



**Helder José  
Cação Azevedo**

**Design de motociclo elétrico  
para reabilitação da marca Famel**





**Helder José  
Cação Azevedo**

**Design de motociclo elétrico  
para reabilitação da marca Famel**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Design, realizada sob a orientação científica do Doutor Francisco M. Mendes de Seíça da Providência Santarém, Professor Associado Convidado do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro.





## **o júri**

presidente

Prof. Doutora Maria Helena Ferreira Braga Barbosa  
Professora Auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro

arguente

Prof. Doutor João Carlos Monteiro Martins  
Professor Adjunto do Instituto Politécnico de Viana do Castelo

orientador

Prof. Doutor Francisco Maria Mendes de Seíça da Providência Santarém  
Professor Associado Convidado do Departamento de Comunicação e Arte da  
Universidade de Aveiro



## **agradecimentos**

Agradeço a todos, os que de forma direta ou indireta, contribuíram para que esta dissertação se realizasse.

Em primeiro lugar, ao meu orientador, Professor e Designer Francisco Providência, agradeço pelo apoio, incentivo, discussão de ideias e partilha de conhecimentos.

Ao Eng. Joel Sousa da Famel, pela oportunidade e colaboração à realização do projeto prático.

Ao Instituto de Design de Guimarães, em particular ao Professor Paulo Cruz e ao Eng. Samuel Ribeiro, pela disponibilidade imediata à realização da prototipagem analógica.

Em especial aos meus pais, Delfina e José, e à minha irmã, Catarina, pelo apoio incondicional e incentivo à conclusão do ciclo de estudos.

À Marta, pelo constante apoio e incansável motivação nos avanços e recuos da investigação.

Aos meus amigos e colegas, pelo companheirismo e promoção da descontração, fundamental ao design.

Ao idmais, pelo contributo à participação na exposição Techdays 2017.



**palavras-chave**

Design, desenho, Famel, motociclo elétrico, mobilidade urbana.

**resumo**

Na cultura material portuguesa há inúmeros modelos de motorizadas que marcaram o século anterior, e que mesmo após o seu desaparecimento comercial permanecem vivos na memória coletiva da sociedade. Nos últimos vinte e cinco anos do século passado, fruto de um forte constrangimento às importações nacionais, desenvolveu-se em Portugal uma indústria de produção de velocípedes a motor e motociclos, quer sob licença de marcas estrangeiras, quer por desenvolvimento de marcas próprias. Da extensa coleção de artefactos construídos, distinguem-se pela sua eficiência e velocidade as motorizadas Famel XF 17 e SIS Sachs V5.

Com a abertura ao mercado mundial e o progressivo incremento do nível de vida da sociedade portuguesa, a indústria dos veículos motorizados de duas rodas acabaria por manifestar insustentabilidade económica, sofrendo paulatinamente a insolvência de todas as unidades. Do parque de mais de cinquenta indústrias hoje não resta qualquer memória.

O aparecimento do novo paradigma de motorização elétrica permitirá a emergência de novas soluções no mercado, usufruindo da pertinência ecológica dos novos meios e da débil concorrência das marcas estruturantes do paradigma anterior. Nesse sentido, o presente projeto constitui uma reflexão morfológica de desenho, ensaiando a reabilitação da indústria portuguesa de motociclos a partir da memória Famel.



**keywords**

Design, drawing, Famel, electric motorcycle, urban mobility.

**abstract**

In the Portuguese material culture, there are countless models of motorbikes who shaped the previous century, and even after their commercial disappearance, they are still alive in the society's collective memory. In the last twenty-five years of the previous century, as a result of a strong constraint to national imports, an industry of production of motor velocipedes and motorbikes has grown in Portugal, either under licenses of foreign brands, or by the development of own brands. From the extensive collection of built artifacts, the motorbikes Famel XF 17 and SIS Sachs V5 stand out for their efficiency and speed.

With the opening of the global market and the gradual increase of the standard of living of the Portuguese society, the industry of two wheel motorized vehicles would end up showing its economic unsustainability, slowly experiencing the bankruptcy of all its units. There's no memory left of the former group of more than fifty industries.

The emergence of a new paradigm of electric motorization will allow the rise of new solutions in the market, benefiting from the ecological relevance of the new means and from the weak competition of the pivotal brands of the former paradigm. In this regard, this project constitutes a drawing morphologic reflexion, rehearsing the restoration of the Portuguese motorbikes industry from the Famel memory.





## Índice

pág.	<b>Enquadramento</b>
03	Introdução
04	Objetivos
04	Estrutura da dissertação
07	<b>I. A moto</b>
09	1.1 Contextualização
12	1.2 De produto a culto
16	1.3 Motociclismo desportivo
20	1.4 De indispensável a acessório de moda
22	1.5 Tipologias contemporâneas
27	<b>II. Motorizadas de Portugal</b>
29	2.1 Centros de produção, marcas e produtos
40	2.2 O caso Famel - Fábrica de Produtos Metálicos
51	2.3 Desconstrução analítica dos modelos
55	<b>III. Casos de estudo</b>
57	3.1 Honda EV Cub
59	3.2 Vespa 946
63	<b>IV. Mobilidade urbana</b>
65	4.1 Contextualização
72	4.2 Mobilidade elétrica
76	4.3 Motociclo elétrico
85	<b>V. Famel - Fábrica da Mobilidade Elétrica</b>
87	5.1 Introdução ao projeto
88	5.2 Anteprojeto
102	5.3 Projeto
120	5.4 Projeto de execução
145	<b>Conclusão</b>
151	<b>Bibliografia</b>
161	<b>Índice de figuras</b>
173	<b>Índice de siglas</b>
175	<b>Anexos</b>



## **Enquadramento**



## Introdução

A Famel (Fábrica de Produtos Metálicos Ltda.) foi uma das maiores empresas portuguesas de fabrico e comercialização de motorizadas, especialmente entre as décadas de 1960 e 1980 sendo que, sediada em Águeda, produziu inúmeros modelos que dominaram o mercado de vendas nacional. Contudo, a entrada de Portugal para a CEE, associada à incapacidade visível da organização em seguir a qualidade dos produtos de marcas externas, bem como, o maior poder de compra da sociedade portuguesa relativamente ao veículo automóvel ligeiro, levou a que em 2002 fosse decretada falência. Apesar dos inúmeros esforços para contrariar o fim absoluto da organização, este foi o cenário visível em Portugal por praticamente todas as empresas do setor. Em 2014 a Famel foi adquirida pelo Eng. Joel Sousa, que se propõe a restabelecer a marca através do desenvolvimento e comercialização de um novo produto de mobilidade individual.

O presente projeto surge como proposta de reabilitação da marca Famel, por meio do design de um motociclo elétrico. O estudo refletiu sobre o significado de motociclo, ambicionando a criação de um artefacto capaz de romper com a tradição e posicionar a marca num mercado cada vez mais competitivo. Assim, procurou-se através da forma, estabelecer um vínculo entre a função central do produto e o desejo do consumidor. A proposta assume uma linguagem disruptiva, caracterizada pelo desenho sintético, reduzido à mínima expressão visual.

Apesar do ceticismo inerente à motorização elétrica, esta tecnologia manifesta-se pela sua capacidade técnica, ecológica e económica. Além da sua competência, este novo paradigma de motorização é ainda caracterizado pela escassa oferta de mercado, revelando-se numa oportunidade de exploração.

Tendo em conta o cumprimento do objetivo da investigação, nomeadamente, a criação de um produto Famel de mobilidade individual, a primeira fase do estudo incidiu na criação de conhecimento sólido, fundamental ao desenvolvimento sustentado do projeto. Neste sentido, tornou-se essencial a compreensão pormenorizada do

tema dos motociclos a partir do início do século XX, desde a contextualização do panorama geral desta indústria e dos seus artefactos, passando pela esfera nacional das motorizadas e enfatizando o caso Famel. Além disso, procurou-se entender a mobilidade elétrica na generalidade, bem como a oferta de mercado de motociclos sustentados nesta tecnologia. Na mesma sequência foi realizado um inquérito, de modo a compreender a relação do público-alvo com o mercado dos motociclos e ainda, procurar possíveis pistas de apoio ao desenvolvimento conceptual.

Na componente prática assumiu-se uma abordagem abductiva, caracterizada pela interrogação constante e pela formulação de possibilidades. Esta fase considerou três etapas essenciais: anteprojecto, correspondente à formulação de ideias iniciais; projecto, que diz respeito à validação do conceito e respetiva adaptação aos dados técnicos; e projecto de execução, referente à prototipagem e proposta final. Na execução do projecto prático o desenho assumiu-se como ferramenta fulcral de investigação, enquanto apoio ao pensamento, criação e comunicação.

## **Objetivos**

Nesta investigação formula-se uma proposta de reabilitação da marca Famel através do desenho de um motociclo elétrico, em resposta à crescente procura por produtos de mobilidade individual mais eficientes.

Assim, estabeleceram-se objetivos específicos integrantes do processo de investigação, capazes de sustentar o projecto prático.

1. Conhecer a evolução histórica do significado técnico e simbólico de “moto”;
2. Conhecer a indústria extinta das motorizadas portuguesas, enfatizando o caso Famel;
3. Compreender os problemas e desafios da mobilidade urbana;
4. Compreender a importância da mobilidade elétrica e analisar o mercado de motociclos deste paradigma;
5. Explorar a tendência de consumo desta indústria;
6. Desenhar um artefacto de mobilidade individual, partindo da memória Famel.

## **Estrutura da dissertação**

A estrutura deste documento é composta por cinco capítulos. Num primeiro momento, no capítulo “A moto” reflete-se sobre a evolução da imagem e do significado deste artefacto ao longo das décadas.

No capítulo “Motorizadas de Portugal” são contextualizadas as principais marcas e respetivos produtos desta indústria extinta, dando ênfase ao caso Famel.

Posteriormente segue-se o capítulo “Casos de estudo”, no qual são apresentados dois projetos alusivos a duas marcas icónicas: o primeiro diz respeito à adaptação de um produto extinto à motorização elétrica, e o segundo enquadra-se na recuperação do desenho de um dos primeiros modelos da marca, dando continuidade à motorização comum a combustão.

O capítulo “Mobilidade urbana” reflete sobre o tema na globalidade e reconhece a tecnologia elétrica enquanto oportunidade de otimização dos veículos de locomoção individual, considerando as suas valências a nível económico, técnico e ecológico. Aqui, é também estudada a disponibilidade do mercado de motociclos elétricos.

Seguidamente, no capítulo “Famel - Fábrica da Mobilidade Elétrica”, é apresentado o estado da marca e exposto o conceito Famel ZX 01, desde a fase primária de reprodução de ideias até à comunicação da proposta final.

Por último, reflete-se sobre o processo desenvolvido e expõe-se alguns possíveis desenvolvimentos futuros.





**I. A moto**



<sup>1</sup> Herbert Marshall McLuhan (Edmonton, 21 de julho de 1911 - Toronto, 31 de dezembro de 1980). Foi um destacado educador canadense, intelectual, filósofo e teórico da comunicação.



fig. 1 - *Celerífero* de 1690

## 1.1 Contextualização

Sendo os meios de transporte um reflexo puro do desenvolvimento da sociedade, estes evoluem segundo a própria necessidade humana.

“First we build the tools, then they build us”. (Marshall McLuhan<sup>1</sup>)

Segundo esta ideia e devido à constante necessidade de evolução da mobilidade, o Homem foi adaptando conceitos e aperfeiçoando os veículos que construiu ao longo da história. No caminho percorrido até ao conseqüente aparecimento da moto, terá surgido a bicicleta. Segundo o Dicionário Priberam Português, uma bicicleta é um “velocípede de duas rodas, de igual diâmetro, sendo a da retaguarda acionada por um sistema de pedais que atua sobre uma corrente”. De igual forma, o Dicionário da Porto Editora descreve este artefacto segundo os mesmos princípios básicos, acrescentando ainda que “sobre as rodas assenta uma estrutura metálica com um selim em cima, sendo a da frente dirigida por um guiador”.

Apesar de a bicicleta se tratar de um artefacto completamente trivial no século XXI, cada vez mais valorizado pela sociedade contemporânea, a sua evolução foi alvo de inúmeras tentativas, baseadas na técnica e nos meios existentes. Contudo, a invenção da bicicleta não se encontra oficialmente associada a nenhuma personalidade em particular, mas sim, a um conjunto de invenções sequenciais realizadas por muitos indivíduos, nem sempre reconhecidos.

A teoria mais comumente aceite entre os historiadores, atribui a criação da primeira bicicleta ao Conde de Sivrac, em 1690. O seu modelo, denominado por *celerífero* (figura 1), era constituído por duas rodas com 65 ou 70 centímetros de diâmetro, interligadas por uma trave de madeira e os respetivos apoios das rodas, bem como um apoio de mãos. O velocipedista, postado sobre a trave, fazia mover o veículo com o recurso a impulsos alternados dos pés no chão. À semelhança da primeira tentativa de criação de um veículo aéreo, também o conceito base desta invenção terá estado na configuração anatómica de um animal - o cavalo, sendo que



fig. 2 - *Draisiana* de 1818



fig. 3 - Bicicleta alta ou *penny-farthing* de 1874



fig. 4 - Bicicleta de segurança ou *safety bicycle* de 1885

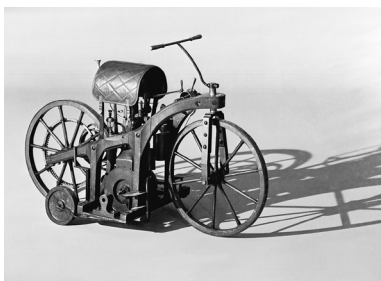


fig. 5 - Moto de Gottlieb Daimler e Wilhelm Maybach

na frente da trave de madeira existia uma representação da forma da cabeça.

Baseada na ideia primária do *celerífero*, mas com melhorias funcionais, em 1818, o barão Charles Karl Von Drais viria a desenvolver a *draisiana* ou *laufmaschine* - palavra alemã para “máquina de corrida” (figura 2). A melhoria mais significativa deste modelo, relativamente ao artefacto idealizado por Sivrac terá sido o sistema de rotação da roda frontal, permitindo que o seu utilizador pudesse direccionar o veículo, antecipando assim uma ideia de guiador.

Apesar de todas estas teorias e invenções, segundo as definições atuais, estas não se podem designar efetivamente por bicicletas, faltando-lhe, elemento propulsor (sistema de pedais) e o apoio do selim.

Já no ano de 1855, Erneste Michaux, adaptou umas manivelas e pedais à roda dianteira, melhorando a *draisiana* e criando assim o *velocípede*. Em 1874, Eugene Meyer reformula o conceito, com o aumento do diâmetro da roda frontal e a redução do diâmetro da roda traseira até ao mínimo possível com garantia de estabilidade, dando assim origem à bicicleta *penny-farthing* (figura 3).

Terminando um ciclo de tentativa e erro, baseado na imaginação, invenção e experiência, ainda em 1885 John Kemp Starley cria a *bicicleta de segurança* (figura 4), cujas características funcionais e estéticas se fundem com as das bicicletas do século XXI.

Contudo, a vontade de tornar a bicicleta num objeto mais eficiente do ponto de vista mecânico e dinâmico, deu origem a estudos que levariam ao aparecimento da moto, mesmo antes do projeto realizado por Starley. Partindo desta premissa, conclui-se que a moto surgiu de uma ideia de bicicleta melhorada, pela adoção de um motor de apoio.

Os principais responsáveis por este fenómeno terão sido Louis Perreaux e Sylvester Roper, que apesar de não estabelecerem qualquer contacto na época, no ano de 1869 identificaram uma oportunidade clara de otimização da bicicleta por meio do motor a vapor, já bastante utilizado nas locomotivas e navios. Porém, a geometria inadequada, provocada pelo posicionamento central do motor e a consequente localização do banco numa posição próxima da roda da frente, tornou-se uma dificuldade clara na condução, associada principalmente ao desconforto.

Contudo, a verdadeira impulsão da esfera motociclística deve-se claramente à introdução da motorização a combustão interna. Em 1885, Gottlieb Daimler e Wilhelm Maybach conseguiram adaptar um motor de quatro tempos a gasolina, com ciclo Otto e um cilindro, sendo considerada por muitos como a primeira moto da história (figura 5). Mais uma vez, a configuração geométrica da moto, bem como a construção pesada em madeira e metal, resultavam numa má condução. Neste modelo, nota-se no entanto, uma maior preocupação relativamente à sua utilização em segurança, dado que foram

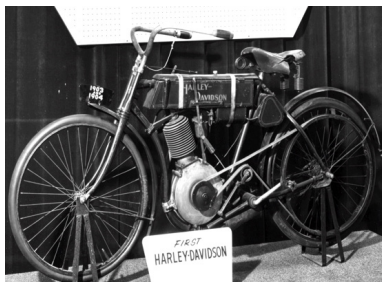


fig. 6 - Primeiro modelo Harley Davidson (1903-1904)

instaladas uma roda lateral em cada um dos lados do veículo, a fim de garantir a sua estabilidade.

O motor de combustão interna foi assim o grande agente de disseminação da moto, viabilizando a sua produção industrial. O desafio passou a deter-se sobre onde posicionar o motor, a dois ou quatro tempos, e a construção do quadro.

De forma extremamente natural, surgiria a primeira fábrica de produção de motos, a *Hildebrand & Wolfmüller*. Sediada na Alemanha, no primeiro ano de existência da organização – 1894 – foram produzidos mais de 200 exemplares.

Contudo, o maior fator de impulsão da produção e distribuição da moto à escala mundial, pode associar-se à criação do *DeDion-Bouton*, um motor a quatro tempos de peso reduzido e alta rotação, com meio cavalo de potência. Isto permitiu que as motos pudessem evoluir quer em termos de *performance*, quer no próprio desenho e respetivos componentes mecânicos. Assim, no início do século XX, apareceram as primeiras grandes marcas de motos, a saber: a Indian, Royal Enfield, Triumph, Norton e Harley-Davidson.

Entre todas estas, o caso mais mediático da história da moto terá sido a Harley-Davidson (figura 6). Fundada em 1903 por William S. Harley, estudante de engenharia mecânica que se associou aos irmãos Davidson, nomeadamente, Arthur Davidson, Walter Davidson e William A. Davidson, a organização viria a tornar-se na mais conhecida marca de motos do mundo. À semelhança do caso de Louis Perreux e Sylvester Roper, também os criadores da marca Harley acreditavam que a bicicleta cumpria com a sua função primária, mas poderia eventualmente ser melhorada. Segundo a informação disponibilizada em *Harley and the Davidsons* a bicicleta era acompanhada pelo problema essencial de pedalar.

Assim, Harley e os irmãos Davidson criaram a sua primeira bicicleta motorizada numa pequena oficina na cidade americana de Milwaukee. Sem meias medidas, a ideia dos fundadores passava por criar a melhor moto do mundo, capaz de arrasar com qualquer concorrência. Maior, mais forte, mais rápida, mais barulhenta e mais confortável, terão sido as premissas definidas para o projeto, ideias que ainda hoje se conseguem observar nos produtos comercializados pela marca. Além da qualidade dos seus produtos, o fenómeno de rápida proliferação da organização ficou a dever-se fundamentalmente às constantes vitórias nas corridas motociclísticas, nas quais as motos Harley competiam essencialmente contra motos Triumph e Indian.

O início do século XX traduziu-se assim, numa das épocas de maior afirmação da moto, que sob uma demanda crescente elevava a um número de organizações dedicadas. A exemplo disso, já no ano de 1910, o número de pequenas e grandes indústrias do ramo espalhadas pelo mundo, era de 394. Seguindo uma sequência natural, a elevada concorrência existente traduziu-se numa procura incessante por melhorias

mecânicas e materiais - entre elas o quadro, suspensão, braços oscilantes, sistemas de travagem e motorização, dirigidas inevitavelmente por uma evolução constante do desenho.

Contudo, apesar da grande visibilidade das marcas americanas e europeias, a partir da Segunda Guerra Mundial, apareceu a sua maior concorrência, as motos japonesas. Os produtos tecnologicamente mais avançados, motores mais leves e com maior potência, elevado conforto na condução, e acima de tudo, o baixo custo e a eficiência superior levaram a que algumas marcas se vissem obrigadas a encerrar a sua produção. Neste sentido, o aumento da concorrência gerou um fenómeno ainda mais relevante de inovação. Este panorama tem-se mantido constante até aos dias de hoje, sendo um dos principais responsáveis pela imensa diversidade de veículos sobre duas rodas, disponíveis no mercado.

## 1.2 De produto a culto

A definição de motociclo tem variado ao longo do tempo, conforme as evoluções físicas que tem sofrido, e segundo as definições legais impostas em diferentes regiões do globo. Por exemplo, de acordo com o *Cambridge Dictionary*, um motociclo é “um veículo com duas rodas e um motor”. Também a plataforma *Google Books* dispõe da mesma definição básica, acrescentando ainda que um motociclo não possui pedais.

No que diz respeito ao panorama nacional, o *glossário do código da estrada* estende a definição, descrevendo o motociclo como:

“veículo dotado de duas rodas, com ou sem carro lateral, com motor de propulsão com cilindrada superior a 50 cm<sup>3</sup>, no caso de motor de combustão interna, ou que, por construção, exceda em patamar a velocidade de 45 km/h”. Por acréscimo, o ciclomotor é descrito como o “veículo dotado de duas ou três rodas, com uma velocidade máxima, em patamar e por construção, não superior a 45 km/h, e cujo motor:

No caso de ciclomotores de duas rodas, tenha cilindrada não superior a 50 cm<sup>3</sup>, tratando-se de motor de combustão interna ou cuja potência máxima não exceda 4 kW, tratando-se de motor elétrico.

No caso de ciclomotores de três rodas, tenha cilindrada não superior a 50 cm<sup>3</sup>, tratando-se de motor de ignição comandada ou cuja potência máxima não exceda 4 kW, no caso de outros motores de combustão interna ou de motores elétricos”.

Se por um lado, as definições legais de motociclo relacionadas diretamente com o código da estrada, sugerem algumas diferenças mediante o país em que são implementadas, por outro, as definições mais irracionais elevam em número e diversidade. Um fenómeno bem visível é a reinterpretação da definição de motociclo, por parte daquele que o conduz – o motociclista.

Neste sentido, a definição mais emocional, inalterável e pertinente do artefacto “motociclo” resume-se à liberdade. Mais uma vez, as principais responsáveis por esta característica terão sido as primeiras marcas de motos, com especial enfoque na Harley-Davidson.

Liberdade - “A condição ou o direito de permitir ou poder fazer, dizer, pensar, etc., o que quiser, sem ser controlado ou limitado”. (Cambridge Dictionary)

Desde o início da sua criação, que a Harley define claramente os seus objetivos como, ser a melhor, a mais rápida, e a que consegue ir onde e quando quiser. Assim, a marca rapidamente adquiriu um estatuto de expressão pessoal, desafio às regras e exclusividade patente no seu *slogan*: “não é para toda a gente”. Neste sentido, a marca deixou de “oferecer” produtos, para disponibilizar uma clara ideologia de irreverência, uma mensagem de revolta para com a monotonia dos dias comuns. Contudo, a grande imagem da Harley não se resume simplesmente a uma estratégia desenvolvida pela marca, mas aproveita o natural progresso da humanidade. Numa sociedade cada vez mais padronizada e estratificada, os indivíduos procuram alternativas que se adaptem à sua própria expressão pessoal – grupos que partilhem dos mesmos ideais. Assim, à semelhança da religião, uma grande percentagem dos proprietários de Harley-Davidson e de motos em geral, possui a convicção de pertença a um grupo, um sentimento coletivo e um ideal de culto, que se reflete também na atitude e vestuário.

Douglas Atkin<sup>2</sup> (2004, p. 22), define culto como:

<sup>2</sup> Douglas Atkin  
Diretor geral da comunidade *Airbnb*,  
co-fundador do movimento *Peers.org*  
e da organização *Purpose*,  
fundador do *theglueproject* e autor  
do livro “o culto das marcas”.

“um grupo ou movimento que manifesta uma grande devoção ou dedicação a uma pessoa, ideia ou coisa. A sua ideologia é distintiva e possui uma comunidade bem definida e colaborante. Goza da devoção exclusiva (isto é, não partilhada com outros grupos) dos seus membros, que muitas vezes se tornam seus evangelizadores”.

O autor defende que a Harley-Davidson se funde efetivamente a um culto, apresentando no seu livro “O culto das marcas”, o testemunho claro de um *motard* da Harley que refere o seu ódio para com os “salamaleques”: “A vidinha de todos os dias. Lavas os dentes. Vestes a roupa interior. Vais ao quintal. Esvazias a caixa do correio. Vês as contas. Vais para o trabalho, saís à hora certa. Voltas para casa, ela tem o jantar à tua espera. (...) Tudo isto são salamaleques, e definitivamente



<sup>3</sup> Francisco da Providência  
 “Professor Associado convidado na Universidade de Aveiro. Nasceu em Coimbra em 1961 e formou-se em Design de Comunicação na Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto em 1985. Tem-se dedicado à actividade docente primeiro como Assistente de Design e Fotografia na Faculdade de Belas Artes do Porto de 1985-1986, de Desenho na Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto de 1986-1997 e depois como Professor Auxiliar Convidado de Projecto em Design, no Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro 1997-2006. É doutorado em Design, sob o tema da Poética como inovação em Design (...)”, in <http://www.idmais.org/member/francisco-providencia-2/>

não são para mim”. A mensagem desde *motard* é clara e representa na perfeição a ideologia da marca, na medida em que os seus membros acreditam ser puros rebeldes, talvez herdeiros do espírito de *cowboy* dos seus ancestrais. Sim, membros, porque um *motard* Harley-Davidson, não é um cliente, mas um membro de uma comunidade, de uma família alinhada nas mesmas ideias emancipadoras.

Francisco Providência<sup>3</sup> (cit. por GONZAGA, Susana - Motociclos Portugueses: um olhar do design sobre 50 anos de produção, p. 175), baseia-se nesta mesma ordem de ideias, referindo:

“As marcas são hoje projeções de autoria, que encontram no mercado grupos que se identificam sob semelhante espírito de pertença, que se reveem nelas, a quem se reportam comercialmente. O sentido de pertença é o fundamento da identidade. O sentimento de pertença orienta-nos, protege-nos, dá-nos uma identidade, uma tradição, uma cultura. Pertencemos a uma família e isso faz de nós indivíduos distintos por alteridade. Essa distinção importa entre outras razões, para o exercício da nossa liberdade, ainda que pareça contraditório”.

Porém, o conceito *bad boy* associado ao indivíduo que possui e conduz uma Harley-Davidson apenas se viria a revelar em 1947, pela fotografia na capa da revista *Life* de 21 de julho (figura 7), apresentando um homem de cervejas na mão, visivelmente alcoolizado, despreocupado com a aparência e sentado orgulhosamente na sua moto Harley, sobre um monte de garrafas de cerveja vazias. A esta imagem estava associada a notícia referente ao dia 4 de julho do mesmo ano, em que quatro mil indivíduos, membros de um clube *motard*, dominaram as ruas de Hollister, uma cidade californiana.

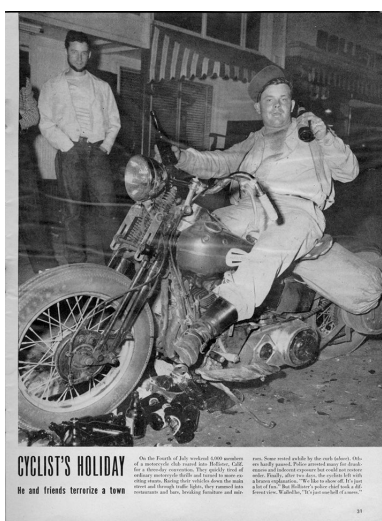


fig. 7 - Capa da revista *Life*, 21 de julho de 1947

De forma sequencial e tendo como base a demonstração de poder, irreverência e indiferença perante a lei, viriam a surgir *gangs motards*, com especial enfoque no “Hell’s Angels Motorcycle Club”. Também o cinema começou a retratar esta nova “onda cultural” com os filmes “The Wild One”, “Easy Rider” e mais recentemente a série de televisão “Sons of Anarchy”.

Apesar da marca não se assumir como apoiante desta tipologia de eventos e formas de estar, afastando-se de uma ideia de extremismo e incumprimento legal, começou por se servir deste fenómeno de notoriedade, protegendo-se pelo facto de cada indivíduo ser responsável pelos seus atos, independentemente de os ter iniciado por uma ideia de independência estimulada pela marca.

Contudo, o caso Harley Davidson, apoiado pelos seus seguidores, protetores e “promotores”, não se trata de um fenómeno isolado, mas sim, de uma das grandes fases da proliferação do veículo motorizado de duas rodas pelo mundo.

De forma extremamente influente, o final da década



de 1950 viria a caracterizar-se por uma das épocas mais importantes no que diz respeito à evolução do motociclo enquanto produto de mobilidade e objeto auxiliar de competição humana, designada pela tendência *café racer*. O conceito surgiu da ideia de melhoria do motociclo produzido em série, pela substituição ou remoção de componentes que o tornem mais eficiente do ponto de vista mecânico e dinâmico, bem como na sua relação de personalização pelo próprio motociclista, replicando assim os veículos provenientes do motociclismo desportivo.

No entanto, este movimento não se iniciou em oficinas especializadas e ambientes controlados, mas sim nas garagens dos jovens ingleses, que em busca da adrenalina e do estatuto de *racer* modificavam na década de 1950 as suas motos a quatro tempos (principalmente Triumph, Royal Enfield, Norton, Moto Guzzi, Matchless e BSA) para realizarem corridas de café em café. Desde a árdua tarefa de atingir as 100 milhas por hora (aproximadamente 160 km/h) até às corridas entre um café e outro, em que o cronómetro era o tempo de uma música Rock tocada na *jukebox*, são alguns dos exemplos das atividades que eram praticadas pelos *café racers*. O principal promotor destes eventos terá sido o ACE CAFÉ LONDON, que proporcionava um local de encontro e partilha de histórias, baseado no ambiente Rock 'n' Roll. De forma extremamente natural, os projetos realizados pelos jovens ingleses começaram a multiplicar esta tendência pela Europa e pelo mundo, bem como a inspirar algumas das principais marcas na criação dos seus próprios modelos. Assim, viriam a surgir produtos baseados na vertente em análise, como as Triumph's Bonneville, Honda's CB-750 e Kawasaki's Z-1.

Apesar de nos anos 90 a importância e visibilidade deste culto terem reduzido significativamente, no início do século XXI surgiram inúmeros casos de motos personalizadas, cujos projetos passaram a ser documentados e divulgados nas redes sociais. Este fenómeno levou assim ao aparecimento de oficinas e marcas de grande influência, especializadas na personalização e venda de motociclos, como é o exemplo da *Deus Ex Machina*. Também as grandes marcas de veículos de duas rodas voltaram a inspirar-se nesta tendência, sendo que, surgiram inúmeros modelos de produção em série, baseados no estilo *café racer*. Algumas marcas, optaram até por manter o desenho dos seus produtos o mais próximo possível dos modelos desenvolvidos na segunda metade do século XX (figura 8). Assim, apesar do design continuar a promover e procurar soluções mecânicas e tecnológicas mais eficientes, no que diz respeito ao desenho este mantém-se em alguns casos praticamente inalterado, relativamente aos modelos com 40 ou 50 anos. A este fenómeno encontra-se associada a tentativa de satisfação dos desejos e ambições de um nicho de mercado, que procura produtos baseados na vertente romântica clássica e nostálgica.

Continuando uma análise ao motociclo, na procura



fig. 8 - Triumph Bonneville T100, 2017

por um significado menos técnico, observando a sua relação psicoemocional com o utilizador e tendo em conta o seu desenvolvimento histórico, podemos caracterizá-lo metaforicamente com a evolução artificial do cavalo. Um cavalo mecânico, um cavalo com rodas (figura 9).



fig. 9 - Metáfora da moto, enquanto resultado da evolução do cavalo

### 1.3 Motociclismo desportivo

Tal como no caso da tendência *café racer* e no sentimento comunitário, proveniente de marcas como a Harley Davidson, também o efeito de culto se reflete na vertente de competição desportiva. Aliás, para alguns, a competição motorizada representa um dos maiores cultos da história dos meios de transporte.

O desafio claro às leis da física, a adrenalina, a potência dos veículos refletida no asfalto, são apenas algumas das características que levam a que estes desportos sejam extremamente valorizados e apreciados pelos seus seguidores, apesar das nefastas perdas de vidas a que está associada a sua história.

As motos privilegiam a *performance*, através da aerodinâmica dos seus componentes e materiais utilizados. Neste sentido, à semelhança do que acontece com o design automóvel, as soluções técnicas e formas dos produtos gerados em série, são, em grande parte dos casos, geradas pela competição desportiva.

“A racing car’s design is determined by function and technology. It is mainly defined by the aerodynamicists. Our philosophy is that the design is not defining, but must try to represent the character of our brand in the areas where we have influence. In design we rather adopt and adapt ideas from the race cars for road cars. Some of the most beautiful cars of all time emerged when an authentic style element

<sup>4</sup> Wolfgang Josef Egger  
Designer automóvel alemão,  
no grupo Audi.

from motorsport was rendered into the design – logically and plausibly without becoming a caricature. It's also possible to learn an enormous amount from handling materials and to develop stylistic elements from this” (Wolfgang Egger<sup>4</sup>, 2011).

Seguindo esta mesma premissa descrita por Egger, os motocicletos observados na estrada refletem alguns dos elementos identitários da competição, mesmo que em alguns casos se tratem de modelos completamente utilitários e urbanos. Assim, as marcas procuram chegar ao cliente através do “campo das sensações”, traduzindo os valores e as características físicas dos seus produtos de alta *performance* - demonstrativas do comportamento masculino sob efeito de testosterona - nas versões comerciais.

Apesar dos milhares de provas de desporto motorizado organizadas em todo o mundo, apenas algumas revelam a verdadeira visibilidade, bem como, o respetivo impacto no público. Assim, nos primeiros anos da história da moto, a competição viria a revelar o seu primeiro e maior impulso, mais concretamente no ano de 1907 (figura 10), com o evento *Isle of Man TT*.



fig. 10 - Moto Norton, na primeira edição *Isle of Man TT*, 1907

A *International Isle of Man TT*, surgiu de forma espontânea, a partir da ideia de reunir entusiastas das motos e do desporto motorizado em particular, mas rapidamente evoluiu para uma das principais provas mundiais da competição. Tal como as motos foram evoluindo, também a competição se começava a apresentar com cada vez mais categorias e participantes. Sendo considerada a prova mais perigosa do mundo, característica diretamente relacionada com as condições e configuração da pista, a *Isle of Man TT* é um dos palcos utilizados pelas marcas para a promoção dos seus produtos, conseguindo atingir a notoriedade perante os seus clientes, através das prestações das suas máquinas.

Contudo, um dos pontos mais altos da história do motociclismo desportivo viria a ocorrer após a Segunda Guerra Mundial, no ano de 1949, pela FIM (Federação Internacional de Motociclismo). A criação da organização permitiu estabelecer regras concretas nas competições e melhorar a segurança dos participantes na configuração de provas ao longo dos anos, como a competição *Grand Prix*.

Até ao final da década de 1950, as provas eram realizadas exclusivamente na Europa e dominadas pelos construtores europeus. Porém, a partir do ano de 1960 a Honda passou a participar em todas as provas World GP, sendo considerada uma das marcas mais importantes de sempre do motociclismo desportivo. A partir desta época, as corridas que anteriormente eram dominadas por produtos Moto Guzzi, AJS, Gilera e principalmente MV Agusta, passaram a ser fortemente disputadas, e conseqüentemente lideradas, pela Honda, Suzuki e Yamaha. Este fenómeno extremamente visível, resultou das inúmeras evoluções tecnológicas destas marcas japonesas, que apostam na inovação pela



fig. 11 - Honda NSR500, 1984



fig. 12 - Mecânica Honda NSR500, 1984



fig. 13 - Mecânica Honda NSR500, 1985



fig. 14 - Yamaha YZF-R1, 2017

criatividade, apoiando-se na procura constante por soluções diferenciadoras e arrojadas.

Neste sentido, do ponto de vista mecânico e dinâmico, o motociclismo de competição considera-se o principal estimulador de melhorias radicais no artefacto “moto”, não só pelo incremento da eficiência mecânica, qualidade dos materiais e construção do quadro mas sobretudo pelo progresso do desenho.

Um exemplo claro do domínio do campo da inovação, por parte das marcas japonesas, trata-se da Honda NSR500, considerada como a melhor moto de sempre, na área da competição. Assim, com o modelo de 1984 (figura 11) a marca demonstrou uma vontade extrema de liderar para sempre a área do motociclismo. Com o intuito de aperfeiçoar a componente dinâmica da moto, o depósito de combustível foi transferido para a zona inferior do veículo, enquanto o sistema de escape passou a ser encaminhado pela zona superior (figura 12). Deste modo, esperava-se atingir uma melhoria significativa do desempenho, dado que o peso do combustível transferido para a zona inferior, baixava o seu centro de gravidade. No entanto, esta tentativa de evolução revelou-se falhada quando comparada ao automóvel, tanto mais seguro, quanto mais baixo o centro de gravidade. No caso da moto, o seu desempenho em curva funciona de um modo distinto, dados os ângulos e forças a que o conjunto piloto-máquina fica sujeito. Assim, um centro de gravidade mais baixo numa moto poderá resultar perfeitamente no caso de se tratar de uma versão utilitária, mas não funcionar no caso da competição, em que o veículo é levado ao seu limite físico, sendo assim necessário, maior detalhe neste campo.

Apesar do fraco desempenho da versão de 1984, em que o piloto Freddie Spencer, apenas conseguiu obter o quarto lugar na categoria 500cc do *Grand Prix World Championship*, já em 1985, o produto foi reformulado e melhorado (figura 13), começando um longo percurso de domínio da competição. O modelo NSR500 viria assim a obter 10 vitórias no campeonato do mundo, entre o ano de 1985 e o ano de 2001, conduzido por Valentino Rossi.

À semelhança da Honda, também a marca Yamaha possui uma longa história na esfera do motociclismo de competição, sendo que no ano de 2016 apenas possuía menos uma vitória que a sua principal rival, no que diz respeito a campeonatos do mundo de MotoGP.

Estas organizações, maioritariamente japonesas, são as que mais refletem inovação tecnológica dos seus produtos de competição para as versões comercializadas. Neste sentido, alguns dos modelos disponíveis apresentam semelhanças completamente fiéis às versões vistas exclusivamente no interior dos circuitos, como é o caso da Yamaha YZF-R1 (figura 14). Este fenómeno é também observável a partir das versões utilitárias, em que o segmento “scooter”, apesar de se tratar de uma tipologia urbana e utilitária, procura enfatizar





fig. 15 - Yamaha TMAX DX, 2017



fig. 16 - António Pinto da Costa Paulo, em Metra Kit Huvo Casal



fig. 17 - Piloto *Titrolas*, com motociclo Pachancho

uma ideia de poder e elevada *performance*. Tome-se como exemplo o modelo Yamaha TMAX DX (figura 15).

Também em Portugal, ainda que de forma menos visível na esfera internacional, o motociclismo desportivo possuiu um papel importantíssimo na difusão da moto pela sociedade portuguesa. Assim, à semelhança do que aconteceu no exterior, dadas as inúmeras regras impostas durante a “segunda grande guerra”, apenas em 1949, o desporto motorizado de velocidade voltou a estabelecer-se.

António Pinto da Costa Paulo, um dos pilotos mais influentes no panorama nacional de motociclismo de velocidade, começou a sua participação no ano de 1953, com apenas 17 anos, na prova de Peso da Régua. Aí, viria a alcançar o quarto lugar na classificação geral e o primeiro lugar na classificação distrital. Nesta prova, além dos resultados conquistados, Costa Paulo viria a obter contactos extremamente importantes para o seu futuro, como é o caso da ligação à Famel. Após cerca de 142 troféus em provas de motociclismo e perícia automóvel, o piloto viria a abandonar a competição no ano de 1987, no circuito de Vila Real, aos comandos de um protótipo de competição, resultado da parceria Huvo-Casal (figura 16).

Vários foram os circuitos, que ainda antes da década de 1960, adquiriram visibilidade a nível nacional e internacional, entre eles o de Vila Real, Monsanto, Vila do Conde e já mais tarde, em 1972, o Circuito do Estoril. Este último, porventura o que adquiriu maior notoriedade no exterior do país, passou a receber inúmeras provas nacionais e internacionais de desportos de velocidade na vertente automóvel e motociclística. De salientar, a vitória lendária de Ayrton Senna, no XIV Grande Prémio de Portugal de Fórmula 1, no ano de 1985.

Ainda no que diz respeito ao motociclismo de velocidade, inúmeras foram as marcas portuguesas que procuraram a visibilidade, bem como, uma ideia de soberania, a partir das suas prestações nas provas realizadas. Entre elas, “a equipa de corrida da Pachancho oriunda de Braga arrecadou inúmeros prémios de velocidade, à conta da qualidade dos seus motores e da perícia daquele que era considerado o melhor piloto da sua geração, o *Titrolas*” (figura 17) (Gonzaga, 2006, p. 64).

Porém, porque nem só nas pistas se criam fenómenos de cultura motorizada, são várias as provas resultantes da febre vivida pelas motorizadas portuguesas, realizadas de forma livre e com pouca organização. No entanto, para aqueles que as seguem, o valor desta tipologia de eventos prende-se pelo espírito de aventura e adrenalina vividos, quer por aqueles que comandam as máquinas, quer pelos que os observam atentamente nas ruas de uma pequena vila ou aldeia. Num exemplo claro, a Festa de Nossa Senhora da Aparecida<sup>5</sup>, além das atividades religiosas, é procurada anualmente pelas corridas de motorizadas. Apesar da cilindrada reduzida, os

<sup>5</sup> “Nossa Senhora das Corridas”, Lisbon Motorcycle Film Fest, in <https://youtu.be/qj3mo2tWrho>

veículos levam ao delírio os milhares de visitantes.

Fenómenos desta natureza, juntamente com as provas oficiais, validam concretamente a ideia de que o desporto motorizado de duas rodas é um dos principais palcos incitadores à compra de motociclos, dadas as emoções vividas pelo público, que se transformam inevitavelmente em sentimentos de desejo e benefício comercial das marcas vitoriosas.

Nesta linha de pensamento, Gonzaga (2006, p. 65) considera que “estas provas deram às marcas uma notoriedade que nenhuma campanha promocional conseguiria atingir. O desporto motorizado fez espoletar o desejo no público de adquirir um veículo, que passou a ser associado a um determinado conceito de virilidade. Conceito que se mantém até hoje”.

#### 1.4 De indispensável a acessório de moda

Se por um lado, foi no início do século XX que a moto começou a aparecer, juntamente com as grandes organizações construtoras desta tipologia de veículos, por outro, foi numa das épocas mais negras da idade contemporânea que estes produtos oportunamente se impuseram.

Com o fim da Segunda Guerra Mundial, marcas que se viram obrigadas a unir esforços na produção de veículos e armamento bélicos, recorreram ao conhecimento e tecnologia daí resultantes, para reestabelecerem e renovarem a sua oferta comercial. Assim, como refere Gonzaga (2006, p. 134), casos como a BMW, Triumph e Piaggio, “voltam à produção depois do conflito. A crise económica que se registou no pós-guerra determinou o nascimento de um novo veículo: o ciclomotor, uma bicicleta com um pequeno motor de explosão de 50cc. Este artefacto que devolveu às populações maior mobilidade foi, de facto, um sucesso. Os modelos italianos da Ducati, os *Cucciolos*, são a origem do que nos anos 60 se denominou como motorizada”.

