	537 573
AM-10-84	GOLF D	VOLKSWAGEN	21/11/1996	Base Aérea 1	23	20 104	6 964	454 585	167	1 162 988
AM-10-86	GOLF D	VOLKSWAGEN	21/11/1996	Unidade de Apoio de Lisboa	23	10 642	1 522	240 647	167	254 174
AM-10-88	GOLF D	VOLKSWAGEN	21/11/1996	Base Aérea 5	23	20 423	11 846	461 797	167	1 978 282
AM-10-89	GOLF D	VOLKSWAGEN	21/11/1996	Base Aérea 4	23	12 421	2 742	280 865	167	457 914
AM-10-90	GOLF D	VOLKSWAGEN	21/11/1996	Unidade de Apoio de Lisboa	23	17 338	7 053	392 042	167	1 177 851
AM-10-91	ALMERA D GX	NISSAN	03/12/1997	Cent Form Mil Técnica	22	7 102	9 058	153 263	137	1 240 946
AM-10-92	ALMERA N15	NISSAN	03/12/1997	Cent Form Mil Técnica	22	10 012	6 997	216 048	137	958 589
AM-10-93	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	20/04/1999	Unidade de Apoio de Lisboa	20	14 419	4 057	291 305	155	628 835
AM-10-94	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	06/11/1998	Academia da Força Aérea	21	12 886	18 364	266 156	155	2 846 420
AM-10-95	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	06/11/1998	Base Aérea 11	21	12 412	23 387	256 367	155	3 624 985
AM-10-96	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	06/11/1998	Unidade de Apoio de Lisboa	21	14 974	13 217	309 275	155	2 048 635
AM-10-97	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	06/11/1998	Unidade de Apoio de Lisboa	21	12 787	18 307	264 117	155	2 837 585
AM-10-98	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	06/11/1998	Unidade de Apoio de Lisboa	21	14 809	18 349	305 867	155	2 844 095
AM-10-99	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	06/11/1998	Unidade de Apoio de Lisboa	21	22 757	3 249	470 039	155	503 595
AM-11-04	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	20/04/1999	Centro Manutenção Electrónica	20	12 408	18 389	250 665	155	2 850 295
AM-11-05	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	20/04/1999	Depósito Geral de Material FA	20	14 834	20 045	299 680	155	3 106 975



Mobilidade Sustentável: Uma Análise na Força Aérea

Matric. Militar	Modelo	Marca	Data entrada	Centro de Planeamento (descr)	Idade	KMS médios	KMS 2018	TOTALIZADOR	Emissões g/km	TOTAL CO2 2018
AM-11-05	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	20/04/1999	Depósito Geral de Material FA	20	14 834	20 045	299 680	155	3 106 975
AM-11-11	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	25/08/2000	Comando Aéreo	19	11 574	31 751	218 209	155	4 921 405
AM-11-12	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	25/08/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	14 371	9 864	270 931	155	1 528 920
AM-11-13		AUDI	28/01/2014	Unidade de Apoio de Lisboa	5	21 415	22 795	116 206	134	3 054 530
AM-11-14	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	25/08/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	14 022	7 817	264 349	155	1 211 635
AM-11-15	208	PEUGEOT	18/09/2014	Estação de Radar 1	5	30 185	24 491	144 540	98	2 400 118
AM-11-16	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	25/08/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	25 268	10 398	476 378	155	1 611 690
AM-11-17	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	25/08/2000	Base Aérea 1	19	18 645	14 076	351 502	155	2 181 780
AM-11-19	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	25/08/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	17 736	10 576	334 374	155	1 639 280
AM-11-20	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	25/08/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	22 200	7 386	418 525	155	1 144 830
AM-11-21	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	25/08/2000	Base Aérea 4	19	23 206	10 063	437 506	155	1 559 765
AM-11-22	208	PEUGEOT	18/09/2014	Estação de Radar 2	5	27 221	29 541	130 347	98	2 895 018
AM-11-23	208	PEUGEOT	19/09/2014	Estação de Radar 3	5	30 647	30 622	146 671	98	3 000 956
AM-11-24	208	PEUGEOT	18/09/2014	Unidade de Apoio de Lisboa	5	33 121	41 335	158 602	98	4 050 830
AM-11-25	208	PEUGEOT	18/09/2014	Unidade de Apoio de Lisboa	5	33 649	39 513	161 126	98	3 872 274
AM-11-26	208	PEUGEOT	18/09/2014	Unidade de Apoio de Lisboa	5	32 627	31 254	156 233	98	3 062 892
AM-11-27	208	PEUGEOT	18/09/2014	Unidade de Apoio de Lisboa	5	32 103	30 125	153 727	98	2 952 250
AM-11-28	208	PEUGEOT	18/09/2014	Unidade de Apoio de Lisboa	5	32 089	34 721	153 656	98	3 402 658
AM-11-29	208	PEUGEOT	18/09/2014	Unidade de Apoio de Lisboa	5	32 451	45 182	155 394	98	4 427 836
AM-11-30	208	PEUGEOT	18/09/2014	Unidade de Apoio de Lisboa	5	33 329	36 181	159 597	98	3 545 738
AM-11-31	COROLLA 2.0	TOYOTA	19/02/2003	Unidade de Apoio de Lisboa	16	17 297	16 916	283 103	152	2 571 232
AM-11-32	COROLLA 2.0	TOYOTA	19/02/2003	Unidade de Apoio de Lisboa	16	25 491	4 048	417 208	152	615 296
AM-11-33	COROLLA 2.0	TOYOTA	21/02/2003	Unidade de Apoio de Lisboa	16	29 843	7 537	488 281	152	1 145 624
AM-11-34	COROLLA 2.0	TOYOTA	19/02/2003	Aeródromo de Trânsito 1	16	26 948	11 421	441 058	152	1 735 992
AM-11-35	COROLLA 2.0	TOYOTA	19/03/2003	Base Aérea 4	16	7 902	7 913	128 730	152	1 202 776
AM-11-36	COROLLA 2.0	TOYOTA	16/06/2003	Unidade de Apoio de Lisboa	16	24 652	8 023	395 578	152	1 219 496
AM-11-37	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	20/04/1999	Comando Aéreo	20	19 483	17 206	393 614	155	2 666 930
AM-11-42	COROLLA 2.0	TOYOTA	16/06/2003	Depósito Geral de Material FA	16	24 296	30 036	389 866	152	4 565 472
AM-11-43	OCTAVIA	SKODA	20/10/2014	Comando Aéreo	5	37 257	50 620	175 141	106	5 365 720
AM-11-44	OCTAVIA	SKODA	20/10/2014	Unidade de Apoio de Lisboa	5	18 052	14 587	84 862	106	1 546 222
AM-11-45	OCTAVIA	SKODA	20/10/2014	Unidade de Apoio de Lisboa	5	15 116	20 728	71 061	106	2 197 168
AM-11-46	OCTAVIA	SKODA	20/10/2014	Unidade de Apoio de Lisboa	5	24 367	23 459	114 548	106	2 486 654



Mobilidade Sustentável: Uma Análise na Força Aérea

Matric. Militar	Modelo	Marca	Data entrada	Centro de Planeamento (descr)	Idade	KMS médios	KMS 2018	TOTALIZADOR	Emissões g/km	TOTAL CO2 2018
AM-11-47	YARIS 1.4	TOYOTA	11/12/2015	Base Aérea 1	4	23 948	40 441	85 236	103	4 165 423
AM-11-48	YARIS 1.4	TOYOTA	11/12/2015	Aeródromo de Manobra 1	4	25 427	21 507	90 501	103	2 215 221
AM-11-49	YARIS 1.4	TOYOTA	11/12/2015	Base Aérea 11	4	30 755	41 813	109 464	103	4 306 739
AM-11-50	YARIS 1.4	TOYOTA	11/12/2015	Comando Aéreo	4	11 512	17 991	40 975	103	1 853 073
AM-11-51	YARIS 1.4	TOYOTA	11/12/2015	Base Aérea 5	4	27 651	39 937	98 415	103	4 113 511
AM-11-52	COROLLA 2.0	TOYOTA	16/06/2003	Unidade de Apoio de Lisboa	16	24 801	12 417	397 964	152	1 887 384
AM-11-53	GOLF D	VOLKSWAGEN	03/02/1995	Aeródromo de Manobra 1	24	14 466	16 078	353 120	167	2 685 026
AM-11-57	YARIS 1.4	TOYOTA	11/12/2015	Base Aérea 6	4	26 450	39 900	94 140	103	4 109 700
AM-11-59	YARIS 1.4	TOYOTA	11/12/2015	Cent Form Mil Técnica	4	21 220	23 878	75 525	103	2 459 434
AM-11-60	YARIS 1.4	TOYOTA	11/12/2015	Estação de Radar 4	4	17 590	21 320	62 605	103	2 195 960
AM-11-62	YARIS 1.4	TOYOTA	11/12/2015	Depósito Geral de Material FA	4	13 334	13 926	47 459	103	1 434 378
AM-11-63	YARIS 1.4	TOYOTA	11/12/2015	Campo Tiro	4	17 068	19 006	60 747	103	1 957 618
AM-11-64	YARIS 1.4	TOYOTA	11/12/2015	Unidade de Apoio de Lisboa	4	13 035	5 918	46 395	103	609 554
AM-11-65	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	20/04/1999	Unidade de Apoio de Lisboa	20	21 506	12 402	434 477	155	1 922 310
AM-11-67	YARIS 1.4	TOYOTA	11/12/2015	Unidade de Apoio de Lisboa	4	16 269	11 409	57 906	103	1 175 127
AM-11-68		SKODA	29/03/2016	Academia da Força Aérea	3	29 560	24 667	96 390	106	2 614 702
AM-11-69		SKODA	29/03/2016	Unidade de Apoio de Lisboa	3	14 401	11 900	46 957	106	1 261 400
AM-11-70		SKODA	29/03/2016	Unidade de Apoio de Lisboa	3	16 913	24 704	55 151	106	2 618 624
AM-11-77	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	14/01/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	16 767	8 356	326 380	155	1 295 180
AM-11-79		SKODA	29/03/2016	Unidade de Apoio de Lisboa	3	11 036	8 921	35 985	106	945 626
AM-11-80	YARIS	TOYOTA	16/12/2017	Unidade de Apoio de Lisboa	2	15 993	18 259	24 696	103	1 880 677
AM-11-81	YARIS	TOYOTA	16/12/2017	Unidade de Apoio de Lisboa	2	19 308	17 706	29 814	103	1 823 718
AM-11-82	YARIS	TOYOTA	16/12/2017	Unidade de Apoio de Lisboa	2	13 329	15 090	20 582	103	1 554 270
AM-11-83	YARIS	TOYOTA	16/12/2017	Unidade de Apoio de Lisboa	2	8 569	11 750	13 232	103	1 210 250
AM-11-84	C-ELYSEE	CITROEN	19/12/2017	Unidade de Apoio de Lisboa	2	16 925	17 688	25 995	108	1 910 304
AM-11-89	C-ELYSEE	CITROEN	19/12/2017	Unidade de Apoio de Lisboa	2	19 610	21 536	30 119	108	2 325 888
AM-11-91	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	14/01/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	15 135	6 811	294 625	155	1 055 705
AM-11-92	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	14/01/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	14 555	2 254	283 329	155	349 370
AM-11-94	POLO 1.9 SDI	VOLKSWAGEN	17/01/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	10 512	24 513	204 532	155	3 799 515
AM-12-00	C-ELYSEE	CITROEN	19/12/2017	Unidade de Apoio de Lisboa	2	7 586	2 155	11 651	108	232 740
AM-12-04	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	14/01/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	12 089	6 548	235 333	146	956 008
AM-12-07	C-ELYSEE	CITROEN	19/12/2017	Unidade de Apoio de Lisboa	2	8 534	10 549	13 108	108	1 139 292