O veículo motorizado de duas rodas passou a desempenhar um papel fundamental na Europa, pela necessidade de um meio de transporte barato, por parte daqueles que reconstruíam os fragmentos do seu dia a dia. Marcas como a Piaggio e a Lambretta, surgiram em Itália no final da década de 1940, resultado da procura por um veículo robusto, barato e versátil - necessidades comuns de milhares de famílias. Assim sendo, é extremamente notória uma relação do desenho dos produtos motorizados de duas rodas criados na época, com os artefactos aeronáuticos produzidos durante a guerra. Tome-se como exemplo comparativo, uma aeronave Piaggio de 1942 (figura 18) e o primeiro protótipo de uma scooter criado pela marca, no ano de 1945 (figura 19).



fig. 18 - Piaggio P.119, 1942



fig. 19 - MP5 Paperino, 1945

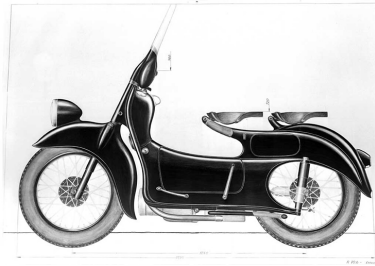


fig. 20 - Esboço de protótipo BMW R10, 1950



fig. 21 - Lambretta 125 M, 1947



fig. 22 - Cushman 53, 1944

Também a BMW se apresentou com conceitos baseados nesta mesma linguagem, visível no protótipo apresentado no ano de 1950 pela marca (figura 20). Além do recurso a materiais similares, os responsáveis por estes projetos, aproveitaram os “conceitos de aerodinâmica” dos veículos aéreos militares, na criação das scooters. Daí resultaram produtos extremamente eficazes na esfera técnica.

Posto isto, o desenvolvimento desta tipologia de artefactos passou a resultar essencialmente do contexto socioeconómico em que os projetos eram desenvolvidos, deixando muitas vezes de lado a componente ciclística e estética da moto. Aí, privilegiava-se exclusivamente a função, mas fundamentalmente, o custo associado.

Do mesmo modo, à semelhança da Piaggio, também a Lambretta se transformou e reformulou a partir da Segunda Guerra Mundial. A organização, cuja atividade produtiva se baseava em perfis de tubo metálico, passou a concentrar o seu conhecimento na criação de veículos de duas rodas.

O primeiro modelo, apresentado em 1947 (figura 21), surge com semelhanças concretas relativamente a um veículo militar de duas rodas utilizado pelas tropas americanas, enquanto produto de mobilidade individual (figura 22). Desde o motor acomodado abaixo do banco, juntamente com o depósito de combustível, bem como, a configuração da plataforma inferior que permite a colocação dos pés, são algumas das características influenciadoras da primeira moto Lambretta. Assim, o conceito de scooter cumpria por completo com a praticidade necessária aos veículos militares, cujo propósito passava por transportar o indivíduo, numa posição o mais confortável e prática possível. Também o tipo de construção se reflete no modelo precedente, dado que a moto passou a dispensar o quadro tubular comum, sendo este construído com base numa estrutura inferior sólida simplificada.

Através da simplicidade e objetividade técnica, os projetos resultaram em ideias cujo desenho se viria a tornar intemporal. Algumas das organizações que adotaram esta linguagem, tornaram-se em verdadeiros sucessos comerciais. Contudo, tal como aconteceu no caso dos produtos Vespa, a partir do terceiro quarto do século XX, estes ultrapassaram o designio básico da mobilidade, para se tornarem em verdadeiros ícones culturais do país em que eram desenvolvidos. A população italiana passou assim a valorizar o motociclo, com especial enfoque na scooter, associando-a a um símbolo de transformação e recuperação do país. Contrariamente a algumas das principais marcas, que se apresentam com produtos baseados na performance, demonstração de poder e virilidade, a Vespa aposta desde a época, numa ideologia e num desenho capazes de transparecer sensualidade, versatilidade, e acima de tudo, “le savoir vivre”.

Deste modo, as necessidades do mercado transformaram as marcas, assim como as próprias marcas transformaram o mercado. As scooters, além de satisfazer as necessidades



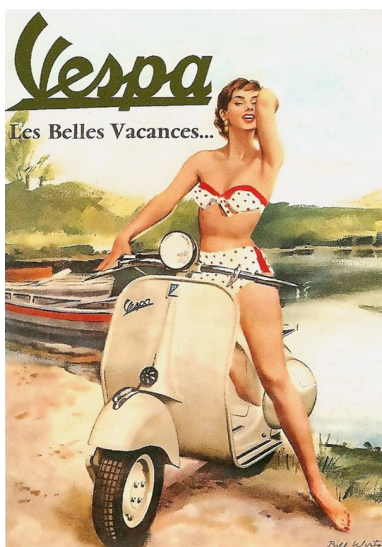


fig. 23 - Poster Vespa, década de 1950



fig. 24 - Honda Super Cub, 1958



fig. 25 - Famel Z3, década de 1980

do público masculino, foram assim as principais responsáveis pelos primeiros sinais de interesse do público feminino. Este, começou por identificar-se claramente com a tipologia. Tome-se como exemplo um poster da década de 1950 (figura 23), no qual nos é apresentada a ilustração de uma senhora, orgulhosamente sentada na sua Vespa e transparecendo uma ideia de descontração, felicidade e beleza natural.

O mercado começou assim a ser globalmente influenciado por este movimento, sendo que inúmeras marcas apostaram fortemente em produtos “neutros”, sem privilegiar qualquer escalão social, idade ou sexo. A exemplo disso, a Honda Super Cub (figura 24), Honda Express, assim como a nível nacional, alguns modelos específicos produzidos pelas marcas portuguesas, como a Casal Boss ou Famel Z3 (figura 25). Estes últimos, apesar de se tratarem de uma tipologia motociclística distinta, baseiam-se num conceito básico similar, de rebaixamento do quadro na zona central.

“Estas motorizadas, quase todas com mudanças automáticas, com um sistema de embraiagem centrífuga e quadro em “V” aberto, (correspondente ao paradigma formal que tinha sido estabelecido a partir dos quadros de bicicletas femininos) revelam as opções técnicas e formais que garantiram o sucesso destes modelos, junto da classe trabalhadora feminina” (Gonzaga, 2006, p. 59).

A moto, com especial enfoque nas tipologias e exemplos apresentados, passou assim por inúmeras fases extremamente representativas da evolução social vivida em Portugal e na Europa. Se logo após a Segunda Guerra Mundial, o veículo motorizado representou um apoio real à reestruturação da economia e da sociedade em geral, com o passar dos anos, este passou a integrar a lista de desejos da população. Como tal, a moto passou de indispensável a acessório de moda e de acessório de moda, a essencial.

## 1.5 Tipologias contemporâneas

Sendo a esfera motociclística constituída por inúmeras marcas, modelos, versões e tipologias, é essencial a sua classificação e organização. Assim, será apresentada uma abordagem de catalogação dos modelos motorizados sobre duas rodas, baseada nas suas características fundamentais.

Gonzaga (2006, p. 143), apresenta um conceito de organização, especificamente voltado para os artefactos equipados com motores de 50cc a dois tempos, cujos parâmetros se baseiam em:

“Características técnicas - desenho dos quadros, características da motorização (caixa de velocidades, refrigeração e potência)”.

“Características de uso – finalidade do modelo, número de



peças a transportar, possibilidade de transporte de carga, posição de condução”.

Partindo desta base de pensamento, é possível organizar os motociclos de duas rodas na globalidade, associando-os a uma terminologia concreta, resultante destas duas áreas essenciais. Neste caso, a análise deverá recair sobre as características técnicas e de uso, permitindo sintetizar a seleção em tipologias básicas.

Contudo, dentro das características técnicas e tendo em conta o contexto contemporâneo em que a análise se efetua, ignora-se uma catalogação primária - por um lado, temos os modelos com motorização a combustão e por outro, os produtos equipados com motorização elétrica.

Deixando assim de lado esta seleção, a análise será baseada em:

- Características técnicas – construção e tipologia do quadro/suspensão, tipo de equipamento, acessórios e ciclística.

- Características de uso – tipo de piso (estrada ou todo o terreno) e tipo de utilização (utilitária, desportiva ou aventura).

Estes dois parâmetros, apesar de possuírem definições distintas, detêm uma relação direta entre si, dado que por exemplo, o tipo de equipamento e ciclística, estão diretamente relacionados com o tipo de piso e vice-versa.

Assim sendo, são apresentadas 6 tipologias fundamentais apoiadas por ilustração, que resultam da sintaxe entre a componente técnica e o género de utilização.

**Scooter** (figura 26) – Modelos que possuem um quadro característico em formato aberto, que facilita o sentar ou abandonar do veículo. Neste caso, o utilizador encontra-se geralmente sentado numa posição confortável, similar a uma cadeira comum, com os pés apoiados numa plataforma inferior. Geralmente, o motor encontra-se abaixo do banco, ou ainda no cubo da roda – característica comum em ambas as versões, combustão e elétrica. De salientar também, que num contexto normal, o modelo *scooter* possui uma proteção frontal para os membros inferiores, e na maioria dos casos, oferece dois lugares.

Dentro desta tipologia, algumas marcas como a Yamaha possuem uma vertente secundária (*sport*), apoiada num desenho próximo às versões desportivas de estrada, e mais recentemente, todo o terreno. Contudo, o quadro baseia-se sempre no mesmo formato.

**Estrada, utilitária** (figura 27) – Este grupo é porventura o mais difícil de definir, dado que é nesta tipologia que se encontra a maior oferta de mercado. As motos, representam na perfeição o paradigma utilitário. No que diz respeito ao equipamento específico, possuem geralmente rodas de diâmetro superior às scooters, dois lugares, os pneus possuem um rasto baixo (padrão com relevo, visível na superfície do pneu em contacto com a estrada) e o guiador encontra-se normalmente numa posição intermédia ou

elevada. Os veículos motorizados de duas rodas, passíveis de serem introduzidos nesta categoria, asseguram uma posição de conforto na condução, uma vez que se tratam de modelos utilitários e citadinos.

**Estrada, desportiva** (figura 28) – Contrariamente à tipologia utilitária, a vertente desportiva referente à utilização em estrada é, possivelmente, a de catalogação mais simples. As motos possuem rodas do mesmo diâmetro da classe anterior, mas a sua espessura e rasto são inferiores, principalmente à frente, de modo a reduzir o atrito.

As mesmas, apresentam características fieis às versões de competição, na medida em que possuem componentes carenados que privilegiam a aerodinâmica. Também a orientação de condução se desenrola num plano mais horizontal, com o guiador numa posição mais baixa e a cabeça a “cobrir” o depósito. Estes modelos poderão deter apenas um lugar, ou no caso de possuírem lugar de pendura, é sob uma dimensão e expressão lateral reduzidas.

**Estrada, aventura** (figura 29) – À semelhança da versão utilitária, também os veículos inseridos nesta categoria primam pela oferta do maior conforto possível, com assentos de elevada expressão visual e física. Assim, oferecem uma posição de condução semelhante às *scooters*, e num quadro normal, são compostos por dois lugares. Em alguns casos, poderão deter proteções frontais para os membros inferiores do condutor, elementos carenados, bem como apoio lombar para o passageiro. Estes modelos são habitualmente reconhecidos pelo seu elevado volume físico. Geralmente, os pneus possuem um rasto baixo.

**Todo o terreno, desportiva** (figura 30) – A partir de uma análise primária, os veículos motorizados de duas rodas inseridos no ambiente todo o terreno, encontram-se equipados com rodas de elevado diâmetro e pneus de rasto médio ou elevado (pneus de taco). Estes permitem uma maior aderência em pisos irregulares, bem como apoiam na tarefa de superar obstáculos físicos. O banco e guiador situam-se numa posição alta, pelo que também o sistema de suspensão e respetivos amortecedores possuem maior comprimento e curso. De salientar também, que estes produtos possuem naturalmente maior robustez mecânica e menor volume, garantindo o peso reduzido, necessário à realização das manobras desportivas.

**Todo o terreno, aventura** (figura 31) – A última tipologia, traduz-se num híbrido entre as versões de “estrada, utilitária” e “todo o terreno, desportiva”. Esta vertente, procura satisfazer as necessidades de um veículo prático e confortável, num ambiente irregular. Tratam-se de motos que se impõe visual e tecnicamente, quer pela elevada altura do banco e guiador, quer pelo elevado volume que apresentam. Normalmente, possuem dois lugares e proteção frontal para os membros inferiores. Poderão também apresentar viseira, que garante a segurança e conforto da zona superior do corpo do condutor do veículo.

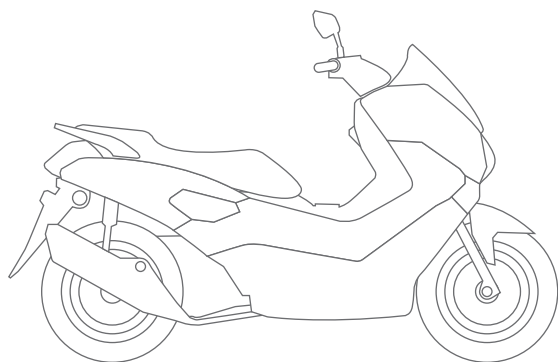


fig. 26 - **Scooter.**  
Yamaha NMAX 155

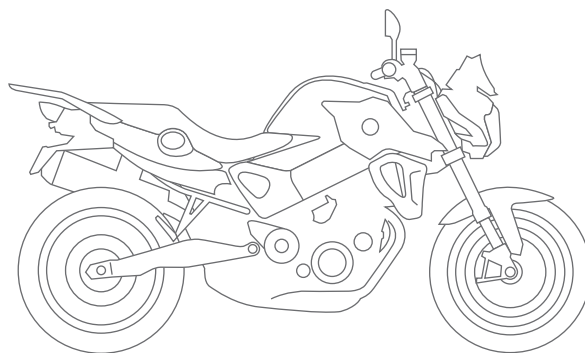


fig. 27 - **Estrada, utilitária.**  
BMW F 800 R

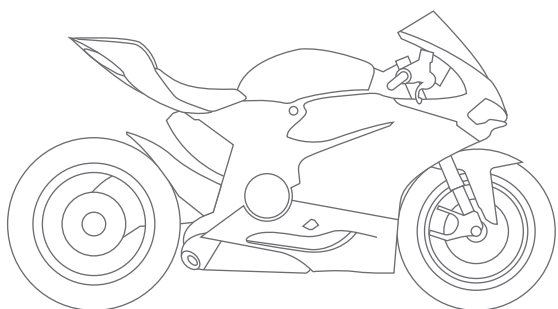


fig. 28 - **Estrada, desportiva.**  
Ducati Panigale R 1200

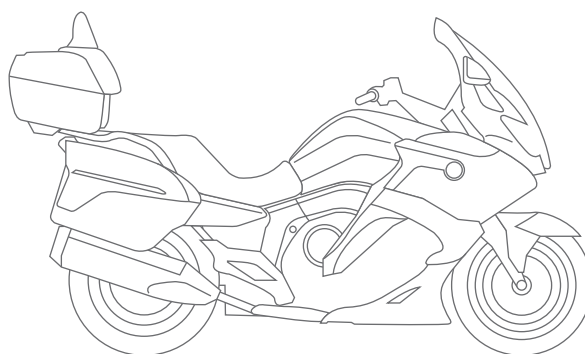


fig. 29 - **Estrada, aventura.**  
BMW K 1800 GTL

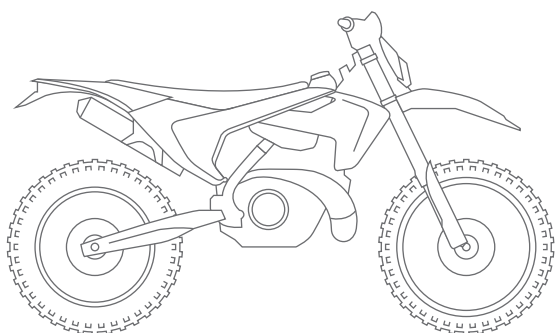


fig. 30 - **Todo o terreno, desportiva.**  
Husqvarna TE 250 I

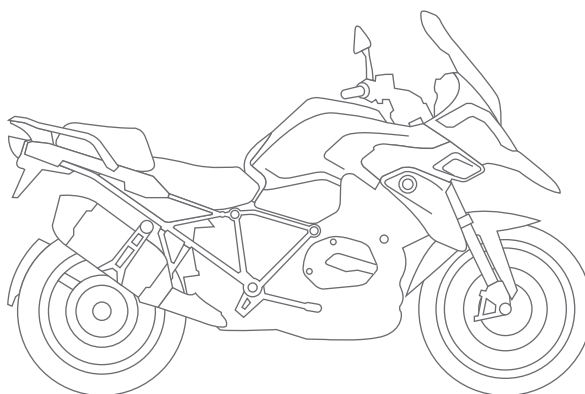


fig. 31 - **Todo o terreno, aventura.**  
BMW R 1200 GS



## **II. Motorizadas de Portugal**



## 2.1 Centros de produção, marcas e produtos

Resultado da evolução na esfera industrial portuguesa durante o século XX, estimulada pelo desenvolvimento socioeconómico, também a área dos meios de transporte foi inevitavelmente impulsionada.

Uma elevada percentagem da população trabalhadora, que na primeira metade do século se dedicava à pecuária, enquanto instrumento de subsistência familiar, passou a dedicar-se ao setor secundário. Assim, além dos novos requisitos alusivos ao nível de conhecimento, necessário às funções a desempenhar, os trabalhadores precisavam deslocar-se para as zonas periféricas das cidades, onde se encontravam instaladas as organizações fabris.

“O período de 1950-1973 é claramente mais dinâmico, em vários sentidos. Não só o crescimento da produtividade acelera marcadamente, como também se verifica que para tal contribui um apreciável efeito dinâmico de mudança estrutural (19,89%), com os ativos da agricultura a deslocarem-se prioritariamente para o sector com maior crescimento da produtividade, a indústria” (Aguiar *et al.*, 2004, p. 13).

Deste modo, além dos serviços públicos de transporte, nomeadamente, os produtos de mobilidade coletiva, também os artefactos de mobilidade individual viriam a desenvolver-se, graças a esta necessidade inerente de deslocações diárias.

Assim, quer as organizações criadas de raiz, quer algumas marcas que anteriormente se dedicavam ao desenvolvimento de produtos baseados em matérias primas como o metal, redirecionaram a sua capacidade produtiva para a criação de velocípedes e veículos motorizados de duas rodas. Esta iniciativa não surgiu necessariamente a partir de uma ideia exclusivamente portuguesa, dados os inúmeros casos de marcas europeias, que já se dedicavam desde o início do século à criação desta tipologia de produtos. Analisando o caso da scooter em Itália, rapidamente se tornou num ícone cultural, pela perfeita satisfação das necessidades de locomoção de uma sociedade devastada pela guerra.

O mesmo aconteceu em Portugal, em que as motorizadas passaram a representar a melhor alternativa de mobilidade diária, numa época em que a população procurava melhorar a sua qualidade de vida.

Como tal, o aparecimento espontâneo das várias marcas de motorizadas nacionais, principalmente na década de 1950, resulta da procura por seguir a estratégia das marcas europeias, que ofereciam uma alternativa clara ao automóvel. Por outro lado, começou também por tornar-se visível que a população mais jovem, por questões legais, económicas e até mesmo, de carácter emocional, apresentava um interesse gradual por estes artefactos.

Deste modo, foram inúmeras as marcas que foram surgindo ao longo dos anos. Contudo, apenas algumas conseguiram alcançar a eficiência pretendida e respetiva visibilidade. Casos como a Casal, Famel e SIS Sachs, rapidamente se tornaram concorrentes e procuravam, através de uma melhor leitura dos mercados interno e externo, atingir a liderança em Portugal.

No caso nacional, praticamente todos os produtos criados se baseavam na implementação de motores de pequena dimensão, 50cc a dois tempos. Assim, garantiam-se os baixos custos associados à produção e conseqüente preço de venda ao público mais acessível. Após a compra, o cliente saía inevitavelmente beneficiado, quer devido ao baixo consumo, quer aos gastos reduzidos com a manutenção. Como tal, dados os preços proibitivos que acompanhavam os veículos automóveis de quatro rodas, a motorizada foi ganhando terreno e passou a expressar-se como um produto essencial para milhares de famílias portuguesas.

Um dos grandes indicadores, que demonstra que a motorizada satisfazia na perfeição os requisitos da população trabalhadora, prende-se pelo facto de as empresas mais influentes do ramo, terem surgido em algumas das maiores zonas industriais do país, localizadas a centro e norte.

A cidade de Águeda, definida por Melo (2016, p. 50) como um distrito industrial<sup>6</sup>, é por excelência o caso de estudo mais importante desta análise, tendo acolhido e impulsionado as empresas mais eficientes da área em abordagem.

Caetano (1995, p. 6) refere que: “Águeda especializou-se nos produtos metálicos que representam cerca de 60% dos assalariados e dos estabelecimentos. As ferragens, veículos de duas rodas, móveis metálicos e ainda a cerâmica são os setores mais antigos e onde se encontram os estabelecimentos de maior dimensão”.

A autora menciona ainda algumas razões para que a região de Águeda tenha apresentado uma evolução progressiva notável da indústria, como a sua localização central no país, o porto fluvial, bem como, por se tratar do cruzamento terrestre entre a estrada Lisboa-Porto e a ligação ao interior do país.

Contudo, porque nem só de características geográficas se faz o progresso industrial, o mérito deve também ser atribuído

<sup>6</sup> Distrito industrial - “entidade sócio territorial caracterizada pela copresença ativa, numa área territorial circunscrita, natural e historicamente determinada, de uma comunidade de pessoas e de uma população de empresas industriais” (...) “o distrito industrial marshalliano é constituído por uma população de pequenas e médias empresas independentes, tendencialmente coincidentes com as unidades produtivas de fase, apoiando-se numa miríade de unidades fornecedoras de serviços à produção e de trabalhadores ao domicílio e a tempo parcial, orientada, através do mercado das encomendas, por um grupo aberto de empresários puros”. Becatinni (cit. por MELO, Ana Isabel - Distritos industriais marshallianos: o caso de Águeda, p. 32).



àqueles que, por iniciativa própria e destreza, conseguiam visualizar oportunidades claras de negócio nas matérias primas existentes. A exemplo disso, a exploração de argilas aumenta no século XIX e resulta na produção de telhas, tijolos e louça. Estas tornaram-se rapidamente em atividades extremamente reconhecidas no distrito de Aveiro.

Um dos exemplos da impulsão da indústria das motorizadas em Portugal, desenrola-se no ano de 1911, em que a família Ferreira Sucena, que se dedicava especialmente ao fabrico de material em ferro com fins agrícolas, passa a desenvolver selins de bicicleta para um fabricante inglês. Em 1939 produzem bicicletas, e de forma natural, na década de 1950 surge a EFS. Caetano (1995, p. 9) testemunha novamente que, “quase todos os patrões atuais deste subsector fizeram aprendizagem nesta fábrica. (...) estas empresas funcionaram como polos de crescimento e estão na origem do progresso que se afirma nos meados dos anos 60”.

A zona norte de Portugal, principalmente as cidades do Porto e Braga, apesar de não apresentarem casos tão visíveis de marcas de motorizadas, usufruíram também de pequenos polos estimuladores desta área particular. Esta região, é atualmente caracterizada pelas indústrias dos têxteis de algodão, vestuário, mobiliário, calçado e cutelaria. Contudo, nas últimas décadas do século XX e início do século XXI, no norte abundava o cheiro a gasolina queimada e o som dos motores dois tempos de 50cc. Apesar de não se terem produzido tantas motos como no distrito de Águeda, o número de veículos desta tipologia parados nas ruas e à porta das fábricas era igualmente notável.

À semelhança do que aconteceu na zona centro, as empresas nortenhas foram criando conexões entre si, permitindo assim que cada uma produzisse uma tipologia de componentes distinta, a fim de serem integrados numa fase final. Esta estratégia resultou em produtos de duas rodas de maior qualidade e menor custo de produção. Daí emergiam novas marcas, baseadas na partilha do negócio, como o caso da Cinal Pachancho.

A entrada oficial de Portugal para a CEE em janeiro de 1986, resultou em inúmeras alterações económicas e sociais, que se refletiram ao longo dos anos posteriores. A abertura do mercado possibilitou um aumento das exportações, foi promovida a modernização do setor produtivo, bem como o país ficou abrangido por legislações referentes ao trabalho e ao ambiente. Contudo, dado que Portugal possuía na época um nível de desenvolvimento inferior à maioria dos estados membros, foram disponibilizados fundos monetários europeus, a fim de que o país pudesse evoluir positivamente do ponto de vista económico. Apesar da esperança global de melhoria, o crescimento das importações revelou-se superior ao das exportações, dado que a concorrência externa passava a ser mais notória no país. Deu-se também uma profunda crise nacional no setor da agricultura.

Apesar de tudo, a sociedade portuguesa viu acontecer uma melhoria significativa da sua qualidade de vida, principalmente refletida pelo aumento do poder de compra. Como tal, a motorizada, extremamente valorizada à priori, passou a representar um elemento do passado, cuja conotação regrediu para um símbolo de precariedade. Assim, o típico detentor da motorizada, passou a tentar esquecer o longo tempo de penúria. O automóvel foi obtendo terreno e começando a fazer cada vez sentido no imaginário das famílias e dos jovens portugueses. Mais seguro, representativo de maior prestígio, assim era visto o automóvel, quando comparado à típica motorizada. Entre os vários modelos, reinavam casos como o Fiat Uno, Opel Corsa A e Citroen Ax.

Além do carro, as míticas marcas de motorizadas nacionais viram aparecer o seu principal rival. As motos japonesas, que passaram a fazer parte do comércio decorrente da entrada na CEE, faziam o delírio do público português. Trata-se de uma tendência corrente e extremamente humana, valorizar o que vem do exterior, enquanto se desacredita o produto nacional. Os produtos tecnologicamente mais evoluídos, bem como os materiais, especialmente os componentes poliméricos, não deixavam qualquer margem para as marcas portuguesas. Organizações como a Yamaha, Honda e Suzuki, entraram no mercado português e rapidamente se consolidaram. Enquanto a população mais velha e porventura mais pobre, se mantinha com a sua Casal ou SIS Sachs, os jovens ostentavam a sua nova Yamaha DT (figura 32). Um dos únicos casos contraditórios era ditado pela Casal Boss, que permanecia intemporal e apreciada pelo público mais novo.



fig. 32 - Yamaha DT 50 LC, 1988

“Em meados dos anos 80, as portas dos liceus portugueses estavam apinhadas de motorizadas. Quem tinha mais poder económico tinha uma mota japonesa: as yamahas DT para os rapazes e as scooters Honda para as raparigas, com o seu banco forrado a tecido escocês. Para aqueles que, não “podendo”, queriam igualmente fazer “boa figura”, havia a Casal Boss, aceite pela comunidade juvenil da época. As outras motorizadas nacionais eram, no seu entender, para os “trolhas”, eram “as motas pasteleiras”” (Gozaga, 2006, p. 123).

Assim, após inúmeras tentativas falhadas de reestruturação e até mesmo coligações entre algumas marcas aguedenses, o cenário mais previsível seria a extinção das organizações de motorizadas portuguesas, tendo algumas resistido até ao início do século XXI. Extinção das marcas, não das motorizadas. Essas, apesar das horas de trabalho que as definem, permanecem fieis a uma ideia de durabilidade e fiabilidade.

Também Melo (2006, p. 50), identifica nas motorizadas portuguesas e respetivas marcas, uma importância além da sua própria existência na esfera económica, referindo que:

“Apesar da chamada “indústria das duas rodas” ter desaparecido praticamente de Águeda, tendo constituído um

severo golpe na economia aguedense, uma vez que se trata de um ramo com tradição na região, a indústria local mostrou uma considerável capacidade de renovação, comprovada, por exemplo, pelo acréscimo do número de empresas de mobiliário metálico no concelho, resultante não só da abertura de novas unidades, mas também da reconversão de algumas empresas de outros ramos do sector metalomecânico já existentes”.

À semelhança das causas de falência apresentadas anteriormente, o design terá sido um dos principais responsáveis. Ou a falta dele. Em Portugal imperava a técnica e não a tática. Numa primeira fase, o desenho das motorizadas era fundamentalmente baseado nas marcas europeias, sendo posteriormente influenciado pelos modelos nipónicos. A falta de visão, de estratégia, de um desenho capaz de identificar e conceber formas para o desejado, terão tido um papel fulcral no desaparecimento destes míticos engenhos.

Neste ponto, pretende-se realizar uma pequena contextualização histórica às marcas portuguesas de motorizadas, com especial enfoque nas que apresentaram maior eficiência. A informação foi fundamentalmente obtida a partir de investigação bibliográfica, com elevada incisão na plataforma “MOTORIZADAS 50”.

O “índice de visibilidade” é medido, quer pelo nível de informação encontrado nas plataformas online, quer pela presença aparente dos modelos nas estradas nacionais. Um outro indicador, diz respeito à liderança no número de modelos específicos produzidos pela marca, cuja lista foi recolhida através do blog “Glórias de outros tempos...”:

- 1º: SIS Sachs V5 - 70 000 unidades;
- 2º: SIS Sachs Minor - 35 000 unidades;
- 3º: Famel Zundapp XF17 - 27 000 unidades;
- 4º: EFS Formula 1 - 20 000 unidades;
- 5º: Macal M70 - 15 000 unidades;
- 6º: Casal K276 - 15 000 unidades;
- 7º: Casal Boss K168 - 14 000 unidades;
- 8º: Casal K270 - 7 000 unidades;
- 9º: Famel XF 21 - 7000 unidades;
- 10º: Casal Carina S170 - 7 000 unidades;
- 11º lugar: Casal K181 - 6921 unidades.

Através da mesma plataforma digital, bem como do website “Motos de Portugal”, foi possível criar uma listagem completa das marcas portuguesas (anexo 1), relacionadas diretamente com a indústria em abordagem. Como referido anteriormente, algumas das marcas apresentadas não produziam necessariamente veículos completos, mas sim, uma tipologia específica de componentes, a serem integrados nos produtos de outras marcas.

**SIS Sachs** – foi fundada por Joaquim Simões Costa, no início da década de 1950. Originalmente designada pelas iniciais SIS (tendência bastante comum nesta indústria), a

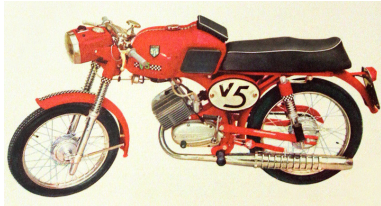


fig. 33 - SIS Sachs V5 Sport

Sociedade Irmãos Simões organizava-se em dois polos fabris, em Sangalhos e Arcos. Só no ano de 1971, a empresa fundiu os seus dois polos num só, localizado em Anadia.

A organização rapidamente concretizou uma parceria importantíssima com a empresa alemã Fitchel & Sachs, quando esta obteve a licença de produção dos seus motores em solo nacional. Daí viria a surgir a denominação “SIS Sachs”.

Tal como se pode comprovar pela lista anterior, referente aos modelos mais produzidos, a SIS Sachs concebeu uma das motorizadas mais emblemáticas da indústria nacional, a V5 (figura 33). Após a sua apresentação em 1972, o modelo refletiu o desempenho da marca, tendo sido exportado para inúmeros países.

A máquina era equipada com o mítico motor Sachs 50 S, com 5.3 cavalos de potência. Além da fiabilidade desta motorização, o modelo concebido pelo Eng. António Quadros (após ter abandonado a Famel) evidenciava-se pelo aspeto desportivo. A esta característica atribui-se diretamente a simples configuração do quadro, capaz de equilibrar visualmente o desenho da motorizada, bem como, o formato do depósito. Apesar de algo volumoso, o carácter desportivo era reforçado pelas borrachas laterais e superior.

Apesar do extremo sucesso dos inúmeros modelos que produziu e exportou, a SIS Sachs faliu oficial e judicialmente em maio de 1996.

**Famel** – criada em Águeda no ano de 1949, pela mão de João Simões Cunha, Augusto Valente de Almeida e Agnelo Simões Amaro. Trata-se de um dos vários casos de marcas que aproveitaram as instalações e equipamento industrial que detinham, para evoluir, repensar o produto e o posicionamento, para mais tarde produzir motorizadas.

Sequencialmente, os fundadores adquiriram a SOFAL, empresa de fechaduras, mas rapidamente passaram a desenvolver aros metálicos. Numa segunda instância fundamental, ainda nos primeiros anos da organização, construíam-se ciclomotores, equipados com motores da empresa bracarense Pachancho.

Contudo, um dos principais momentos impulsionadores da marca, diz respeito à adoção dos reconhecidos motores Zundapp, a partir do ano de 1965. Tal como aconteceu com a Casal, a Famel adquiriu prestígio através da adoção dos motores alemães, pelas provas dadas de fiabilidade.

À semelhança da SIS Sachs, como é visível na lista das motorizadas mais produzidas, também um modelo Famel faz parte dos primeiros lugares. A XF17 (figura 34) manifestou-se como um sucesso comercial, desde a sua apresentação em 1970. Este modelo, desenvolvido a partir de um protótipo de competição do piloto António Pinto da Costa Paulo, definiu uma linguagem de desenho que se verificou até ao encerramento da fábrica, em 1994.



fig. 34 - Famel XF17



fig. 35 - EFS Formula 1

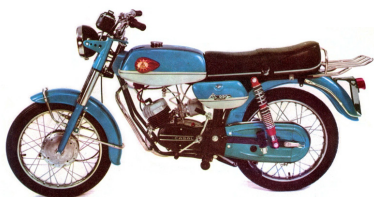


fig. 36 - EFS 220M Record Turismo

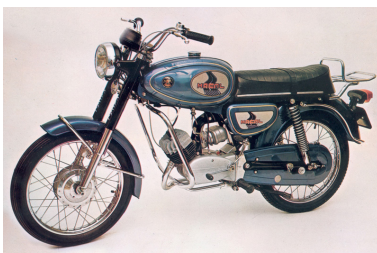


fig. 37 - Macal M70



fig. 38 - 7 BUGA - Bicicleta de Utilização Gratuita de Aveiro

**EFS** – trata-se de mais um dos casos de sucesso da indústria aguedense no século XX, criada por Eurico Ferreira Sucena. No ano da sua fundação, em 1911, a EFS baseava a sua produção em acessórios de velocípedes. De forma evolutiva, no ano de 1939 a organização apresenta as primeiras bicicletas exclusivas da marca e em 1952, seguindo a premissa de melhoria da bicicleta abordada no capítulo anterior, passa a produzir e comercializar os típicos velocípedes com motor de apoio.

Sem fugir à regra do panorama nacional, a partir desse ponto, a EFS dedicava-se quase que exclusivamente ao desenvolvimento de veículos de duas rodas com motorização 50cc. Resultado da procura pelo mesmo prestígio da concorrência nacional, entre as marcas de motores incorporados, destacam-se a Sachs, Zundapp e Kreidler.

No que diz respeito aos modelos capazes de representar a linguagem da marca, evidenciam-se o Formula 1 (figura 35) e ainda o 220M (figura 36).

**Macal** – criada em 1921, pelas mãos de Manuel Caetano Henriques, que viria a dar o nome à marca. Com uma estratégia primária semelhante à EFS, a Macal começou por exportar acessórios de bicicletas, fundamentalmente para marcas inglesas. O conhecimento adquirido permitiu que os responsáveis máximos reconsiderassem a área de negócios e o posicionamento da marca, tendo em 1958 surgido o seu primeiro ciclomotor.

Ainda antes da década de 1960, Isaac de Oliveira Caetano, filho do fundador da marca, entra para a empresa e segundo a sua experiência enquanto piloto de competição motociclística, representa o fator de maior evolução da Macal. Isaac viria a ser o responsável pelo desenvolvimento dos produtos futuros.

No que diz respeito aos engenhos motorizados que equipavam os modelos, numa primeira fase provinham fundamentalmente das principais marcas portuguesas. Contudo, a partir da década de 1980, a empresa de Caetano Henriques assume a Minarelli como a sua marca de motores oficial, tendo ficado responsável pela mesma após a sua falência. Entre os inúmeros modelos produzidos pela organização, destacam-se o M70 (figura 37), M80 e M83.

Antes da sua falência definitiva em 2004, a empresa reestabelecida como M. Caetano e C.<sup>a</sup> S.A. ainda produziu as últimas séries de BUGAS<sup>7</sup> (figura 38).

**Casal** – considerada a maior fábrica nacional de motores, a Metalurgia Casal foi fundada em 1964 e resultou da visão assertiva e resiliente do seu fundador, João Francisco do Casal.

Desde a sua criação que a marca deteve uma forte ligação à empresa alemã Zundapp. Assim, a partir do modelo produtivo desta empresa, a Casal conseguiu destacar-se positivamente da mesma, bem como de todas as empresas nacionais. Regia-se pelo melhor que a empresa alemã





fig. 39 - Casal Carina S170



fig. 40 - Casal K168 S Boss



fig. 41 - Protótipo HuVo Casal

<sup>8</sup> João Casal  
 “Filho e neto de proprietários, agricultores e comerciantes de gado, João Francisco do Casal nasceu, em 1922, no lugar de Bonsucesso, freguesia de Aradas, nos arredores de Aveiro” (Rodrigues, 1994, p. 108).

produzia, mas procurava aperfeiçoar o desenho dos produtos.

Além das reconhecidas motorizadas, a organização produziu e vendeu inúmeros motores de forma isolada, destinados à integração em equipamentos agrícolas de pequena dimensão. Esta característica permitiu que a Metalurgia Casal adquirisse visibilidade interna e externa, de forma quase imediata, e em áreas de atuação diversificadas.

A Casal revela-se assim, como um dos melhores casos de estudo da evolução industrial dos veículos de duas rodas em Portugal, permitindo uma visão holística sobre o tema. Através do seu fundador, a marca atravessou as várias alterações socioeconómicas que se verificaram em Portugal na segunda metade do século XX.

Entre os vários modelos desenvolvidos e comercializados pela marca, salientam-se o K276, K270, K181 como também, a Casal Carina S170 (figura 39). Este último, tendo sido o primeiro veículo da marca, patenteia uma forte ligação ao mercado italiano, representado essencialmente pelas marcas Piaggio e Lambretta.

No entanto, à semelhança da “Famel Zundapp XF17”, enquanto “identidade” da sua principal rival - Fábrica de Produtos Metálicos, Lda., também a marca de João Casal se associa a um modelo específico. A linha de produtos “Casal Boss” (figura 40) é porventura aquela que permanece com maior presença na memória dos portugueses, na esfera da Metalurgia Casal. Trata-se de um produto de tipologia utilitária, que rapidamente se impôs perante o público mais jovem da época.

À semelhança de todas as marcas portuguesas do setor, a partir do início da década de 1990 a Casal arrasta-se para a inevitável falência, tendo encerrado as portas no primeiro ano do século XXI. Em 2004, após inúmeras tentativas falhadas de reestruturação, a Casal desaparece definitivamente, tendo resistido apenas a sua história notável na indústria portuguesa, bem como os artefactos que ainda hoje transitam no país.

No domínio histórico, ressalta-se ainda a vontade de inovar e marcar pela diferença, como foi o caso do record do mundo de velocidade na categoria 50cc, em 1984. O protótipo de competição criado em parceria com a empresa holandesa HuVo (figura 41) e pilotado por Jan Huberts atingiu os 224,556 Km/h.

**João Casal**<sup>8</sup> – Ainda antes da criação oficial da metalurgia em estudo, João de Casal procurava constantemente adquirir conhecimento e impulsionar novos negócios, que levariam posteriormente à criação da marca à qual deu o nome. Esta característica teve uma maior expressão a partir do final da Segunda Guerra Mundial, segundo refere Rodrigues (1994, p.108):

“Especialmente entre 1945 e 1964, o jovem empresário adquire um profundo conhecimento do mundo condicionado do Estado Novo e a compreensão bastante dos mecanismos

da economia aberta. Durante esse período, visitou inúmeras exposições e fábricas de bicicletas, motorizadas, automóveis e de componentes, na Alemanha, Itália e França. O nascimento da Metalurgia Casal constitui, assim, o epílogo de uma grande experiência que este empresário aveirense adquiriu, durante muitos anos, nos setores de motores e motorizadas. Só esse capital e conhecimento permite compreender, em muitos dos seus aspetos, a natureza e a dimensão do projeto que o tornou conhecido”.

Durante o período descrito, o fundador percorria áreas de negócio como o comércio das mercearias, em 1945. Este, ter-lhe-á conferido uma rede de contactos fundamental. A exemplo disso, a casa Abel Pereira da Fonseca, que fornecia e comprava produtos à sua empresa - Marabuto Casal & Madail, Lda., terá sido uma escola de negócios essencial para o empresário.

Durante o ano de 1953, Casal começa a traçar uma das linhas mais importantes da sua história enquanto empresário industrial. O contacto com o setor secundário europeu, principalmente alemão, que tentava reerguer-se do pós-guerra, manifestou-se num dos pontos chave da história da marca em análise. No regresso a Portugal, após negócios de exportação em algumas cidades italianas, abandona a sociedade da qual fazia parte e impulsiona a criação da Sociedade de Mercearias do Vouga, Lda. e da J. Casal.

Ainda em 1953, ano que se revela dourado para João Casal, o visionário consegue contactar a Zundapp-Werke GmbH. Esta tratava-se de uma empresa do ramo metalúrgico, que procurava na altura um representante que lhe permitisse exportar os seus produtos para Portugal, entre os quais, motorizadas. “Essa ligação seria decisiva para a concepção da empresa, para a “Escola de Formação”, como para a qualidade dos produtos da Metalurgia Casal” (Rodrigues, 1994, p.109).

Partindo de uma relação de confiança estabelecida entre João Casal e a marca alemã, este consegue começar a importar as suas bicicletas com motor. No ano de 1957 e já de forma oficial, importa 2000 motores à mesma marca.

Pelo caminho percorrido até a criação da Metalurgia Casal, o seu fundador deparou-se com inúmeras dificuldades relacionadas com aprovações de licenças de produção e importação, por parte do governo português. Também várias empresas nacionais do setor, contestavam as decisões do empresário.

João Casal, deparado com todas estas incongruências, e após ter importado milhares de componentes e motores completos à empresa alemã, procura estabelecer uma estratégia industrial clara – produzir alguns componentes dos motores em Portugal e continuar a importar os restantes à sua fornecedora. Este formato seria garantido durante dois anos, sendo que após esse período, a ideia era a Casal passar a produzir os motores de forma integral em Portugal. Contudo,

o empresário aveirense rapidamente se apercebe de que esta estratégia não ia de encontro aos objetivos da Zundapp, que passavam por continuar a exportar componentes para Portugal, tal como acordado inicialmente.

A combinação de todos estes fatores, passou a representar uma dificuldade de relacionamento com a sua fornecedora de motores, Zundapp, o que acabaria por ditar o renúncio contratual em 1965. Decorrido este acontecimento, além de perder o fornecimento de motores, a Casal vê passar para a sua principal concorrente nacional - Famel, o fornecimento exclusivo desses engenhos mecânicos.

Este marco, que inicialmente se poderia adivinhar como elemento demolidor da organização, serviu de impulso para aqueles que seriam os planos originais para a Metalurgia Casal - produzir um motor integralmente português. Mais do que uma boa ligação anterior com a fornecedora alemã, João Casal detinha desde o primeiro contacto um excelente relacionamento com o seu diretor técnico, o Eng. Robert Erich Zipprich. Reprovando também o negócio entre a Zundapp e a Famel, Zipprich rompe a ligação com a marca e estabelece-se em solo português, apoiando João Casal no desenvolvimento do primeiro motor Casal. Este período, apesar das inúmeras peripécias, revelou-se bastante feliz para os planos da marca, tendo sido fulcral para a direcionar.

Além de se revelar extremamente importante na indústria nacional, e aguedense em particular, João Casal caracterizava-se pela sua personalidade extremamente visionária. Por um lado, devido a todos os acontecimentos abordados anteriormente e por outro, pela valorização de uma estrutura sólida de formação.

Tal como referido à priori, João Casal sempre procurou viajar e conhecer o que de melhor se fazia no exterior do país, principalmente na Europa. Assim, aquando da criação da Metalurgia Casal, rapidamente compreendeu que o futuro sucesso da empresa dependia diretamente da mão de obra especializada – praticamente inexistente nas empresas portuguesas da época.

Como tal, logo no ano de 1965, Casal cria a “Escola de Aprendizes”, cuja estrutura se baseava no modelo alemão, apreendido pelo mesmo nas viagens que realizava. De igual modo, Casal estabeleceu uma ligação extremamente próxima com a Escola Industrial e Comercial de Aveiro, procurando assim fundar um projeto de qualidade desde o primeiro momento, como refere Manuel Rodrigues (2013, p. 987):

“A existência da Escola Industrial e Comercial de Aveiro, que no ano letivo de 1966-1967 tinha 2116 alunos (mais 602 do que o Liceu), foi decisiva para a criação de uma empresa desta natureza e, de certo modo, para o êxito da sua escola de formação. A Casal, que adotou os programas oficiais e recrutou alguns dos seus mestres da Escola Industrial, exigia aos seus aprendizes a frequência do curso noturno desse estabelecimento de ensino. Com a criação de uma «Escola de



Aprendizes», a Metalurgia Casal assume uma posição pioneira na formação profissional em Portugal”.

Entre as áreas de estudo, destacam-se o curso de serralharia, bem como as disciplinas de matemática, tecnologia e física. As aulas, lecionadas inicialmente em salas técnicas da fábrica, procuravam aliar a teoria à prática, preparando os alunos para o contexto real de trabalho. Por outro lado, foram inseridas as disciplinas de português, bem como, educação física, de modo a combater o fraco condicionamento físico visível nos jovens.

João Casal implementava assim um sistema inovador em Portugal, que se viria a refletir na qualidade dos produtos da marca, na inovação presente na mesma, como também, no progresso industrial visível no território de Aveiro. Porém, o fundador da empresa sempre se deparou com inúmeras dificuldades em seguir com o projeto da escola, a saber:

- O serviço militar obrigatório na Guerra Colonial, de dois a quatro anos. Mal terminavam o curso, muitos alunos eram encaminhados para atividades militares, o que impossibilitava a continuidade imediata na fábrica.

- Após a conclusão do curso na “Escola de Aprendizes” e o retorno da guerra, alguns dos melhores finalistas eram procurados por pequenas e médias empresas da região, abandonando assim a Casal.

Estes e outros fatores, como a falta de apoio por parte do governo português durante todo o período de existência da escola, revelaram-se em dificuldades extremamente difíceis de contornar. A empresa investia recursos próprios na formação dos jovens e em grande parte dos casos, via esse investimento refletir-se em outras empresas.

“A saída de muitos técnicos formados na Metalurgia Casal verificou-se, como disse, desde o início. Todavia, esse fenómeno foi mais acentuado, primeiro, entre os finais dos anos 1970 e o início do decénio seguinte, com o estabelecimento da Renault, em Cacia, e, mais tarde, nos últimos anos de existência da Casal” (Rodrigues, 2013, p. 992).

Esta análise, aliada ao contexto de evolução da marca, revela-se extremamente importante enquanto património industrial de Portugal. Por um lado, permite obter uma visão holística do tema das motorizadas 50cc, através daquela que foi a maior e mais eficiente empresa do setor, e por outro, reforça a importância de um sistema de formação sólido, voltado para o contexto real de trabalho.

**AJP** – De modo a concluir o estudo referente à história universal das motos em Portugal, analisa-se a AJP - a única marca nacional de motociclos que conseguiu sustentar-se no mercado, permanecendo atualmente no ativo.

A empresa fundada por António Pinto no princípio da



fig. 42 - AJP Ariana 125



fig. 43 - Protótipo AJP Galp 50

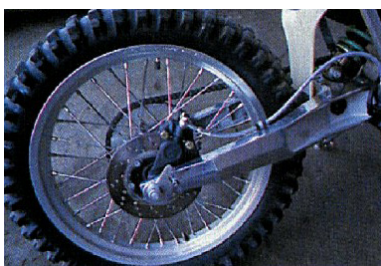


fig. 44 - Braço oscilante traseiro do modelo AJP Galp 50

década de 1980 em Penafiel, surgiu como uma oficina dedicada à reparação e modificação de motos. Em 1987, ciente da oportunidade que detinha e com o apoio de Jorge Pinto, António Pinto funda a AJP e ambos começam a delinear a história da organização.

Contrariamente às restantes marcas abordadas no capítulo, que desenvolviam produtos completamente diferenciados e voltados para inúmeros públicos alvo, a AJP centrou-se desde a data da sua criação na tipologia “todo o terreno, desportiva” (segundo a caracterização presente no tópico “1.5 Tipologias contemporâneas”). Assim, além de atingir um nicho de mercado específico, a marca conseguiu centrar-se na melhoria radical de soluções técnicas singulares.

No mesmo ano da sua fundação, é apresentado o primeiro modelo. A “Ariana” (figura 42), foi equipada com um motor dois tempos e 125cc da marca Casal. Apesar de alicerçado no modelo K276, o produto da AJP apresentava características únicas, procurando aproximar-se das versões japonesas na esfera técnica. O modelo passou por uma produção limitada, em torno dos 50 exemplares.

Num dos grandes impulsos da marca, em 1991 a AJP obtém uma importante parceria com a Petrogal (empresa portuguesa dedicada à produção de combustíveis fósseis), tendo surgido daí, inúmeras oportunidades de investigação e desenvolvimento. Entre elas, no ano de 1995 surge um dos produtos mais inovadores da AJP, a versão “Galp 50” (figura 43). O modelo equipado com motorização 50cc, apresentava características de excelência, como a ciclística de elevado desempenho e a fácil utilização, quer em todo o terreno e enduro, quer em estrada. De salientar também, o braço oscilante traseiro maquinado em alumínio (figura 44), enquanto solução vanguardista em ambos os mercados, interno e externo. Apesar da estratégia de venda do projeto à Metalurgia Casal, este acabou por estagnar, dadas as dificuldades vividas no mercado das motorizadas 50cc em Portugal.

No final da década de 1980 e ao longo da década de 1990, António Pinto participou em inúmeros campeonatos nacionais de enduro e todo o terreno, primeiro com a AJP Ariana e depois com a AJP Galp 50. Além dos prémios obtidos, a participação nessa tipologia de eventos garantiu uma melhor compreensão técnica dos produtos, dadas as exigências dinâmicas, bem como, ajudou a comprovar o valor da oferta comercial da marca, atribuindo-lhe visibilidade no mercado.

Contrariamente às restantes organizações nacionais do setor, que no início do século XXI enfrentavam processos judiciais e consequente falência, a AJP procurava afastar-se desse quadro desolador. Apesar das dificuldades económicas, a marca apostou no desenvolvimento de uma nova linha de produtos, tendo surgido em 2001 a AJP PR4 125. Esta moto, representava assim uma nova identidade, integralmente voltada para o mercado estrangeiro,



fig. 45 - AJP PR7 ADVENTURE 650

principalmente o europeu. O produto sucessor das versões anteriores, caracterizou-se pela linguagem simples, e novas soluções técnicas inovadoras, como o depósito de combustível alojado abaixo do banco. A partir deste ponto, a AJP desenvolveu inúmeras versões, como a PR3 200 MX, PR3 125, PR5 250 e PR7 ADVENTURE 650 (figura 45), esta última apresentada em 2016.

Tendo em conta a análise histórica efetuada, pode concluir-se que a principal razão para a AJP se sustentar no mercado, deve-se claramente à postura da marca, com os olhos direcionados para o futuro e fundamentalmente, para o mercado estrangeiro. Além disso, a incisão numa tipologia de produtos específica, confere-lhe a margem necessária ao progresso e a devida diferenciação, procurando distanciar-se da concorrência nacional.

## 2.2 O caso Famel - Fábrica de Produtos Metálicos

A fim de desenvolver a componente prática de forma estruturada e fundamentada, além da investigação e documentação genérica da história das motorizadas em Portugal, a compreensão pormenorizada do caso Famel tornou-se essencial. Deste modo, foi analisada a evolução da marca ao longo das várias décadas de existência, bem como os produtos e infraestruturas.

A Famel, designada oficialmente como Fábrica de Produtos Metálicos, Lda., surge em 1949, à semelhança das demais organizações portuguesas do setor, após o apogeu da bicicleta.

João Simões Cunha, Agnelo Simões Amaro e Augusto Valente de Almeida, fundadores do projeto, começam por produzir aros metálicos destinados a veículos de duas rodas, nas instalações fabris da empresa, em Mourisca – Águeda.

“(…) a par com a Vilar, foram durante várias décadas as únicas empresas a terem licença, em Portugal e colónias, para os produzir. Nesta época as licenças de produção eram dadas pelo Ministério da Indústria, mas a par deste condicionante a FPM e a Vilar eram as únicas empresas que tinham tecnologia apropriada e a capacidade financeira, para sustentar a mão-de-obra necessária à sua produção. Entre 1953 e 1964 a empresa produziu cerca de 1,5 milhões de aros” (Gonzaga, 2006, p. 81).

Cientes da oportunidade que detinham, após o elevado sucesso do negócio dos aros metálicos, e seguindo o padrão do mercado nacional, os fundadores da marca redirecionaram-na para a comercialização de veículos motorizados. Posteriormente, registaram a empresa como tal.

No início da década de 1950 surgem os primeiros ciclomotores Famel, com o fornecimento dos motores a cargo



fig. 46 - Famel Victoria 3 Estrelas, do ano de 1953

<sup>9</sup> Presença do modelo Famel Foguetão no excerto do filme "Verdes Anos", de Paulo Rocha, in [https://www.youtube.com/watch?v=\\_mM\\_-upt218](https://www.youtube.com/watch?v=_mM_-upt218)



fig. 47 - Famel Foguetão, motor DKW

da marca bracarense Pachancho. Como um dos principais exemplos desta parceria, refira-se, o modelo Famel Utilitária. Um ano depois da apresentação deste produto, em 1953, a Famel substituiu a motorização Pachancho pelas JLO e Victoria (figura 46). Daí comprovam-se ainda, inúmeros traços visuais e semelhanças funcionais com a típica bicicleta, como a configuração do selim e do quadro, assim como, a presença de pedais de apoio à impulsão do motor.

No percurso da Famel e da indústria das motorizadas portuguesas em geral, António Quadros revela-se num dos indivíduos de maior relevância. Ao longo da sua colaboração profissional com a empresa aguedense em estudo, juntamente com a equipa de projeto, este foi o principal responsável pelo desenvolvimento de inúmeros modelos. Como referido por Gonzaga (2006, p. 82), entre os vários projetos estabelecidos pelo mesmo, destacam-se o modelo Victoria 3 Estrelas de 1956 com motor JLO – versão renovada do modelo referido anteriormente, bem como, os modelos Foguete em 1958 e Foguetão<sup>9</sup> em 1959 (figura 47). Estes dois últimos, revelam uma transformação clara do paradigma de produção e consumo, no final da década de 1950. Nesta altura, dá-se a supressão do ciclomotor pela motorizada.

A Famel revela claramente a implementação de uma nova identidade de desenho, visível pela integração de elementos com maior robustez, bem como a assimilação de novos materiais e técnicas de produção. Com base na análise aos dois modelos referidos anteriormente, destaca-se o abandono do quadro em estrutura tubular, para dar lugar a chapa de aço conformada – característica herdada dos produtos de tipologia “scooter”. Salienta-se também, a inclusão de bancos de maior volumetria, promovendo a utilização familiar, e acima de tudo, maior conforto. O aumento da corpulência dos veículos concedeu-lhes maior robustez, bem como, uma ideia de maior prestígio para aqueles que os adquiriam. No entanto, no que diz respeito à esfera técnica, deu-se o aumento claro do peso do veículo, quando comparado ao ciclomotor.

No início da década de 1960, António Quadros abandona a organização, a fim de integrar a equipa de desenvolvimento da SIS Sachs. Também aí, o engenheiro mecânico viria a reestruturar a identidade da empresa, a partir de casos já abordados como a mítica V5.

Durante a década referida, a Famel opôs-se a várias tentativas de obtenção de exclusividade dos motores Zundapp, por parte da Metalurgia Casal. Numa altura em que a relação profissional entre João Casal e a marca alemã se complicam, a Fábrica de Produtos Metálicos, Lda. alcança, porventura, o marco mais importante do seu percurso.

“No final de 1965, quando se aproximava a data de «nacionalização do motor», a Zundapp denuncia unilateralmente os contratos existentes com a Casal, firmando um acordo de fornecimento de 12 000 motores anuais com a Fábrica de Produtos Metálicos, Lda.” (Rodrigues, 1994, p. 114).





fig. 48 - Famel Tricarro Carrinha

Com a obtenção desta importante aliança, a empresa adquiriu ainda mais visibilidade, resultante do prestígio associado aos motores Zundapp, comprovado anteriormente pelos veículos da marca Casal.

Além das motorizadas, ao longo da década de 1960 a Famel alargou a sua oferta de mercado. Os modelos “Tricarro” (figura 48), pela configuração das três rodas, e em alguns casos, a existência da mudança de “marcha-atrás”, ampliavam a sua utilização às faixas etárias mais velhas ou com dificuldades motoras. Além disso, estes produtos eram perfeitamente adaptados às necessidades de transporte de pequenas mercadorias ou utensílios de trabalho.

Nas décadas de 1970 e 1980, denota-se a procura por uma linguagem distinta, decorrente do padrão europeu, concentrado no motociclismo desportivo. A configuração robusta dos quadros, que se verificava na linha de produtos anterior, volta a dar lugar ao tubo de aço de secção circular. Tome-se como exemplo deste panorama, o modelo XF17. De destacar ainda, a redução do peso das motorizadas, assim como em alguns casos, o recurso ao motor como elemento estrutural. Por outro lado, fruto do objetivo de satisfação das necessidades e desejos dos jovens portugueses, a Famel desenvolveu inúmeros produtos caracterizados pelo uso empírico. Neste quadro, introduzem-se casos como a Famel Z2 e Z3.

Em 1984 a Zundapp decreta falência, num sinal claro de declínio do veículo motorizado de duas rodas. Apesar do apogeu alcançado, estes artefactos, principalmente nas versões 50cc, foram aceleradamente substituídos pelo automóvel ou por veículos motorizados de duas rodas de maior cilindrada. O infortúnio da marca alemã, traduziu-se, no entanto, numa oportunidade aproveitada pela organização portuguesa. A Fábrica de Produtos Metálicos, Lda., passava assim, a total detentora da marca Zundapp, recorrendo ao conhecimento adquirido ao longo dos anos para continuar a produzir os motores nas suas instalações.



fig. 49 - Famel Feeling XF1.30

Porém, ciente do cenário gradual de decadência da indústria nacional, e da entrada das motos japonesas no mercado interno, a Famel utiliza os recursos de produção e conhecimento existentes para reformular a sua oferta. Durante a década de 1980, a marca apresenta produtos com imagem renovada, fundamentalmente apoiados no recurso a carenagens poliméricas. Casos como a Famel XF25 Super e Famel Feeling (figura 49), são bastante elucidativos da situação descrita. Susana Gonzaga (2006, p. 84), reforça esta sequência de pensamentos, citando que, “a partir dos anos 80, a designação dos modelos muda, para seguir uma tendência que se queria “moderna e internacional”. Aparecem os modelos, Flash, XZ-24, Feeling, Fx-25 e as scooters Faxion (1991), Scootorino Olympic (1992), e o último modelo desenhado pela empresa, a scooter Electric (1994) (...)”.

A estratégia descrita anteriormente, justifica-se claramente no âmbito económico. Elementos como o quadro e motor

eram fundamentalmente os mesmos, sendo simplesmente “revestidos” com os componentes carenados. Criando uma análise paralela com a marca portuguesa AJP, que desde cedo abraçou a importância de um plano de desenvolvimento voltado para a inovação e diferenciação, esta poderá ter sido uma das razões para a extinção das restantes marcas portuguesas, nas quais se insere a FAMEL – conceber demasiados produtos de tipologias distintas, com índices de inovação reduzidos ou nulos.

Ainda no ano de 1994, a empresa vê-se obrigada a encerrar as portas por ordem judicial, cenário ao qual os últimos 214 colaboradores da marca assistiram revoltados. Porém, apenas em 2004 se revela a falência oficial, após inúmeras tentativas de manutenção e reestruturação. Os primeiros anos do século XXI, tornaram-se assim na época mais negra da indústria portuguesa de veículos motorizados de duas rodas. Como frisado anteriormente, a falta de visão e capital económico, bem como, a incapacidade para lidar com a entrada de produtos estrangeiros no mercado português, foram os principais responsáveis. No entanto, outro dos fatores, terá sido efetivamente o elevado número de empresas criadas. Numa fase primária, este cenário poderia manifestar-se como um sinal de prosperidade, mas rapidamente evoluiu para um fenómeno de concorrência interna excessiva.

Como refere Gonzaga (2006, p. 85), dos elementos da Famel restam prémios, catálogos e imagens fotográficas reservadas pela empresa Abimota. Além dos equipamentos industriais vendidos, o restante espólio, como desenhos técnicos, acabaram por desaparecer. Por outro lado, são milhares os veículos Famel que continuam a percorrer o país, uns, alvo de restauro, e outros, puros resistentes aos traços do tempo.

Em 2009 dá-se um despertar nostálgico da marca, através de uma longa metragem portuguesa, que retrata o aparecimento de “A Última Famel”<sup>10</sup>. O projeto de carácter humorístico expõe o aparecimento simbólico de uma XF17, julgada extinta, que rapidamente se transforma num objeto de cobiça e disputa. Saliente-se ainda, a reportagem televisiva realizada pelo canal SIC, no programa “Abandonados”. Neste formato, são apresentadas inúmeras marcas pertencentes à indústria transformadora portuguesa, que tal como a Famel<sup>11</sup>, acabaram por falir.

**Fábrica** – núcleo daquela que terá sido uma das marcas de motorizadas mais importantes em Portugal, a fábrica da Famel (ou o que resta dela), retrata na perfeição o quadro vivido por este setor, e o quão rapidamente um ícone da cultura industrial portuguesa se consegue desmoronar.

Ao longo do percurso temporal da organização em estudo, a localização das instalações fabris foi rigorosamente a mesma – “Estrada Nacional 1”, em Mourisca do Vouga, Águeda. Com a evolução da marca, e respetiva reestruturação

<sup>10</sup> Longa metragem “A Última Famel”, de Jorge Monte Real, in <http://www.cinept.ubi.pt/pt/pessoa/2143692957/Jorge+Monte+Real>

<sup>11</sup> SIC - Abandonados: “Fábrica de Motas Famel”, in <http://sicnoticias.sapo.pt/programas/abandonados/2014-05-11-Abandonados-Fabrica-Motas-Famel>

da área de negócios durante a década de 1950, a Famel foi expandindo a área das suas instalações fabris, de modo a conseguir alojar os vários setores de produção, bem como os departamentos administrativos.

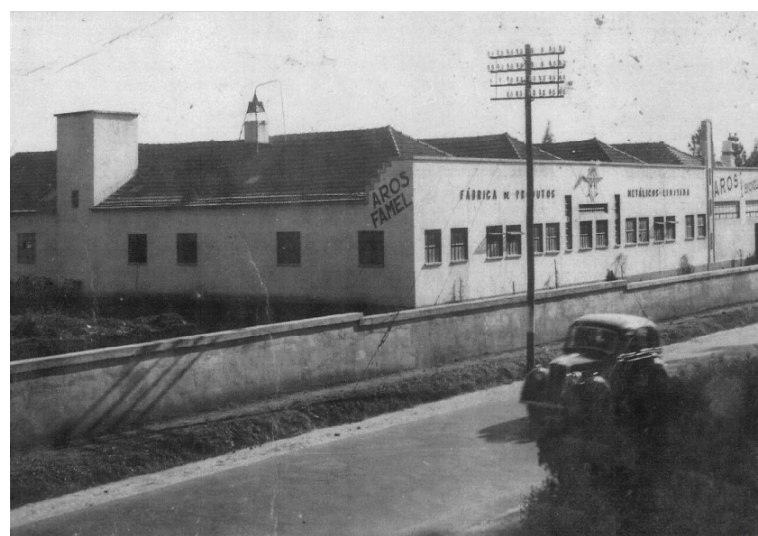
Apesar da dificuldade clara de reaver dados autênticos, referentes às instalações da Famel, e porque “uma imagem vale mais que mil palavras” (Cunfúcio), nesta secção são apresentadas várias fotos referentes à evolução das mesmas.

Na primeira imagem (figura 50), é ilustrado o edifício primário da empresa, ainda no setor dos aros metálicos. Na fachada frontal são apresentados vários elementos identitários, como a designação “Fábrica de Produtos Metálicos, Limitada”, o primeiro símbolo da marca (figura 51), bem como a frase “AROS PARA BICICLETAS”. Do lado esquerdo da imagem, referente à lateral do edifício, lê-se “AROS FAMEL”.

fig. 50 - Fábrica de Produtos Metálicos, Limitada, no início da década de 1950



fig. 51 - Primeiro símbolo da Famel, na produção de aros metálicos. Heráldica: Desenho “herdado” do brasão de Águeda



Já ultrapassado o auge da marca, e porventura, iniciado o declínio da mesma, na imagem seguinte (figura 52) é possível vislumbrar o logótipo atualizado da Famel em grande escala, bem como, o da principal marca de motores aplicados – Zundapp, também com elevada visibilidade.

Com a falência oficial da empresa em 2002, as edificações foram levadas ao abandono absoluto. Depois de um leilão judicial, a restante herança foi sendo roubada, a saber: os inúmeros componentes carenados (destinados às motorizadas, scooters e modelos de três rodas), depósitos e tubagens. Sem qualquer tipo de mecanismo de defesa possível, as instalações ficaram à mercê de inúmeros atos de vandalismo, principalmente visíveis nas paredes e vidros. Ao longo do tempo, grande parte das estruturas superiores e laterais foram demolidas.



fig. 52 - Fábrica Famel, 1990

Em 2017, das instalações da fábrica restam o edifício frontal, referente aos Serviços Sociais (figuras 53 e 54), e paredes isoladas, completamente devolutas e circundadas por destroços (figura 55).



fig. 53 - Fachada frontal da fábrica Famel, 2017



fig. 54 - Edifício dos Serviços Sociais da empresa Famel, 2017



fig. 55 - Antiga área interna da fábrica Famel, 2017







fig. 56 - Famel Faxon Electric, 1993

**Famel Electron** – foi o último modelo desenvolvido e apresentado pela marca, e porventura, o mais ambicioso no quadro tecnológico.

O primeiro sinal de desenvolvimento da Famel Electron surgiu em 1993, a partir do modelo Faxon - baseado na tipologia “scooter”. Numa altura em que a empresa já enfrentava graves problemas financeiros, com este projeto a Famel adquiriu ainda maior visibilidade interna, mas fundamentalmente, exposição no mercado estrangeiro.

Assim, a Famel surpreendeu os inúmeros países que apostavam na procura por energias renováveis e sustentáveis, através de uma solução extremamente inovadora, direcionada para o futuro da mobilidade urbana.

Sendo notória a carência de evolução do desenho, relativamente ao modelo Faxon a gasolina, a primeira versão do novo artefacto (figura 56) surgiu da premissa de adaptação de um motor elétrico, resultando num produto diferenciador, mas acima de tudo, mais ecológico. O motor elétrico de 3.5Kw, alojado na mesma posição do anterior motor a gasolina, requeria de igual forma, a típica transmissão por correia ou corrente. No que diz respeito às baterias, estas ficavam alojadas na zona inferior da scooter, permitindo o baixo centro de gravidade desejado. No entanto, a configuração da caixa de proteção, além de contribuir para um aspeto “arcaico”, elevava o risco de colisão com o solo durante a curva.

Num sinal claro da aposta no produto, em 1995 surgiu uma versão completamente renovada, designada oficialmente por Electron (figura 57).

fig. 57 - Famel Electron, 1995

**Ficha Técnica**

**Motor:** Eléctrico AC

**Potência:** 800w

**Alimentação:** três baterias de gel de chumbo de 12v / 3x55Ah

**Quadro:** tubular em aço

**Suspensão dianteira:** forquilha telescópica Paioli

**Suspensão traseira:** “monobraço” e amortecedor

**Travão dianteiro:** disco

**Travão traseiro:** tambor

**Pneus:** 3,00x10

**Peso:** 120Kg

**Preço:** entre 400 000\$00 e

450 000\$00





fig. 58 - Famel Electron, 1995.  
Detalhe do posicionamento do motor

Apesar da herança clara do desenho do modelo Faxion Electric, no caso da Electron são visíveis inúmeras melhorias referentes ao mesmo. Por um lado, denota-se uma maior atenção ao detalhe nas “linhas de corte”, definição do volume físico das peças, nos materiais e acabamentos, bem como, na integração de elementos de iluminação. Por outro lado, surgiram algumas melhorias técnicas, como a fixação do motor elétrico no próprio braço oscilante traseiro (figura 58), evitando-se as perdas de energia consequentes do sistema de transmissão anterior. Além disso, esta solução libertou espaço para baterias de maior dimensão e capacidade.

Dois dos maiores problemas deste produto continuavam a ser a autonomia (entre 50 a 60 Km) e o tempo de carga, numa época em que escaceavam as soluções tecnológicas necessárias à otimização destes pontos. No entanto, o sucesso do projeto era claro. Na revista Motojornal N°40 (outubro de 1995), são mencionadas algumas tentativas de negociação por parte de organizações externas, entre as quais se evidenciam:

“(…) a ideia foi assediada de propostas de vários grupos internacionais, e enquanto a Peugeot se dedicou a desenvolver um projeto idêntico, com base na tecnologia utilizada pela Famel, o assunto foi delicadamente afastando-se das páginas dos jornais…”;

“(…) de acordo com Senas da Fonseca, administrador da empresa, a ausência de notícias teve a ver com uma série de negociações, entretanto levadas a cabo por um grupo norte-americano que se propunha a comprar e levar consigo para os USA todo o “know-how” e tecnologia reunidos pela Famel”.

De salientar ainda, a alusão a projetos estrangeiros da época referentes à instalação de postos de carga em parques de estacionamento, capazes de carregar as baterias em seis horas. Daí revela-se a crescente vontade de progresso da mobilidade urbana, que se viria a revelar numa antecipação ao panorama da segunda década do século XXI.

Além disso, o sucesso do projeto levou ao acordo de venda de inúmeros modelos para a “Expo 98”. Contudo, dado o lento processo de autorização de homologação desta tipologia de veículos por parte do governo português, a oportunidade acabaria por extinguir-se, juntamente com a organização. Assim se perdia uma das melhores oportunidades da Famel, de pela primeira vez se diferenciar, e porventura, sustentar-se no mercado.

**XF17, a moto de um país** – é considerada um dos produtos de maior relevância da indústria portuguesa dos veículos motorizados de duas rodas, bem como, o modelo mais influente da marca em análise.

A XF17 surgiu no início da década de 1970, resultado do paradigma da competição motociclística. António Pinto da Costa Paulo, enquanto piloto prestigiado, viu num dos seus protótipos a oportunidade clara de industrialização. Este foi criado a partir de um quadro modificado da marca Flandria, e um motor Zundapp de 5 velocidades.

Dado o bom relacionamento do piloto com a Famel, decorrente das corridas em que participava, Costa Paulo apresentou o conceito à marca. Apesar das dúvidas referentes à viabilidade económica do projeto, a Famel decide avançar com a produção de uma pequena série de 100 modelos, que pelo menos, sustentasse os custos associados à matéria prima e ferramentas.

Contrariamente aquilo que alguns dos dirigentes da marca ansiavam, esta primeira série refletiu o pleno sucesso do produto, pelo que rapidamente decidiram produzi-lo em grande escala. Muito além das expectativas internas, a XF17 rapidamente se tornou num ícone da empresa, tendo sido produzido durante mais de duas décadas. Daí resultaram vinte e sete mil unidades.

Além dos benefícios económicos referentes à venda dos modelos, deu-se um impulso claro da visibilidade da marca, principalmente por parte dos jovens, que rapidamente se identificaram com os mais de 100 Km/h de ponteiro.

Apesar do desígnio primário de “XF17”, o produto passou a integrar três versões distintas: XF17 normal (figura 59), XF17 Sport e XF17 Super (figura 60).

fig. 59 - Famel XF17, versão normal



fig. 60 - Famel XF17, versão Super



Dado o fenómeno de partilha de componentes entre os vários produtos da marca, a definição de uma amostra de características efetivamente capazes de distinguir as versões



descritas, poderia levar a conclusões equivocadas. Entre os vários elementos partilhados pelos modelos, salientam-se:

- o depósito de combustível, determinado por formas “angulosas” e pela presença de uma borracha em ambas as laterais (no caso dos motociclos desportivos, servia de encosto aos joelhos);
- o quadro de “berço duplo” (na zona do motor, o quadro é composto por dois tubos metálicos alinhados paralelamente entre si, que se interseitam na zona superior frontal, e inferior traseira);
- o banco, que através do alongamento na zona superior do depósito, e pela forma da traseira, estabelece uma relação de maior conforto e controlo. A forma pode ser definida integralmente pela esponja, ou por um elemento metálico cromado, como se verifica nas figuras disponíveis;
- os faróis e farolins, podendo apresentar formas e dimensões diferenciadas;
- as jantes (um modelo de raios e dois de alumínio);
- o guiador, podendo apresentar-se fixo ao topo da mesa da direção, numa posição mais confortável, ou diretamente à suspensão, numa versão “dinâmica”;
- amortecedor duplo na traseira.

Sendo todas elas equipadas com motor Zundapp de 5 velocidades e 7.1cv, além dos autocolantes decorativos, e o tipo de arrefecimento do motor (a ar nas duas primeiras versões, e com radiador de água, na versão Super), diferem também, o filtro de ar e carburador aplicados. No caso concreto da versão Sport, não são aplicadas borrachas laterais no depósito.

Apesar das inúmeras referências à XF17, enquanto produto revolucionário da Famel, e com uma possível herança do desenho de veículos desportivos, durante o estudo realizado foram encontrados traços identitários de um modelo nipónico da época, que poderá ter servido de suporte ao desenvolvimento do projeto. A partir de uma análise à Suzuki T125 Stinger de 1969 (figura 61), compreendem-se semelhanças claras com o modelo XF17, com especial enfoque no depósito e banco. Contudo, denota-se também, uma relação próxima com os modelos Famel GT 73 (figura 62) e Famel Super Sport (figura 63). Pelo desenho do quadro e mala de ferramentas, bem como, o formato oval da tampa de motor (GT 73), supõe-se o seu desenvolvimento num período anterior à XF17. No entanto, a falta de informação referente aos modelos não permite uma conclusão definitiva.

Assim, patenteia-se a fragilidade da marca na esfera do design, pela falta de desenho próprio, e pela promoção insuficiente da inovação. Como tal, ao invés da procura de novas abordagens técnicas e argumentos de desenho, os produtos resultavam maioritariamente da conjugação de componentes já desenvolvidos. No quadro da inovação presente na XF17, salienta-se, no entanto, o vanguardista sistema de arrefecimento a água, aplicado no modelo Super.



fig. 61 - Suzuki T125 Stinger, 1969



fig. 62 - Famel GT 73



fig. 63 - Famel Super Sport

### 2.3 Desconstrução analítica dos modelos

Partindo do estudo realizado à marca Famel e aos seus artefactos, pôde comprovar-se a existência de um padrão de desenho, sobretudo a partir do início da década de 1970. Apesar dos inúmeros modelos apresentados pela marca ao longo do tempo, dado o constante recurso à mesma motorização Zundapp, e por vezes, ao mesmo quadro, denota-se efetivamente uma sequência de desenho. Tal como compreendido anteriormente, a marca procurava acompanhar o panorama do mercado externo.

Tendo em vista uma melhor perceção da marca, e da consequente evolução do seu desenho, foi realizado o traço geral dos componentes de uma sequência de modelos, organizados de forma cronológica, nomeadamente, o Super Sport, XF17, XF21, XF25 e XF25 S. Principalmente os dois últimos artefactos, revelam uma evolução “superficial”, resultante da submissão à linguagem visual das marcas japonesas.

Apesar do recurso ao desenho vetorial (influenciado pelo instrumento digital), o exercício levou à perceção de formas, volumes e sistemas de integração de componentes, pela necessidade de compreensão do produto na sua globalidade. Observe-se a sequência de figuras, 64 à 68.

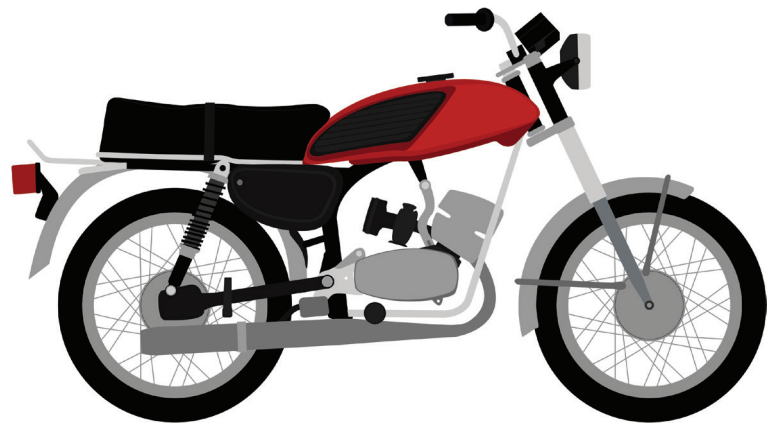


fig. 64 - Desenho vetorial, modelo Famel Super Sport

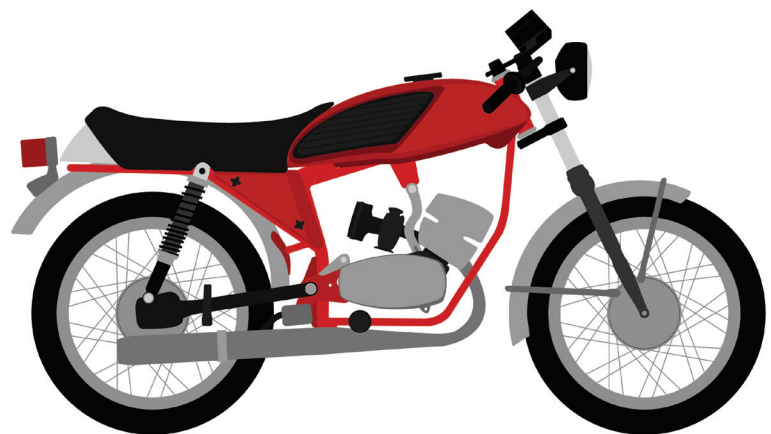


fig. 65 - Desenho vetorial, modelo Famel XF17

fig. 66 - Desenho vetorial,  
modelo Famel XF21

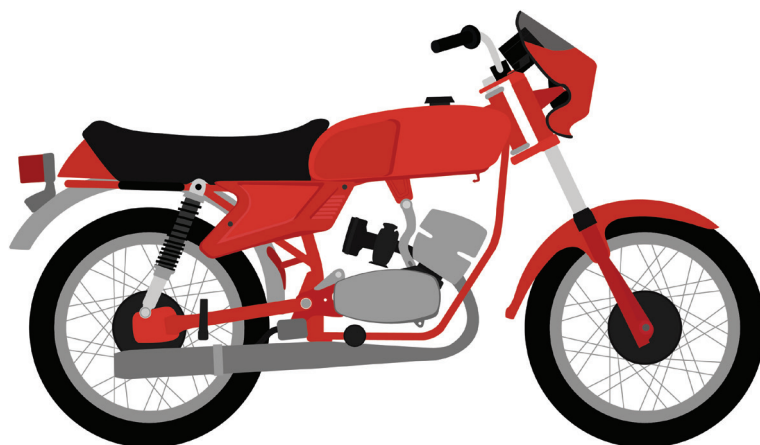


fig. 67 - Desenho vetorial,  
modelo Famel XF25

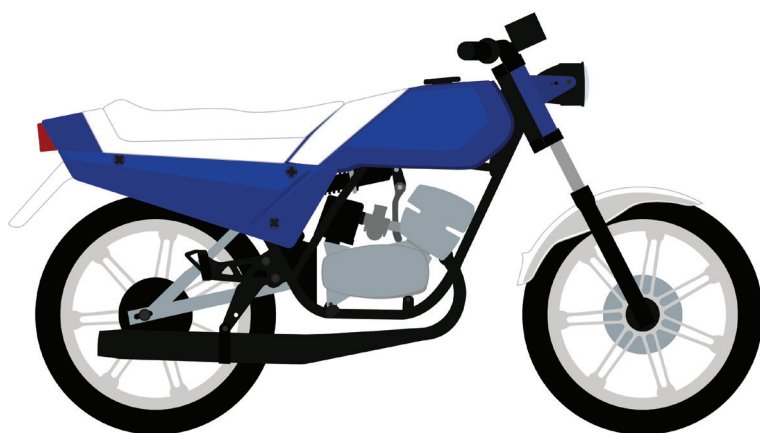


fig. 68 - Desenho vetorial,  
modelo Famel XF25 S



No estudo referido, foi dado especial enfoque ao modelo XF17, pela importância que detêm na história da marca, e pelo valor simbólico com o qual permanece. Além do desenho dos componentes gerais do produto, foi realizado um estudo mais detalhado das suas variantes de carácter físico e gráfico, ao qual é possível aceder no anexo 2. Na figura 69 é possível conferir o modelo descrito, na versão “normal”, com a separação dos principais componentes.

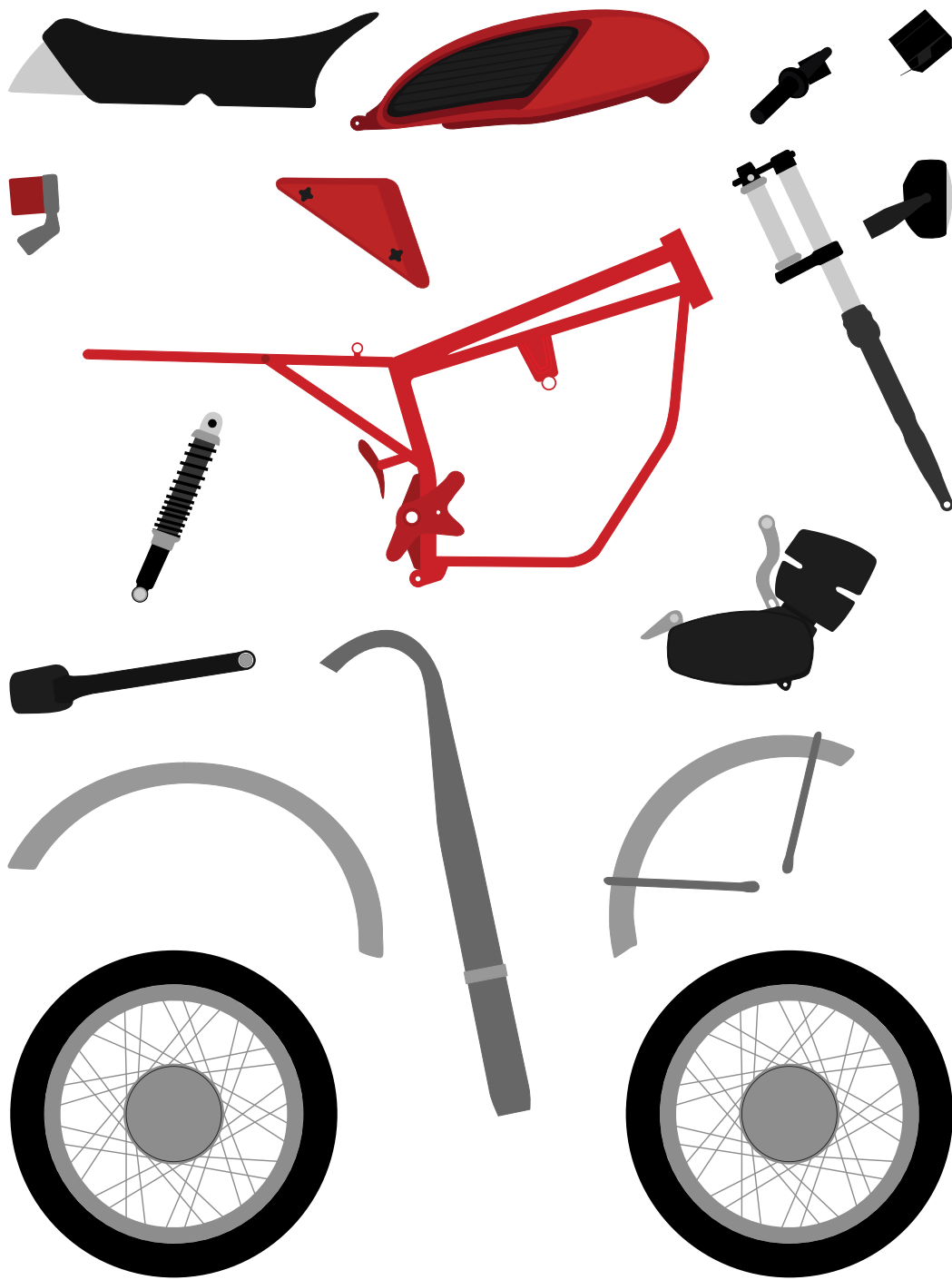


fig. 69 - Desconstrução analítica do modelo Famel XF17





### **III. Casos de estudo**



### 3.1 Honda EV Cub

**Empresa:** Honda Motor Company, Lda.

**Marca:** Honda

**Modelo:** EV Cub

**Ano:** 2015

**Categoria:** Veículo Conceptual

**Autoria:** Honda – Designer Tokumaru Watanabe



fig. 70 - Honda C100 Super Cub, modelo de 1958



fig. 71 - Protótipo Honda EV Cub, apresentado em 2009

Bem conhecida por todos, a marca Honda surgiu da ideia de reformular o sistema de transportes asiático, que ficara extremamente afetado pela Segunda Guerra Mundial. Segundo a liderança de Soichiro Honda (fundador da empresa), em 1958 a marca lança a sua primeira scooter, C100 Super Cub (figura 70). Do artefacto descrito, destaca-se a aposta numa linguagem lacónica, decorrente de um domínio claro da forma, e dos materiais seleccionados.

Além de iniciar um notável percurso da organização no ramo da mobilidade individual, este modelo representa mais de 87 milhões de vendas para a Honda. Como tal, a Honda Super Cub pode comparar-se a vários casos icónicos dos veículos de transporte, como o Volkswagen Beetle ou Jeep.

Com a denominação de “EV Cub” (figura 71), o conceito de redesenho apresentado em 2009 no “Tokyo Motor Show”, caracteriza-se fundamentalmente, pela adaptação da linguagem do modelo de 1958 a um novo quadro de materiais. Além disso, dá-se a apropriação ao novo paradigma da mobilidade, pelo recurso a um sistema de motorização elétrica, capaz de se impor num mercado regido por inúmeras normas ecológicas.