Mobilidade Sustentável: Uma Análise na Força Aérea

Matric. Militar	Modelo	Marca	Data entrada	Centro de Planeamento (descr)	Idade	KMS médios	KMS 2018	TOTALIZADOR	Emissões g/km	TOTAL CO2 2018
AM-12-08		SKODA	19/12/2018	Unidade de Apoio de Lisboa	1	36 020	1	19 329	106	106
AM-12-12	LAGUNA	RENAULT	24/05/1996	Unidade de Apoio de Lisboa	23	26 392	8 158	609 846	167	1 362 386
AM-12-35	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	14/01/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	17 257	22 720	335 933	146	3 317 120
AM-12-55	GOLF D	VOLKSWAGEN	28/04/1995	Base Aérea 11	24	13 635	7 359	329 703	167	1 228 953
AM-12-56	GOLF D	VOLKSWAGEN	28/04/1995	Base Aérea 1	24	17 075	9 962	412 876	167	1 663 654
AM-12-58	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	14/01/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	14 219	6 558	276 789	146	957 468
AM-12-62	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	14/01/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	18 626	6 906	362 578	146	1 008 276
AM-12-69	AVENSIS D4D	TOYOTA	07/12/2001	Aeródromo de Manobra 3	18	5 809	567	102 059	158	89 586
AM-12-70	AVENSIS D4D	TOYOTA	19/02/2003	Unidade de Apoio de Lisboa	16	26 362	17 365	431 470	158	2 743 670
AM-12-71	AVENSIS D4D	TOYOTA	19/02/2003	Unidade de Apoio de Lisboa	16	13 775	5 396	225 453	158	852 568
AM-12-73	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	17/03/1999	Unidade de Apoio de Lisboa	20	21 014	9 263	426 485	146	1 352 398
AM-12-74	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	17/03/1999	Comando Aéreo	20	13 410	13 921	272 174	146	2 032 466
AM-12-77	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	17/03/1999	Unidade de Apoio de Lisboa	20	16 742	12 613	339 791	146	1 841 498
AM-12-80	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	17/03/1999	Comando Aéreo	20	17 412	17 090	353 386	146	2 495 140
AM-12-81	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	17/03/1999	Unidade de Apoio de Lisboa	20	19 018	9 454	385 987	146	1 380 284
AM-12-82	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	17/03/1999	Base Aérea 4	20	21 862	16 284	443 696	146	2 377 464
AM-12-85	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	14/01/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	13 211	10 141	257 167	146	1 480 586
AM-12-86	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	14/01/2000	Base Aérea 4	19	11 024	6 401	214 593	146	934 546
AM-12-87	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	14/01/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	17 746	22 221	345 453	146	3 244 266
AM-12-95	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	14/01/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	21 824	7 924	424 837	146	1 156 904
AM-13-03	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	23/03/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	19 326	10 897	372 545	146	1 590 962
AM-13-04	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	23/03/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	11 303	8 354	217 890	146	1 219 684
AM-13-05	YARIS 1.4	TOYOTA	05/05/2003	Unidade de Apoio de Lisboa	16	14 848	14 214	239 962	113	1 606 182
AM-13-06	YARIS 1.4	TOYOTA	05/05/2003	Unidade de Apoio de Lisboa	16	19 605	2 524	316 852	113	285 212
AM-13-07	YARIS 1.4	TOYOTA	05/05/2003	Unidade de Apoio de Lisboa	16	18 479	18 198	298 656	113	2 056 374
AM-13-08	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	23/03/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	11 494	25 009	221 567	146	3 651 314
AM-13-09	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	23/03/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	18 500	21 134	356 629	146	3 085 564
AM-13-10	YARIS 1.4	TOYOTA	05/05/2003	Base Aérea 4	16	9 520	14 451	153 858	113	1 632 963
AM-13-11	YARIS 1.4	TOYOTA	05/05/2003	Centro Treino Sobrevivência FA	16	21 857	48 302	353 247	113	5 458 126
AM-13-12	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	23/03/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	12 898	12 369	248 638	146	1 805 874
AM-13-13	YARIS 1.4	TOYOTA	05/05/2003	Campo Tiro	16	25 190	45 539	407 101	113	5 145 907
AM-13-14	YARIS 1.4	TOYOTA	05/05/2003	Base Aérea 1	16	17 428	9 090	281 661	113	1 027 170