Apesar das vantagens associadas à motorização elétrica, o conceito também foi pensado para, se necessário, acomodar um motor a combustão.

Porém, só em 2015 o projeto obteve a verdadeira visibilidade, bem como, a importante validação por parte do mercado, e do público em geral. O conceito foi aí apresentado com maior detalhe, principalmente ao nível “User Experience”, pelo recurso a um sistema simples de troca de baterias.

**Especificidades** – Apesar da aparência extremamente contemporânea do protótipo (figura 72), resultante da seleção de materiais e acabamentos finais, o desenho é particularmente apoiado na versão original, sustentando assim o “ADN” do produto.

fig. 72 - Protótipo Honda EV Cub, apresentado em 2015



fig. 73 - Guiador e farol frontal, Honda EV Cub, 2015



fig. 74 - Sistema de remoção da bateria, Honda EV Cub, 2015

O painel de instrumentos tradicional foi substituído por um único ecrã, e o guiador em forma de “Y” foi integrado na mesa de direção (figura 73). A alteração do sistema clássico do motor a gasolina para a solução elétrica, levou a que o espaço abaixo do assento anteriormente utilizado para o depósito de combustível, possa alojar um capacete.

De salientar também, que entre o conceito de 2009 e o protótipo apresentado em 2015, são várias as características que foram alvo de aperfeiçoamento. Além do mecanismo de remoção da bateria já abordado (figura 74), o farol com tecnologia Led de tom azulado (cor simbólica dos veículos elétricos) foi substituído por uma tonalidade mais clara.

O posicionamento da bateria a uma altura reduzida, além de possibilitar a configuração clássica do veículo (quadro em formato “V”), permite baixar o centro de gravidade. Assim é garantida uma ciclística mais eficiente.

**Relação com o projeto** – Sendo a Honda um dos casos que melhor retrata a realidade dos meios de transporte de duas rodas, associada à sua capacidade de inovação e de se antecipar às próprias tendências de mercado, a sua análise é extremamente pertinente na esfera do design.

Contrariamente à marca Famel, a Honda nunca atingiu um nível de insucesso ou incompatibilidade com o mercado que conduzisse à falência, dada a evolução gradual e qualidade dos seus produtos, que sempre lhe permitiram atingir a diferenciação. No caso do conceito em análise, denotam-se inúmeras semelhanças visuais e funcionais com o modelo de 1958. Este fenómeno resulta da existência de desenho próprio na marca, sendo totalmente válida, a sua preservação.

### 3.2 Vespa 946

**Empresa:** Piaggio

**Marca:** Vespa

**Modelo:** 946

**Ano:** 2013

**Categoria:** Veículo de produção em série

**Autoria:** “Centro de Estilo” de Pontedera



fig. 75 - Protótipo Vespa MP5  
“Paperino”, 1945

Após os vários bombardeamentos resultantes dos confrontos armados da Segunda Guerra Mundial, Enrico Piaggio teve a ideia de construir um veículo de duas rodas, fiável e barato, capaz de responder às necessidades dos italianos, que enfrentavam graves problemas socioeconómicos. Em 1945 a marca lança o primeiro protótipo, denominado inicialmente por MP5 e posteriormente por “Paperino” (figura 75). Contudo, uma vez que não cumpria com os requisitos definidos por Piaggio, este viria a ser removido da produção.

Em 1946 a Piaggio lança o conceito MP6 (figura 76), estabelecendo uma nova linguagem nos meios de transporte, principalmente, os destinados ao meio urbano. Com a gestão do projeto entregue ao engenheiro aeronáutico Corradino D’Ascanio, são visíveis as semelhanças do veículo com os aviões da época. Daí terá resultado o característico sistema de direção e suspensão dos modelos Vespa, semelhante a um trem de aterragem comum. Também a dimensão das rodas, decorre naturalmente dessa ligação.

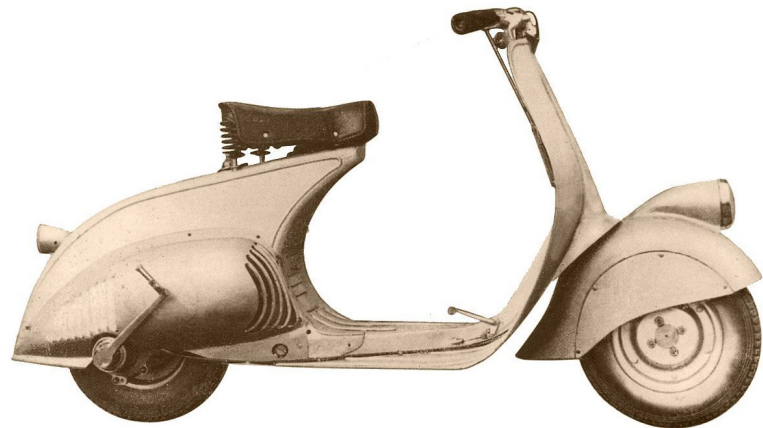


fig. 76 - Protótipo Vespa MP6, 1946

Para muitos, a Vespa é mais que uma scooter ou um meio de transporte, representando um ícone da transformação socioeconómica italiana. Como tal, ao longo do tempo a marca foi adquirindo uma crescente visibilidade e estatuto de liderança na tipologia “scooter”. Tal como abordado no capítulo “I. A MOTO”, a Vespa conseguiu impor-se no mercado, e passar de essencial a produto de desejo, servindo de instrumento de apoio à visibilidade de outras marcas.

Tendo em conta os traços que marcaram para sempre

a mobilidade individual, o “Centro de Estilo” de Pontedera desenvolveu a Vespa 946 (figura 77), com base no modelo MP6, e aliando o desenho próprio da marca, à inovação.



fig. 77 - Vespa 946, 2013

No entanto, a versão 946 tem como objetivo a criação de um fenómeno de mudança na história da Vespa, tentando renovar a sua própria imagem. Assim, o projeto procura afastar-se ligeiramente da evolução incremental dos restantes modelos, e aposta num pouco de evolução radical, capaz de romper com a tradição.

**Especificidades** – O elemento visual que melhor distingue os produtos Vespa dos restantes veículos de duas rodas é a carroçaria. Essencialmente composta por um componente único de aço e alumínio, é capaz de oferecer apoio ao condutor, como também, alojar o motor e os restantes elementos mecânicos.

No modelo 946 são vários os detalhes que nos remetem para a sua antecessora. Além das formas e volumes que compõe o veículo, salientam-se elementos como o braço oscilante e o mono amortecedor da roda traseira. No desenho, revelam-se semelhanças no formato e posição das entradas de ar do motor, presentes na carroçaria. O assento, anteriormente suportado por molas na zona inferior, é na nova versão, suportado por um componente em alumínio. Apesar de apresentar uma linha bastante análoga, o assento possui maiores dimensões, dada a procura por maior conforto. Além disso, existe a possibilidade de adaptação de um acessório, que estende o comprimento e admite um segundo lugar (figura 78). O farol, que nos protótipos MP5 e MP6 se caracteriza pela sua posição acima do guarda-lamas frontal, por questões de funcionalidade e porventura, homologação, foi elevado à zona do guidador.



fig. 78 - Detalhe do assento, modelo Vespa 946, 2013

**Relação com o projeto** – tal como o caso Famel a nível nacional, a Vespa é desde logo associada a um ícone da

cultura italiana. Como tal, torna-se pertinente a sua análise, uma vez que a marca se conseguiu adaptar e valorizar o seu desenho inicial, com desenvolvimentos tecnológicos e constantes inovações incrementais.

Apesar de se tratar de uma tipologia específica (scooter), pouco enraizada na marca portuguesa, pretende-se, com a sua análise, reconhecer e absorver as suas melhores características.

No caso específico da Vespa, a marca distingue-se pela imagem que adquiriu ao longo das décadas, beneficiando do valor simbólico que lhe é atribuído. Assim, garante uma ligação emocional entre o cliente e o artefacto definida fundamentalmente por um sentimento de desejo, que resulta na sua fidelização.





## **IV. Mobilidade urbana**



## 4.1 Contextualização

A mobilidade possui um papel fundamental no desenvolvimento da sociedade. A existência de bons acessos e meios de transporte para pessoas ou cargas, reflete-se diretamente na evolução socioeconômica de um país, região ou cidade. Os sistemas de mobilidade individual e coletiva, são dos principais responsáveis pelo impulso da economia, na medida em que permitem que a sociedade possa participar ativamente num circuito de produção e consumo, de bens ou serviços. No entanto, dada a urgência de ação referente à proteção do meio ambiente, a criação de instrumentos de mobilidade, ou a manutenção dos existentes, deverá basear-se em soluções promotoras da sustentabilidade.

O próprio conceito da palavra “sustentabilidade” tem sido alvo de várias atualizações ao longo do tempo, na procura pela melhoria do seu significado teórico, capaz de patentear o contexto prático. Assim, tal como refere Almeida (2015, p. 3), apesar da dificuldade clara de distinção de uma data concreta, referente ao aparecimento da “sustentabilidade”, são vários os eventos impulsionadores da sua definição.

Neste sentido, em 1968 surgiu o “Clube de Roma”, responsável pela publicação do livro “The Limits of Growth” quatro anos depois. Nesse documento, foi referida a importância do equilíbrio entre as esferas ecológica e econômica, de modo a garantir o combate a vários problemas, a saber: o elevado crescimento populacional, a poluição, e a clara escassez de recursos naturais. Foi ainda frisada a necessidade de controlo da produção de bens alimentares.

Como tal, o ano de 1972 revela-se extremamente importante para o desenvolvimento sustentável. Além da publicação do livro descrito, realizou-se a “Conferência de Estocolmo” (organizada pela ONU), essencialmente voltada para o tema da preservação do meio ambiente, como também, do combate à pobreza nos países subdesenvolvidos.

Após a “Conferência de Estocolmo”, foram várias as novas tentativas de esclarecimento do tema da sustentabilidade em geral, e do desenvolvimento sustentável em particular, entre as quais: o livro “World Conservation Strategy” de

1980 e a criação da “Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento” (WCED) em 1983 pela ONU. Esta foi responsável pela publicação do relatório “Our Common Future”, em 1987. Tendo em conta as várias fases apresentadas anteriormente, o WCED (cit. por ALMEIDA, Gabriela C. – Mobilidade sustentável em cidades de pequena e média dimensão, p. 4) procurou apresentar uma definição mais clara de “desenvolvimento sustentável”:

“(…) um tipo de desenvolvimento que satisfaz a necessidade da geração atual, sem comprometer a habilidade das gerações futuras, de satisfazer suas próprias necessidades”.

Já em 1992 a ONU organizou a conferência “Earth Summit”, que deu origem à “Agenda 21”, “um programa que possui as orientações necessárias para o desenvolvimento sustentável das nações, visando resolver os problemas atuais como a fome, pobreza, doenças, analfabetismo e deterioração dos ecossistemas” (Almeida, 2015, p. 4).

Barbosa (2008) descreve a importância de outros documentos além da “Agenda 21, como “A Carta da Terra”. A autora salienta o “Direito Ambiental”, referindo que este “deve ser firmado em princípios e normas específicas, que têm como premissa alcançar uma relação equilibrada entre o homem e a natureza, ao regular todas as atividades que possam afetar o meio ambiente” (Barbosa, 2008).

Já na conferência “Earth Summit +20” de 2012 foram renovados os princípios discutidos em 1992, salientando-se a importância do controlo de consumo dos recursos naturais, a fim de que a sua extinção possa ser evitada.

**Mobilidade sustentável** – tal como referido anteriormente, o método a partir do qual se movem pessoas ou cargas, possui uma relação muito próxima com a forma como evoluímos individualmente, e fundamentalmente, enquanto sociedade. O acesso a recursos, serviços, trabalho e pessoas, garante uma melhoria clara da qualidade de vida da população, e possibilita o aumento da competitividade de um território.

“A mobilidade, é, por definição, a razão de ser de uma gestão de uma cidade, e por consequência a evolução do sistema de transportes é uma atividade central. Um sistema de transportes em primeiro lugar tem que ser eficaz; isto é, deve garantir a acessibilidade da generalidade da população aos centros de atividade relevantes. Em segundo lugar, deve ser eficiente; ou seja, garantir a acessibilidade ao menor custo possível. Só garantindo as duas premissas, é que se consegue o objetivo de ser sustentável, do ponto de vista económico, energético ou ambiental” (MoveAveiro, 2013, p.12).

Para Augello (2005, p. 7), a “mobilidade sustentável” traduz-se na capacidade de atender às necessidades de locomoção da sociedade, de forma livre, permitindo o acesso e a comunicação, sem que para isso seja necessário o

sacrifício de valores humanos ou ecológicos, fundamentais no presente e futuro.

Segundo o “World Business Council for Sustainable Development” (2017), 27% do consumo total de energia deve-se ao transporte, tal como 20% das emissões globais de CO<sub>2</sub> estão diretamente relacionadas com o setor. É ainda ressaltada a dificuldade inerente à descarbonização do quadro dos transportes, dado que 90% continua a depender do petróleo.

Assim, no relatório do “Projeto de Mobilidade Sustentável” realizado pelo grupo WBCSD em 2005, salientam-se um conjunto de medidas principais, necessárias a uniformização de uma estratégia de melhoria da mobilidade nas cidades (Augello, 2005, p. 11), a saber:

- reduzir as emissões convencionais dos meios de transporte, para níveis que não constituam uma preocupação significativa para a saúde pública, em qualquer parte do mundo;
- limitar as emissões de gases com efeito estufa associadas ao transporte, para níveis sustentáveis;
- reduzir o número de mortes e lesões relacionadas com o setor dos meios de transporte;
- reduzir o ruído proveniente do transporte;
- atenuar o congestionamento de trânsito;
- melhorar e garantir o acesso aos vários serviços de transporte, por parte de toda a população.

**Problemática e desafios** – a origem e o tipo de combustível são rapidamente identificados como os principais problemas da mobilidade individual e coletiva no século XXI, dado que, apenas 3% dos combustíveis utilizados nos meios de transporte possuem baixo índice de carbono. No entanto, prevê-se uma subida de 7% até 2030, a fim de que o crescimento económico possa desenvolver-se apoiado na ecologia (WBCSD, 2017). Além disso, a tipologia do veículo também se apresenta como um fator problemático, na medida em que, por norma, quanto maior o veículo, maior será o motor. Como consequência destas duas características, mais energia será necessária para o mover de forma eficiente.

A fim de compreender melhor o ponto específico da utilização de veículos em Portugal, analisa-se o quadro referente aos modos de transporte utilizados nos movimentos casa/trabalho e casa/escola, nas cidades fora das áreas metropolitanas, entre 2001 e 2011 (anexo 3). Os dados examinados são referentes ao relatório da “Mobilidade em Cidades Médias” (IMT, 2014, p. 37). Focando no caso das cidades portuguesas com mais de 100.000 habitantes, verifica-se desde logo a incidência no automóvel ligeiro particular, enquanto meio de transporte preferencial, com 55,3% em 2001 e 65,5% em 2011. Ainda no caso das cidades médias com maior número de habitantes, o segundo método de locomoção preferencial é o modo pedonal. Apesar disso,

verifica-se uma ligeira descida de 24,8% em 2001, para 22% em 2011. De salientar, que à exceção do automóvel ligeiro particular, todos os outros meios de transporte discriminados no quadro apresentaram uma descida da percentagem de utilização, entre 2001 e 2011. Este quadro verifica-se, quer nas cidades com menos de 10.000 habitantes, quer nas cidades com mais de 100.000 habitantes. A única exceção apresenta-se no caso do uso do comboio, que no panorama das cidades com mais de 100.000 residentes, sofreu uma ligeira subida de 0,6% em 2001, para 1,1% em 2011. Outra característica de destaque, diz novamente respeito ao automóvel ligeiro particular. Em todas as cidades médias fora das áreas metropolitanas, a utilização desta tipologia de veículos aumentou significativamente. Saliente-se o caso das cidades com 50.000 a 100.000 residentes, em que, entre 2001 e 2011 se verificou um aumento de 19% no recurso ao automóvel.

A elevada utilização do automóvel apresenta-se assim como outro dos principais problemas da mobilidade urbana global, e neste caso específico, da portuguesa. Com uma descida constante do valor nos primeiros anos do século XXI, a taxa de ocupação média europeia revelou-se inferior a 2 pessoas por automóvel, no ano de 2008 (EEA, 2010, p. 6). Como tal, esta tipologia de meios de transporte apresenta-se como a menos eficiente neste âmbito. Este fator revela que em grande parte dos casos, pelas suas características físicas, o automóvel ocupa um espaço desnecessário da via pública. Daí resultam problemas como a baixa oferta de estacionamento, bem como o elevado congestionamento de trânsito.

**Oportunidades** – os veículos de transporte de duas rodas (principalmente motos e bicicletas), apresentam-se, pela problemática descrita, como uma das melhores opções de mobilidade urbana. Por norma, são mais económicos (especialmente os velocípedes), e apresentam maior facilidade de estacionamento, dada a “pequena” dimensão, baixo peso e o sistema de direção que os compõe. Além disso, pela reduzida ocupação da via pública, permitem que trânsito prossiga de uma forma mais competente.

Porém, os veículos descritos continuam a associar-se a alguns problemas específicos, nomeadamente: a falta de segurança e conforto, pela exposição total do corpo às condições climatéricas, como também, uma exigência superior de controlo corporal, quando comparados ao automóvel ou transportes públicos.

No entanto, no ano de 2014 verificou-se um aumento claro da utilização desta tipologia de veículos por parte da população europeia, atingindo-se 8% no caso da bicicleta, e 2% na moto. Entre os vários países abrangidos, no âmbito do recurso à bicicleta destacam-se a Dinamarca (23%), Hungria (22%), Holanda (36%), Finlândia (14%) e Suécia (17%). No caso da moto, salienta-se a Grécia, com um índice

correspondente a 9% (anexo 4) (European Commission, 2014, p. 11). O admirável quadro de utilização de veículos de duas rodas, verificado nestes países, além das várias iniciativas governamentais, advém de uma excelente organização demográfica.

Portugal apresenta-se assim com um enorme desafio ao nível da mobilidade individual, dado que no mesmo ano, apenas 1% da população utilizou a bicicleta, e 2% a moto. No caso concreto dos velocípedes, o desafio é ainda maior, dado que as características geográficas da maior parte das cidades do país dificultam a impulsão. Contudo, a criação de iniciativas como, “De Bicicleta para o Trabalho - Bike to Work” (Lisboa E-Nova, 2015) e o desenvolvimento de infraestruturas e percursos destinados a esta tipologia de veículos, poderão levar à “aceitação” e adoção dos mesmos para a locomoção diária. Tome-se como exemplo o projeto da Câmara Municipal de Guimarães, referente à criação de uma ecovia, cujos objetivos específicos passam por: “generalizar o uso da bicicleta na vida quotidiana, tornar a bicicleta em algo “natural e corrente”, rentabilizar recursos naturais e patrimoniais, ligar serviços e equipamentos relevantes, e favorecer conexões locais” (Portilha, 2015, p. 4). Este tipo de ações, além de contribuírem para a sensibilização da comunidade geral ao nível ecológico e económico, desmistificam os velocípedes, afastando-os de uma ideia preconcebida de prestígio reduzido. Como tal, a bicicleta passa a ser acompanhada por um significado figurativo, associada à melhoria da qualidade de vida de quem a opera.

**Medidas** – tendo em conta os inúmeros desafios da mobilidade urbana abordados anteriormente, são identificadas algumas ações necessárias à sua melhoria, de forma sustentável (Almeida, 2015, p. 10).

**a) Rede viária** – medidas como a redução do limite de velocidade em zonas de grande movimentação de pessoas e cargas, a restrição do nível de ruído, bem como, a redução das emissões de gases com efeito estufa, são essenciais para a melhoria da urbe<sup>12</sup>. Tome-se como exemplo, a criação da ZER – Zona de Emissões Reduzidas, no ano de 2015 em Lisboa. “Trata-se de uma área onde só podem circular veículos com características específicas, no que diz respeito à emissão de poluentes, de acordo com a norma europeia de emissões considerada (Normas EURO) que abrange diversas tipologias de veículos sendo a sua implementação faseada, consoante a tipologia dos veículos, o seu desempenho ambiental e a abrangência geográfica da medida” (Câmara Municipal de Lisboa, 2015).

Além das ações abordadas, a própria configuração da via poderá ser alvo de alterações, tendo em vista a redução da velocidade dos automóveis e consequente aumento da segurança dos peões e condutores. Evidencia-se a criação de

<sup>12</sup> Urbe - designação de um meio geográfico e social, definido por uma grande concentração de população e uma enorme quantidade de serviços administrativos, comerciais, educacionais, profissionais, culturais, entre outros; o mesmo que cidade, in <https://www.lexico.pt/urbe/>



estrangulamentos, estreitamentos, rotundas, lombas reductoras de velocidade e interseções elevadas, assim como a utilização de pré-avisos.

**b) Promoção dos modos suaves**

Para que o modo pedonal e “ciclável” possam fazer parte das opções de locomoção da população, devem garantir-se as condições necessárias à segurança e conforto. Para tal, é fundamental uma gestão eficaz das redes existentes, bem como das infraestruturas que delas fazem parte. Em muitas cidades portuguesas, uma das apostas tem passado pela eliminação do trânsito nas zonas centrais, por vezes, áreas históricas, a fim de que se garantam a segurança e bem-estar dos peões. Além do método pedonal, privilegia-se o recurso a velocípedes e motos, resultando assim, numa diminuição clara da poluição sonora. Como consequência disso, a qualidade de vida é melhorada.

**c) Gestão do estacionamento** – tendo em conta os dados abordados anteriormente, alusivos ao uso dos meios de transporte nas cidades portuguesas, e dado que a maioria da população recorre ao automóvel ligeiro particular, de modo a garantir a correta mobilidade nos centros urbanos, são necessárias medidas claras de gestão do estacionamento.

No relatório da “mobilidade sustentável” realizado pela Comissão Europeia em 2007 (cit. por ALMEIDA, Gabriella C. – Mobilidade Sustentável em Cidades de Pequena a Média Dimensão, p. 11), são descritas algumas ações de gestão de estacionamento, a fim de que se garanta uma oferta suficiente, mas acima de tudo, sustentável:

- apostar no estacionamento pago, a fim de valorizar a oferta nas zonas de maior afluência;
- conceber descontos na tarifa de estacionamento, aos residentes;
- promover a rotatividade dos lugares de estacionamento;
- reduzir a oferta de lugares;
- apostar em medidas como “Park&Ride”<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> *Park&Ride* - conceito que permite estacionar e viajar em transporte público, com o mesmo cartão de utilizador, e tarifas mais reduzidas. Assim, é possível aceder diretamente aos centros urbanos, sem problemas de trânsito ou estacionamento.

**d) Políticas de gestão do transporte coletivo** – de modo a que os transportes públicos sejam suficientemente aliciantes, é necessário reunir condições de conforto, e apostar em novas experiências de utilização. Esta tipologia de meios de transporte, além de apresentar benefícios no quadro ecológico, traduz-se, em alguns casos, numa solução de confiança, pela sua pontualidade. “Nas cidades de Malmö, Toulouse, Zurique e Praga foi introduzido um sistema de aumento da prioridade dos autocarros nos semáforos de forma a diminuir o tempo perdido, visto que, cerca de 11% do tempo de viagem de um autocarro é gasto em espera nos semáforos” (Almeida, 2015, p. 12).

Além disso, é necessária a criação de sinalética simples e eficiente, a fim de garantir a correta compreensão de percursos, linhas, paragens e horários.



fig. 79 - Bicicleta *Witte Fietsen*, 1966



fig. 80 - Serviço BUGAS, Aveiro



fig. 81 - Serviço BICAS, Cascais

e) Sistemas de aluguer e partilha – os serviços de aluguer e partilha de veículos tratam-se de uma das grandes apostas de mobilidade na urbe, ao longo das duas primeiras décadas do século XXI.

No caso concreto do *bike sharing*, a primeira geração do conceito surgiu em 1964, em Amesterdão, a partir do movimento “Provo” e a designação “Witte Fietsen” - referência à cor branca das bicicletas (figura 79). O projeto falhou imediatamente, dado o acesso completamente livre ao serviço, e conseqüente falta de controlo sobre o mesmo. Na maioria dos casos, os velocípedes foram vandalizados ou roubados.

A nível nacional, e ainda no quadro da segunda geração, evidencia-se o aparecimento do sistema BUGAS - Bicicletas de Utilização Gratuita de Aveiro, em abril de 2000 (figura 80). Dadas as características geográficas da cidade, favoráveis à pedalagem, o projeto foi alvo de enorme reconhecimento nacional e internacional. Ainda assim, além dos poucos casos de universidades que replicaram o conceito, em Portugal destaca-se apenas, o serviço BICAS em Cascais (figura 81). Este regeu-se pela tipologia gratuita na primeira fase, mas a partir de outubro de 2016, passou a enquadrar-se como serviço pago.

Apesar do extremo sucesso da iniciativa nos primeiros anos, ao longo do tempo o serviço foi-se deparado com alguns problemas, principalmente as dificuldades financeiras da entidade gestora, “MoveAveiro”. As 350 bicicletas disponíveis inicialmente, passaram a 200 no ano de 2015, sendo que apenas 150 se encontravam operacionais.

“Diariamente são colocadas à disposição dos utilizadores entre 40 e 50 bicicletas na Loja Buga, único local em que atualmente o serviço é prestado. Em dias de maior afluência o número de bicicletas disponíveis é aumentado de acordo com a procura. O empréstimo de bicicletas continua a funcionar com a apresentação e depósito de um documento de identificação” (Caetano et al., 2015).

A carência financeira tem levado a que as bicicletas disponibilizadas pelo serviço apresentem uma aparência descuidada, resultante da falta de manutenção mecânica e da necessidade clara de atualização da identidade visual da marca. Este fenómeno origina conseqüências claras ao nível da utilização do serviço, na medida em que entre 2008 e 2013 se verificou uma descida no número anual de utilizações, de 27.558 para 20.352 (MoveAveiro, 2013, p. 20).

A terceira geração *bike sharing* surgiu da premissa de melhoria da segurança, responsabilização, controlo e pagamento (no caso de serviços pagos). Estes sistemas foram providos de um método de registo mais preciso e extenso, que procurou, pela recolha de informação, melhorar o próprio serviço ao longo do tempo (ITDP, 2014, p.20).

O primeiro BSS<sup>14</sup> foi aplicado em 1996 na Universidade de Portsmouth - Inglaterra, onde os alunos utilizavam um cartão

<sup>14</sup> BSS (*Bike-Sharing Service*) - é um serviço público que oferece um aluguer de bicicletas a curto prazo. Por norma, é desenvolvido por empresas privadas, e disponibilizado a municípios que pretendem investir numa solução de transporte alternativa e sustentável para os seus cidadãos, in [http://www.esb.bike/bikesharing\\_system/](http://www.esb.bike/bikesharing_system/)

magnético para alugar um velocípede. No entanto, em 1998 deu-se a implementação de um sistema mais complexo, caracterizado pelos mecanismos de bloqueio eletrónico, bem como, os meios de interação entre o utilizador, veículo e serviço, particularmente, telemóveis e cartões inteligentes.

A quarta e última geração de *bike sharing* caracteriza-se fundamentalmente pela adoção de mecanismos tecnológicos, que permitam uma maior informação e controlo, por parte do seu utilizador. Como exemplo disso, as típicas aplicações *Smartphone* permitem aceder a dados de utilização em tempo real, tais como: a posição geográfica do veículo, disponibilidade de reserva e estado de carga da bateria, no caso dos velocípedes apoiados por motorização elétrica. Além disso, estas características garantem o controlo eficaz por parte das entidades de administração do BSS.

No quadro do território nacional salienta-se ainda o projeto “U-BIKE Portugal”, “uma iniciativa dirigida às Instituições de Ensino Superior Públicas (IES), que visa promover estratégias de baixo teor de carbono e estimular uma mobilidade urbana multimodal sustentável, com enfoque na bicicleta” (UAUBIKE, 2017). Enquanto uma das instituições finalistas da candidatura, a Universidade de Aveiro garante a disponibilização de 239 bicicletas à comunidade académica (97 elétricas e 142 convencionais), tendo em conta um uso contínuo, capaz de criar hábitos de utilização.

Além da bicicleta, os sistemas de partilha e aluguer estendem-se a outras tipologias de veículos, como é o caso do automóvel e motociclo. Tome-se como exemplo o serviço de scooters elétricas partilhadas em ambiente urbano, desenvolvido pelo CEiiA (Centro de Engenharia de Desenvolvimento de Produto), em parceria com a Cooltra. Entre as várias cidades de implementação do sistema, destacam-se o Porto, Lisboa, Barcelona, Madrid e Roma.



fig. 82 - Primeiro carro elétrico, 1884

<sup>15</sup> Thomas Parker (22 de dezembro de 1843 – 5 de dezembro de 1915). Engenheiro eletricitista, inventor e industrial inglês. Além da criação do primeiro carro elétrico “prático”, foi um dos responsáveis por eletrificar o metro de Londres no final do século XIX.

## 4.2 Mobilidade elétrica

Apesar de extremamente associados a uma realidade do século XXI, os veículos elétricos surgiram há mais de 130 anos. Após o aparecimento do primeiro veículo mecânico com propulsão própria a vapor em 1770, a criação da célula de combustível em 1838 e o desenvolvimento do motor de combustão interna em 1876, no ano de 1884 surgiu o primeiro carro elétrico “prático” (figura 82), por Thomas Parker<sup>15</sup> (BBC, 2017, p. 66).

Em 1908 surge o “Modelo T” da Ford, cuja linha de produção permitiu a sua distribuição de forma mais acessível. Como tal, apesar das características promissoras dos motores elétricos desenvolvidos, a partir do início do século XX os combustíveis fósseis passaram a dominar a esfera da mobilidade, de ordem individual e coletiva.



fig. 83 - Sinclair C5, 1985



fig. 84 - Primeiro protótipo do Smart Fortwo, denominado por "Eco-sprinter", 1993

<sup>16</sup> Além das versões integralmente elétricas, com baterias a alimentar os motores, os automóveis elétricos podem apresentar-se em três tipologias complementares: Híbridos normais – com motor a diesel ou gasolina, que operam em conjunto com um motor elétrico; Híbridos plug-in – regem-se pelo mesmo princípio dos anteriores, mas as baterias podem ser carregadas numa tomada doméstica. Por norma, tem autonomia superior; Hidrogénio – os motores elétricos são alimentados por uma célula de combustível a hidrogénio (BBC, 2008, pp. 55-57).

<sup>17</sup> Elon Musk  
Cofundador da Paypal e SpaceX, tornou-se CEO da Tesla e diretor de desenvolvimento de produto.

A problemática do abastecimento de combustível, inicialmente assegurado por pequenos depósitos de cinco litros, em lojas de ferragens, farmácias e drogarias, foi rapidamente resolvida pela criação de postos de abastecimento exclusivos. O carro a combustão ganhou terreno e rapidamente passou a representar um dos maiores desejos da população mundial.

"Cars will not disappear. The desire for personal vehicles is powerful and pervasive. Cars offer unprecedented freedom, flexibility, convenience, and comfort. Cars bestow untold benefits on their owners" (Spelling et al., 2008, p. 3).

Apesar do seu sucesso inicial, o carro elétrico foi praticamente esquecido pelo setor dos transportes. No entanto, no final do século XX assomaram vários projetos de mobilidade neste quadro. Num dos exemplos mais paradigmáticos, em 1985 foi apresentado o modelo Sinclair C5 (figura 83) – um triciclo com apoio de motor elétrico, passível de ser conduzido por praticamente qualquer pessoa, mesmo os adolescentes sem carta de condução. Apesar do insucesso do projeto, o modelo C5 antecipou a reunião dos melhores atributos do automóvel e do motociclo, como também, da motorização elétrica.

O final do século XX e início do século XXI, traduzem-se como as épocas mais dinâmicas da mobilidade elétrica, dadas as inúmeras marcas, conceitos e projetos que apareceram no mercado. As organizações produtoras de veículos de quatro rodas, principalmente as mais eficientes, apresentaram inúmeras alternativas ao automóvel comum. Este fenómeno revelou-se, por um lado, pelo desenvolvimento de produtos de menor dimensão, como o Smart Fortwo (figura 84), e por outro, pela adaptação ao paradigma elétrico, como o Renault Twizy.

Nos primeiros anos do século XXI, o ceticismo referente ao automóvel ligeiro elétrico manteve-se. Saliente-se a marca Toyota, que com o modelo Prius procurou apresentar a solução de um modelo Híbrido<sup>16</sup>, capaz de captar a atenção do mercado.

No entanto, o verdadeiro impulso dos veículos elétricos viria a refletir-se a partir da marca Tesla. A organização americana foi fundada em 2003, por um grupo de engenheiros, entre os quais Elon Musk<sup>17</sup>, que se propôs a desmistificar o carro elétrico, afastando-o de uma ideia preconcebida de monotonia, desenho inadequado e até mesmo, falta de qualidade e eficiência.

Tesla's Mission is to accelerate the world's transition to sustainable energy (Tesla Motors, Inc, 2017).

Em 2008 a Tesla desenvolveu um veículo elétrico de "prova" de mercado, caro e com produção limitada aos 2.400 modelos. Entretanto, as vendas apoiaram o financiamento do Model S – "que se tornou o melhor automóvel da sua classe



em todas as categorias. Combinando segurança, performance e eficiência, o Model S redefiniu as expectativas do mundo quanto ao automóvel do século XXI (...)” (figura 85) (Tesla Motors, Inc, 2017).

Partindo deste ponto, a empresa foi adquirindo visibilidade, tendo-se tornado numa das marcas mais eficientes do ramo automóvel, através do lançamento de modelos cada vez mais acessíveis, integralmente voltados para o paradigma elétrico.



fig. 85 - Tesla Model S, 2012

<sup>18</sup> *Powerwall* – sistema de baterias destinado ao armazenamento de energia doméstica, gerada quer através de painéis solares, quer da rede elétrica tradicional, em períodos de tarifa elétrica mais baixa.

*Powerpack* – sistema de armazenamento de energia em baterias, destinado a serviços ou empresas.

*Solar Roof* – sistema de “telhas solares”, que permitem a recolha de energia do sol (Tesla Motors, Inc, 2017).

No entanto, a organização tem-se dedicado a diversas aplicações tecnológicas, tendo em vista a criação de um “ecossistema” completo de energia sustentável. Salientam-se os produtos *Powerwall*, *Powerpack* e *Solar Roof*<sup>18</sup>.

**Desafios** – pesar das inúmeras vantagens associadas à mobilidade elétrica, são vários os desafios com que se tem deparado ao longo dos anos:

**a)** Baterias – no século XXI, mantêm-se as dificuldades de armazenamento de energia, enquanto um dos maiores desafios dos veículos elétricos. Daí identificam-se problemas como: o elevado custo das baterias, baixa autonomia e ainda, elevado tempo de carregamento (também associado à fragilidade da tecnologia dos carregadores).

**b)** Origem da energia – se por um lado, os veículos integralmente elétricos não emitem gases poluentes durante a propulsão, o que se traduz numa das maiores valências quando comparados aos veículos a combustíveis fósseis, por outro, este fator depende da origem da energia a transformar em movimento. Como tal, os veículos elétricos assumem-se como a melhor alternativa de mobilidade, em países ou regiões, cuja energia elétrica provém de fontes renováveis.

No caso português, da energia comercializada pela “EDP Serviço Universal” em 2016, mais de metade foi obtida a partir de fontes renováveis, entre as quais: sistemas eólicos (54,5%), tecnologia hídrica (11,5%), e “outras renováveis” (7,1%) (EDP, 2017).

c) Produção – além da origem da energia necessária ao movimento dos veículos, devem ter-se em atenção os processos de fabrico e montagem dos componentes, assim como, o fim de vida dos mesmos, tendo em conta a redução do impacto ecológico do produto ao longo de todo o ciclo de vida.

### Oportunidades

a) Simplicidade do sistema – além das vantagens ecológicas associadas aos produtos de mobilidade elétrica, estes apresentam, por norma, mecanismos mais simples, de manutenção fácil e reduzida.

b) Conectividade – os veículos elétricos permitem uma maior conectividade com o seu utilizador, oferecendo uma maior liberdade de desenvolvimento para as marcas. Enfatize-se o sistema “piloto automático”<sup>19</sup> implementado nos veículos Tesla.

c) Controlo – os sistemas de motorização elétrica oferecem um controlo mais intuitivo dos comandos (ex: acelerador), com *delay*<sup>20</sup> praticamente nulo. Além disso, a potência máxima permanece instantaneamente disponível, ao contrário dos veículos a combustão.

**Contexto português** – Portugal é um país privilegiado geograficamente e com excelentes oportunidades de mobilidade ao nível elétrico. Tal como abordado anteriormente, mais de metade da energia elétrica consumida no país provém de fontes renováveis. Como tal, o índice de gases poluentes, correspondente à utilização de um veículo elétrico em território nacional é reduzido.

Além da rede nacional MOBI.E, que garante postos de carregamento para veículos elétricos, maioritariamente situados em espaços de acesso público, assim como, dos serviços de aluguer e partilha de veículos, em Portugal verificam-se vários projetos de desenvolvimento de veículos elétricos, tendo em vista a mobilidade sustentável. No âmbito coletivo, destacam-se os autocarros elétricos desenvolvidos pela CaetanoBus (figura 86) em parceria com a Almadesign. No quadro da mobilidade individual, evidencia-se o Veeco RT (figura 87), um veículo elétrico desportivo baseado no conceito *reverse trike* (duas rodas dianteiras e uma traseira).

Noutros setores de atividade, como os veículos dedicados a atividades turísticas, tem-se verificado a revisão da legislação. Em Lisboa, os “tuk-tuk” deverão passar a ser integralmente elétricos a partir do ano de 2017.

No que diz respeito ao automóvel ligeiro particular, o número de vendas de veículos integralmente elétricos ainda se revela baixo, dado que, entre o ano 2000 e janeiro de 2017 apenas foram vendidas 2.170 unidades – das quais, 756

<sup>19</sup> “Piloto automático” – sistema capaz de controlar o veículo de forma autónoma, executando tarefas como: adaptar a velocidade às condições de trânsito, mudar de faixa, estacionar automaticamente, e ser chamado de e para a garagem.

<sup>20</sup> *Delay* – significa “atraso” e representa a diferença de tempo entre o envio e a receção de um sinal.



fig. 86 - Autocarro elétrico da CaetanoBus (Cobus), destinado ao transporte de passageiros em aeroporto, 2015



fig. 87 - Veeco RT, 2015

em 2016. Por outro lado, o automóvel híbrido convencional apresenta valores superiores, correspondentes a 21.890 modelos vendidos no mesmo período (ACAP, 2017).

Ainda que num “passo lento”, Portugal caminha para uma mobilidade urbana mais sustentável, através de produtos e serviços inovadores, capazes de consciencializar as pessoas e aliciá-las para a sua utilização. No entanto, além do automóvel elétrico, deve continuar a apostar-se em soluções alternativas de locomoção, como os motociclos elétricos, métodos “cicláveis”, e transportes públicos de qualidade.

### 4.3 Motociclo elétrico

Pela análise realizada, o motociclo elétrico é uma das melhores opções de mobilidade em Portugal, principalmente nos grandes centros urbanos. O problema da carência de “conforto” do motociclo, é equilibrado pela competência deste tipo de veículos no meio urbano, como também, pelas características climáticas do país – em 2016 verificou-se uma média de 240 dias sem precipitação (Pordata, 2017).

Apesar de se tratar de uma tipologia distinta ao automóvel ligeiro, a área dos motociclos elétricos beneficiou do impulso da marca Tesla. Neste sentido, no início da segunda década do século XXI surgiram cada vez mais empresas dedicadas ao fabrico de componentes elétricos para bicicletas e motociclos, tais como: motores, baterias, controladores e carregadores.

**Desafios** – um dos maiores desafios à aceitação da moto elétrica no mercado, prende-se fundamentalmente pela elevada “carga” simbólica patenteada na versão comum a combustão. A sonoridade do motor, o cheiro a borracha derretida e gasolina queimada, são alguns dos atributos mais valorizados pelos entusiastas da moto. Apesar do motociclo elétrico minorar estas singularidades, pela tecnologia mais “limpa” e silenciosa, convida a experimentar a condução de um modo distinto. Daí antevêem-se novas experiências sensoriais, que permitam ouvir e sentir o caminho, o asfalto, a acústica da natureza e da cidade.

No entanto, é no quadro técnico que o motociclo elétrico patenteia as suas melhores qualidades. De modo sintético, num motor a combustão apenas 33% da energia do combustível é utilizada para gerar movimento, enquanto a restante percentagem se perde sob a forma de calor. Por outro lado, no caso do motor elétrico, a percentagem de energia aproveitada é de aproximadamente 90%. Por esta razão, o motor elétrico possui eficiência superior ao motor comum, como também, menor aquecimento. Como tal, em alguns casos não é necessária refrigeração líquida.



<sup>21</sup> Ciclística – “conjunto de características de um motociclo (tipos de suspensão, travões, rodas, etc.) que definem as condições de aerodinâmica e estabilidade do veículo e lhe conferem os seus atributos específicos de condução”, in <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/cicl%C3%ADstica>

<sup>22</sup> *User Experience* (UX) – ou experiência do utilizador; engloba todos os aspetos de interação entre o utilizador final e a empresa, serviços ou produtos (Donald Norman).

**Oportunidades** – apesar dos vários desafios abordados no ponto “4.2 Mobilidade elétrica”, particularmente alusivos às fragilidades da tecnologia das baterias – como o elevado peso e volume – esta permite um maior controlo na fase de desenvolvimento. A localização dos instrumentos de armazenamento de energia numa posição mais baixa, associada à inexistência de combustível líquido, levam a que o veículo possa adquirir uma ciclística<sup>21</sup> singular.

No campo *user experience*<sup>22</sup>, pela sua simplicidade operacional, a motorização elétrica permite uma passagem mais fácil do velocípede, para o veículo motorizado de duas rodas.

A fim de dissipar outra das características problemáticas da motorização elétrica – baixa autonomia – no caso dos motociclos, algumas marcas apostam na criação de serviços de aluguer de baterias, como o caso da Gogoro (figura 88) e NIU. As baterias são facilmente removidas e substituídas por outras com carga total, em postos de troca específicos (figura 89). Deste modo, apesar da necessidade de troca, o utilizador consegue percorrer uma maior distância sem perder tempo com o carregamento.

fig. 88 - Gogoro Smartscooter 1



fig. 89 - Posto de troca de baterias da marca Gogoro



**A cor do motociclo elétrico** – a fim de compreender melhor a imagem do motociclo elétrico no imaginário coletivo, confrontando as suas diferenças relativamente às versões tradicionais a combustão, além dos atributos já mencionados, é possível criar uma analogia menos técnica – a partir da cor.

Na esfera cinematográfica, os veículos possuem, geralmente, um papel fulcral na história. Em vários projetos de cinema, especialmente de ação, recorre-se ao automóvel ou motociclo, enquanto instrumentos de poder, velocidade e perícia. No caso específico da moto, é geralmente associada à virilidade, destreza e liberdade.

Partindo da análise a obras de cinema específicas, em que

a moto possui um papel de destaque, foi possível comprovar um padrão claro de cores, nos cenários, vestuário, acessórios, bem como, na tonalidade da imagem. Em exemplos como “Easy Rider” e “Ghost Rider”, é extremamente notória a incidência em cores quentes, como o vermelho, laranja e amarelo (figuras 90 e 91). Além disso, é transmitida uma ideia de desorganização e anarquismo.

fig. 90 - Imagem de “Easy Rider”



fig. 91 - Imagem de “Ghost Rider”

No caso da moto elétrica, é majoritariamente utilizada em filmes de ficção científica, que passam uma imagem de ambiente controlado, organizado, e por vezes, monótono. Daí destaca-se a obra “Tron: Legacy”, onde sobressaem o branco e azul (figura 92). Neste filme é enfatizado o confronto entre o “bem” e o “mal”, a azul e laranja, respetivamente (figura 93).

fig. 92 - Imagem de “Tron: Legacy”

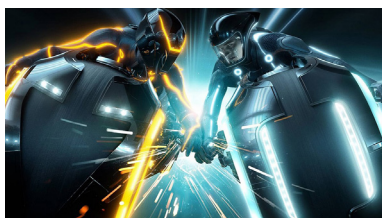


fig. 93 - Recurso à cor, para enfatizar o “bem” e o “mal”

**Análise de mercado (digital)** – na procura pela absorção da disponibilidade de mercado, referente a produtos de mobilidade sobre duas rodas, foi realizada investigação e análise (digital e analógica).

Na vertente digital, o objetivo passou por compreender

a tecnologia aplicada nesta tipologia de veículos na generalidade, mas fundamentalmente, na vertente elétrica.

Portanto, foi realizada a recolha das principais marcas a atuar neste mercado específico, como também, dos modelos e especificações técnicas. A organização do conteúdo segue a tipologia dos produtos, segundo a abordagem desenvolvida e apresentada no ponto “1.5 Tipologias contemporâneas”.

fig. 94 - Gogoro Smartscooter 1



<b>Tipologia</b>	<i>Scoter</i>
<b>Origem, ano</b>	Taiwan, 2015
<b>Marca, modelo</b>	Gogoro, Smartscooter 1
<b>Preço</b>	3.600 euros (EU)
<b>Autonomia</b>	100 km
<b>Carregamento</b>	Troca de baterias ou 2h-5h
<b>Vel. Máxima</b>	95 km/h
<b>Peso</b>	112 kg
<b>Potência</b>	6,4 kW
<b>Binário</b>	25 Nm

fig. 95 - BMW C Evolution



<b>Tipologia</b>	<i>Scoter</i>
<b>Origem, ano</b>	Alemanha, 2014
<b>Marca, modelo</b>	BMW, C Evolution
<b>Preço</b>	17.000 euros (PT)
<b>Autonomia</b>	100 km
<b>Carregamento</b>	4h
<b>Vel. Máxima</b>	120 km/h
<b>Peso</b>	265 kg
<b>Potência</b>	11 kW (pico - 35 kW)
<b>Binário</b>	72 Nm

fig. 96 - NIU M1



<b>Tipologia</b>	<i>Scoter</i>
<b>Origem, ano</b>	Pequim, 2015
<b>Marca, modelo</b>	NIU, M1 S
<b>Preço</b>	1.626 euros (EU)
<b>Autonomia</b>	60 km - 70 km
<b>Carregamento</b>	Troca de baterias ou 6h
<b>Vel. Máxima</b>	45 km/h
<b>Peso</b>	57,7 kg
<b>Potência</b>	800 W
<b>Binário</b>	95 Nm

fig. 97 - Johammer J1.150



<b>Tipologia</b>	Estrada, utilitária
<b>Origem, ano</b>	Austria, 2014
<b>Marca, modelo</b>	Johammer, J1.150
<b>Preço</b>	22.900 euros (EU)
<b>Autonomia</b>	200 km
<b>Carregamento</b>	2h20
<b>Vel. Máxima</b>	120 km/h
<b>Peso</b>	159 kg
<b>Potência</b>	11 kW (pico - 16 kW)
<b>Binário</b>	-

fig. 98 - Zero S ZF13.0



<b>Tipologia</b>	Estrada, utilitária
<b>Origem, ano</b>	Califórnia, 2016
<b>Marca, modelo</b>	Zero, S ZF13.0
<b>Preço</b>	16.878 euros (PT)
<b>Autonomia</b>	193 km - 317 km
<b>Carregamento</b>	3h
<b>Vel. Máxima</b>	153 km/h
<b>Peso</b>	205 kg
<b>Potência</b>	40 kW
<b>Binário</b>	92 Nm

fig. 99 - Brammo Empulse R



<b>Tipologia</b>	Estrada, utilitária
<b>Origem, ano</b>	Oregon, 2012
<b>Marca, modelo</b>	Brammo, Empulse R
<b>Preço</b>	19.990 euros (PT)
<b>Autonomia</b>	93 km - 206 km
<b>Carregamento</b>	2h - 3h30
<b>Vel. Máxima</b>	177 km/h
<b>Peso</b>	213 kg
<b>Potência</b>	40 kW
<b>Binário</b>	90 Nm

fig. 100 - Brammo Enertia Plus



**Tipologia** Estrada, utilitária  
**Origem, ano** Oregon, 2010  
**Marca, modelo** Brammo, Enertia Plus  
**Preço** 10.070 euros (PT)  
**Autonomia** 72 km - 129 km  
**Carregamento** 6h  
**Vel. Máxima** 95 km/h  
**Peso** 150 kg  
**Potência** 13 kW  
**Binário** 40 Nm

fig. 101 - VOLTA BCN CITY



**Tipologia** Estrada, utilitária  
**Origem, ano** Espanha, 2012  
**Marca, modelo** VOLTA, BCN CITY  
**Preço** 7.000 euros (EU)  
**Autonomia** 70 km  
**Carregamento** 2h  
**Vel. Máxima** 120 km/h  
**Peso** 135 kg  
**Potência** 11 kW (pico de 25 kW)  
**Binário** 67 Nm

fig. 102 - Bultaco Rapitan



**Tipologia** Estrada, desportiva  
**Origem, ano** Espanha, 2016  
**Marca, modelo** Bultaco, Rapitan  
**Preço** 8.770 euros (EU)  
**Autonomia** 110 km - 200 km  
**Carregamento** 3h30 - 5h  
**Vel. Máxima** 145 km/h  
**Peso** 189 kg  
**Potência** 40 kW  
**Binário** 125 Nm

fig. 103 - Energica EGO



**Tipologia** Estrada, desportiva  
**Origem, ano** Itália, 2016  
**Marca, modelo** Energica, EGO  
**Preço** 31.242 euros (PT)  
**Autonomia** 190 km  
**Carregamento** 3h30  
**Vel. Máxima** 240 km/h  
**Peso** 248 kg  
**Potência** 100 kW  
**Binário** 195 Nm

fig. 104 - LIGHTNING LS218



**Tipologia** Estrada, desportiva  
**Origem, ano** Califórnia, 2014  
**Marca, modelo** LIGHTNING, LS218  
**Preço** 35.528 euros (EU)  
**Autonomia** 160 Km  
**Carregamento** 2h  
**Vel. Máxima** 350 Km/h  
**Peso** 224 Kg  
**Potência** 150 Kw  
**Binário** 227 Nm

fig. 105 - Bultaco Brinco R



**Tipologia** Todo o terreno, desportiva  
**Origem, ano** Espanha, 2015  
**Marca, modelo** Bultaco, Brinco R  
**Preço** 4.230 euros (EU)  
**Autonomia** 50 Km - 100 Km  
**Carregamento** 3h  
**Vel. Máxima** 60 Km/h  
**Peso** 39 Kg  
**Potência** 2 Kw  
**Binário** 60 Nm



fig. 106 - ZERO FX ZF3.3



fig. 107 - ALTA Redshift EX



<b>Tipologia</b>	Todo o terreno, desportiva
<b>Origem, ano</b>	Califórnia, 2016
<b>Marca, modelo</b>	ZERO, FX ZF3.3
<b>Preço</b>	10.962 euros (PT)
<b>Autonomia</b>	40 km - 66 km
<b>Carregamento</b>	1h30
<b>Vel. Máxima</b>	137 km/h
<b>Peso</b>	112 kg
<b>Potência</b>	20 kW
<b>Binário</b>	95 Nm

<b>Tipologia</b>	Todo o terreno, desportiva
<b>Origem, ano</b>	Califórnia, 2015
<b>Marca, modelo</b>	ALTA, Redshift EX
<b>Preço</b>	12.702 euros (EU)
<b>Autonomia</b>	3h
<b>Carregamento</b>	2h30 - 4h
<b>Vel. Máxima</b>	114 km/h
<b>Peso</b>	125 kg
<b>Potência</b>	30 kW
<b>Binário</b>	49 Nm

fig. 108 - Armotia Due R



fig. 109 - KTM Freeride E



<b>Tipologia</b>	Todo o terreno, desportiva
<b>Origem, ano</b>	Itália, 2016
<b>Marca, modelo</b>	Armotia, Due R
<b>Preço</b>	11.242 euros (EU)
<b>Autonomia</b>	1h30
<b>Carregamento</b>	2h - 6h
<b>Vel. Máxima</b>	80 km/h
<b>Peso</b>	126 kg
<b>Potência</b>	11 kW
<b>Binário</b>	180 Nm

<b>Tipologia</b>	Todo o terreno, desportiva
<b>Origem, ano</b>	Áustria, 2015
<b>Marca, modelo</b>	KTM, Freeride E
<b>Preço</b>	11.295 euros (EU)
<b>Autonomia</b>	1h45
<b>Carregamento</b>	1h20
<b>Vel. Máxima</b>	80 km/h
<b>Peso</b>	110 kg
<b>Potência</b>	11 kW (pico - 16kW)
<b>Binário</b>	42 Nm

**Análise de mercado (EICMA 2016)** – à semelhança da indústria automóvel, as exposições dedicadas aos veículos de duas rodas são de extrema importância para a dinamização do setor, uma vez que reúnem marcas, projetos, profissionais e entusiastas da área, num evento comum. As vantagens associadas à participação neste modelo de eventos são inúmeras, quer para os consumidores - que podem avaliar toda a oferta de mercado existente e assim tomar decisões de compra baseadas na observação/teste dos artigos expostos, quer para as marcas - que têm a oportunidade de exibir os seus produtos mais recentes, validar conceitos, assim como, observar a concorrência e as tendências de mercado. Neste sentido, de modo a obter uma relação "material" com a indústria global da moto, foi realizada a visita à EICMA 2016.

A EICMA (*Esposizione internazionale ciclo e motociclo*) é a feira anual mais importante do mundo no ramo das duas rodas, realiza-se em novembro e desperta o interesse de milhares de entusiastas. Na edição de 2016, os números revelam o completo sucesso do evento, dados os mais de 1.143 expositores diretos e indiretos e os 685.174 visitantes. Além da expectativa habitual referente às máquinas em exposição, o evento foi apoiado por uma forte estratégia

<sup>23</sup> *Storytelling* – é utilizado como ferramenta de persuasão, por parte das marcas, e baseia-se em contar histórias de forma relevante, recorrendo fundamentalmente a recursos audiovisuais, associados a palavras.

de comunicação, caracterizada pelo *storytelling*<sup>23</sup>, e pela valorização do público feminino. Além dos veículos motorizados de duas rodas mais recentes, o evento engloba zonas de entretenimento tecnológico, zonas de espetáculo e testes, bem como as categorias “custom”, “electric bike” e “start up & innovation”.

O domínio de interesse do evento situou-se efetivamente nas marcas de maior renome internacional, nomeadamente a Yamaha, Honda, Suzuki, Ducati, Aprilia, Kawasaki, BMW e Ktm. A vertente desportiva de estrada apresenta-se como a grande dominadora das expectativas dos aficionados, com os habituais modelos de competição de duas rodas adaptados à produção em série – tipologia “Estrada, Desportiva”. Nota-se, no entanto, um interesse renovado pelas vertentes *café racer* e *scrambler*, nas quais as marcas Ducati, Triumph, Moto Guzzi, Royal Enfield e Norton, procuram atender aos desejos deste público-alvo.



fig. 110 - Yamaha MT-09

a) BMW Motorrad – o caso específico da BMW, permitiu que, partindo da observação da disposição do público no *stand*, fosse possível compreender que por um lado, os modelos desportivos continuam a ser essencialmente procurados pelas gerações mais novas (figura 110), e por outro, modelos “todo o terreno de aventura”, aliciam um público mais abrangente e diversificado, especialmente indivíduos de “meia idade”. Este fenómeno, além de estar diretamente relacionado com os atributos dos produtos BMW, possui uma ligação extremamente direta com as ações de comunicação da marca. O *slogan* “make life a ride”, desperta o lado mais nostálgico de cada indivíduo (figura 111).

fig. 111 - *Stand* BMW Motorrad



fig. 112 - Modelo R Nine T



Entre os vários artefactos expostos, além da BMW GS evidencia-se o modelo R Nine T (figura 112). Trata-se de uma moto desenhada para o aniversário de 90 anos da BMW Motorrad e revela-se numa das propostas mais eficientes da marca, cujo projeto de design se funda numa oficina de

personalização de motos (Roland Sands Design). Além dos valores da personalização, o projeto resulta da ponte entre o desenho dos modelos do final do século XX, e a tecnologia mais recente.



fig. 113 - KTM 1290 SUPER DUKE R



fig. 114 - Husqvarna Vitpilen 401



fig. 115 - Husqvarna Svartpilen 401

**b)** KTM e Husqvarna – com uma imensa história no “todo o terreno” e “enduro”, as duas marcas revelaram um posicionamento forte no evento. No caso da KTM (detentora da Husqvarna), que apresentou soluções maioritariamente voltadas para as tipologias desportivas de “estrada” e “todo o terreno”, demonstrou também, um primeiro foco concreto na motorização elétrica, através do modelo Freeride E. No entanto, o destaque prendeu-se na KTM 1290 SUPER DUKE R (figura 113).

Por outro lado, apesar de enraizada nas competições de “enduro” e “motocross”, a Husqvarna apresentou os primeiros protótipos de “estrada” da marca, sob as designações “Vitpilen” e “Svartpilen” (figuras 114 e 115, respetivamente).

Além dos atributos extramente arraigados na competição desportiva, denota-se uma linguagem renovada e disruptiva. Com o desenvolvimento dos projetos a cargo do estúdio austríaco KISKA, as duas marcas adquiriram um desenho singular, de caráter sintético.

**c)** Mobilidade elétrica – apesar da soberania da oferta de mercado referente aos motociclos a combustão interna, as versões elétricas apresentaram elevada expressão no evento. Além dos modelos elétricos apresentados por algumas das marcas com maior notoriedade, como a Vespa, KTM e BMW, destacam-se algumas organizações, exclusivamente voltadas para o setor da mobilidade elétrica.

O stand da Gogoro, marca que investe fortemente na conectividade entre o utilizador e o veículo, como também, no serviço de troca de baterias, foi vigorosamente percorrido pelo público alvo mais jovem. Daí destaca-se uma percentagem generosa de visitantes femininos.

Por outro lado, o modelo C Evolution da BMW, claramente dispar dos produtos Gogoro – pelos atributos de conforto e preço elevado – foi maioritariamente observado por um público alvo distinto, num intervalo de idade estimado entre os 40 e 60 anos.

Além disso, marcas como a Bosch, apresentaram inúmeras soluções de mobilidade urbana, como scooters e bicicletas elétricas, soluções completas de motorização e controlo, assim como, mecanismos de carregamento.

A visita à exposição EICMA 2016 revela-se extremamente relevante, pela absorção dos melhores atributos do setor em geral, e da motorização elétrica em particular, mas fundamentalmente, pela deteção de padrões de interesse e consumo por parte dos diferentes públicos alvo. No caso dos “jovens adultos” compreendeu-se um interesse especial no âmbito da conectividade e personalização.



“Mudam-se os tempos, mudam-se as vontades,  
Muda-se o ser, muda-se a confiança;  
Todo o mundo é composto de mudança,  
Tomando sempre novas qualidades”.

(...)

Luís Vaz de Camões

## **V. Famel - Fábrica da Mobilidade Elétrica**



## **5.1 Introdução ao projeto**

### **Problema**

Tal como afirmado no estado da arte, a mobilidade urbana do século XXI é confrontada por inúmeros problemas. Se por um lado, os meios de transporte evoluíram de forma exponencial a partir do início do século XX – com a apropriação de novas tecnologias – refletindo uma melhoria clara da qualidade de vida, por outro, verificou-se o crescente recurso aos combustíveis fósseis, enquanto matéria de transformação em energia necessária à propulsão. Como tal, além das desvantagens de utilização de recursos naturais limitados, a urbe tem-se tornado num ecossistema definido por poluição atmosférica e sonora, o que se reflete no aumento de problemas de saúde da população.

Enquanto símbolo de consumo da sociedade contemporânea, o automóvel manifesta-se como um dos principais responsáveis deste quadro, na medida em que a sua utilização excessiva tem resultado num ambiente urbano caótico, principalmente nas médias e grandes cidades. Apesar da crescente aposta em soluções alternativas de mobilidade – como os velocípedes e veículos motorizados de menor dimensão – o automóvel continua a fazer parte das preferências da maior parte dos indivíduos.

Mesmo que de forma menos pronunciada que nos grandes centros urbanos europeus, Portugal encara os problemas descritos. Apesar da aposta nos transportes públicos, associados a inúmeras vantagens na locomoção diária, em muitas localidades portuguesas os serviços são pouco aliciantes. Além disso, em cidades como Lisboa e Porto, verifica-se a sobrelotação destes meios de transporte nas horas de ponta.

### **Oportunidade**

Num ambiente cada vez mais saturado por produtos de mobilidade individual e coletiva de elevada dimensão – como automóveis ligeiros e autocarros – o veículo de duas rodas apoiado por um elemento motorizado, representa hoje, uma das melhores opções no que diz respeito à mobilidade

urbana. Dotado de atributos técnicos particulares, o veículo motorizado de duas rodas manifesta-se pela sua versatilidade e eficiência.

A mobilidade portuguesa do século XXI, outrora definida pela indústria das motorizadas de 50cc, carece de produtos desenhados e desenvolvidos internamente. No entanto, o país é procurado por grandes organizações do setor, pela mão de obra de qualidade e fundamentalmente, acessível.

Como tal, esta investigação assume a proposta de design de um motociclo elétrico, a enquadrar-se na tentativa de reabilitação de uma das marcas mais relevantes da história da indústria portuguesa de veículos motorizados de duas rodas, a Famel.

A tecnologia elétrica surge, não como um fator de limitação de conceito, mas como uma oportunidade clara de otimização da típica moto, pelo recurso a uma das melhores alternativas de motorização existente nos vários quadros – técnico, ecológico e económico.

### **Condição da marca**

Praticamente vinte anos após o encerramento das portas da fábrica e progressiva erosão da história da marca, em 2014 os direitos da Famel foram adquiridos pelo Eng. Joel Sousa<sup>24</sup>. Desde então, propõe-se a restaurar a organização, tendo em vista a recuperação dos seus melhores atributos e conseqüente criação de um negócio sustentado no desenvolvimento de produtos destinados à mobilidade individual.

A acompanhar a marca, além de um protótipo à escala real inacabado inerente ao conceito de uma moto a combustão, permaneceram apenas esboços e desenhos técnicos, detidos até então, pelo titular anterior. Tal como referido ao longo do estado da arte, o restante espólio da marca foi vendido, vandalizado ou roubado.

A Famel enquadra-se assim como *startup*<sup>25</sup> e não possui capacidade produtiva imediata, além das infraestruturas disponíveis à prototipagem e desenvolvimento do projeto.

<sup>24</sup> Joel Sousa  
Licenciado em Engenharia Automóvel pelo Instituto Politécnico de Leiria (2005-2009), gestor da marca Famel desde 2014 e atual gestor de projeto de chassis no departamento de mobilidade elétrica da CaetanoBus.

<sup>25</sup> *Sartup* – empresa que procura um modelo de negócios viável, assim como, repetível (capaz de vender o mesmo produto a vários clientes) e escalável (o modelo de negócios apresenta capacidade de crescimento imediato, tendo em vista a distribuição em maior escala) (Steve Blank).

## **5.2 Anteprojeto**

### **Público alvo**

Dedicada à produção de motorizadas ao longo de quase meio século, a Famel fixou o seu principal público alvo no mercado interno, referente à população trabalhadora portuguesa. Especialmente a partir de meados da década de 1970, as classes média e baixa subordinaram-se às motorizadas, enquanto alternativa ao automóvel. Como tal, na maioria dos casos estes produtos não eram adquiridos por um impulso baseado no desejo, mas sim, na necessidade clara de locomoção diária.

Apesar de maioritariamente equipados com motores Zundapp de grande fiabilidade, alguns dos veículos Famel não apresentavam atenção ao detalhe, assim como a segurança era muitas vezes comprometida pela debilidade de alguns componentes. Contudo, o baixo valor comercial comparativamente ao carro, traduzia-se num fator aliciante.

Com o aparecimento da concorrência japonesa – mais eficiente – bem como, o aumento do poder de compra da população portuguesa, as motorizadas passaram a enquadrar-se num símbolo de debilidade financeira. Tal como abordado no estado da arte, estas terão sido algumas das características responsáveis por ditar o fim da marca, associadas à incapacidade de evolução refletida nos produtos ao longo dos anos. Deste modo, a fim de propor uma solução inserida na tentativa de reabilitação da marca, além dos produtos, o público alvo é inevitavelmente redefinido.

Para conceber uma solução de mobilidade versátil, tendo em conta a legislação portuguesa referente à carta de condução de motociclos, estabelece-se como idade mínima os 16 anos. Trata-se da idade a partir da qual é possível habilitar-se à carta de condução na categoria A1, e que limita os veículos a cilindrada não superior a 125cc e potência máxima de 11kW. Por outro lado, os indivíduos titulares de carta de condução na Categoria B (automóveis ligeiros), consideram-se também habilitados à mesma classe de motociclos, “desde que tenham idade igual ou superior a 25 anos ou sejam titulares de habilitação legal válida para a condução de ciclomotores” (IMT, 2017). Portanto, com a potência máxima do motor elétrico estabelecida nos 11kW, procura aliciar-se o maior número de potenciais clientes.

A fim de compreender o novo público alvo da marca, recorreu-se a um questionário (anexo 5) definido como:

“a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado, etc.” (Gil, 2008, p. 122).

**a)** Objetivo – o objetivo essencial passou por compreender a opinião e visão que o público alvo possui relativamente à moto na sua globalidade, bem como, à motorização elétrica em particular. As questões foram estruturadas de modo a obter-se uma análise comparativa entre quatro tipos de público distintos, a saber:

- os que possuem moto a combustão;
- os que possuem moto elétrica;
- os que não possuem moto, mas interessam-se pelo tema;
- os que não possuem moto, e não se interessam pelo tema.

**b)** Divulgação – o questionário foi realizado na vertente digital, procurando-se uma maior visibilidade, adesão

e alcance numérico. Deste modo, a divulgação passou essencialmente por alguns grupos das redes sociais, voltados para o tema da mobilidade sustentável, mobilidade elétrica, como também, dos motociclos em geral. Os grupos de *Facebook* da Universidade de Aveiro e do Departamento de Comunicação e Arte foram, no entanto, as plataformas fundamentais.

**c)** Questões – baseado numa linguagem simples e corrente, o inquérito definiu-se por questões de resposta fechada, complementadas por algumas de resposta aberta e preenchimento facultativo.

Na primeira fase do questionário, as questões assentaram numa premissa de organização, nomeadamente, a idade, género, local de residência e ocupação profissional (questão de tipologia aberta e facultativa).

No que diz respeito às respostas previamente disponíveis, foram discutidas e estruturadas na componente de orientação, como também, a partir de pesquisa bibliográfica e de um pequeno grupo de indivíduos com ligação à área em estudo.

**d)** Amostra – o questionário digital esteve disponível para acesso e preenchimento durante vinte dias. No que diz respeito à amostra, foi possível obter a opinião de 151 indivíduos.

Tendo em conta uma das premissas do projeto, de criar um produto versátil, capaz de satisfazer as necessidades de ambos os públicos (masculino e feminino), a percentagem referente ao género dividiu-se em 63,6% e 36,4%, respetivamente. Como tal, a partir das 55 respostas do público feminino foi possível criar uma base conceptual mais abrangente e completa.

No que diz respeito à idade dos indivíduos, deu origem a uma escala entre os 16 e 70 anos. No entanto, as idades com maior participação revelaram um intervalo claro entre os 21 e os 28 anos.

Apesar das 20 localidades distintas, o local de residência dos participantes revelou um padrão entre as cidades de Braga, Lisboa, Aveiro e Porto.

Relativamente à ocupação profissional, prendeu-se essencialmente na designação “estudante” (47 participantes), “designer” (11) e “engenheiro” (8).

**e)** Resultados e análise – partindo para uma análise às respostas obtidas no questionário, 24 inquiridos referiram possuir moto a combustão e 11, moto elétrica. No que diz respeito às respostas negativas, 67 referiu, no entanto, possuir interesse pelo tema em questão. Em contrapartida, 49 não têm qualquer interesse pelos motociclos.

Numa análise mais particular, no caso dos indivíduos com produtos equipados com motor a combustão, as marcas prendem-se essencialmente pela Honda, Kawasaki, Suzuki



e Vespa. São ainda referidos dois exemplos de marcas portuguesas, Famel e Casal. Por outro lado, a BMW é acompanhada pela Vectrix, enquanto marcas dominantes na esfera elétrica, com 5 modelos cada.

Seguindo esta sequência, na tipologia, tipo de utilização e frequência, revela-se um padrão no caso dos veículos elétricos. Na tipologia, enquanto as versões a combustão se dividem fundamentalmente por “estrada” e “*scooter*”, no caso das elétricas, 100% dos veículos são da segunda tipologia descrita. Este fenómeno é extremamente visível no mercado, dada a crescente aposta na *scooter* enquanto produto de mobilidade urbana. Relativamente ao tipo de utilização, também 100% dos detentores de motociclos elétricos recorrem aos seus veículos para a deslocação diária, enquanto nos motociclos a combustão, a sua utilização divide-se em “deslocação diária” e fundamentalmente, “passeio/lazer”. De igual forma, em relação à frequência de utilização dos produtos, 100% das motos elétricas descritas são utilizadas diariamente, enquanto nas motos a combustão o uso é maioritariamente ocasional (54,2%).

Portanto, podemos concluir que o veículo elétrico é fundamentalmente utilizado como ferramenta eficaz de mobilidade urbana, enquanto os motociclos comuns são vistos como instrumentos de lazer, desejados pela experiência de condução. No entanto, para uma maior compreensão deste fenómeno, analisam-se as seguintes questões:

“Qual/quais as palavras às quais associa andar de moto?” – nesta área específica, há uma elevada incidência nas palavras “liberdade”, “adrenalina”, “eficiência” e “aventura”. No entanto, os indivíduos que não possuem moto, não se interessam pelo tema e fundamentalmente, nunca conduziram um motociclo, acrescentam a palavra “insegurança”, para descrever a ideia preconcebida da experiência.

“Qual/quais as principais características desejáveis num motociclo?” – todos os indivíduos que possuem moto (combustão ou elétrica) referem o “conforto”, “potência”, “segurança” e “agilidade”, enquanto atributos que ambicionam. Por outro lado, no caso das respostas daqueles que não possuem motociclo, a palavra “design” surge com algum destaque.

“Qual/quais as características que melhor definem um motociclo elétrico?” – esta questão surgiu com o propósito fundamental de compreender se existe algum padrão na opinião sobre as motos elétricas, entre os que possuem moto a combustão e os que possuem versões da tipologia oposta. No caso do primeiro grupo (moto a combustão), as opiniões prendem-se novamente por particularidades técnicas, a saber: “baixo custo de manutenção e deslocação”, “baixo ruído” e “solução ecológica”. Porém, no caso dos indivíduos com moto

elétrica, acrescentam que as suas versões se caracterizam pela condução dinâmica – opinião integralmente oposta ao grupo anterior.

“Caso adquirisse um motociclo elétrico, qual/quais as características que teriam maior influência na sua decisão de compra?” – à semelhança da questão referente às características desejáveis num motociclo, neste campo, as opiniões dividiram-se. Em ambos os grupos – com e sem moto – características como a “elevada autonomia”, “tempo de carregamento” e essencialmente, o “preço”, apresentam maior percentagem de resposta. Porém, no caso dos indivíduos sem moto foram enfatizados o design e os modos de condução.

Segundo o questionário realizado, podemos concluir que, enquanto o público que possui moto, principalmente a combustão, valoriza essencialmente a *performance* e as características técnicas, os indivíduos que não possuem moto, estão mais atentos a detalhes inerentes ao design, eficiência e conectividade com o produto. Isto reflete-se fundamentalmente no caso das versões elétricas, que por excelência possibilitam um maior controlo sobre a sua configuração, dada a simplicidade dos seus elementos de controlo. No entanto, todos os grupos identificaram algumas fragilidades nos produtos de mobilidade elétrica – como a falta de postos de carregamento, autonomia reduzida e preço de venda elevado – assim como a carência de espaço dedicado ao transporte de objetos - mala.

A realização e análise dos questionários revela-se assim, fundamental à geração de ideias, tendo em vista a criação de um produto que satisfaça as necessidades e desejos do público alvo definido para a marca. Portanto, identificaram-se algumas “pistas” comuns aos vários grupos de indivíduos, tais como: a necessidade de transporte de objetos, conectividade com *smartphone*, modos de condução e design.

Dado o custo médio/alto associado aos veículos elétricos, define-se a classe média e a idade máxima de 30 anos<sup>26</sup> como fatores prioritários, pela suposta disponibilidade económica e emocional superiores, referentes à aquisição de um motociclo.

<sup>26</sup> 30 anos - idade média da mãe portuguesa no primeiro nascimento, em 2016; valor aproximado da média de idade de ambos os géneros no primeiro casamento, em 2016 (Pordata, 2017).

### **Desenho - teórica**

O design, área multidisciplinar complexa, comumente associada à criação de coisas, objetos, sistemas e sinais de distinção; cuja definição foi adaptada ao longo do tempo. Tem origem latina em “desenho”.

Em inglês, a palavra “design” adquire duplo significado, enquanto verbo e substantivo. Na definição apresentada por Flusser (2010, p. 181), enquanto verbo – *design* ou *to design* – pode significar “arquitetar algo”, “simular”, “projetar”, “esquematizar”, “configurar”, “proceder de modo estratégico”. Por outro lado, enquanto substantivo é destacado o significado “propósito”, “plano”, “intenção”, “meta”, “esquema maligno”,

“conspiração”, “forma”, “projeto”. Portanto, o autor atribui ao designer o sentido de “conspirador malicioso que se dedica a engendrar armadilhas”. Grande parte do sucesso do produto é tanto quanto a capacidade do designer aliciar o consumidor com atributos técnicos, estéticos e simbólicos.

Além disso, “design” significa fusão entre “a arte e a técnica (e, conseqüentemente, pensamento valorativo e científico) caminhando juntos, sob pesos equivalente, tornando possível uma nova forma de cultura” (Flusser, 2010, p. 184).

Para Francisco Providência (cit. por MAGALHÃES, Graça *et al.* – O design através do desenho, p. 4), “o paradigma do design como condição operativa de design de *interfaces*, aspira a ser representação de uma dimensão cultural própria. Deste modo, o design é o *desenho de artefactos de interface cultural (...)*”.

Sinteticamente, o autor revê o design na triangulação ontológica entre os vértices fundamentais: autoria (“como aquele recurso, singular ou coletivo que, constitui o imperativo da cultura onde, porventura, se produz a beleza”), programa (“a finalidade do objeto invocada pelo cliente e respetiva expectativa funcional”) e tecnologia (referente à sua construção, “com todos os constrangimentos e potencialidades plásticas que isso implica”). Providência identifica ainda a ligação triangular do design a outras disciplinas do conhecimento: a arte (produzida entre a tecnologia e autoria), a gestão (autoria e programa) e engenharia (entre programa e tecnologia).

O desenho (ou o design) pode compreender-se como instrumento fundamental de projeto, quer pela origem etimológica de *designio*, quer pela sua função representacional de tornar presente o ausente. No entanto, saber expressar-se pelo desenho, não significa necessariamente saber *design*. Para Alberto Carneiro (cit. por PROVIDÊNCIA, Francisco – Poeta ou aquele que faz: a poética como inovação em design, p. 58), “o desenho entendido como instrumento de intervenção projetual, pressupõe uma distinção entre o que é o riscar e o que é o desenhar: (...) não é desenhar se a esse ato não corresponder a articulação mental como vontade de representação, como síntese de um momento de aprendizagem projetual”. Isto é, o desenho implica uma intencionalidade quer pela antecipação do futuro, quer pela revelação do presente.

De referir que, porventura, mesmo o que apenas sabe riscar (prática do desenho), poderá instruir-se no desenho de projeto, desde que, para isso, o faça refletindo.

Portanto, o desenho de projeto pode enquadrar-se em duas vertentes principais: instrumento da técnica e da poética (Magalhães, et al., 2013). O desenho, enquanto “ideia”, é aqui apresentado pela sua importância na passagem da imaginação à criação, na medida em que permite representar aquilo que não se vê (que não é), para que, através da técnica, se possa vir a tornar naquilo que quer ser.

O desenho é assim, uma “máquina de produção da forma”, que pode contribuir para revelar ou esconder a realidade. procura elucidar, esclarecer, revelar a realidade. Através da experiência empírica do desenho, poderemos passar a conhecer verdadeiramente o objeto, que até ao momento não compreendíamos.

Apesar de se tratar de um instrumento muito associado à Revolução Industrial, para Bronowski (1992, p. 54) a arte rupestre é a prova do desenho como ferramenta de projeto (figura 116). O autor defende que, mais do que uma linguagem de representação da realidade, as imagens gravadas expressam “o poder da antecipação: a imaginação projetada no futuro”. Como tal, a importância do desenho é aqui sustentada pela sua capacidade de apoio à delimitação de estratégias, organização de ideias, como também, de comunicação de um plano final a executar, ou simplesmente a representação do desejo de caçar mais animais, assim facultando a sobrevivência do grupo.



fig. 116 - Pintura rupestre referente à caçada de animais

O mesmo se passa com o desenho utilizado no projeto de design, quer na criação dos primeiros esboços de organização de ideias e resolução de problemas técnicos, como também, na comunicação de propostas finais. De modo sintético, das inúmeras valências do desenho enquanto instrumento de projeto, destacam-se duas: desenho de estruturação – apoia à identificação e organização de um conjunto de ideias – e desenho de apresentação – enquanto meio de comunicação das ideias chave que definem o conceito (Carneiro, 1995).

Como ferramenta particular de estruturação destaca-se o *mindmap*<sup>27</sup>, enquanto um dos melhores apoios à articulação e hierarquização de ideias, quer na fase embrionária do projeto, quer na definição de detalhe técnico.

<sup>27</sup> *Mindmap* - ferramenta gráfica desenvolvida por Tony Buzan, que apoia à definição, exposição, organização e comunicação de ideias.

### **Desenho - prática**

O desenho apresenta-se aqui – na proposta de um produto de mobilidade individual inserida no processo de reabilitação da marca Famel – como uma das ferramentas fundamentais da sua investigação.

Ainda numa primeira fase, o desenho tornou-se ferramenta essencial à descodificação da imagem contemporânea do artefacto em estudo, isto é, da moto. Para além disso, foi possível estabelecer uma relação adjacente ao anterior desenho dos produtos da marca Famel, ou melhor, da identificação da carência de um “desenho próprio”.

Definiu-se a necessidade de atribuição de uma imagem distinta à marca como premissa inicial, para um desenho capaz de a tornar reconhecível mais por aquilo que ela quer ser, do que por aquilo que ela é.

No entanto, não se pense o papel do designer como criador supremo a partir do nada, dado que a autoria é inevitavelmente influenciada pelos pares, que “intervêm e interagem na criação artificial”. Como defende Providência

(2012, p. 75), “são os outros em si, organizados segundo uma ordem que é a da vivência da sua própria existência, da combinação entre a sua própria vivência, a aprendizagem cultural que fazem e o acaso, que nascerá a construção da sua identidade, como proposta evoluída do novo (...)”.

Numa primeira fase do projeto, ainda num contexto embrionário de exploração do desenho da marca, realizaram-se esboços, esquemas e formas, pela deposição de material riscador sobre o papel. Assim, ao longo da maior parte do anteprojeto evitou-se o recurso ao desenho digital, tentando afastar-se da “contaminação” das ideias pelo automatismo das ferramentas – porventura apetecível, pelo conforto e qualidade do conteúdo gerado.

Ainda que de forma impressiva e enraizada nos arcaicos modelos da Famel (principalmente a XF17), realizaram-se desenhos de esboço à mão livre, que à semelhança da estratégia adotada pela Honda EV Cub (caso de estudo indicativo do estado da arte), se basearam na adaptação dos traços globais do modelo a motor de combustão para a motorização elétrica (figuras 117 e 118). Como proposição projetual intermédia de manter explícita a relação da nova geração de motos elétricas com as suas ancestrais de motor a combustão, para salvaguarda de um valor de marca (Famel), implicou manter a referência integral ao depósito de gasolina fixo, apesar de obsoleto.

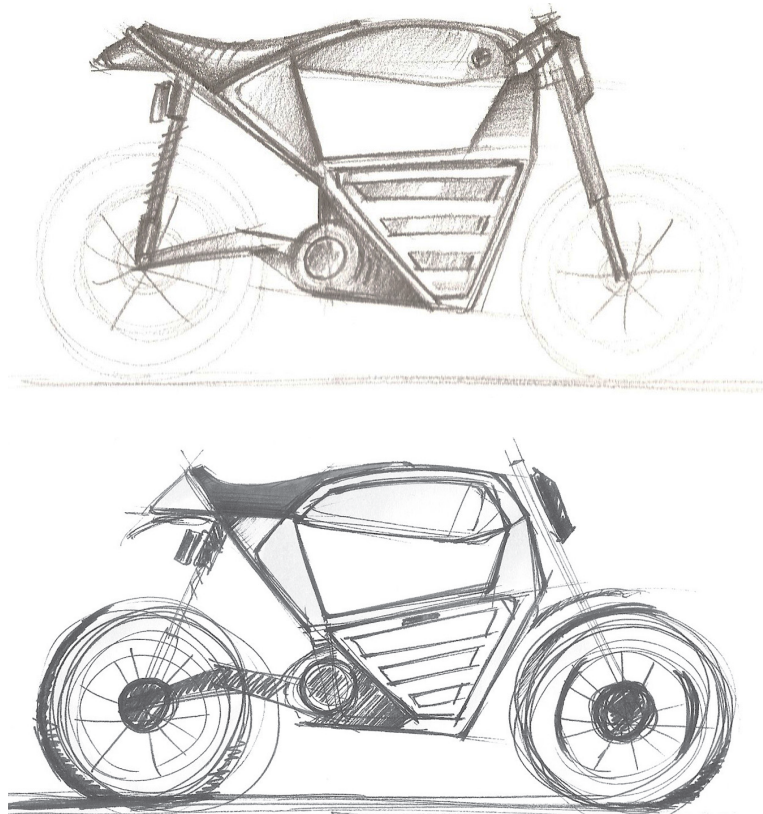


fig. 117 - Primeiros esboços



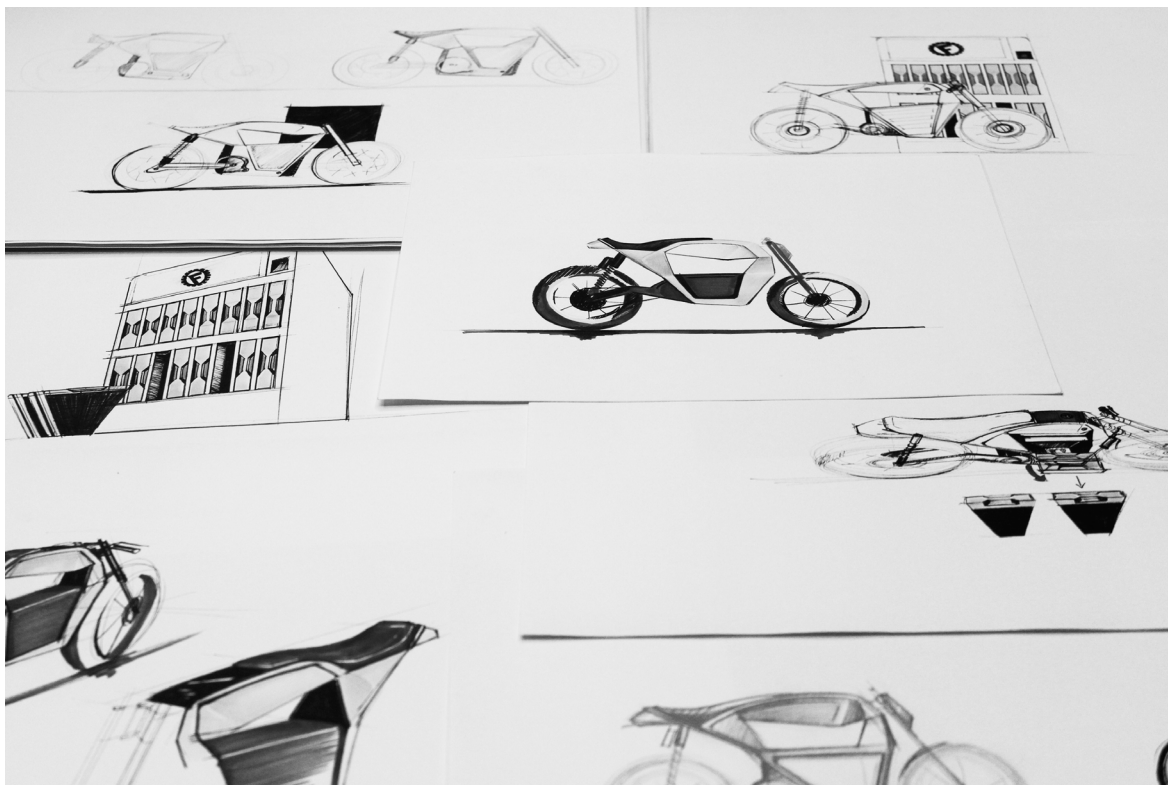


fig. 118 - Grupo de primeiros esboços; ideias iniciais

### Ideias

Ao longo da primeira fase do anteprojeto, tendo em vista a definição do conceito, formularam-se várias ideias relativas aos atributos funcionais do produto. Como tal, mais do que a máxima satisfação das vontades do público alvo, procurou-se antecipar novas necessidades.

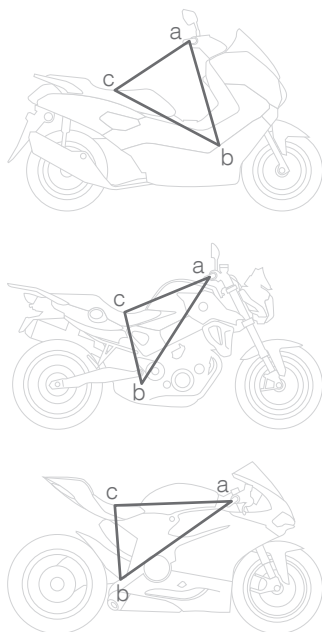


fig. 119 - Análise comparativa da geometria dos pontos de apoio entre três tipologias contemporâneas

**a)** Desconstrução da geometria dos pontos de apoio do motociclo - ao contrário do automóvel, que oferece inúmeros ajustes à posição de condução, o motociclo comum (à exceção da scooter) tem-se caracterizado pela sua geometria fixa. Destacam-se os três pontos de apoio fundamentais: punhos do guiador (a), "pousa pés" (b), e assento (c). Partindo da representação destes pontos de apoio é possível formar um triângulo e realizar uma comparação prática, especialmente visível entre as versões "*scooter*", "estrada - utilitária" e "estrada - desportiva", respetivamente (figura 119).