Mobilidade Sustentável: Uma Análise na Força Aérea

Matric. Militar	Modelo	Marca	Data entrada	Centro de Planeamento (descr)	Idade	KMS médios	KMS 2018	TOTALIZADOR	Emissões g/km	TOTAL CO2 2018
AM-13-15	YARIS 1.4	TOYOTA	05/05/2003	Base Aérea 6	16	21 439	31 895	346 485	113	3 604 135
AM-13-16	SAXO 1.5 SX	CITROEN	04/11/1997	Direcção de Infra-Estruturas	22	21 959	18 957	475 613	139	2 635 023
AM-13-20	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	23/03/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	11 777	24 730	227 023	146	3 610 580
AM-13-22	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	23/03/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	11 397	3 252	219 695	146	474 792
AM-13-23	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	23/03/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	16 342	7 591	315 025	146	1 108 286
AM-13-24	PASSAT 1.9 TDI	VOLKSWAGEN	23/03/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	18 462	14 838	355 895	146	2 166 348
AM-14-69	YARIS 1.4	TOYOTA	13/09/2007	Base Aérea 6	12	25 231	34 705	297 795	119	4 129 895
AM-15-21	C220 D	MERCEDES	17/05/1994	Base Aérea 4	25	14 416	1 027	362 256	160	164 320
AM-15-23	A6 2.5 TDI	AUDI	17/03/1999	Unidade de Apoio de Lisboa	20	21 823	10 339	442 918	213	2 202 207
AM-15-30	CARINA E	TOYOTA	16/01/1995	Base Aérea 1	24	15 017	17 152	367 305	139	2 384 128
AM-15-32	CARINA E	TOYOTA	16/01/1995	Unidade de Apoio de Lisboa	24	14 164	8 127	346 456	139	1 129 653
AM-15-38	CARINA E	TOYOTA	21/03/1996	Unidade de Apoio de Lisboa	23	12 763	13 337	297 146	139	1 853 843
AM-15-39	CARINA E	TOYOTA	21/03/1996	Unidade de Apoio de Lisboa	23	19 558	11 749	455 355	139	1 633 111
AM-15-40	CARINA E	TOYOTA	21/03/1996	Unidade de Apoio de Lisboa	23	15 399	4 026	358 525	139	559 614
AM-20-00	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	30/11/2005	Base Aérea 5	14	24 094	14 254	327 383	181	2 579 974
AM-20-01	BERLINGO VAN	CITROEN	28/04/2006	Base Aérea 5	13	17 341	16 445	228 554	143	2 351 635
AM-20-02	BERLINGO VAN	CITROEN	09/07/2003	Direcção de Infra-Estruturas	16	24 509	13 391	391 745	181	2 423 771
AM-20-03	BERLINGO 1.6HDI	CITROEN	28/04/2006	Base Aérea 5	13	23 731	25 753	312 774	143	3 682 679
AM-20-04	BERLINGO 1.6HDI	CITROEN	28/04/2006	Base Aérea 5	13	35 224	37 856	464 247	143	5 413 408
AM-20-06	BERLINGO 1.6HDI	CITROEN	28/04/2006	Base Aérea 5	13	25 650	40 336	338 069	143	5 768 048
AM-20-08	BERLINGO 1.6HDI	CITROEN	08/08/2006	Centro Manutenção Electrónica	13	23 545	19 051	303 747	143	2 724 293
AM-20-09	BERLINGO 1.6HDI	CITROEN	01/02/2007	Comando Aéreo	12	29 828	22 539	370 351	143	3 223 077
AM-20-10	BERLINGO 1.6HDI	CITROEN	01/02/2007	Unidade de Apoio de Lisboa	12	29 439	8 130	365 515	143	1 162 590
AM-20-11	BERLINGO 1.6HDI	CITROEN	01/02/2007	Unidade de Apoio de Lisboa	12	30 582	22 779	379 712	143	3 257 397
AM-20-12	BERLINGO 1.6HDI	CITROEN	01/02/2007	Unidade de Apoio de Lisboa	12	30 129	24 490	374 084	143	3 502 070
AM-20-14	KANGOO	RENAULT	28/05/2010	Aeródromo de Manobra 1	9	45 826	27 165	416 920	137	3 721 605
AM-20-15	KANGOO	RENAULT	28/05/2010	Base Aérea 1	9	26 978	25 392	245 443	137	3 478 704
AM-20-16	KANGOO	RENAULT	28/05/2010	Base Aérea 4	9	11 871	17 070	108 004	137	2 338 590
AM-20-17	KANGOO	RENAULT	28/05/2010	Base Aérea 6	9	26 738	37 552	243 260	137	5 144 624
AM-20-18	KANGOO	RENAULT	28/05/2010	Base Aérea 11	9	37 837	16 368	344 240	137	2 242 416
AM-20-19	KANGOO	RENAULT	28/05/2010	Unidade de Apoio de Lisboa	9	22 880	30 124	208 158	137	4 126 988
AM-20-20	KANGOO	RENAULT	28/05/2010	Comando Aéreo	9	28 958	24 218	263 459	137	3 317 866
AM-20-21	KANGOO	RENAULT	28/05/2010	Cent Form Mil Técnica	9	20 256	30 676	184 286	137	4 202 612
AM-20-22	KANGOO	RENAULT	28/05/2010	Campo Tiro	9	28 169	28 058	256 278	137	3 843 946
AM-20-23	KANGOO	RENAULT	28/05/2010	Unidade de Apoio de Lisboa	9	26 897	19 570	244 705	137	2 681 090
AM-20-24	KANGOO	RENAULT	28/05/2010	Estação de Radar 1	9	31 626	28 995	287 725	137	3 972 315
AM-20-25	KANGOO	RENAULT	28/05/2010	Estação de Radar 2	9	24 724	27 115	224 937	137	3 714 755