Na maioria dos casos, o motociclo comum não oferece mais do que uma postura de condução. Tome-se como exemplo a alternância entre a posição dinâmica das versões desportivas e a postura de conforto das *scooters* – num plano mais vertical e com os pés posicionados à frente.

Uma das ideias essenciais do projeto revelou-se assim pela adoção de um "pousa pés" (b) ajustável, que permitisse a alternância entre as posturas dinâmica e confortável (figura 120). O seu ajuste poderia realizar-se por seleção manual ou automática (segundo o modo de condução selecionado).

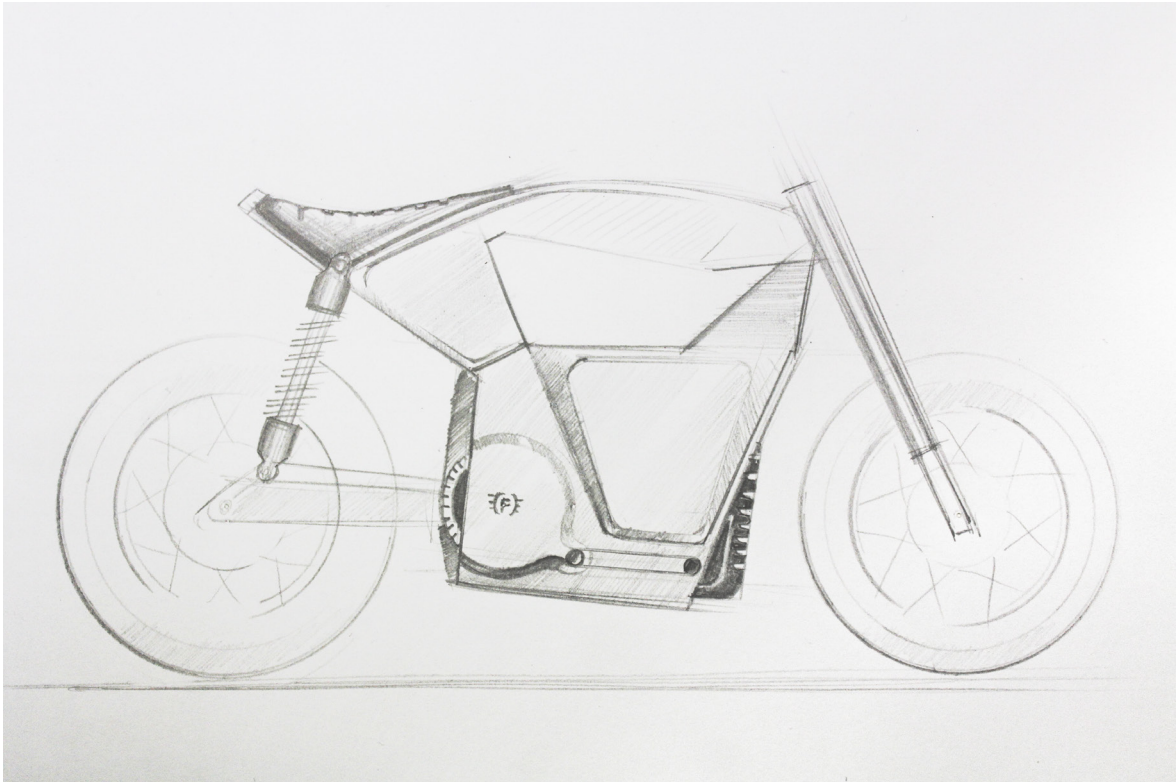


fig. 120 - Esboço de ideia do "pousa pés" ajustável

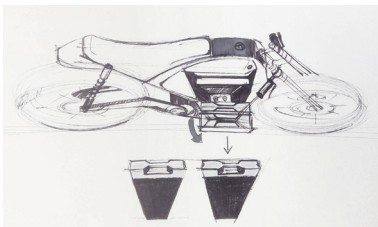
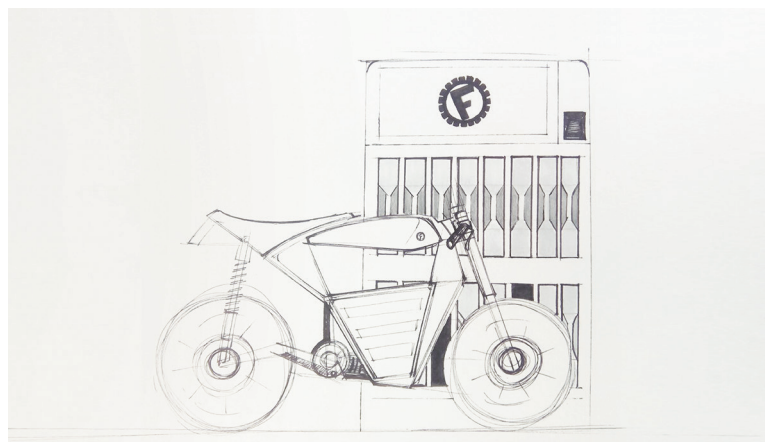


fig. 121 - Esboço de ideia do sistema de remoção de baterias

**b) Pack de baterias** - na investigação referente ao mercado da mobilidade elétrica sobre duas rodas, foi possível analisar um conjunto de conceitos em gradual adoção, que recorrem ao motociclo enquanto elemento chave de sistemas/serviços de mobilidade urbana. Num desses exemplos, compreende-se o sistema de remoção e troca de baterias das marcas Gogoro e NIU, que permitem a substituição das baterias descarregadas por outras com carga total.

Portanto, num exercício de construção de ideias representou-se um conceito análogo, no contexto português (figuras 121 e 122).

fig. 122 - Esboço de ideia do equipamento de troca de baterias





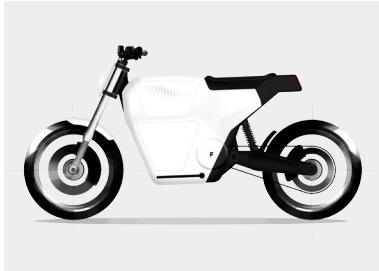


fig. 123 - Representação digital da ideia, com compartimento

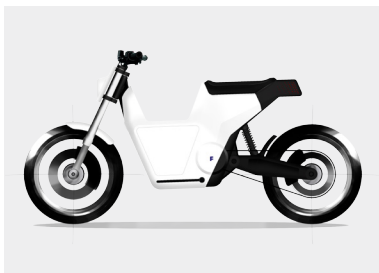


fig. 124 - Representação digital da ideia, com compartimento removido

**c)** Desconstrução da forma do motociclo - na globalidade, a imagem do motociclo comum a combustão define-se por seis grupos constituintes fundamentais: quadro, conjunto suspensão/amortecedor/direção, rodas, assento, motor e depósito. No entanto, com a passagem à motorização elétrica e conseqüente desaparecimento do depósito de combustível, na maioria dos casos as baterias passam a integrar esse espaço, ou ainda, parte da área anteriormente ocupado pelo motor a combustão. Por outro lado, principalmente na tipologia scooter, o motor pode integrar o cubo da roda, libertando espaço para baterias de forma integral e evitando o sistema de transmissão. Contudo, dada a reduzida dimensão dos motores aplicados no cubo da roda, normalmente a potência disponível é inferior à dos motores aplicados no quadro.

Tal como comprovado no estado da arte, a Famel produziu inúmeras motorizadas caracterizadas pela construção do quadro em formato “V” – pelo paradigma da bicicleta feminina (ex: Z3) – extremamente direcionadas para o uso utilitário, e por outras, resultantes do paradigma da competição motociclística (ex: XF17).

Enquanto uma das principais ideias integrantes do conceito, usufrui-se da inutilidade natural do depósito pelas razões acima descritas e pela desconstrução e reinvenção da forma do produto, maximizam-se os seus atributos técnicos.

Portanto, conservam-se os atributos simbólicos pela referência ao depósito (figura 123) – passando a servir de compartimento para objetos – e promove-se a esfera funcional, que através da remoção desse componente atribui uma maior leveza ao desenho e permite versatilidade no transporte de bens de uso comum (figura 124). Evidenciam-se, mochilas, bolsas e sacos.

**d)** Linguagem disruptiva - ao longo da construção de ideias, o desenho afastou-se do arcaísmo primário referente aos produtos anteriores da marca e passou a privilegiar uma linguagem lacónica, capaz de traduzir a imagem ambicionada pelo novo público alvo – uma imagem que rompe com a tradição.

Como tal, além de respostas a necessidades práticas, procurou desenhar-se a forma do desejo. Os componentes mecânicos integrantes do motociclo, anteriormente revelados ao longo do corpo, passam a ser ocultados pelas superfícies que o definem.

Como já referia a MotoRevista nº2 em 1995 (cit. por GONZAGA, Susana - *Motociclos Portugueses: um olhar do design sobre 50 anos de produção*, p. 52), “(...) o automobilista médio, não quer nem dar-se ao trabalho de mudar as velas ou mudar o óleo dos travões. Basta-lhe saber como se engrenam as mudanças e como deve regular a velocidade. Pouco lhe interessa o género do *gicleur (gigler)* ou o curso dos cilindros. (...) Os construtores de *scooters* mostram o caminho que a moto deverá, também, seguir em breve”.

As formas patenteiam a existência e posicionamento dos instrumentos técnicos, sem os divulgar visualmente. Assim, a moto usufrui de uma imagem persuasiva, análoga à de produtos de uso diário, como um *smartphone*. De igual modo, a continuidade das superfícies que definem a forma, associadas à opção de desenho do “corpo” segundo o paradigma da bicicleta em formato “V”, conferem sensualidade.

Portanto, através dos atributos descritos, pretende-se que o produto se enquadre na lista de desejos de ambos os géneros (figura 125), alienando-se da ideia preconcebida de virilidade.

fig. 125 - Esboços digitais da ideia; silhuetas masculina e feminina

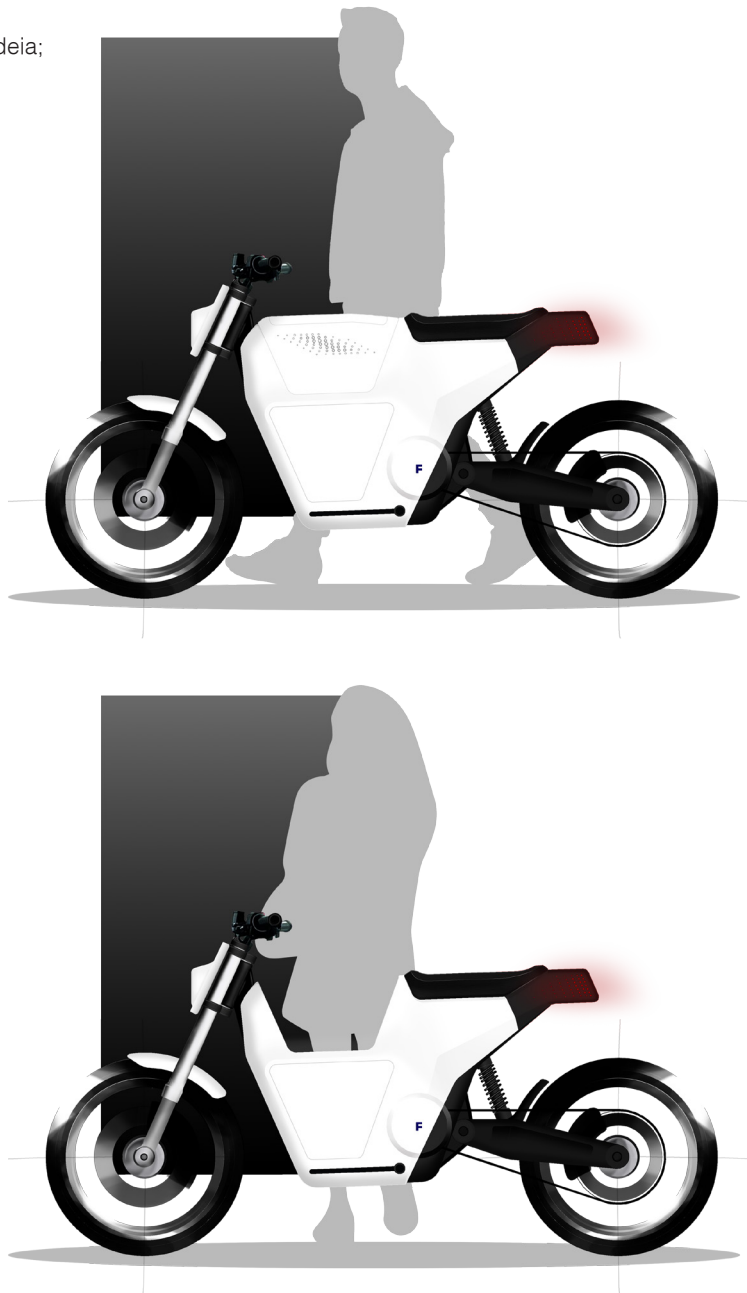


fig. 126 - Esboços digitais da ideia;  
associação a indivíduos distintos



e) Iluminação - atendendo à insegurança física associada à utilização do motociclo, quer pela exposição do corpo, quer pela reduzida dimensão do veículo que se reflete na falta de visibilidade por parte dos outros condutores, a iluminação traseira (farolim) passou a parte integrante do “corpo” da moto. Através de pontos de luz expandiu-se a iluminação de presença e stop da traseira para as laterais, a fim de que a visibilidade do veículo seja superior, principalmente numa posição lateral.

### Mood board

Após a representação das ideias iniciais por meio do desenho à “mão livre” e consequente consolidação através da representação digital apresentada, foram levantadas algumas imagens referentes a produtos consumidos pelo público alvo determinado. Daí derivou uma *mood board* capaz de estimular o posterior detalhe do conceito, através de formas, cores, materiais e texturas (figura 127).

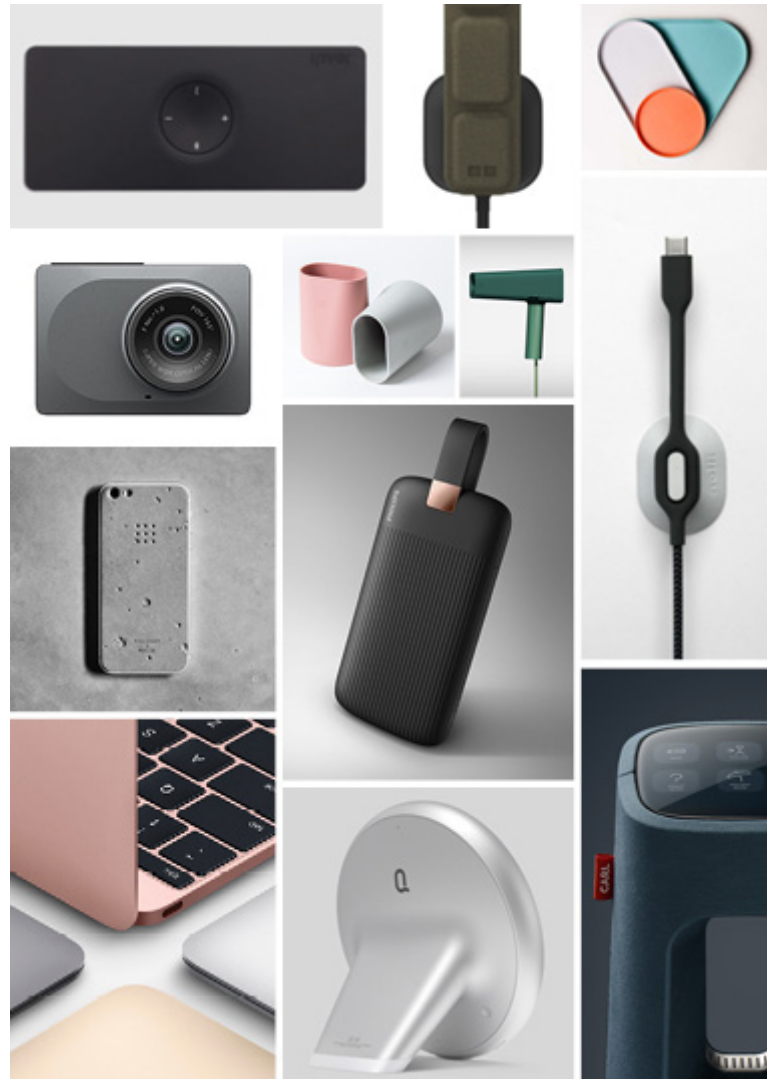


fig. 127 - *Mood board* do projeto

## 5.3 Projeto

### Ergonomia

Enquanto área científica que procura compreender a interação do ser humano com objetos físicos e sistemas, na ergonomia recorre-se a teorias, princípios, estatísticas e métodos exatos, a fim de maximizar o bem-estar do Homem na realização de tarefas específicas (IEA, 2017).

Apesar da extrema associação à componente física, a definição de ergonomia apresentada compreende três áreas distintas:

- Ergonomia física: estuda as características anatómicas, antropométricas, fisiológicas e biomecânicas relacionadas com a atividade física. Entre as várias vertentes destacam-se a postura de trabalho, movimentos repetitivos, manuseamento de objetos e materiais, organização do ambiente de trabalho, segurança e saúde.
- Ergonomia cognitiva: é associada a processos mentais, como a perceção, memória, raciocínio e resposta motora. Salientam-se os estudos associados à capacidade de decisão, confiabilidade humana, stress e carga de trabalho mental.
- Ergonomia organizacional: está diretamente relacionada com a otimização de sistemas organizacionais, políticas e processuais, e impõe-se em áreas diversas como: gestão de recursos humanos, organização do tempo laboral, trabalho cooperativo e gestão da qualidade.

	Altura em pé	Altura do joelho	Altura sentado	Alcance da mão
<b>M</b>				
UK	1740	545	910	780
PL	1695	530	885	795
NL	1795	565	940	745
PT	1690	525	920	730
<b>F</b>				
UK	1610	500	850	705
PL	1575	485	825	735
NL	1650	505	875	705
PT	1565	480	865	675

**UK** Reino Unido; **PL** Polónia;  
**NL** Holanda; **PT** Portugal

fig. 128 - Valores médios (mm) dos dados antropométricos da população adulta (masculina e feminina)

Para a Associação Portuguesa de Segurança (2017), “a ergonomia é a aplicação do conhecimento científico no design de objetos, sistemas e tecnologia utilizada pelo ser humano com o objetivo de garantir a saúde e a segurança dos trabalhadores e aumentar os níveis de produtividade”.

Na realização da presente investigação em design e consequente projeto prático, considerou-se fundamental o estudo de alguns parâmetros ergonómicos. O motociclo possui uma relação extremamente vincada com a ergonomia física, principalmente pela postura de condução. Como tal, tendo em vista a correta adequação das dimensões gerais da moto e o posicionamento dos três pontos de apoio, realizou-se o levantamento e seleção de dados antropométricos a partir do estudo de Barroso *et al.* (2005), reunidos na figura 128.

Enquanto um dos principais elementos de conforto da moto “utilitária”, o desenvolvimento do assento deve apoiar-se em dois requisitos principais: volumetria adequada e distância ao solo que permita garantir o equilíbrio da moto com ambos pés.

Para a definição da distância da superfície superior do assento ao solo, cruzara-se os valores antropométricos com os dados disponíveis na plataforma Motorcycle Ergonomics Simulator (2017). Da lista completa de motos selecionaram-se alguns modelos das tipologias “estrada - utilitária” e “scooter”, a fim de compreender a média dos valores daí resultante (figura 129).

Marca, modelo	Distância
Brammo, Empulse	826
Norton, Commando	817
Zero, S	804
Royal Enfield, Cont. GT	811
Moto Guzzi, V7 II	790
Moto Guzzi, V7 Racer	811
KTM, 125 Duke	813
Honda, CBF 125	789
Keeway, Superlight	732
Keeway, RKV	764
Megelli, 125 S	776
Gilera, Nexus 300	837
Piaggio, X7 250	800
Piaggio, Fly 150	786
Vespa, GTV 250	797
Vespa, LX 50	775
Vespa, PX 150	801
Vespa, S 125	778
<b>Média dos valores</b>	<b>794</b>

fig. 129 - Distância (mm) do assento ao solo, em produtos das tipologias "estrada - utilitária" e "scooter"

Partindo deste ponto, foi possível estabelecer uma altura máxima do assento, apropriada às características físicas de ambos os géneros.

### Ciclística

A ciclística refere-se ao conjunto de características de uma moto, com influência direta na condução. Entre as várias particularidades da ciclística destacam-se a aerodinâmica e estabilidade do veículo, refletidas por parâmetros como: dimensões, ângulos, tipo de materiais e instrumentos mecânicos.

Para a definição da ciclística do produto, além do cruzamento dos dados antropométricos com a média dos valores da distância do assento ao solo nos modelos selecionados, realizou-se o levantamento dos parâmetros de ciclística desses mesmos veículos específicos. Como tal, procurando ir de encontro ao conforto de uma *scooter* e à agilidade de uma moto utilitária de estrada, definiram-se valores intermédios, tendo em vista a maior eficiência possível.

Como ilustrado na figura 130, na esfera técnica, a proposta resultante da investigação é definida pela reduzida distância entre eixos – que lhe confere agilidade em meio urbano – e pela distância intermédia do assento ao solo (sem peso), adequada a ambos os géneros de utilizadores e tendo em especial consideração os dados antropométricos referentes ao sexo feminino.

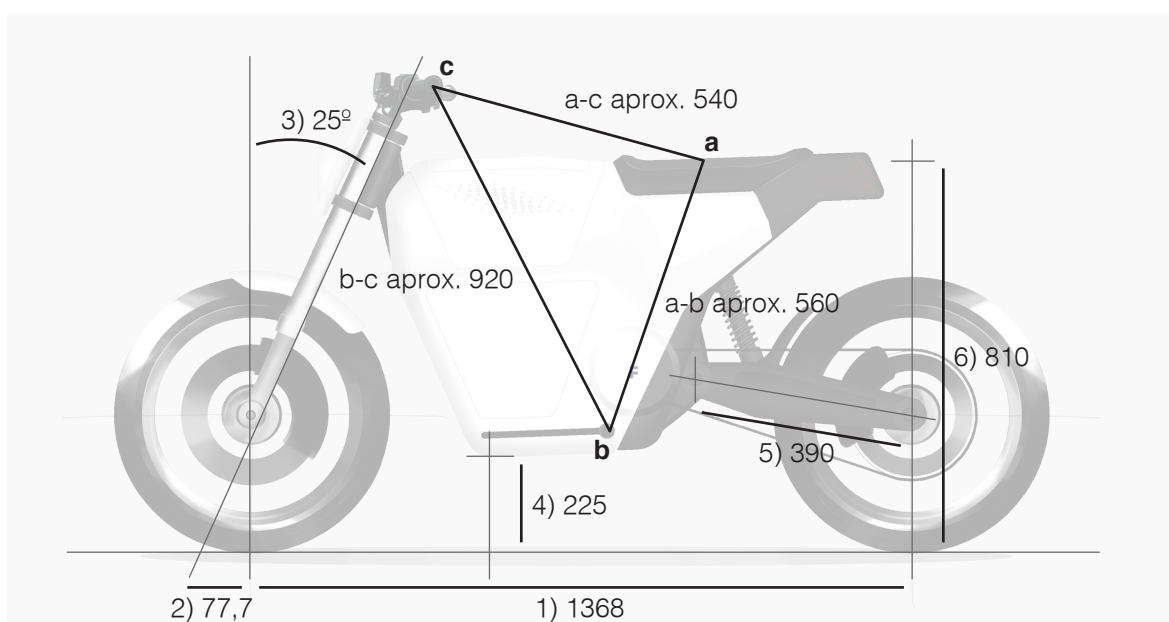


fig. 130 - Dados de ciclística definidos para o conceito

- a) Ponto de apoio: assento
- b) Ponto de apoio: "pousa pés"
- c) Ponto de apoio: guiador
- 1) Distância entre eixos (mm)
- 2) *Trail* (mm)
- 3) *Rake* (ângulo)
- 4) Vão livre do solo (mm)
- 5) Comprimento da escora (mm)
- 6) Altura do assento ao solo (mm)



### Constrangimentos técnicos

Na fase de maior articulação com a marca, enquanto apoio fundamental à adequação do desenho à tecnologia, foi realizado um levantamento da oferta geral de componentes, quer da motorização elétrica, quer dos elementos mecânicos gerais e acessórios que definem o produto.

No que diz respeito a componentes genéricos, após a seleção de algumas possibilidades, a marca realizou o contacto com alguns fabricantes e fornecedores de componentes motociclísticos, na procura de dados técnicos, como dimensões. Alguns dos contactos mais incisivos resultaram da visita à exposição EICMA 2016, documentada anteriormente.

Quanto à tecnologia elétrica, o objetivo passou também por compreender a oferta de mercado existente, e se possível, obter dados técnicos que permitissem a posterior realização dos protótipos digitais de um modo detalhado e tendo em conta a disponibilidade real e imediata de componentes.

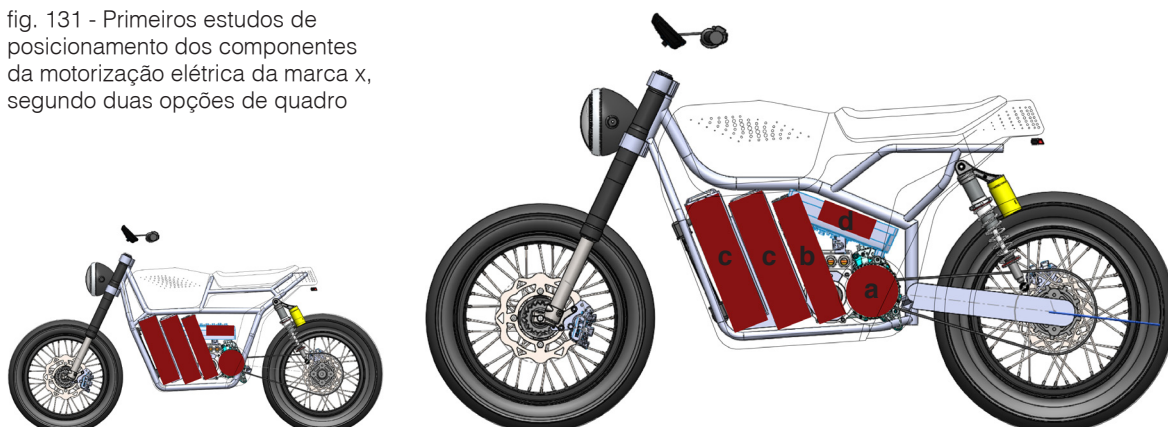
Da abordagem descrita resultaram alguns contactos com marcas externas, dada a baixa oferta de mercado nacional referente à tecnologia elétrica. Como tal, selecionaram-se duas marcas principais a ter em consideração no desenvolvimento do restante projeto, e que através da partilha de ficheiros CAD ou dimensões, contribuíram à definição de volumes, desenho do quadro e elementos mecânicos.

No presente tópico é apresentado o estudo de posicionamento dos componentes da motorização elétrica, segundo a disponibilidade imediata da marca x<sup>28</sup> (figura 131) – utilizada no desenvolvimento da proposta principal – e da Parker (figura 132).

<sup>28</sup> Marca x - a designação da primeira marca não pode ser divulgada por questões de confidencialidade dos dados técnicos.

**Marca x** - no primeiro caso, enquanto mecanismo mais adequado à proposta, é constituído por um conjunto de componentes integrantes que definem uma solução *plug in*. Além da reduzida dimensão, a solução da marca x não requer refrigeração líquida do motor, simplificando a sua integração.

fig. 131 - Primeiros estudos de posicionamento dos componentes da motorização elétrica da marca x, segundo duas opções de quadro



a) Motor elétrico; b) Carregador; c) Bateria; d) Controlador

### Caraterísticas técnicas gerais - solução da marca x

#### a) Motor elétrico

Dimensões (mm): 169 x 148

Peso: 9 Kg

Potência: 7.5 kW (nominal), 10.5 kW (pico)

Torque máximo: 43 Nm

#### b) Carregador

Dimensões (mm): 300 x 180 x 80

Peso: 3.5 Kg

#### c) Bateria (uma unidade)

Dimensões (mm): 98 x 366 x 245

Peso: 15 Kg

Energia: 2.4 kWh

Voltagem nominal: 48 V

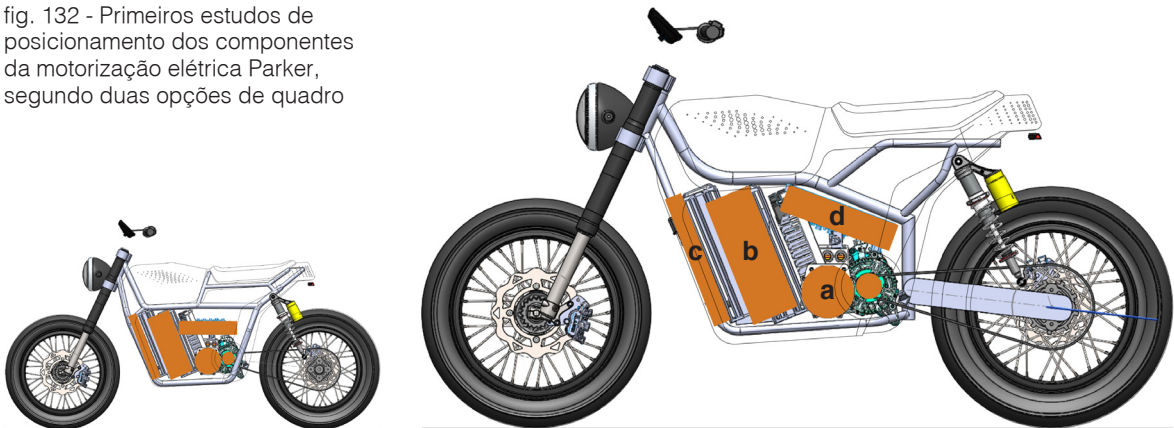
#### d) Controlador

Dimensões (mm): 142 x 123 x 43

Voltagem: 12 V

**Parker** - na segunda opção (alternativa), os componentes possuem dimensões superiores, que condicionam o desenvolvimento e não garantem a ocupação eficiente do espaço. Como tal, apenas seria possível alojar uma bateria, o que se refletiria nas prestações finais. Além disso, na solução Parker o motor exige refrigeração líquida de modo a evitar o sobreaquecimento, solicitando um radiador frontal.

fig. 132 - Primeiros estudos de posicionamento dos componentes da motorização elétrica Parker, segundo duas opções de quadro



a) Motor elétrico; b) Bateria; c) Radiador; d) Controlador

<sup>29</sup> Os dados técnicos aqui apresentados inserem-se na fase de projeto, pelo que podem não corresponder ao desenvolvimento futuro da marca.

### Caraterísticas técnicas gerais - solução Parker<sup>29</sup>

#### a) Motor elétrico

Dimensões (mm): 270 x 142

Potência: 8.6 kW (nominal), 10.7 kW (pico)

#### b) Bateria (uma unidade)

Dimensões (mm): 124 x 330 x 280

#### c) Radiador

Dimensões aprox. (mm): 36 x 263 x 73

#### d) Controlador

Dimensões (mm): 70 x 305 x 170

Apesar de se tratar de um estudo inicial, apoiou à posterior realização dos protótipos digitais, na medida em que foi possível adaptar as análises aqui ilustradas à vertente tridimensional (considerando a profundidade das peças).

### Definição do conceito

O desenho digital aqui apresentado enquadra-se numa proposta intermédia do projeto, enquanto alternativa para uma maior economia de meios, pela seleção de acessórios de oferta imediata do mercado (figuras 133 e 134). Aqui, salienta-se a adoção da motorização Parker, que apesar da eficiência no campo técnico e da disponibilidade direta, reflete alguns constrangimentos ao nível do desenho (pela ocupação integral do espaço interno inferior da moto). Neste quadro, evidencia-se o duplo amortecedor traseiro.

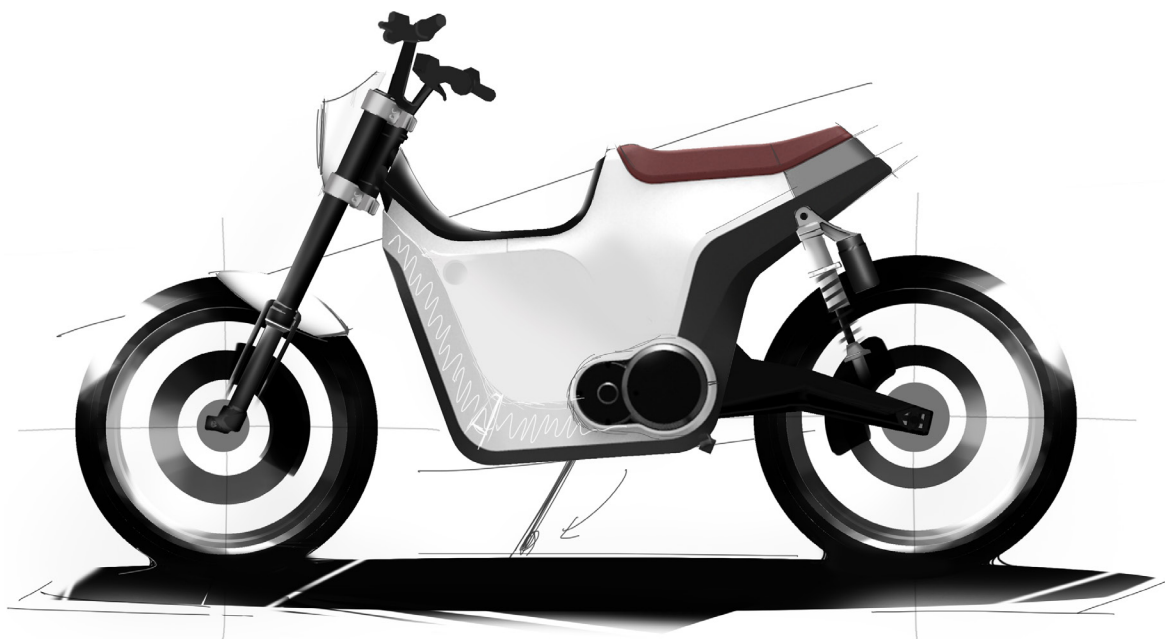


fig. 133 - Esboço digital da proposta numa fase intermédia, baseada na motorização Parker (sem compartimento)

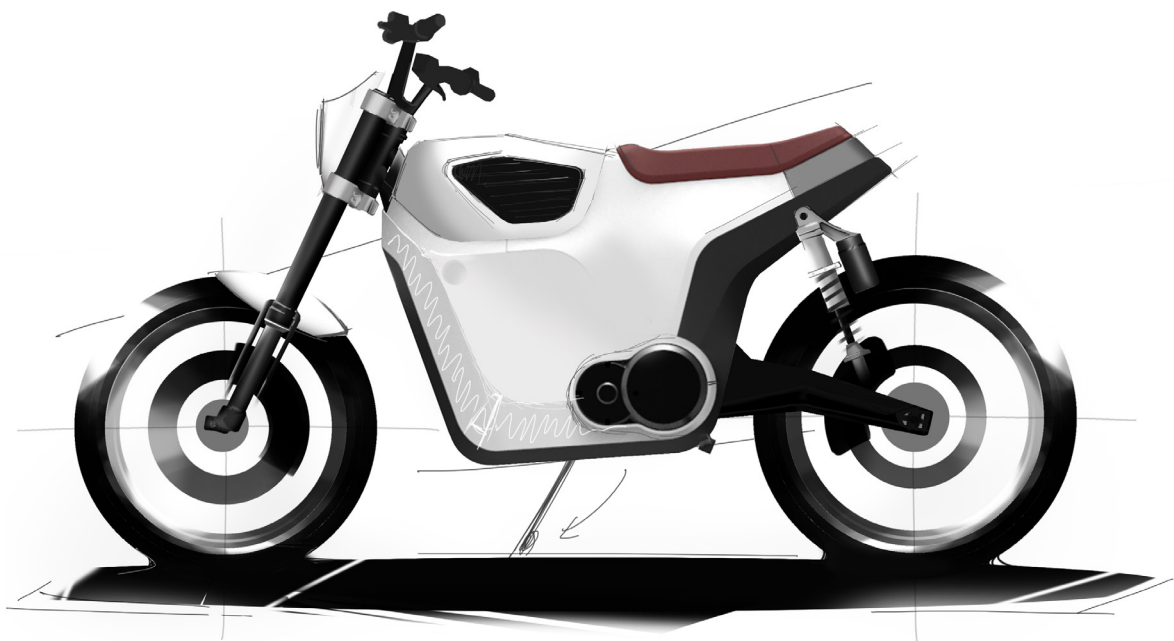


fig. 134 - Esboço digital da proposta numa fase intermédia, baseada na motorização Parker, (com compartimento incluído)



Após a realização de vários estudos e consequentes alterações ao posicionamento dos componentes a considerar no detalhe do projeto, repetiram-se esboços, de modo a apurar o desenho final do produto. Nesse sentido, manteve-se o conceito principal referente à subtração do anterior depósito e validaram-se algumas ideias definidas na primeira fase, ainda que sujeitas a transformações (figuras 135 e 136).

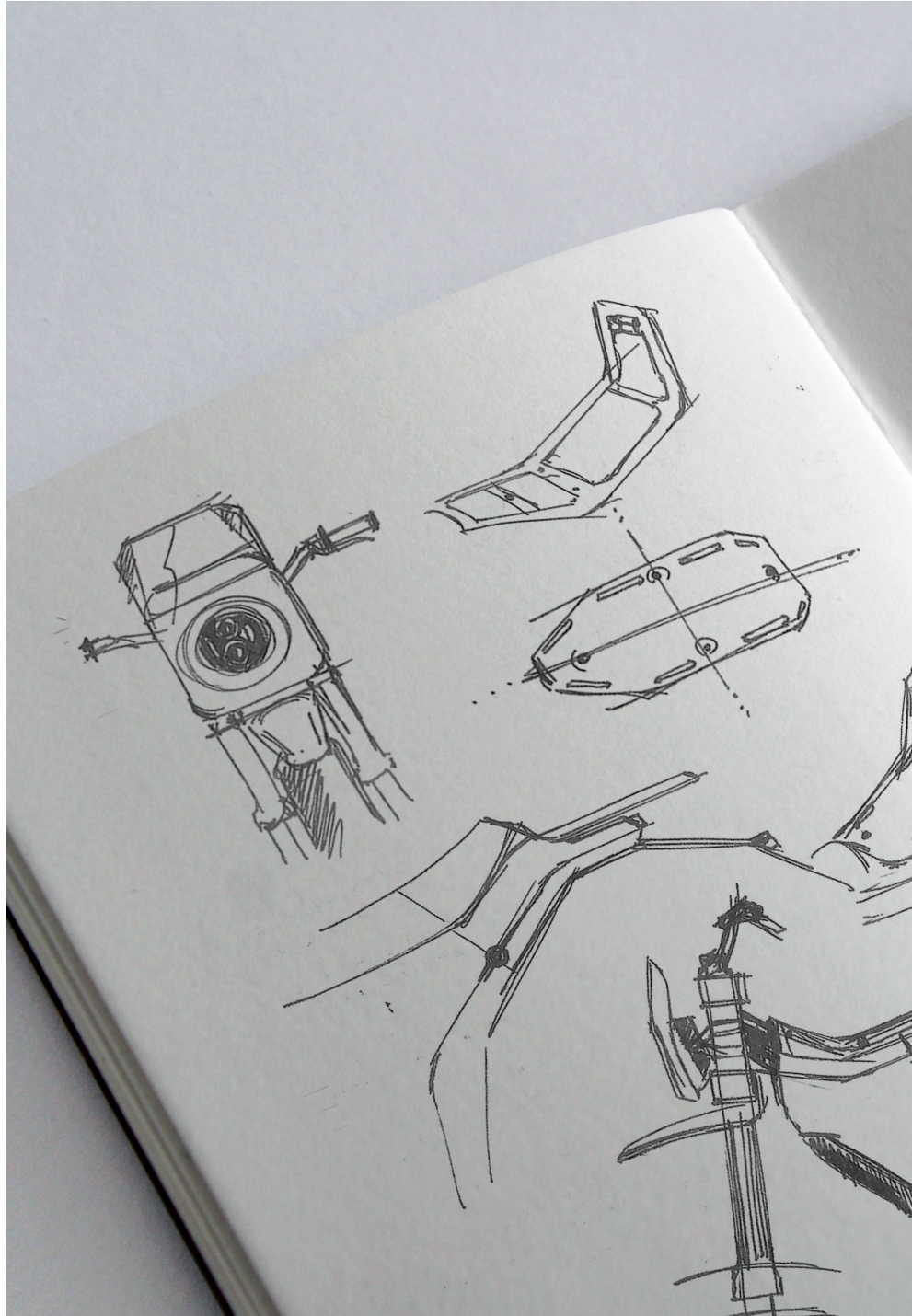
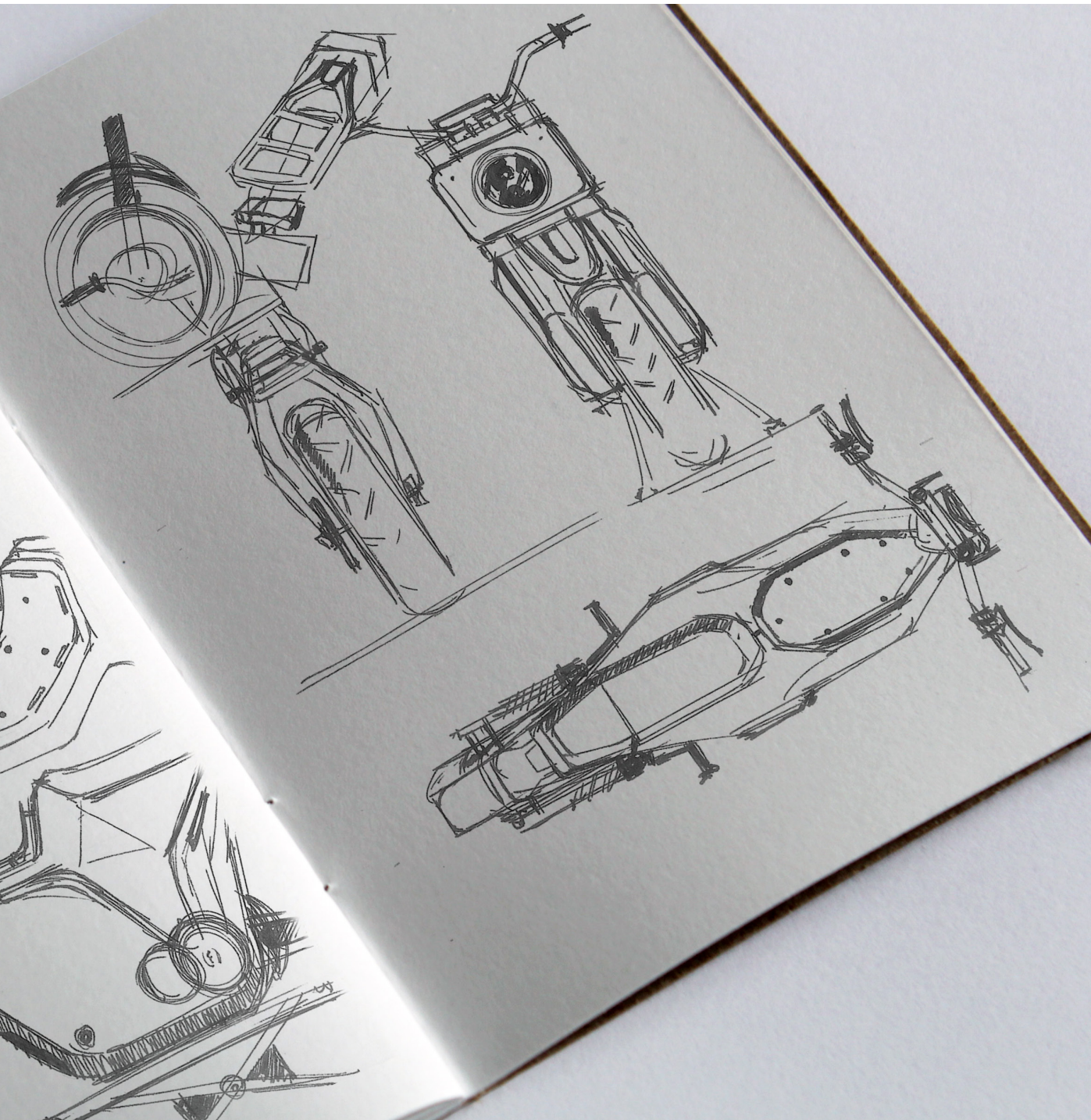


fig. 135 - Conjunto de esboços de detalhe do conceito







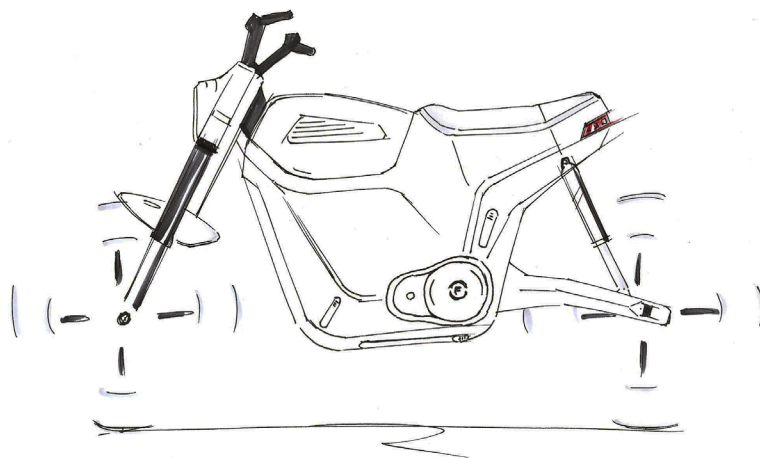
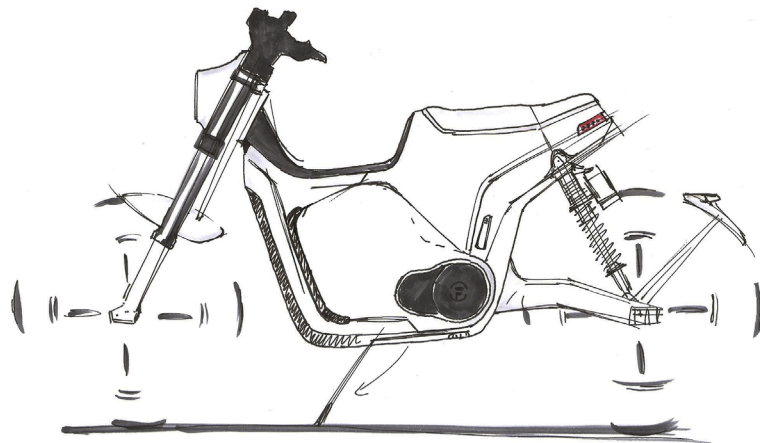
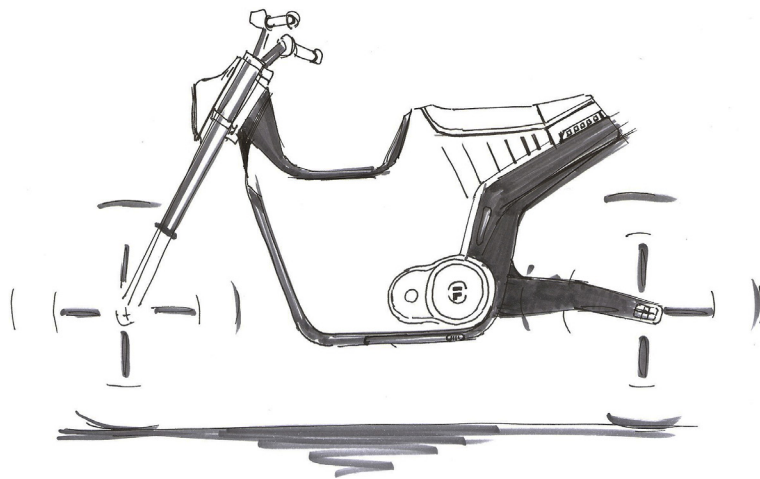
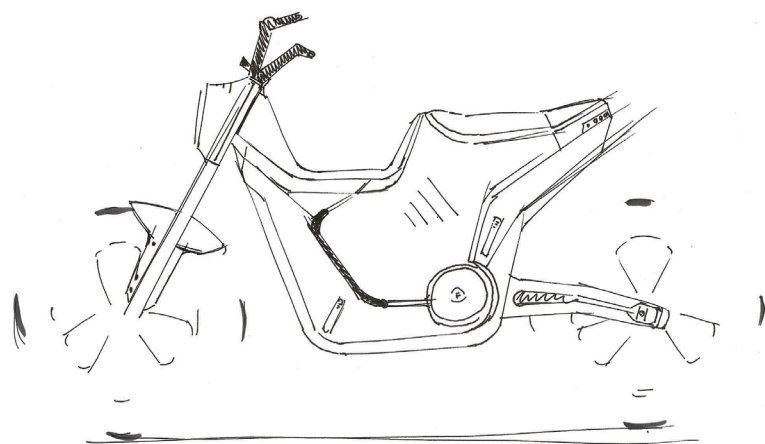
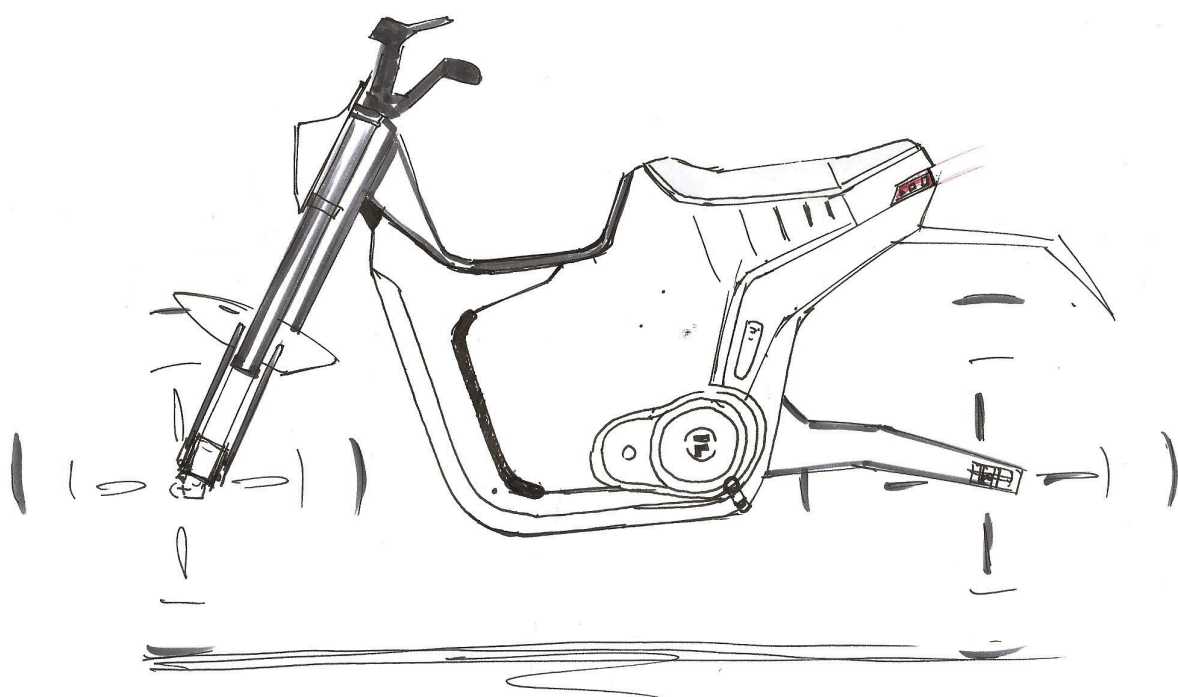
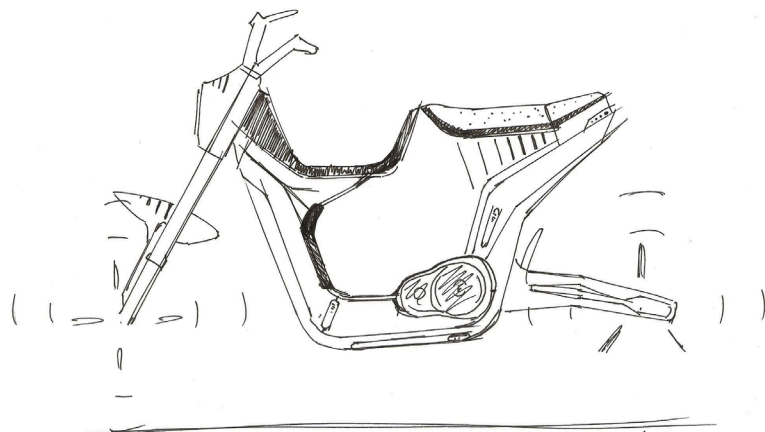


fig. 136 - Conjunto de esboços  
chave no detalhe da forma



Além do detalhe da forma geral do produto, realizaram-se ainda vários esboços de componentes específicos, de forma individualizada, a fim de apoiar a consolidar as linhas base, indispensáveis à prototipagem digital (figuras 137 - 143). No entanto, procurou manter-se a linguagem universal em todos os elementos, de modo a criar uma imagem sólida e coerente.

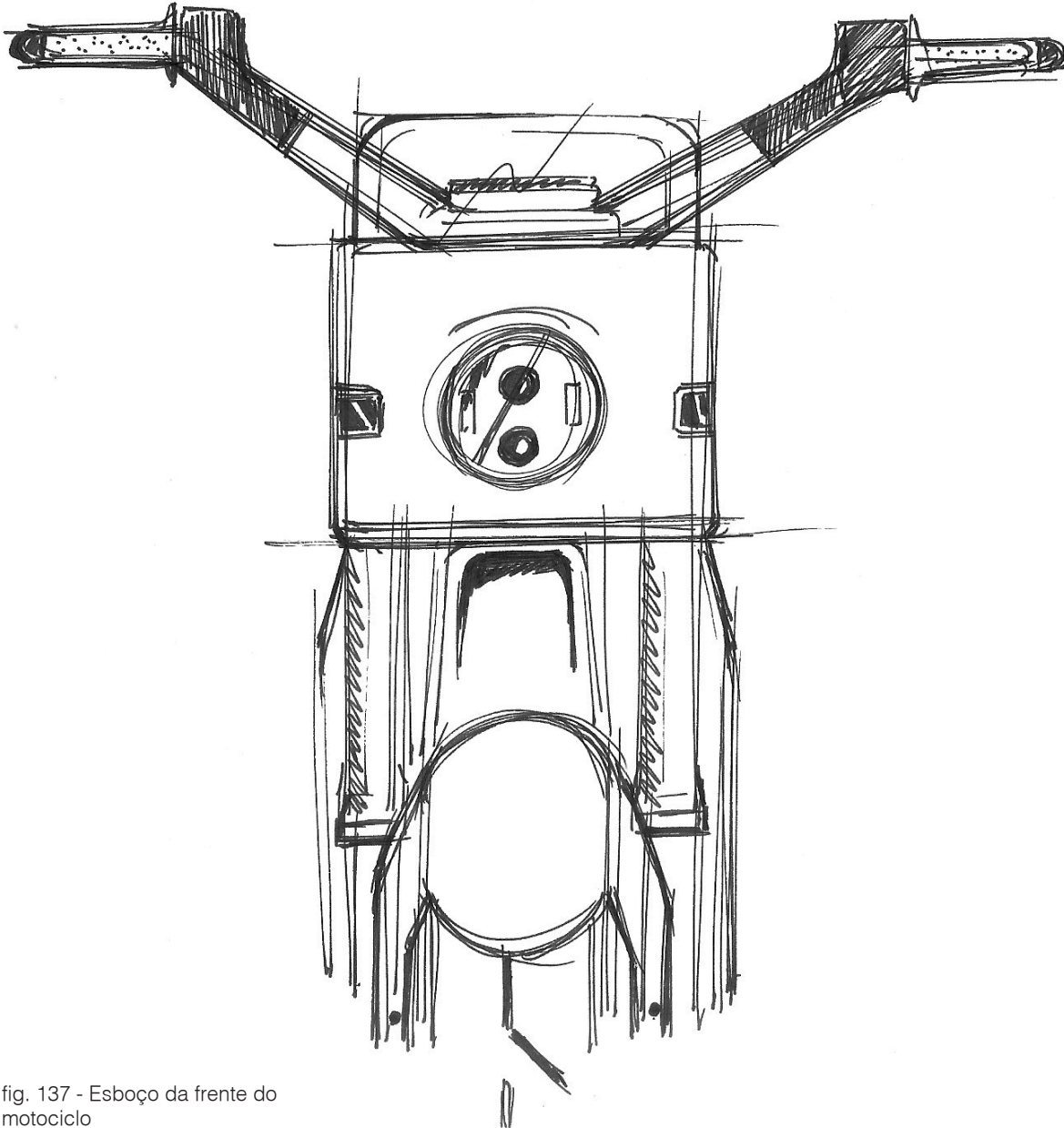


fig. 137 - Esboço da frente do motociclo

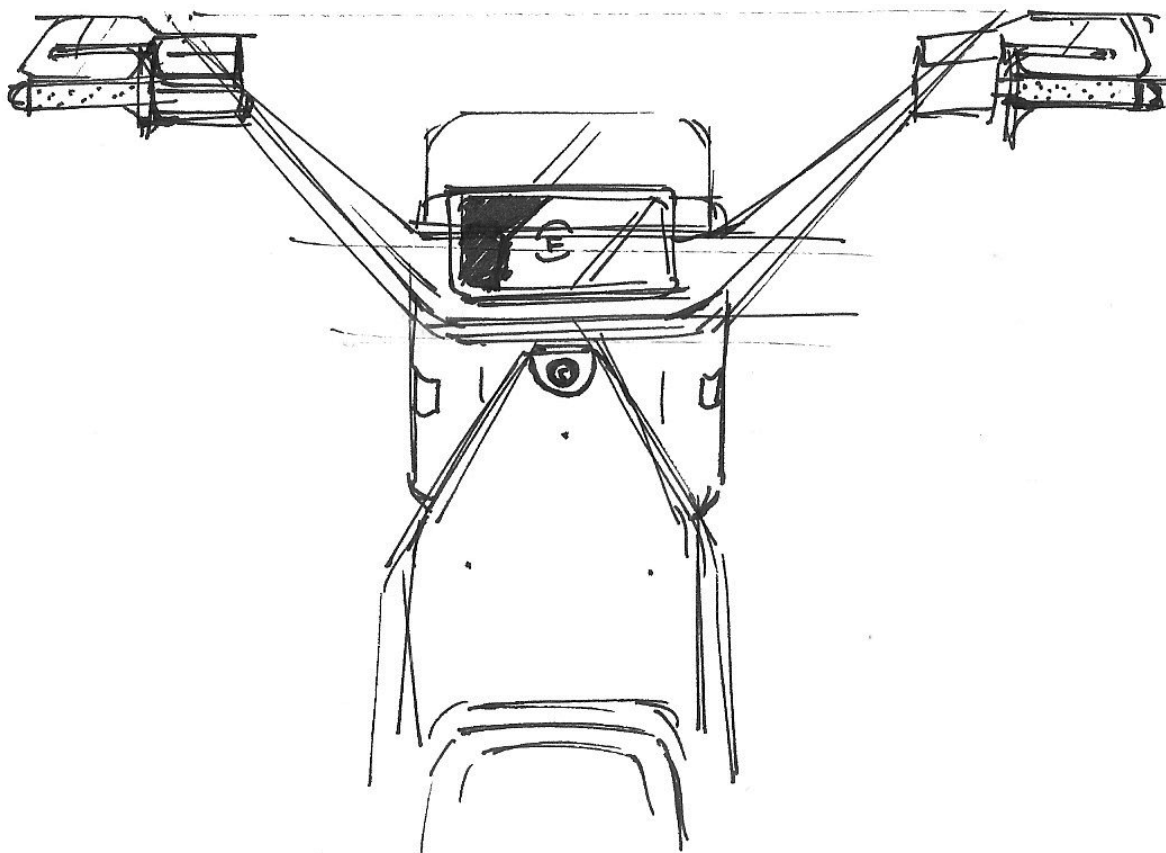


fig. 138 - Esboço do guiador e *display* digital

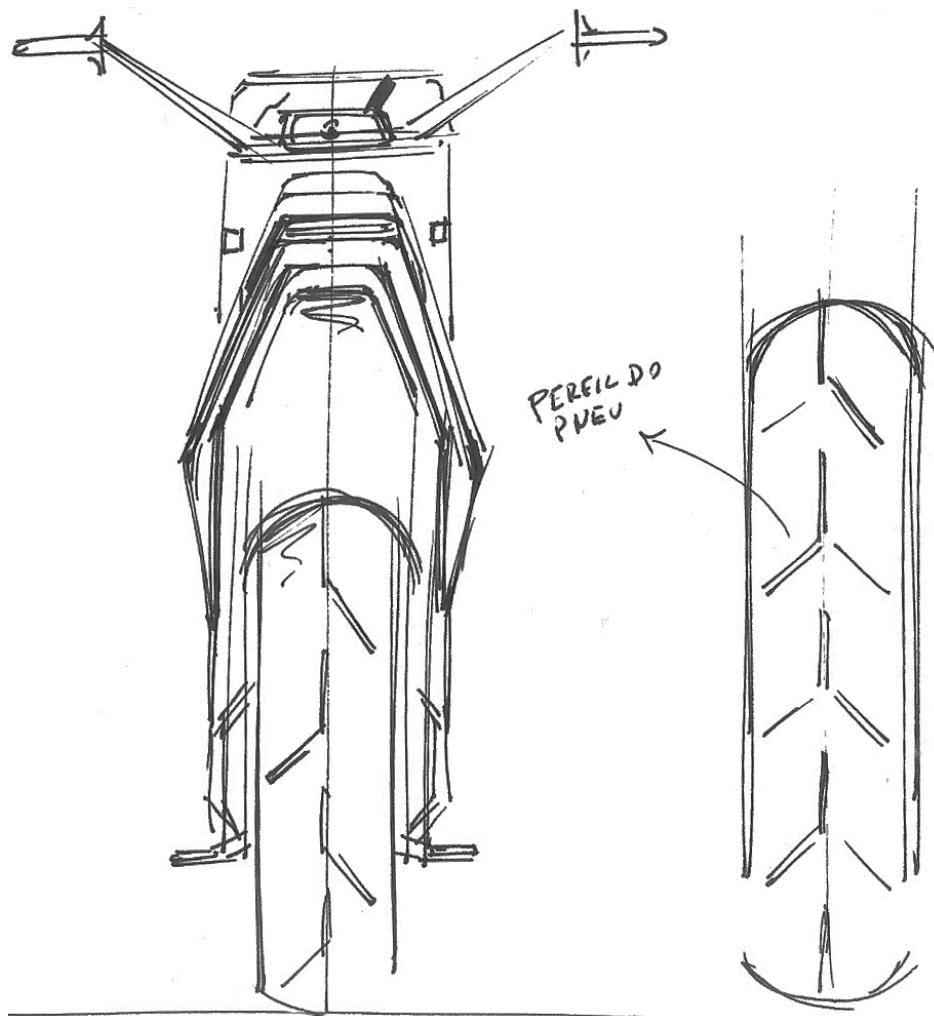


fig. 139 - Esboço da traseira do  
motociclo

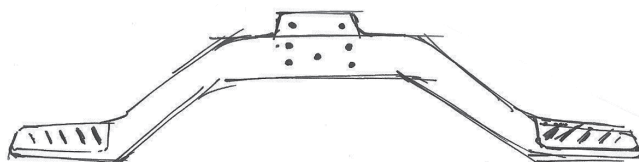


fig. 140 - Esboço do "pousa pés"

fig. 141 - Esboços de jantes

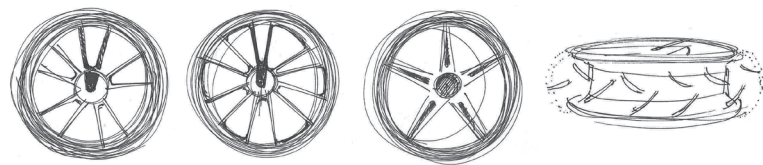
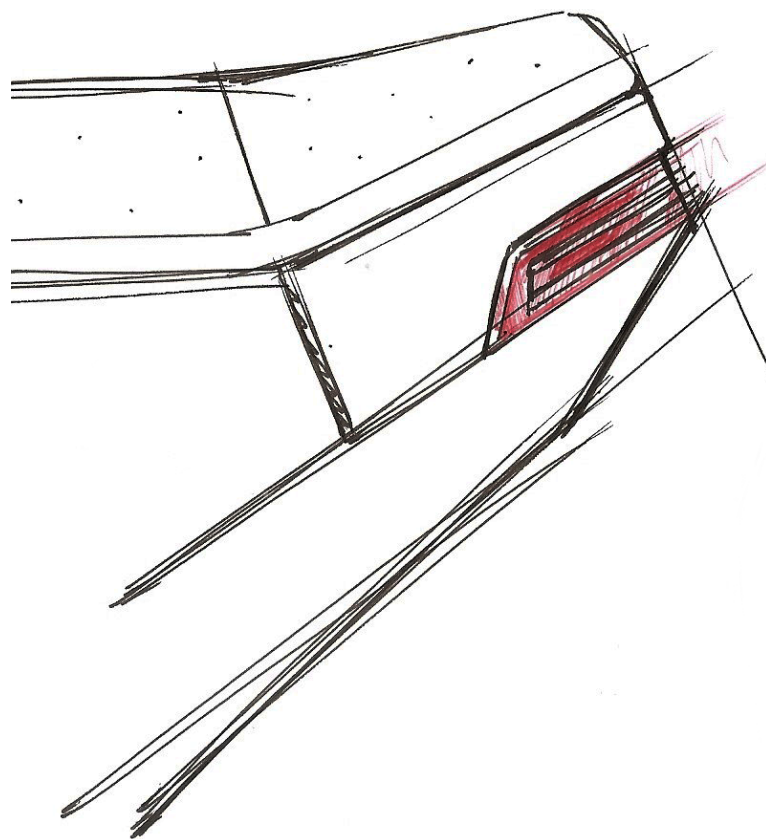


fig. 142 - Esboço do farolim traseiro





Os esboços apresentados ao longo do presente tópico correspondem ao processo de detalhe do desenho refletido na proposta final e definitiva. O objetivo primário passou por, de forma incremental, aumentar o nível de minúcia e garantir o comprometimento com a linguagem definida inicialmente. Portanto, procurou-se aperfeiçoar as linhas de corte das peças, definir volumes e fundamentalmente, reduzir a expressão visual de cada um dos componentes à mínima possível, sem renunciar ao seu significado prático.

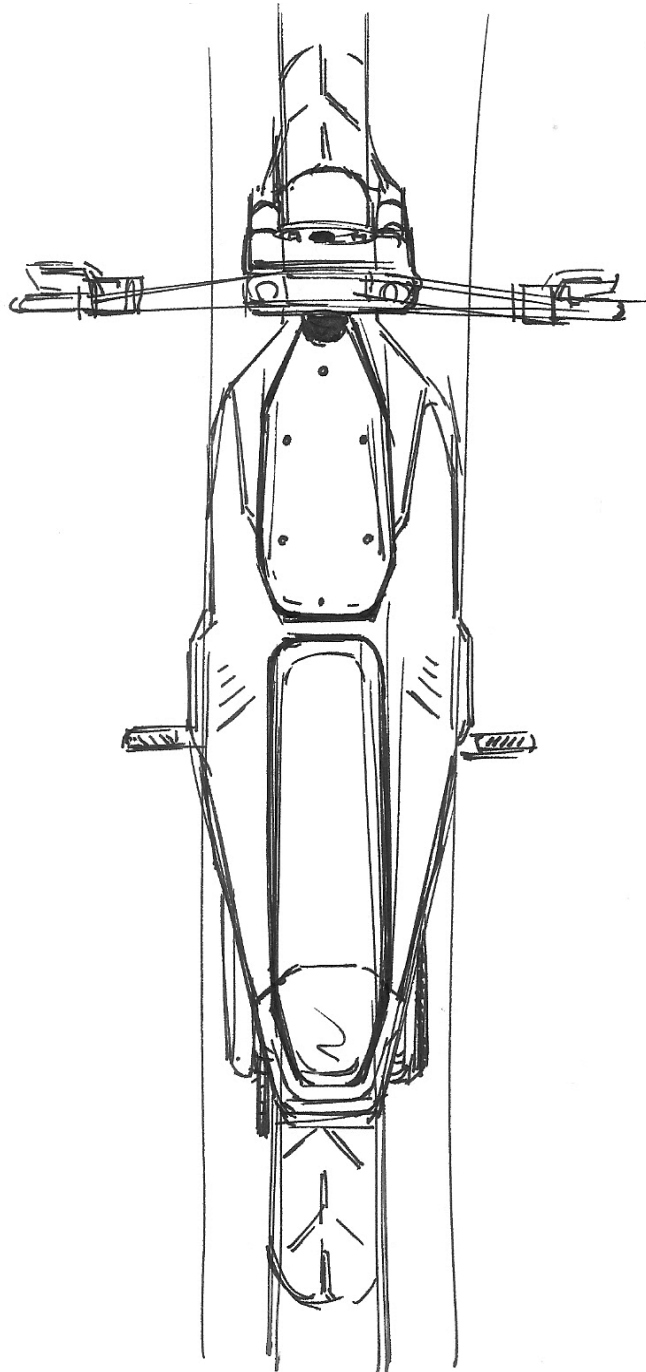


fig. 143 - Esboço do motociclo em vista superior



fig. 144 - Símbolo da Famel na coligação com a marca Zundapp



fig. 145 - Último símbolo da Famel



fig. 146 - Logótipo da Famel na versão horizontal

### Simbólica da marca

Ao longo dos anos, a evolução do sistema de comunicação da Famel – no qual se destacam os símbolos, signos, fontes tipográficas e cores – refletiu o próprio desenvolvimento do desenho dos seus produtos. Como referido anteriormente, no início da atividade enquanto fábrica de aros metálicos, a sua representação gráfica herda o desenho do brasão de Águeda. Entretanto, com a falência da Zundapp e respetiva apropriação desta pela Famel, o símbolo da marca é reformulado e passa a integrar ambas as designações (figura 144). Aí mantém-se a representação das duas asas, mas o símbolo adota um formato circular.

No entanto, na procura pela linguagem pretendida surge o último redesenho do símbolo, com a letra “F” a vermelho, ao centro de uma roda dentada a preto (figura 145). Além disso, o logótipo integra a designação da marca em caixa alta e fonte não serifada, definida por preenchimento a branco e contorno vermelho (figura 146).

Numa fase intermédia do anteprojecto, compreendeu-se a necessidade clara de reformulação do logótipo da Famel, tendo em vista a sua adaptação ao paradigma eléctrico e ao novo posicionamento da marca. Embora numa breve abordagem, encontrara-se alguns problemas inerentes ao atual símbolo, passíveis de alteração e melhoria.

Portanto, das fragilidades identificadas no símbolo da marca evidenciam-se:

- a letra “F” com inclinação oposta ao itálico patenteia um desenho que “atrasa e prende ao passado” – ideia contrária à proposta do motociclo integrada na reabilitação da marca.
- a representação gráfica da roda dentada – componente de sistemas de engrenagem e transmissão – não assinala o paradigma da motorização eléctrica.

Neste sentido, realizaram-se também vários esboços de ideias, tendo em vista a criação de uma proposta simples, enquanto elemento integrante da sugestão de produto decorrente da investigação (figura 147).

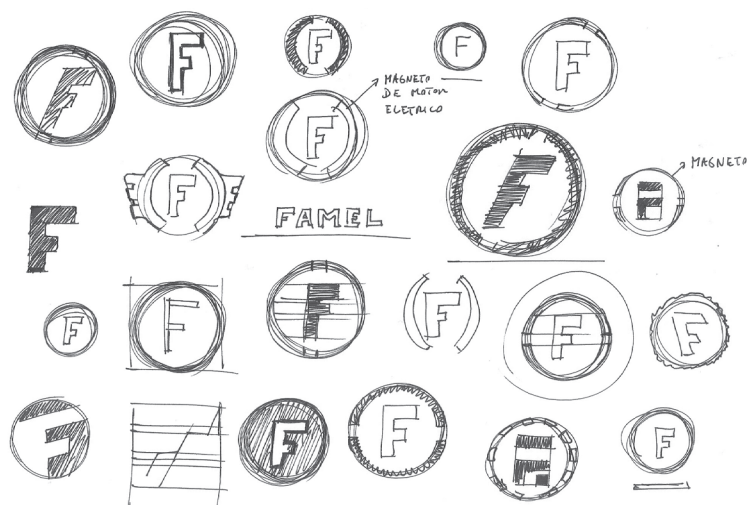


fig. 147 - Primeiros esboços de ideias para símbolo da marca

Uma das ideias intermédias passou pelo redesenho da letra “F”, com inclinação voltada para a direita – direcionada para o futuro. No entanto, estabeleceu-se como prioritário o equilíbrio do desenho, abandonando-se a representação da letra num plano oblíquo. Assim, procurou transmitir-se a imagem de uma marca voltada para o futuro, mas estável e equilibrada (figura 148).

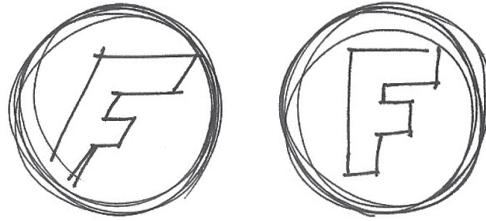


fig. 148 - Propostas de desenho da letra “F”, identificada como elemento fundamental do símbolo

O formato circular do símbolo definido anteriormente pela roda dentada, enquadra-se numa ideia de movimento pela associação simbólica à roda. Como tal, optou-se por sustentar essa característica.

**a)** Detalhe da ideia - identificaram-se duas propriedades fundamentais a manter: o formato circular definido por mancha, e a representação da letra “F”, enquanto elemento de associação intuitiva à marca Famel.

Como tal, exploraram-se várias ideias referentes a ambos os elementos, na procura pela representação da simbiose entre a designação da marca e o paradigma da motorização elétrica. Como ideia chave da proposta, assume-se a representação dos ímãs típicos do motor elétrico, através de duas manchas que demarcam o círculo (figura 149).

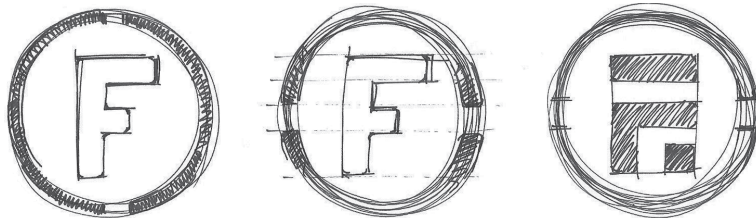


fig. 149 - Representação gráfica simbólica dos ímãs do motor elétrico

**b)** Conceito do símbolo - a proposta de símbolo para a Famel, embora breve, procura sintetizar a linguagem do novo desenho da marca inculcido na proposta de produto da investigação. Apesar de se manter o formato circular original, patenteia-se o paradigma da motorização elétrica, pela transformação da roda dentada em ímãs. No entanto, saliente-se a brevidade da abordagem, com objetivo simples de aplicação nos protótipos digitais (figura 150).



fig. 150 - Proposta de símbolo para a marca Famel

## 5.4 Projeto de execução

### Protótipo digital - fase intermédia da proposta

De modo a consolidar o conceito desenvolvido por meio de desenho analógico e digital, tendo em vista a representação e comunicação de um modo mais realista e eficiente, recorreu-se à modelação CAD. Como tal, os traços que anteriormente definiam as formas bidimensionais foram transformados em linhas tridimensionais capazes de definir superfícies.

Portanto, além de apoiarem à comunicação do projeto, os protótipos digitais auxiliam na deteção de problemas e consequente resolução.

A proposta aqui apresentada por meio de renderização digital (figuras 151 - 154) reflete uma fase intermédia do desenvolvimento do conceito, definida pela adaptação inicial do desenho à tecnologia disponível, enquanto tarefa fundamental à definição pormenorizada de volumes e formas.



fig. 151 - Protótipo digital da proposta numa fase intermédia (vista frontal)

fig. 152 - Protótipo digital da proposta numa fase intermédia, com compartimento (vista lateral)



fig. 153 - Protótipo digital da proposta numa fase intermédia, sem compartimento (em perspetiva)



fig. 154 - Protótipo digital da proposta numa fase intermédia, sem compartimento (vista traseira)





### **Protótipo analógico - fase intermédia da proposta**

A criação do primeiro protótipo digital conduziu à realização do protótipo analógico (figura 155), possibilitando a compreensão, validação ou melhoria da forma.

Com o apoio do Instituto de Design de Guimarães, realizou-se a maquinação do “corpo” central da moto, enquanto elemento com maior expressão física e visual. Não se tratando de um protótipo funcional, recorreu-se a espuma rígida de poliuretano, pela sua versatilidade e facilidade de desbaste.

Dada a impossibilidade de maquinar o “corpo” na sua totalidade, o protótipo digital foi seccionado em duas partes simétricas, partindo de um eixo longitudinal.

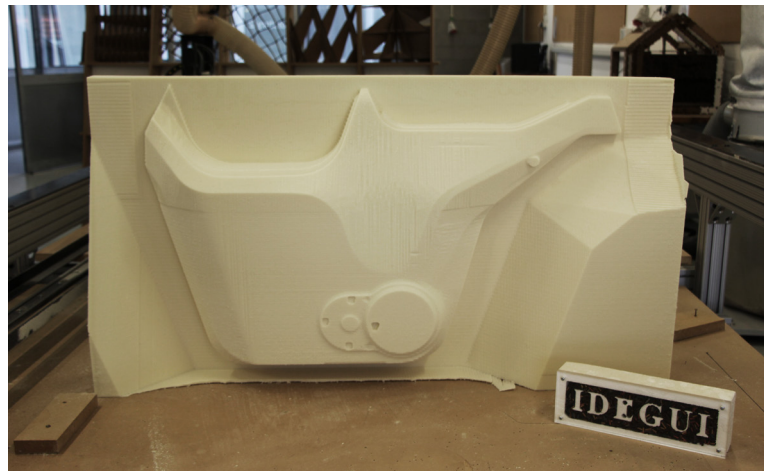


fig. 155 - Maquinação CNC do “corpo” do protótipo

As duas peças simétricas foram unidas sob uma estrutura metálica central, conferindo rigidez e estabilidade (figura 156). Assim, obteve-se um componente integral que permitiu a rápida visualização e compreensão do seu volume real. Partindo deste ponto, procedeu-se ao seu revestimento, acabamento e pintura e, posterior montagem de componentes mecânicos (figura 157).



fig. 156 - Exposição do projeto no evento Techdays 2017



fig. 157 - Protótipo analógico intermédio

# FAMEL

## ZX 01

O conceito ZX 01 surge como sugestão de reabilitação da Famel e procura atribuir uma nova linguagem diferenciadora à marca. O produto impõe-se pelo desenho sintático, baseado numa abordagem disruptiva - capaz de romper com a tradição.

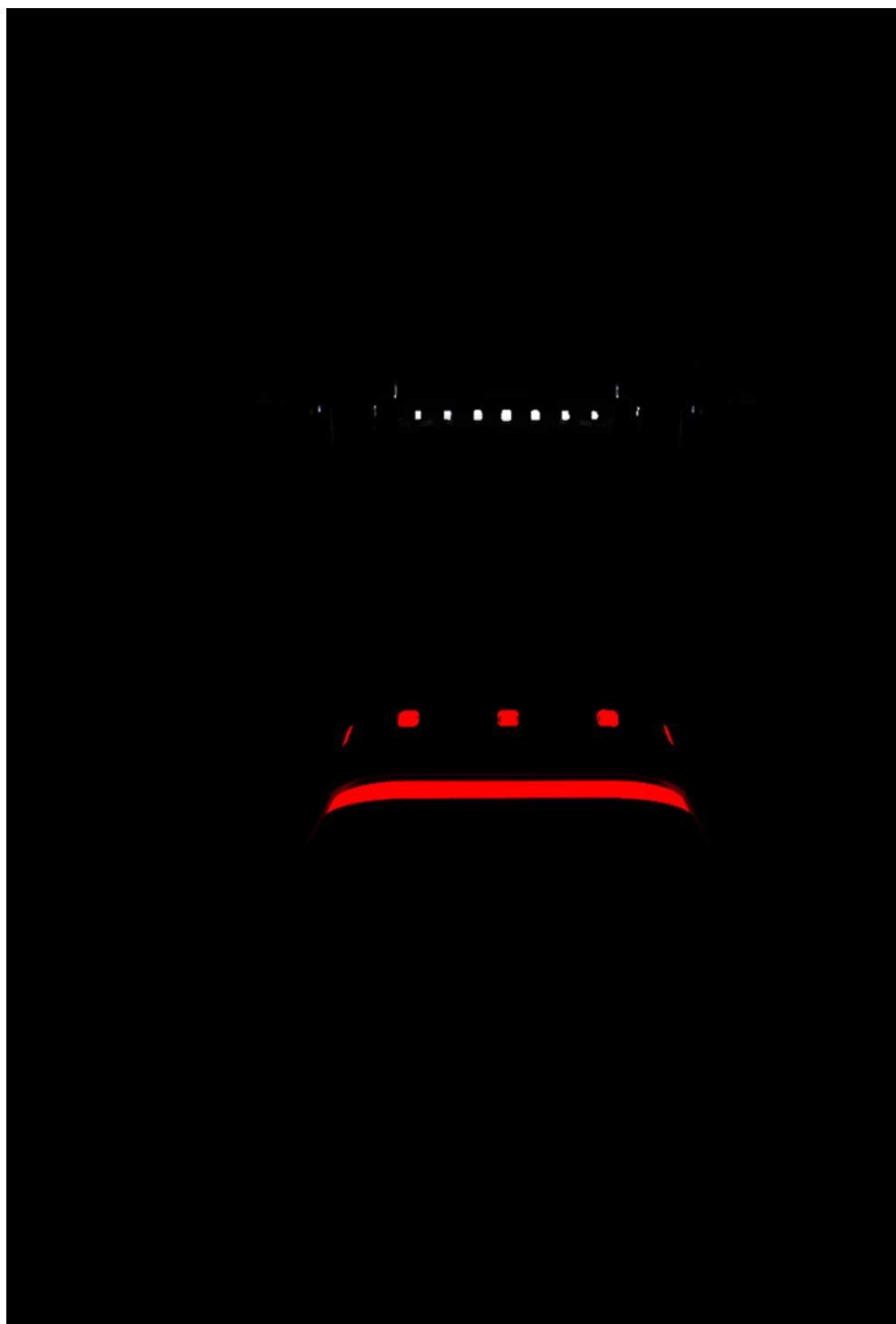
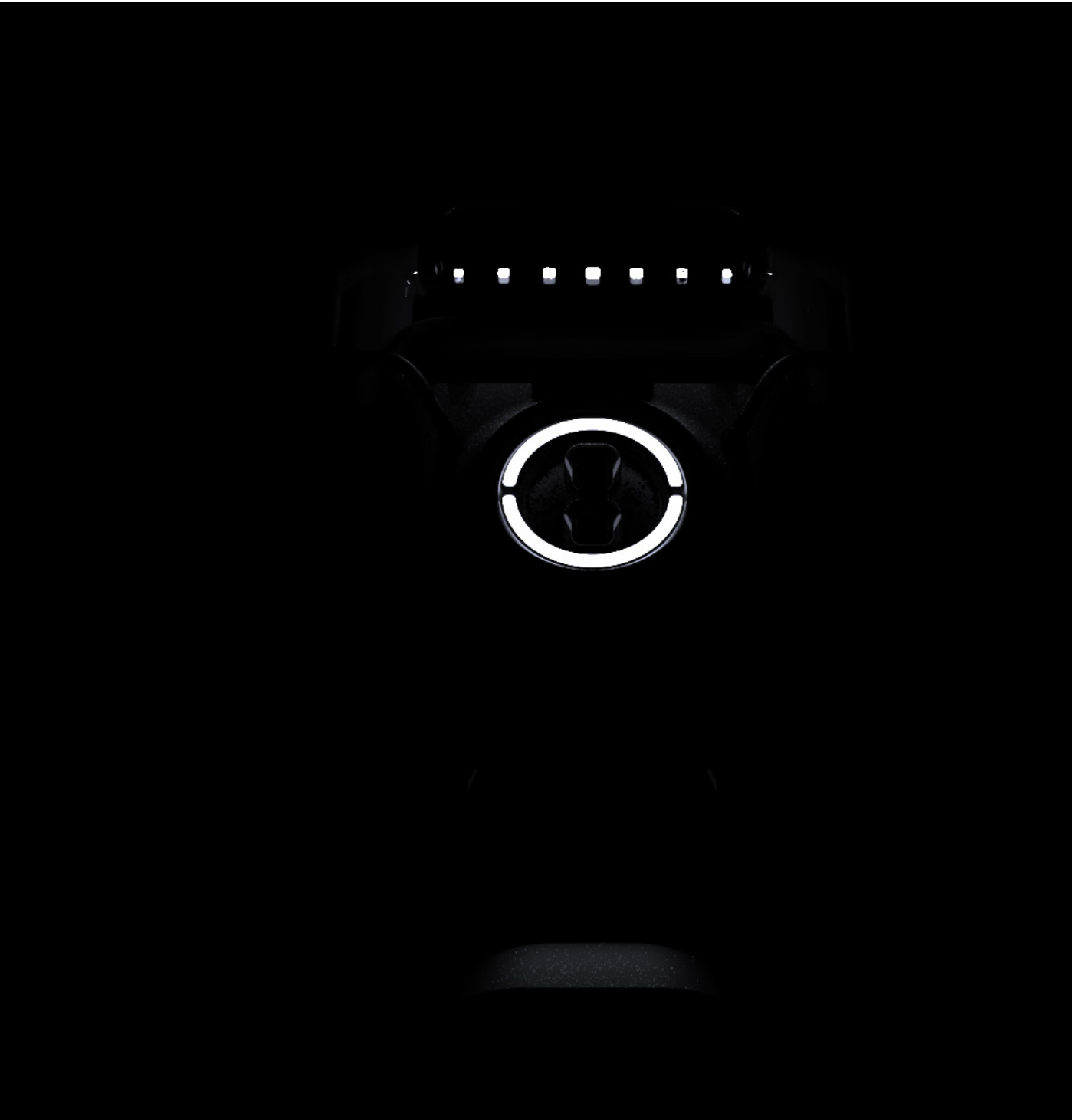


fig. 158 - Sistema de iluminação da proposta final





O conceito aqui apresentado fundamenta-se em atributos práticos e simbólicos, por meio de formas objetivas. Como característica de maior relevância assume-se a natural extração do anterior depósito, possibilitando a libertação da área ou a introdução de uma mala semirrígida removível (figura 159).



fig. 159 - Vista lateral da ZX 01, com e sem compartimento



fig. 160 - Vista de topo da ZX 01





fig. 161 - Vista frontal da ZX 01



fig. 162 - Vista traseira da ZX 01



fig. 163 - Famel ZX 01 em duas opções de cor: preto e branco

O sistema de iluminação do modelo é assegurado pela aplicação de faróis Led e de um conjunto de pontos luminosos. Além de evidenciarem a aproximação do condutor com a “chave”, os pontos de luz frontais emitem um sinal luminoso intermitente, assinalando as intenções de manobra a realizar. A luz percorre os pontos de forma individual, segundo a direção pretendida. Também os pontos de luz traseiros integram as mesmas funções, além de permanecerem integralmente ativos quando a moto é acionada. Este sistema é assegurado por componentes em acrílico, considerando a sua capacidade de transmissão de luz (figura 164).



fig. 164 - Iluminação frontal e traseira, respetivamente



fig. 165 - Punhos e respetivos elementos de controlo

Além do acelerador, os punhos de direção integram botões de seleção rápida de modos de condução e sentido (para trás a velocidade lenta, stop, frente e frente a velocidade lenta).