Mobilidade Sustentável: Uma Análise na Força Aérea

Matric. Militar	Modelo	Marca	Data entrada	Centro de Planeamento (descr)	Idade	KMS médios	KMS 2018	TOTALIZADOR	Emissões g/km	TOTAL CO2 2018
AM-20-26	KANGOO	RENAULT	28/05/2010	Estação de Radar 3	9	37 690	36 205	342 898	137	4 960 085
AM-20-28	BERLINGO	CITROEN	20/12/2017	Unidade de Apoio de Lisboa	2	13 501	14 152	20 700	135	1 910 520
AM-20-32	BERLINGO	CITROEN	20/12/2017	Unidade de Apoio de Lisboa	2	23 441	19 670	35 939	135	2 655 450
AM-20-33	BERLINGO	CITROEN	20/12/2017	Campo Tiro	2	30 928	36 319	47 419	135	4 903 065
AM-20-34	BERLINGO	CITROEN	20/12/2017	Campo Tiro	2	33 912	32 553	51 993	135	4 394 655
AM-20-35	BERLINGO	CITROEN	20/12/2017	Aeródromo de Manobra 1	2	23 936	23 163	36 698	135	3 127 005
AM-20-36	BERLINGO	CITROEN	20/12/2017	Aeródromo de Trânsito 1	2	9 829	9 881	15 070	135	1 333 935
AM-20-91	FIORINO TD	FIAT	17/06/1997	Cent Form Mil Técnica	22	7 641	1 512	168 437	202	305 424
AM-20-96	FIORINO TD	FIAT	17/06/1997	Cent Form Mil Técnica	22	7 005	1 850	154 400	202	373 700
AM-21-05	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	26/01/2005	Base Aérea 5	14	20 543	30 278	296 458	181	5 480 318
AM-21-06	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	26/01/2005	Unidade de Apoio de Lisboa	14	21 292	5 438	307 276	181	984 278
AM-21-07	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	26/01/2005	Unidade de Apoio de Lisboa	14	15 014	8 244	216 677	181	1 492 164
AM-21-09	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	26/01/2005	Direção de Infra-Estruturas	14	29 713	6 709	428 789	181	1 214 329
AM-21-10	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	26/01/2005	Depósito Geral de Material FA	14	29 261	14 739	422 266	181	2 667 759
AM-21-25	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/11/1997	Depósito Geral de Material FA	22	17 740	2 438	383 256	178	433 964
AM-21-26	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/11/1997	Unidade de Apoio de Lisboa	22	16 280	3 080	351 714	178	548 240
AM-21-27	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/11/1997	Unidade de Apoio de Lisboa	22	19 542	5 443	422 191	178	968 854
AM-21-29	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/11/1997	Base Aérea 1	22	15 860	17 329	342 656	178	3 084 562
AM-21-30	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/11/1997	Base Aérea 6	22	12 915	7 468	279 027	178	1 329 304
AM-21-31	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/11/1997	Base Aérea 4	22	6 044	3 992	130 568	178	710 576
AM-21-32	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/11/1997	Base Aérea 4	22	6 114	4 382	132 090	178	779 996
AM-21-33	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/11/1997	Base Aérea 4	22	11 368	9 985	245 599	178	1 777 330
AM-21-34	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/11/1997	Unidade de Apoio de Lisboa	22	20 115	17 364	434 572	178	3 090 792
AM-21-35	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/11/1997	Aeródromo de Manobra 1	22	21 627	11 670	467 242	178	2 077 260
AM-21-37	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/11/1997	Unidade de Apoio de Lisboa	22	21 522	12 485	464 964	178	2 222 330
AM-21-38	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/11/1997	Unidade de Apoio de Lisboa	22	24 572	27 086	530 857	178	4 821 308
AM-21-39	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/11/1997	Comando Aéreo	22	19 204	11 066	414 880	178	1 969 748
AM-21-40	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/11/1997	Cent Form Mil Técnica	22	16 520	13 348	356 912	178	2 375 944
AM-21-41	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/11/1997	Unidade de Apoio de Lisboa	22	15 905	11 185	343 610	178	1 990 930
AM-21-42	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/11/1997	Comando Aéreo	22	17 521	5 298	378 528	178	943 044
AM-21-44	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	12/11/1998	Base Aérea 1	21	16 141	19 916	333 113	178	3 545 048
AM-21-45	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	12/11/1998	Centro Manutenção Electrónica	21	17 969	6 865	370 836	178	1 221 970
AM-21-46	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	12/11/1998	Base Aérea 6	21	19 487	13 411	402 172	178	2 387 158
AM-21-47	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	12/11/1998	Unidade de Apoio de Lisboa	21	28 613	24 921	590 523	178	4 435 938
AM-21-48	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	12/11/1998	Cent Form Mil Técnica	21	18 186	18 346	375 318	178	3 265 588
AM-21-49	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	12/11/1998	Comando Aéreo	21	16 618	12 805	342 960	178	2 279 290
AM-21-50	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	12/11/1998	Unidade de Apoio de Lisboa	21	23 353	18 382	481 956	178	3 271 996



Mobilidade Sustentável: Uma Análise na Força Aérea

Matric. Militar	Modelo	Marca	Data entrada	Centro de Planeamento (descr)	Idade	KMS médios	KMS 2018	TOTALIZADOR	Emissões g/km	TOTAL CO2 2018
AM-21-51	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	12/11/1998	Aeródromo de Trânsito 1	21	22 740	13 580	469 309	178	2 417 240
AM-21-53	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	12/11/1998	Depósito Geral de Material FA	21	10 904	9 877	225 027	178	1 758 106
AM-21-55	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	12/11/1998	Unidade de Apoio de Lisboa	21	23 852	9 341	492 257	178	1 662 698
AM-21-56	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	12/11/1998	Unidade de Apoio de Lisboa	21	15 649	11 490	322 967	178	2 045 220
AM-21-58	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	12/11/1998	Unidade de Apoio de Lisboa	21	21 656	3 034	446 942	178	540 052
AM-21-59	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	17/01/2000	Centro Treino Sobrevivência FA	19	19 202	17 977	373 635	178	3 199 906
AM-21-60	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	17/01/2000	Base Aérea 5	19	27 242	4 035	530 071	178	718 230
AM-21-61	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	17/01/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	15 205	5 599	295 863	178	996 622
AM-21-62	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	17/01/2000	Aeródromo de Manobra 1	19	26 830	35 280	522 052	178	6 279 840
AM-21-63	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	17/01/2000	Base Aérea 6	19	23 248	13 466	452 349	178	2 396 948
AM-21-64	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	17/01/2000	Base Aérea 4	19	9 286	19 999	180 679	178	3 559 822
AM-21-65	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	28/09/2000	Base Aérea 1	19	23 538	19 542	441 558	178	3 478 476
AM-21-66	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	28/09/2000	Base Aérea 4	19	7 060	3 535	132 443	178	629 230
AM-21-67	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	28/09/2000	Base Aérea 4	19	7 018	10 627	131 656	178	1 891 606
AM-21-69	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	28/09/2000	Base Aérea 5	19	21 122	4 924	396 237	178	876 472
AM-21-70	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	28/09/2000	Base Aérea 11	19	20 874	19 202	391 590	178	3 417 956
AM-21-72	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	28/09/2000	Base Aérea 6	19	21 785	4 040	408 674	178	719 120
AM-21-73	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	28/09/2000	Comando Aéreo	19	22 337	15 374	419 044	178	2 736 572
AM-21-74	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/10/2001	Base Aérea 1	18	20 185	2 610	357 054	178	464 580
AM-21-75	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/10/2001	Base Aérea 1	18	24 530	1 897	433 917	178	337 666
AM-21-76	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/10/2001	Unidade de Apoio de Lisboa	18	22 031	2 160	389 705	178	384 480
AM-21-77	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/10/2001	Unidade de Apoio de Lisboa	18	25 512	6 880	451 285	178	1 224 640
AM-21-78	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/10/2001	Base Aérea 4	18	9 211	7 863	162 939	178	1 399 614
AM-21-79	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/10/2001	Cent Form Mil Técnica	18	20 050	12 751	354 676	178	2 269 678
AM-21-81	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/10/2001	Base Aérea 5	18	22 598	7 812	399 739	178	1 390 536
AM-21-82	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/10/2001	Base Aérea 6	18	17 844	20 743	315 644	178	3 692 254
AM-21-83	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/10/2001	Aeródromo de Trânsito 1	18	12 370	10 892	218 820	178	1 938 776
AM-21-84	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/10/2001	Unidade de Apoio de Lisboa	18	20 124	14 108	355 970	178	2 511 224
AM-21-85	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/10/2001	Base Aérea 11	18	18 255	9 902	322 909	178	1 762 556
AM-21-86	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/10/2001	Base Aérea 11	18	17 401	8 950	307 819	178	1 593 100
AM-21-88	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	24/10/2001	Depósito Geral de Material FA	18	18 965	13 724	335 485	178	2 442 872
AM-21-89	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	28/01/2003	Base Aérea 11	16	24 003	22 947	394 296	181	4 153 407
AM-21-90	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	28/01/2003	Base Aérea 11	16	29 141	25 868	478 710	181	4 682 108
AM-21-91	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	28/01/2003	Estação de Radar 2	16	28 624	26 772	470 205	181	4 845 732
AM-21-92	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	28/01/2003	Base Aérea 6	16	23 036	22 202	378 410	181	4 018 562
AM-21-93	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	28/01/2003	Cent Form Mil Técnica	16	23 161	21 161	380 476	181	3 830 141
AM-21-94	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	28/01/2003	Unidade de Apoio de Lisboa	16	29 842	18 979	490 212	181	3 435 199



Mobilidade Sustentável: Uma Análise na Força Aérea

Matric. Militar	Modelo	Marca	Data entrada	Centro de Planeamento (descr)	Idade	KMS médios	KMS 2018	TOTALIZADOR	Emissões g/km	TOTAL CO2 2018
AM-21-96	BERLINGO 1.9 D	CITROEN	28/01/2003	Direcção de Infra-Estruturas	16	24 844	13 719	408 111	181	2 483 139
AM-60-00	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	29/12/2005	Aeródromo de Manobra 3	14	16 102	14 504	217 512	221	3 205 384
AM-60-01	HIACE	TOYOTA	09/12/2005	Aeródromo de Manobra 3	14	11 169	12 255	151 492	221	2 708 355
AM-60-02	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	27/01/2007	Base Aérea 5	12	13 764	12 451	171 083	221	2 751 671
AM-60-04	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	30/03/2006	Aeródromo de Manobra 3	13	29 675	10 893	393 479	221	2 407 353
AM-60-05	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	30/03/2006	Base Aérea 5	13	29 229	26 557	387 563	221	5 869 097
AM-60-06	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	30/03/2006	Base Aérea 5	13	28 962	19 026	384 023	221	4 204 746
AM-60-07	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	29/08/2006	Base Aérea 6	13	20 212	24 222	259 584	221	5 353 062
AM-60-08	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	29/08/2006	Comando Aéreo	13	16 528	13 905	212 275	221	3 073 005
AM-60-09	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	29/08/2006	Comando Aéreo	13	18 048	15 751	231 789	221	3 480 971
AM-60-10	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	09/12/2005	Base Aérea 4	14	11 993	10 316	162 664	221	2 279 836
AM-60-11	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	24/01/2007	Base Aérea 4	12	13 565	17 031	168 727	221	3 763 851
AM-60-12	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	24/01/2007	Base Aérea 4	12	11 437	12 215	142 259	221	2 699 515
AM-60-13	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	24/01/2007	Estação de Radar 3	12	28 775	29 193	357 899	221	6 451 653
AM-60-14	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	24/01/2007	Estação de Radar 2	12	22 274	22 202	277 041	221	4 906 642
AM-60-15	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	24/01/2007	Direcção de Infra-Estruturas	12	29 147	38 774	362 535	221	8 569 054
AM-60-17	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	06/09/2007	Estação de Radar 4	12	14 932	11 099	176 521	221	2 452 879
AM-60-18	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	06/09/2007	Centro Manutenção Electrónica	12	13 903	12 621	164 362	221	2 789 241
AM-60-19	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	06/09/2007	Estação de Radar 4	12	18 093	13 004	213 899	221	2 873 884
AM-60-20	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	13/12/2007	Base Aérea 11	12	41 486	36 265	479 313	221	8 014 565
AM-60-21	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	13/12/2007	Base Aérea 11	12	38 239	47 232	441 803	221	10 438 272
AM-60-24	HIACE 21JK11 2.	TOYOTA	29/04/2010	Estação de Radar 2	9	23 113	29 023	212 115	221	6 414 083
AM-60-25	HIACE 21JK11 2.	TOYOTA	29/04/2010	Cent Form Mil Técnica	9	27 374	37 083	251 218	221	8 195 343
AM-60-26	HIACE 21JK11 2.	TOYOTA	29/04/2010	Aeródromo de Manobra 1	9	41 803	37 018	383 635	221	8 180 978
AM-60-27	HIACE 21JK11 2.	TOYOTA	29/04/2010	Direcção de Infra-Estruturas	9	21 222	30 937	194 761	221	6 837 077
AM-60-28	HIACE 21JK11 2.	TOYOTA	29/04/2010	Base Aérea 6	9	48 044	53 635	440 916	221	11 853 335
AM-60-29	HIACE 21JK11 2.	TOYOTA	29/04/2010	Base Aérea 6	9	47 082	26 432	432 084	221	5 841 472
AM-60-30	HIACE 21JK11 2.	TOYOTA	29/04/2010	Estação de Radar 1	9	19 947	12 383	183 058	221	2 736 643
AM-60-31	HIACE 21JK11 2.	TOYOTA	29/04/2010	Base Aérea 1	9	29 899	27 790	274 389	221	6 141 590
AM-60-32	HIACE 21JK11 2.	TOYOTA	29/04/2010	Unidade de Apoio de Lisboa	9	31 692	27 976	290 845	221	6 182 696
AM-60-33	TRANSPORTER	VOLKSWAGEN	23/12/2014	Base Aérea 5	5	24 902	29 504	112 700	193	5 694 272
AM-60-34	TRANSPORTER	VOLKSWAGEN	23/12/2014	Base Aérea 5	5	40 644	54 510	183 941	193	10 520 430
AM-60-35	TRANSPORTER	VOLKSWAGEN	23/12/2014	Base Aérea 5	5	20 628	42 813	93 357	193	8 262 909
AM-60-36	TRANSPORTER	VOLKSWAGEN	23/12/2014	Base Aérea 5	5	22 234	30 483	100 622	193	5 883 219
AM-60-37	TRANSPORTER	VOLKSWAGEN	23/12/2014	Base Aérea 5	5	23 728	25 602	107 384	193	4 941 186
AM-60-38	TRANSPORTER	VOLKSWAGEN	23/12/2014	Base Aérea 5	5	24 341	30 010	110 161	193	5 791 930
AM-60-39	C-JUMPER	CITROEN	18/01/2018	Campo Tiro	1	15 216	13 824	22 121	158	2 184 192



Mobilidade Sustentável: Uma Análise na Força Aérea

Matric. Militar	Modelo	Marca	Data entrada	Centro de Planeamento (descr)	Idade	KMS médios	KMS 2018	TOTALIZADOR	Emissões g/km	TOTAL CO2 2018
AM-60-40	C-JUMPER	CITROEN	18/01/2018	Aeródromo de Manobra 1	1	11 920	7 741	17 329	158	1 223 078
AM-60-41	C-JUMPER	CITROEN	18/01/2018	Direcção de Infra-Estruturas	1	6 380	6 708	9 275	158	1 059 864
AM-60-62	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	30/12/2004	Base Aérea 6	15	35 333	14 019	512 514	221	3 098 199
AM-60-63	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	30/12/2004	Academia da Força Aérea	15	42 235	6 984	612 631	221	1 543 464
AM-60-64	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	30/12/2004	Comando Aéreo	15	21 851	12 495	316 951	221	2 761 395
AM-60-65	HIACE KLH12BYS	TOYOTA	30/12/2004	Base Aérea 1	15	29 426	11 861	426 834	221	2 621 281
AM-60-66	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	30/12/2004	Base Aérea 11	15	27 579	33 232	400 035	221	7 344 272
AM-60-67	HIACE KLH12BYS	TOYOTA	30/12/2004	Estação de Radar 1	15	25 916	23 864	375 915	221	5 273 944
AM-67-99	HIACE LH102L	TOYOTA	06/01/1993	Base Aérea 1	26	14 814	815	392 368	221	180 115
AM-68-03	HIACE LH102L	TOYOTA	14/01/1994	Depósito Geral de Material FA	25	11 212	1 411	285 516	221	311 831
AM-68-08	HIACE LH102L	TOYOTA	14/01/1994	Comando Aéreo	25	12 295	5 369	313 100	221	1 186 549
AM-68-10	HIACE LH102L	TOYOTA	14/01/1994	Aeródromo de Manobra 1	25	13 709	6 125	349 096	221	1 353 625
AM-68-15	URVAN	NISSAN	15/12/1994	Base Aérea 1	25	9 726	3 552	238 760	200	710 400
AM-68-26	URVAN	NISSAN	15/12/1994	Aeródromo de Trânsito 1	25	10 564	2 172	259 310	200	434 400
AM-68-30	HIACE LXH12L	TOYOTA	21/03/1996	Base Aérea 6	23	20 692	4 742	481 776	221	1 047 982
AM-68-31	HIACE LXH12L	TOYOTA	21/03/1996	Base Aérea 4	23	21 657	16 165	504 222	221	3 572 465
AM-68-33	HIACE LXH12L	TOYOTA	21/03/1996	Base Aérea 6	23	14 927	5 208	347 549	221	1 150 968
AM-68-37	HIACE LXH12L	TOYOTA	21/03/1996	Base Aérea 11	23	13 774	8 258	320 703	221	1 825 018
AM-68-38	HIACE LXH12L	TOYOTA	21/03/1996	Aeródromo de Trânsito 1	23	10 591	2 483	246 588	221	548 743
AM-68-39	HIACE LXH12L	TOYOTA	23/03/1998	Depósito Geral de Material FA	21	17 783	15 550	378 389	221	3 436 550
AM-68-40	HIACE LXH12L	TOYOTA	23/03/1998	Campo Tiro	21	27 475	16 803	584 632	221	3 713 463
AM-68-41	HIACE LXH12L	TOYOTA	23/03/1998	Base Aérea 5	21	16 278	6 686	346 377	221	1 477 606
AM-68-42	HIACE LXH12L	TOYOTA	23/03/1998	Dir. Abastecimento Transportes	21	18 456	12 587	392 723	221	2 781 727
AM-68-43	HIACE LXH12L	TOYOTA	23/03/1998	Base Aérea 1	21	24 565	15 766	522 713	221	3 484 286
AM-68-44	HIACE LXH12L	TOYOTA	23/03/1998	Unidade de Apoio de Lisboa	21	13 307	13 174	283 163	221	2 911 454
AM-68-45	HIACE LXH12L	TOYOTA	29/03/1998	Campo Tiro	21	27 240	24 176	579 178	221	5 342 896
AM-68-48	HIACE LXH12LB	TOYOTA	29/12/1998	Base Aérea 1	21	27 087	13 529	555 530	221	2 989 909
AM-68-49	HIACE LXH12LB	TOYOTA	29/12/1998	Estação de Radar 3	21	20 690	35 798	424 340	221	7 911 358
AM-68-51	HIACE LXH12LB	TOYOTA	29/12/1998	Base Aérea 4	21	16 059	5 788	329 364	221	1 279 148
AM-68-54	HIACE LXH12LB	TOYOTA	29/12/1998	Depósito Geral de Material FA	21	17 991	17 472	368 979	221	3 861 312
AM-68-56	HIACE LXH12LB	TOYOTA	29/12/1998	Base Aérea 1	21	23 718	7 194	486 428	221	1 589 874
AM-68-57	HIACE LXH12LB	TOYOTA	12/01/2000	Base Aérea 4	19	19 322	28 026	376 238	221	6 193 746
AM-68-58	HIACE LXH12LB	TOYOTA	12/01/2000	Base Aérea 5	19	17 406	19 397	338 924	221	4 286 737
AM-68-59	HIACE LXH12LB	TOYOTA	12/01/2000	Base Aérea 6	19	22 462	9 198	437 372	221	2 032 758
AM-68-60	HIACE LXH12LB	TOYOTA	12/01/2000	Base Aérea 11	19	25 929	22 790	504 888	221	5 036 590
AM-68-61	HIACE LXH12LB	TOYOTA	12/01/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	17 469	2 824	340 152	221	624 104
AM-68-62	HIACE LXH12LB	TOYOTA	12/01/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	18 476	9 646	359 760	221	2 131 766



Mobilidade Sustentável: Uma Análise na Força Aérea

Matric. Militar	Modelo	Marca	Data entrada	Centro de Planeamento (descr)	Idade	KMS médios	KMS 2018	TOTALIZADOR	Emissões g/km	TOTAL CO2 2018
AM-68-63	HIACE LXH12LB	TOYOTA	12/01/2000	Comando Aéreo	19	18 418	9 235	358 630	221	2 040 935
AM-68-64	VITO	MERCEDES	15/02/2000	Unidade de Apoio de Lisboa	19	5 919	9 125	114 703	211	1 925 375
AM-68-65	HIACE LXH12LB	TOYOTA	29/08/2000	Base Aérea 4	19	21 865	21 834	411 987	221	4 825 314
AM-68-66	HIACE LXH12LB	TOYOTA	29/08/2000	Base Aérea 6	19	27 071	3 608	510 061	221	797 368
AM-68-67	HIACE LXH12LB	TOYOTA	29/08/2000	Base Aérea 11	19	24 959	8 045	470 277	221	1 777 945
AM-68-68	HIACE LXH12LB	TOYOTA	29/08/2000	Base Aérea 6	19	23 136	10 941	435 918	221	2 417 961
AM-68-69	HIACE LXH12LB	TOYOTA	29/08/2000	Cent Form Mil Técnica	19	31 943	19 977	601 874	221	4 414 917
AM-68-72	HIACE LXH12LB	TOYOTA	29/08/2000	Base Aérea 11	19	20 430	6 443	384 936	221	1 423 903
AM-68-73	HIACE LXH12LBS	TOYOTA	12/10/2001	Base Aérea 1	18	27 036	23 367	479 132	221	5 164 107
AM-68-74	HIACE LXH12LBS	TOYOTA	12/10/2001	Cent Form Mil Técnica	18	30 794	20 622	545 743	221	4 557 462
AM-68-75	HIACE LXH12LBS	TOYOTA	12/10/2001	Base Aérea 4	18	23 243	33 104	411 912	221	7 315 984
AM-68-76	HIACE LXH12LBS	TOYOTA	12/10/2001	Base Aérea 5	18	19 208	14 467	340 405	221	3 197 207
AM-68-77	HIACE LXH12LBS	TOYOTA	12/10/2001	Unidade de Apoio de Lisboa	18	22 110	25 179	391 831	221	5 564 559
AM-68-78	HIACE LXH12LBS	TOYOTA	12/10/2001	Comando Aéreo	18	28 245	10 861	500 561	221	2 400 281
AM-68-79	HIACE	TOYOTA	12/10/2001	Dir. Abastecimento Transportes	18	26 367	14 723	467 285	221	3 253 783
AM-68-80	HIACE LXH12LBS	TOYOTA	12/10/2001	Aeródromo de Trânsito 1	18	10 749	18 044	190 489	221	3 987 724
AM-68-82	HIACE LXH12LBS	TOYOTA	12/10/2001	Cent Form Mil Técnica	18	34 501	26 817	611 433	221	5 926 557
AM-68-83	HIACE LXH12LBS	TOYOTA	12/10/2001	Base Aérea 11	18	19 638	8 235	348 029	221	1 819 935
AM-68-84	HIACE LXH12LBS	TOYOTA	12/10/2001	Base Aérea 11	18	21 805	8 290	386 432	221	1 832 090
AM-68-85	HIACE LXH12LBS	TOYOTA	12/10/2001	Base Aérea 11	18	26 134	16 410	463 150	221	3 626 610
AM-68-86	HIACE LXH12LBS	TOYOTA	12/10/2001	Unidade de Apoio de Lisboa	18	20 252	29 733	358 913	221	6 570 993
AM-68-87	HIACE LXH12LBS	TOYOTA	12/10/2001	Depósito Geral de Material FA	18	20 097	18 213	356 154	221	4 025 073
AM-68-88	HIACE LXH12LBS	TOYOTA	12/10/2001	Comando Aéreo	18	17 049	17 020	302 141	221	3 761 420
AM-68-90	HIACE KLH12BHS	TOYOTA	03/10/2002	Base Aérea 6	17	18 742	9 191	313 882	221	2 031 211
AM-68-92	HIACE KLH12BHS	TOYOTA	13/03/2003	Base Aérea 11	16	27 203	40 370	443 591	221	8 921 770
AM-68-93	HIACE KLH12BHS	TOYOTA	13/03/2003	Base Aérea 5	16	28 485	9 295	464 499	221	2 054 195
AM-68-94	HIACE21JK11 2.8	TOYOTA	13/03/2003	Base Aérea 6	16	32 601	3 392	531 605	221	749 632
AM-68-95	HIACE KLH12BHS	TOYOTA	13/03/2003	Base Aérea 5	16	24 735	11 517	403 348	221	2 545 257
AM-68-96	HIACE KLH12BHS	TOYOTA	13/03/2003	Depósito Geral de Material FA	16	22 077	42 622	359 994	221	9 419 462
AM-68-97	HIACE KLH12BHS	TOYOTA	13/03/2003	Cent Form Mil Técnica	16	32 834	11 242	535 414	221	2 484 482