O modelo integra um *display* que informa o condutor sobre a velocidade praticada, o estado da bateria, a autonomia disponível e entre outros aspetos. A aplicação digital Famel para *smartphone* além de integrar todas estas funções primárias, serve como chave de reconhecimento do condutor. Além disso, através de um perfil de utilizador central, é possível controlar a *performance* do veículo, bloquear a energia numa situação de roubo ou ser informado em caso de avaria/acidente (figura 166).



fig. 166 - Opção de *display* (fixo) ou *smartphone*





fig. 167 - Conectividade entre o *smartphone* e a Famel ZX 01







fig. 168 - Comunicação da proposta num contexto real







fig. 169 - Comunicação da proposta  
num contexto real







**Caraterísticas técnicas  
(valores aproximados):**

Potência nominal: 8.6 kW

Potência máxima: 10.7 kW

Velocidade máxima: 120 Km/h

Autonomia: 100 Km

Peso: 125 Kg

 **FAMEL**



fig. 170 - Comunicação da proposta num contexto de carregamento



**Electric is the New Black.**

### Dimensões gerais e ciclística

Apesar de se tratarem de valores aproximados, os dados definidos resultam dos vários estudos realizados ao longo da fase de projeto e procuram maximizar o conforto na utilização do produto, como também, o seu desempenho.

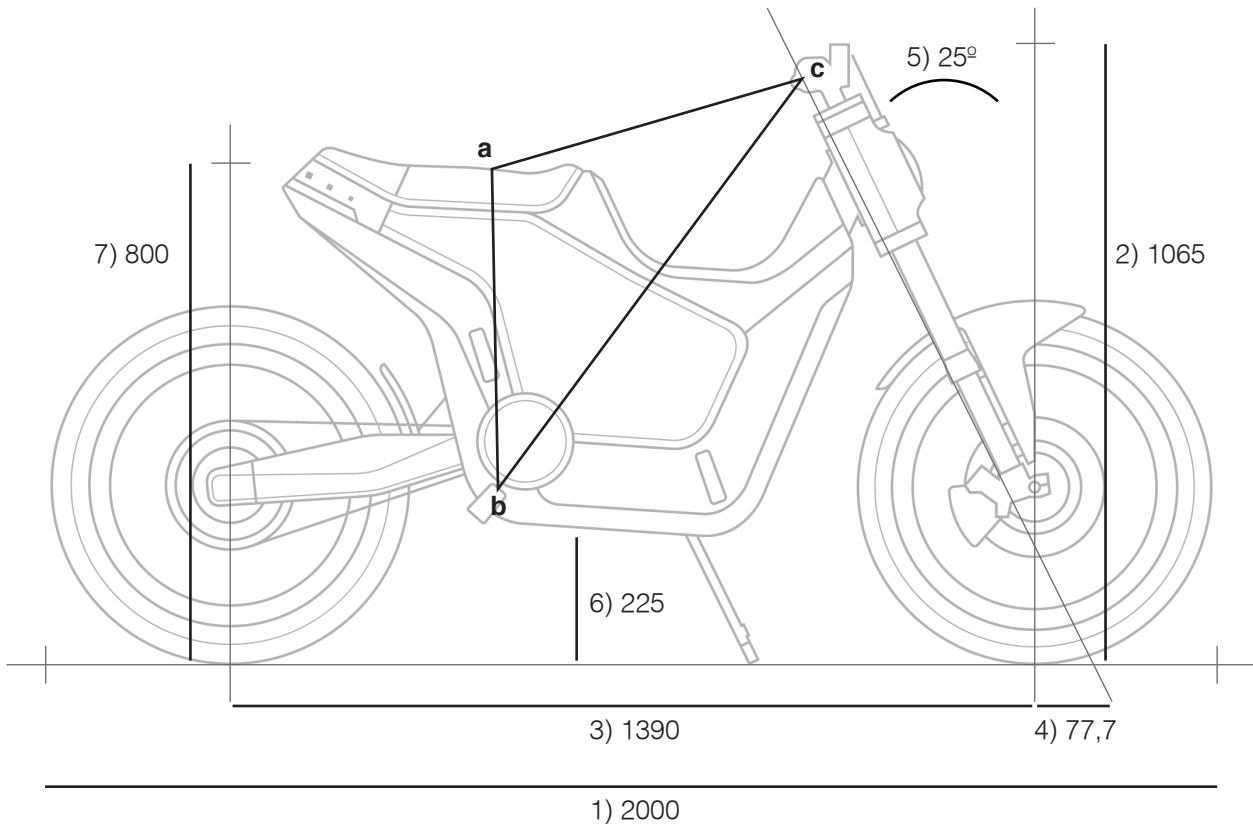


fig. 171 - Dimensões gerais e dados de ciclística

a) Ponto de apoio: assento  
b) Ponto de apoio: "pousa pés"  
c) Ponto de apoio: guidador  
Distância a-b (mm): 565  
Distância b-c (mm): 900  
Distância a-c (mm): 560

1) Comprimento (mm)  
2) Altura (mm)  
3) Distância entre eixos (mm)  
4) *Trail* (mm)  
5) *Rake* (ângulo)  
6) Vão livre do solo (mm)  
7) Altura do assento ao solo (mm)

## Posições de condução

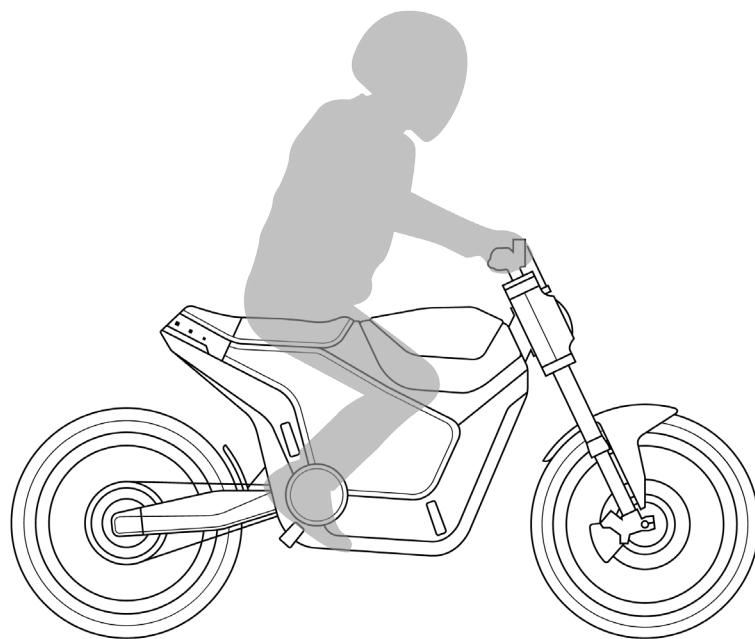


fig. 172 - Representação da posição primária de condução - dinâmica

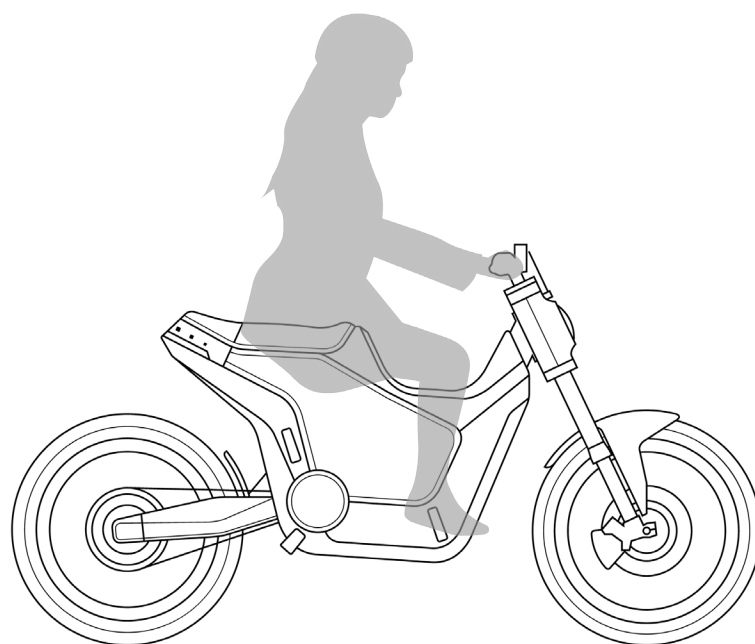


fig. 173 - Representação da posição secundária de condução - confortável



## **Conclusão**





## **Considerações finais**

O presente estudo teve como objetivo central o design de um produto de mobilidade individual, enquanto proposta de reabilitação da marca Famel - uma das maiores empresas de motorizadas portuguesas ao longo das últimas décadas do século XX. Além da pertinência do tema na disciplina do design, a hipótese de projeto surge de uma motivação pessoal, impulsionada pelo fascínio por máquinas motorizadas em geral. De igual modo, a oportunidade de colaboração com o responsável da marca contribuiu para a realização da componente prática da investigação.

O levantamento de bibliografia referente à história do artefacto em estudo - a moto - bem como, às inúmeras marcas que anteriormente definiram a indústria das motorizadas em Portugal, em particular a Famel, foi crucial para a construção do cenário de projeto.

Face à importância da mobilidade no desenvolvimento socioeconómico da sociedade, tornou-se fundamental compreender os problemas, desafios e oportunidades inerentes a esta temática, principalmente, no contexto da urbe. Neste sentido, na definição do programa priorizou-se uma solução tecnológica orientada para uma mobilidade mais sustentável, direcionando a marca Famel para um novo paradigma de motorização. Desta forma, além de otimizar o produto do ponto de vista técnico, ecológico e económico, a motorização elétrica garante a diferenciação no mercado, perante a débil concorrência atual.

Considerando a atual saturação de estímulos visuais passíveis de contaminar a criatividade do autor no processo de design, analisou-se um conjunto de produtos/imagens altamente desejáveis pelo público-alvo, capazes de influenciar a definição do conceito.

No desenvolvimento do projeto prático priorizou-se a adoção de linguagem lacónica e expressão mínima, capaz de colmatar a ausência de desenho próprio nos produtos da Famel - identificada como uma das possíveis causas do declínio das marcas portuguesas. Ao longo deste processo assumiu-se uma abordagem abductiva, caracterizada pela

interrogação constante e pela formulação de hipóteses/possibilidades.

Além da tecnologia de motorização adotada, a solução apresentada diferencia-se pela capacidade de síntese dos valores desejáveis no produto em estudo e caracteriza-se pelo desenho com a menor expressão possível, afastando-se das típicas formas supérfluas. De igual modo, a proposta apresenta uma relação de proximidade com o seu utilizador, refletida na aplicação *mobile*, que permite um controlo superior das ações que constituem o produto.

No decorrer deste estudo, o desenho foi a metodologia reguladora de toda a componente prática, evidenciando-se nas várias fases estruturantes do projeto: anteprojetos, projeto e projeto de execução. A realização de todo o processo de design conduziu à adoção de uma postura criativa e ao desenvolvimento de um olhar mais crítico e reflexivo sobre a definição da proposta.

### **Desenvolvimentos futuros**

Apesar de na presente investigação os objetivos definidos terem sido alcançados, referem-se de seguida alguns desenvolvimentos futuros que poderiam reforçar os resultados (ainda assim) obtidos.

De modo a consolidar a proposta desenvolvida, o protótipo digital seria inevitavelmente sujeito a melhoria. São exemplos disso o guiador, o compartimento semirrígido, que ainda se encontra numa fase embrionária, como também o habitáculo da tomada de carregamento alojado abaixo do assento.

Por outro lado, apesar de se ter realizado a prototipagem analógica em escala real (não funcional), esta não corresponde à fase final do conceito, na medida em que seria necessária a passagem à prototipagem definitiva. Tendo em conta os métodos mais recentes de prototipagem de componentes, a maioria das peças poderiam ser produzidas a partir de métodos de prototipagem rápida.

Além disso, a fim de maximizar a sustentabilidade da proposta que aqui se apresenta seria necessário um estudo de materiais a aplicar nas superfícies externas, privilegiando soluções de origem natural, como os bio compósitos.

Outro desenvolvimento futuro passaria pelo desenho da aplicação *mobile*, tendo em vista a funcionalidade integral do protótipo final.

A exposição do projeto nos eventos de tecnologia Techdays 2017 e WebSummit 2017, reuniu algumas opiniões e críticas que sustentaram a posterior melhoria da proposta. No entanto, a fim de validar o resultado do projeto de design que aqui se apresenta, seria necessária uma nova exposição de conceito apoiada pelo novo protótipo.





## **Bibliografia**

Norma Portuguesa NP-405





## Publicações

AGUIAR, Álvaro; MARTINS, Manuel M. F. - O Crescimento da Produtividade da Indústria Portuguesa no Século XX. **CEMPRE – Centros de Estudos Macroeconómicos e Previsão: FEP – UP** [Em linha] 7:145 (2004) [Consult. 11 Ago. 2017]. Disponível em WWW:<URL: <http://wps.fep.up.pt/wps/wp145.pdf>>.

ALMEIDA, Gabriella C. - **Mobilidade Sustentável em Cidades de Pequena a Média Dimensão** [Em linha]. [S.l.]: Universidade de Coimbra, 2015. Dissertação de mestrado.

ATKIN, Douglas - **O culto das marcas: quando os consumidores se tornam verdadeiros crentes**. 1ª ed. Lisboa: tinta da china, 2008. ISBN 978-972-8955-50-2

AUGELLO, Daniel - The Sustainable Mobility Project 2030. **World Business Council for Sustainable Development** [Em linha]. (2005) 7-11. [Consult. 20 set. 2017]. Disponível em WWW:<URL: [http://www.seattle.gov/Transportation/docs/impacts/SEATTLE\\_DA\\_WBCSD\\_0701.pdf](http://www.seattle.gov/Transportation/docs/impacts/SEATTLE_DA_WBCSD_0701.pdf)>.

BARBOSA, Gisele S. - O desafio do desenvolvimento sustentável. **Visões** [Em linha]. 1:4 (2008). Jan, 2008. [Consult. 10 set. 2017]. Disponível em WWW:<URL: [http://www.fsma.edu.br/visoes/ed04/4ed\\_O\\_Desafio\\_Do\\_Desenvolvimento\\_Sustentavel\\_Gisele.pdf](http://www.fsma.edu.br/visoes/ed04/4ed_O_Desafio_Do_Desenvolvimento_Sustentavel_Gisele.pdf)>.

BBC - A História Breve da Propulsão. **BBC - Carros do futuro**. Lisboa. ISBN 978-989-8826-16-9. (2017) 54-69.

CAETANO, Lucília - Distritos industriais no desenvolvimento recente de Portugal: o caso do centro-litoral. **Cadernos de geografia: F.L.U.C.** [Em linha]. 14 (1995) 3-16. [Consult. 9 Ago. 2017]. Disponível em WWW:<URL: [http://www.uc.pt/fluc/depgeo/Cadernos\\_Geografia/Numeros\\_publicados/CadGeo14/artigo01](http://www.uc.pt/fluc/depgeo/Cadernos_Geografia/Numeros_publicados/CadGeo14/artigo01)>.

EEA - Occupancy rates of passenger vehicles [Em linha]. (2010) 6. [Consult. 15 set. 2017]. Disponível em WWW:<URL: [www.eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu)>.

EUROPEAN COMMISSION - Quality of transport. **Special Eurobarometer 422a** [Em linha]. (2014) 11. [Consult. 1 set. 2017]. Disponível em WWW:<URL: [http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs\\_422a\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_422a_en.pdf)>.

GONZAGA, Susana P. Gomes Luís - **Motociclos Portugueses: um olhar do design sobre 50 anos de produção** [Em linha]. [S.l.]: Universidade de Aveiro, 2006. Dissertação de mestrado.

IMT - Mobilidade em Cidades Médias. **Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I.P.** [Em linha]. 2ªed (2014). [Consult. 4 set. 2017]. Disponível em WWW:<URL: [http://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/Observatorio/Relatorios/MobilidadeCidadesMedias/Documents/IMT\\_Mobilidade\\_em\\_Cidades\\_Medias\\_vrevista\\_atualizada.pdf](http://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/Observatorio/Relatorios/MobilidadeCidadesMedias/Documents/IMT_Mobilidade_em_Cidades_Medias_vrevista_atualizada.pdf)>.

MELO, Ana Isabel - Distritos industriais marshallianos: o caso de Águeda. **Revista Portuguesa de Estudos Regionais** [Em linha] 12 (2006) 31-50. [Consult. 15 Ago. 2017]. Disponível em WWW:<URL: [https://digitalis.uc.pt/pt-pt/artigo/distritos\\_industriais\\_marshallianos\\_o\\_caso\\_de\\_%C3%A1gueda](https://digitalis.uc.pt/pt-pt/artigo/distritos_industriais_marshallianos_o_caso_de_%C3%A1gueda)>. ISSN 1645-586X.

PORTILHA, Amadeu - ECOVIA DE GUIMARÃES: plano de promoção do uso da bicicleta. **Câmara Municipal de Guimarães** [Em linha]. (2015) 2-4. [Consult. 6 out. 2017]. Disponível em WWW:<URL: [http://www.cm-guimaraes.pt/uploads/document/file/11195/Plano\\_Promocao\\_Bicicleta.pdf](http://www.cm-guimaraes.pt/uploads/document/file/11195/Plano_Promocao_Bicicleta.pdf)>.

PROVIDÊNCIA, Francisco - **Poeta, ou aquele que faz: a poética como inovação em design** [Em linha]. [S.l.]: Universidade de Aveiro, 2012. Dissertação de doutoramento.

RODRIGUES, Manuel Ferreira - A Metalurgia Casal, 1964-1974: elementos para uma cultura de empresa. **Gestão e Desenvolvimento: U.C.P** [Em linha]. 1:3 (1994) 103-151. [Consult. 5 ago. 2017]. Disponível em WWW:<URL: [http://www4.crb.ucp.pt/biblioteca/gestaodesenv/GD3/gestaodesenvolvimento3\\_103.pdf](http://www4.crb.ucp.pt/biblioteca/gestaodesenv/GD3/gestaodesenvolvimento3_103.pdf)>.

RODRIGUES, Manuel Ferreira - Percursos dos alunos da escola de aprendizes da Metalurgia Casal. **Atas do XXº Colóquio da Secção Portuguesa da AFIRSE** [Em linha]. (2013) 984-994. [Consult. 9 ago. 2017]. Disponível em WWW:<URL: [http://www.academia.edu/11170072/Percursos\\_dos\\_alunos\\_da\\_Escola\\_de\\_Aprendizes\\_da\\_Metalurgia\\_Casal](http://www.academia.edu/11170072/Percursos_dos_alunos_da_Escola_de_Aprendizes_da_Metalurgia_Casal)>. ISBN: 978-989-8272-17-1.

SPERLING, Daniel; GORDON, Deborah - Transforming a Culture. **Two Billion Cars** [Em linha]. (2008) 3. [Consult. 3 out. 2017]. Disponível em WWW:<URL: <http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/trnews/trnews259billioncars.pdf>>.

## Documentos eletrónicos

ACAP - **Notícias do setor** [Em linha]. 2017. [Consult. 6 out. 2017]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.acap.pt/pt/noticia/3373/os-carros-a-diesel-e-a-gasolina-vao-ser-como-as-televisoes-a-preto-e-branco/>>.

AJP MOTOS - **AJP TIMELINE** [Em linha]. [Consult. 10 ago. 2017]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.ajpmotos.com/pt/ajp-timeline/>>.

BOM CONDUTOR - **Glossário do código da estrada** [Em linha]. [Consult. 8 jun. 2017]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.bomcondutor.pt/biblioteca/glossario>>.

BUTCHER, Lawrence - **The Future of Motorsport. Racecar engineering** [Em linha]. [Consult. 25 jun. 2017]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.racecar-engineering.com/articles/sportscar/the-future-of-motorsport/>>.

CAETANO, Luís; BEJA, Madalena - **Sistemas de bike sharing – o caso das Bugas de Aveiro** [Em linha]. WAY2GO, 2015. [Consult. 15 set. 2017]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.w2g.pt/2015/03/sistemas-de-bike-sharing-o-caso-das-bugas-de-aveiro-192/>>.

CÂMARA MUNICIPAL DE LISBOA - **O que é a ZER - Zona de Emissões Reduzidas?** [Em linha]. 2015, atual. [Consult. 2 set. 2017]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.cm-lisboa.pt/perguntas-frequentes/ambiente/zer-zona-de-emissoes-reduzidas>>.

CAMBRIDGE DICTIONARY - **freedom** [Em linha]. [Consult. 1 jun. 2017]. Disponível em WWW:<URL:<http://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/freedom>>.

CAMBRIDGE DICTIONARY - **motorcycle** [Em linha]. [Consult. 5 jun. 2017]. Disponível em WWW:<URL:<http://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/motorcycle>>.

DESIGN BOOM - **interview with BMW Motorrad chief designer edgar heinrich on the R 1200 R** [Em linha]. [Consult. 10 jun. 2017]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.designboom.com/technology/edgar-heinrich-interview-head-of-design-bmw-motorrad-11-06-2014/>>.

EDP - **Origens da eletricidade** [Em linha]. 2017. [Consult. 5 out. 2017]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.edpsu.pt/pt/origemdaenergia/Pages/OrigensdaEnergia.aspx>>.

GLÓRIAS DE OUTROS TEMPOS - **Top de Motorizadas e Motas mais produzidas em Portugal** [Em linha]. [Consult. 13 ago. 2017]. Disponível em WWW:<URL: <http://gloriasdeoutrostempos.blogspot.pt/2012/01/top-de-motorizadas-e-motas-mais.html>>.

GO BY BIKE - **história da bicicleta** [Em linha]. [Consult. 17 maio. 2017]. Disponível em WWW:<URL:<http://blog.gobybike.eu/historia-da-bicicleta/>>.

GOOGLE BOOKS - **motorcycle** [Em linha]. [Consult. 5 jun. 2017]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.google.pt/search?q=o+que+%C3%A9+uma+moto&oq=o+que+%C3%A9+uma+moto&aqs=chrome..69i57.3153j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8#q=definition+of+motorcycle>>.

HONDA COLLECTION HALL - **The Motorbikes and Cars of the Honda Museum** [Em linha]. [Consult. 5 jun. 2017]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.honda-museum.com/honda-nsr500-2001/>>.

IDMAIS I INSTITUTO DE INVESTIGAÇÃO EM DESIGN, MEDIA E CULTURA - **Francisco Providência** [Em linha]. [Consult. 12 jun. 2017]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.idmais.org/member/francisco-providencia-2/>>.

INFOPÉDIA - **bicicleta** [Em linha]. [Consult. 15 maio. 2017]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/bicicleta>>.

ITDP - The Bike-share Planning Guide [Em linha]. México: **Institute for Transportation and Development Policy**, 2014, atual. [Consult. 15 set. 2017]. Disponível em WWW:<URL: [https://www.itdp.org/wp-content/uploads/2014/07/ITDP\\_Bike\\_Share\\_Planning\\_Guide.pdf](https://www.itdp.org/wp-content/uploads/2014/07/ITDP_Bike_Share_Planning_Guide.pdf)>.

LISBOA E-NOVA - **Bike to Work** [Em linha]. 2015, atual. [Consult. 15 set. 2017]. Disponível em WWW:<URL: <http://lisboanova.org/biketowork2015>>.

MEIOS DE TRANSPORTE – **Meios de transporte** [Em linha]. [Consult. 10 maio. 2017]. Disponível em WWW:<URL:<http://meios-de-transporte.info/>>.

MOTO CLUBE - **história da moto** [Em linha]. [Consult. 10 junho. 2017]. Disponível em WWW:<URL:<http://motoclube.com/artigos/historia-moto>>.

MOTOGP - Inside MotoGP™ History [Em linha]. [Consult. 10 jun. 2017]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.motogp.com/en/Inside+MotoGP/History>>.

MOTORCYCLE - **how to: motorcycle history** [Em linha]. [Consult. 12 junho. 2017]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.motorcycle.com/how-to/motorcycle-history-part-1-90320.html>>.

MOVEAVEIRO - Relatório de Gestão de Contas [Em linha]. Aveiro: **MoveAveiro - Empresa Municipal de Mobilidade, E.E.M.**, 2013, atual. [Consult. 16 set. 2017]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.moveaveiro.pt/01empresa/relatorios/MOVEAVEIRO%20-%20RGC2013.pdf>>.

PINTO, Gustavo - **A Metalurgia Casal** [Em linha]. Motorizadas 50. [Consult. 12 ago. 2017]. Disponível em WWW:<URL:[http://www.motorizadas50.com/um\\_pouco\\_de\\_historia%20casal.htm](http://www.motorizadas50.com/um_pouco_de_historia%20casal.htm)>.

PINTO, Gustavo - António Pinto da Costa Paulo: piloto dos 7 ofícios. **Motorizadas 50** [EM linha]. [Consult. 20 jun. 2017]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.motorizadas50.com/historia%20costa%20paulo%20competicao.htm>>.

PINTO, Gustavo - **Marcas** [Em linha]. Motorizadas 50. [Consult. 13 ago. 2017]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.motosdeportugal.com/pt/>>.

PINTO, Gustavo - **Projeto nacional** [Em linha]. Motorizadas 50. [Consult. 12 ago. 2017]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.motorizadas50.com/testes%20entrevista%20joao%20casal.htm>>.

PORDATA - **Número de dias sem chuva** [Em linha]. 2017, atual. [Consult. 20 set. 2017]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.pordata.pt/Portugal/N%C3%BAmero+de+dias+sem+chuva-1071-10208>>.

PRIBERAM - **bicicleta** [Em linha]. [Consult. 15 maio. 2017]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.priberam.pt/dlpo/bicicleta>>.

REPSOL HONDA TEAM - **History of Motorcycle Racing** [Em linha]. [Consult. 7 jun. 2017]. Disponível em WWW:<URL:<http://motogp.hondaracingcorporation.com/history/>>.

TESLA - **Acerca da Tesla** [Em linha]. 2017. [Consult. 5 out. 2017]. Disponível em WWW:<URL:[https://www.tesla.com/pt\\_PT/](https://www.tesla.com/pt_PT/)>.



TMW - **future** [Em linha]. [Consult. 12 junho. 2017]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.totalmotorcycle.com/future.htm>>.

UAUBIKE - **U-Bike Portugal** [Em linha]. Aveiro, 2017. [Consult. 1 out. 2017]. Disponível em WWW:<URL: <http://uaubike.web.ua.pt/pt/o-que-e>>.

VIAGEM DE MOTO - **história da moto** [Em linha]. [Consult. 10 junho. 2017]. Disponível em WWW:<URL:[http://www.viagemdemoto.com.br/historia\\_da\\_moto.htm](http://www.viagemdemoto.com.br/historia_da_moto.htm)>.

WBCSD - **Cities and Mobility** [Em linha]. 2017, atual. [Consult. 12 set. 2017]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.wbcd.org/Overview/Our-approach>>.





## Índice de figuras

**fig. 1 - Celerífero de 1690.** Fonte: <http://blog.gobybike.eu/historia-da-bicicleta/>

**fig. 2 - Draisiana de 1818.** Fonte: <http://blog.gobybike.eu/historia-da-bicicleta/>

**fig. 3 - Bicicleta alta ou penny-farthing de 1874.** Fonte: <http://blog.gobybike.eu/historia-da-bicicleta/>

**fig. 4 - Bicicleta de segurança ou safety bicycle de 1885.** Fonte: <http://blog.gobybike.eu/historia-da-bicicleta/>

**fig. 5 - Moto de Gottlieb Daimler e Wilhelm Maybach.** Fonte: [http://www.emercedesbenz.com/autos/mercedes-benz/classic/mercedes-benz-history-the-route-to-the-riding-car/attachment/mercedes-benz-history-486139\\_849090\\_3599\\_2630\\_647137u75458/#gallery](http://www.emercedesbenz.com/autos/mercedes-benz/classic/mercedes-benz-history-the-route-to-the-riding-car/attachment/mercedes-benz-history-486139_849090_3599_2630_647137u75458/#gallery)

**fig. 6 - Primeiro modelo Harley Davidson (1903-1904).** Fonte: <http://www.firstversions.com/2015/04/harley-davidson.html>

**fig. 7 - Capa da revista Life, 21 de julho de 1947.** Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/511228995171468404/>

**fig. 8 - Triumph Bonneville T100, 2017.** Fonte: <http://www.motorcycle.com/manufacturer/triumph/2017-triumph-bonneville-t100-and-street-cup-previews.html>

**fig. 9 - Metáfora da moto, enquanto resultado da evolução do cavalo (imagem de tbhphoto para a marca Deus Ex Machina).** Fonte: <http://deuscustoms.com/blog/membah/>

**fig. 10 - Moto Norton, na primeira edição Isle of Man TT, 1907.** Fonte: <http://www.nortonmotorcycles.com/racing/historic-race-history.html>

**fig. 11 - Honda NSR500, 1984.** Fonte: <http://www.vfr-japon.com.ar/NSR-500-1984.html>

**fig. 12 - Mecânica Honda NSR500, 1984.** Fonte: <http://www.motorsportmagazine.com/opinion/motogp/why-honda-never-take-easy-road>

**fig. 13 - Mecânica Honda NSR500, 1985.** Fonte: <http://www.95customs.com/new-blog/2015/3/10/the-honda-nsr500>

**fig. 14 - Yamaha YZF-R1, 2017.** Fonte: <https://www.yamaha-motor.eu/pt/index.aspx>

**fig. 15 - Yamaha TMAX DX, 2017.** Fonte: <https://www.yamaha-motor.eu/pt/index.aspx>

**fig. 16 - António Pinto da Costa Paulo, em Metra Kit Huvo Casal.** Fonte: <http://manueldinis.blogs.sapo.pt/1987-circuito-internacional-de-vila-244869>

**fig. 17 - Piloto Titarolas, com motociclo Pachancho.** Fonte: <http://farricocoi.blogspot.pt/2011/12/braga-despacho-do-c-miguel-sobre-o.html>

**fig. 18 - Piaggio P.119, 1942.** Fonte: [https://it.wikipedia.org/wiki/Piaggio\\_P.119](https://it.wikipedia.org/wiki/Piaggio_P.119)

**fig. 19 - MP5 Paperino, 1945.** Fonte: <http://www.scootermaniac.org/modele,Piaggio,Vespa-MP5-Paperino,1.html>

**fig. 20 - Esboço de protótipo BMW R10, 1950.** Fonte: <http://bmwcmag.com/2012/05/the-original-bmw-scooter-the-r10-prototype/>

**fig. 21 - Lambretta 125 M, 1947.** Fonte: <https://sites.google.com/site/tudodeumpoucomotos/a-historia-da-motos/historia-da-lambretta>

**fig. 22 - Cushman 53, 1944.** Fonte: <https://www.militaryimages.net/media/cushman-model-53-scooter.55865/>

**fig. 23 - Poster Vespa, década de 1950.** Fonte: <https://designmodo.com/vintage-retro-advertisements/>

**fig. 24 - Honda Super Cub, 1958.** Fonte: <https://petrolicious.com/articles/you-meet-the-nicest-people-on-a-honda>

**fig. 25 - Famel Z3, década de 1980.** Fonte: <http://www.motosdeportugal.com/pt/detalhes/104>

**fig. 26 - Scooter. Yamaha NMAX 155.** Fonte: imagem do autor

**fig. 27 - Estrada, utilitária. BMW F 800 R.** Fonte: imagem do autor

**fig. 28 - Estrada, desportiva. Ducati Panigale R 1200.** Fonte: imagem do autor

**fig. 29 - Estrada, aventura. BMW K 1800 GTL.** Fonte: imagem do autor

**fig. 30 - Todo o terreno, desportiva. Husqvarna TE 250 I.** Fonte: imagem do autor

**fig. 31 - Todo o terreno, aventura. BMW R 1200 GS.** Fonte: imagem do autor

**fig. 32 - Yamaha DT 50 LC, 1988.** Fonte: <http://www.drivedrill.com/news/yamaha-dt50.html>

**fig. 33 - SIS Sachs V5 Sport.** Fonte: <http://www.motosdeportugal.com/pt/detalhes/409>

**fig. 34 - Famel XF17.** Fonte: <http://www.motosdeportugal.com/pt/detalhes/126>

**fig. 35 - EFS Formula 1.** Fonte: <http://www.motosdeportugal.com/pt/detalhes/91>

**fig. 36 - EFS 220M Record Turismo.** Fonte: <http://www.motosdeportugal.com/pt/detalhes/84>

**fig. 37 - Macal M70.** Fonte: <http://www.motosdeportugal.com/pt/detalhes/201>

**fig. 38 - BUGA – Bicicleta de Utilização Gratuita de Aveiro.** Fonte: <https://cidadaniausofona.wordpress.com/2011/09/18/a-tradicao-do-fabrico-e-uso-da-bicicleta-em-portugal/>

**fig. 39 - Casal Carina S170.** Fonte: <http://rodasdeviriato.blogspot.pt/2015/08/fotografia-de-scooter-casal-s-170.html>

**fig. 40 - Casal K168 S Boss.** Fonte: <http://www.motosdeportugal.com/pt/detalhes/13>

**fig. 41 - Protótipo HuVo Casal.** Fonte: <http://www.motorizadas50.com/pagina%20oculta%20casal%20competicao.htm>

**fig. 42 - AJP Ariana 125.** Fonte: <http://www.motorizadas50.com/pagina%20oculta%20ajp.htm>

**fig. 43 - Protótipo AJP Galp 50.** Fonte: [http://www.motorizadas50.com/testes%20ajp%20sonho\\_nacional.htm](http://www.motorizadas50.com/testes%20ajp%20sonho_nacional.htm)

**fig. 44 – Braço oscilante traseiro do modelo AJP Galp 50.** Fonte: [http://www.motorizadas50.com/testes%20ajp%20galp%2050%20destinada\\_a\\_impressionar.htm](http://www.motorizadas50.com/testes%20ajp%20galp%2050%20destinada_a_impressionar.htm)



**fig. 45 - AJP PR7 ADVENTURE 650.** Fonte: <http://www.ajpmotos.com/pt/modelos/trail/pr7-adventure-650/>

**fig. 46 - Famel Victoria 3 Estrelas, do ano de 1953.** Fonte: [http://famel.blogspot.pt/2006/11/victoria\\_02.html](http://famel.blogspot.pt/2006/11/victoria_02.html)

**fig. 47 - Famel Foguetão, motor DKW.** Fonte: <http://famel.blogspot.pt/2006/11/fogueto-dkw.html>

**fig. 48 - Famel Tricarro Carrinha.** Fonte: <http://www.motosdeportugal.com/pt/detalhes/106>

**fig. 49 - Famel Feeling XF1.30.** Fonte: <http://www.motorizadas50.com/pagina%20oculta%20famel.htm>

**fig. 50 - Fábrica de Produtos Metálicos, Limitada, no início da década de 1950.** Fonte: <http://rodasdeviriato.blogspot.pt/2016/12/fotografia-antiga-da-fabrica-da-famel.html>

**fig. 51 - Primeiro símbolo da Famel, na produção de aros metálicos.** Fonte: <https://www.famel.pt/pt/>

**fig. 52 - Fábrica Famel, 1990.** Fonte: <http://www.motorizadas50.com/pagina%20oculta%20famel%20fabrica.htm>

**fig. 53 - Fachada frontal da fábrica Famel, 2017.** Fonte: imagem do autor

**fig. 54 - Edifício dos Serviços Sociais da empresa Famel, 2017.** Fonte: imagem do autor

**fig. 55 - Antiga área interna da fábrica Famel, 2017.** Fonte: imagem do autor

**fig. 56 - Famel Faxion Electric, 1993.** Fonte: <http://www.motorizadas50.com/testes%20famel%20electric%20faxion.htm>

**fig. 57 - Famel Electron, 1995.** Fonte: [http://www.motorizadas50.com/testes%20famel%20electron%20a\\_energia\\_portuguesa\\_.htm](http://www.motorizadas50.com/testes%20famel%20electron%20a_energia_portuguesa_.htm)

**fig. 58 - Famel Electron, 1995.** Detalhe do posicionamento do motor. Fonte: [http://www.motorizadas50.com/testes%20famel%20electron%20a\\_energia\\_portuguesa\\_.htm](http://www.motorizadas50.com/testes%20famel%20electron%20a_energia_portuguesa_.htm)

**fig. 59 - Famel XF17, versão normal.** Fonte: <http://www.motosdeportugal.com/en/details/126>

**fig. 60 - Famel XF17, versão Super.** Fonte: <http://motosdeportugal.com/pt/detalhes/141>

**fig. 61 - Suzuki T125 Stinger, 1969.** Fonte: <http://www.suzukicycles.org/T-series/T125.shtml>

**fig. 62 - Famel GT 73 (figura invertida horizontalmente, de modo a facilitar a análise comparativa).** Fonte: <http://famel.blogspot.pt/2007/06/famel-gt-73.html>

**fig. 63 - Famel Super Sport.** Fonte: <http://famel.blogspot.pt/2006/11/super-sport.html>

**fig. 64 - Desenho vetorial, modelo Famel Super Sport.** Fonte: imagem do autor

**fig. 65 - Desenho vetorial, modelo Famel XF17.** Fonte: imagem do autor

**fig. 66 - Desenho vetorial, modelo Famel XF21.** Fonte: imagem do autor

**fig. 67 - Desenho vetorial, modelo Famel XF25.** Fonte: imagem do autor

**fig. 68 - Desenho vetorial, modelo Famel XF25 S.** Fonte: imagem do autor

**fig. 69 - Desconstrução analítica do modelo Famel XF17.** Fonte: imagem do autor

**fig. 70 - Honda C100 Super Cub, modelo de 1958.** Fonte: <https://www.pinterest.pt/pin/482659285037756946/>

**fig. 71 - Protótipo Honda EV Cub, apresentado em 2009.** Fonte: <https://theawesomer.com/honda-ev-cub/20941/>

**fig. 72 - Protótipo Honda EV Cub, apresentado em 2015.** Fonte: <http://www.autocarindia.com/news/honda-ev-cub-electric-scooter-displayed-at-auto-expo-2016-400012>

**fig. 73 - Guiador e farol frontal, Honda EV Cub, 2015.** Fonte: [https://www.autoevolution.com/news/electric-honda-ev-cub-arrives-in-2018-104986.html#agal\\_4](https://www.autoevolution.com/news/electric-honda-ev-cub-arrives-in-2018-104986.html#agal_4)

**fig. 74 - Sistema de remoção da bateria, Honda EV Cub, 2015.** Fonte: <https://www.autoevolution.com/news/electric-honda-ev-cub-arrives-in-2018-104986.html>

**fig. 75 - Protótipo Vespa MP5 “Paperino”, 1945.** Fonte: <http://www.scootermaniac.org/modele,Piaggio,Vespa-MP5-Paperino,1.html>

**fig. 76 - Protótipo Vespa MP6, 1946.** Fonte: <http://www.andardemoto.pt/moto-news/1235-vespa-946-o-futuro-de-um-mito/>

**fig. 77 - Vespa 946, 2013.** Fonte: <http://www.thescooterist.com/2013/07/vespa-946-in-vietnam.html>

**fig. 78 - Detalhe do assento, modelo Vespa 946, 2013.** Fonte: <https://www.autoevolution.com/news/2014-vespa-946-bellissima-break-cover-photo-gallery-84786.html>

**fig. 79 - Bicicleta Witte Fietsen, 1966.** Fonte: [http://www.the-offbeats.com/articles/my-white-bicycle\\_inventing-the-bike-sharing-scheme/](http://www.the-offbeats.com/articles/my-white-bicycle_inventing-the-bike-sharing-scheme/)

**fig. 80 - Serviço BUGAS, Aveiro.** Fonte: <http://www.centerofportugal.com/pt/bugas-bicicletas-gratuitas-de-aveiro/>

**fig. 81 - Serviço BICAS, Cascais.** Fonte: <http://www.cascais-portugal.com/Guides/bike-ride-cycle-cascais-to-guincho-beach-bicas.html>

**fig. 82 - Primeiro carro elétrico, 1884.** Fonte: <https://www.shropshirelive.com/2015/09/14/open-day-will-celebrate-achievements-of-shropshire-born-inventor/>

**fig. 83 - Sinclair C5, 1985.** Fonte: <https://www.completecar.ie/features/post/5442/Sinclair-C5-fascination>

**fig. 84 - Primeiro protótipo do Smart Fortwo, denominado por “Eco-sprinter”, 1993.** Fonte: <https://www.carpixel.net/wallpapers/6893/1993-smart-eco-sprinter-concept.html>

**fig. 85 - Tesla Model S, 2012.** Fonte: [https://www.tesla.com/pt\\_PT/models](https://www.tesla.com/pt_PT/models)

**fig. 86 - Autocarro elétrico da CaetanoBus (Cobus), destinado ao transporte de passageiros em aeroporto, 2015.** Fonte: <http://www.transportesemrevista.com/Default.aspx?tabid=210&language=pt-PT&id=49691>

**fig. 87 - Veeco RT, 2015.** Fonte: <http://www.topgear.com.pt/noticias/carros/veeco-primeiro-carro-desportivo-portugues>

**fig. 88 - Gogoro Smartscooter 1.** Fonte: <http://us.peterbaileyproductions.com/>

**fig. 89 - Posto de troca de baterias da marca Gogoro.** Fonte: <http://techdrive.co/gogoros-smartscooters-are-now-being-delivered/>

**fig. 90 - Imagem de “Easy Rider”.** Fonte: <https://www.thecurrent.org/feature/2013/09/03/today-in-music-history-easy-rider-hits-the-screen>

**fig. 91 - Imagem de “Ghost Rider”.** Fonte: <http://www.spaceg.com/multimedia/collection/motorcycles/Ghost%20Rider/>

**fig. 92 - Imagem de “Tron: Legacy”.** Fonte: <https://blog.avira.com/bmw-vision-next-100/>

**fig. 93 - Recurso à cor para enfatizar o “bem” e o “mal”.** Fonte: <http://nerdist.com/chevrolet-unveiled-a-tron-legacy-inspired-car/>

**fig. 94 - Gogoro Smartscooter 1.** Fonte: <http://us.peterbaileyproductions.com/>

**fig. 95 - BMW C Evolution.** Fonte: [http://www.bmw-motorrad.pt/pt/pt/index.html?content=http://www.bmw-motorrad.pt/pt/pt/urban\\_mobility/C\\_evolution/cevolution\\_overview.html](http://www.bmw-motorrad.pt/pt/pt/index.html?content=http://www.bmw-motorrad.pt/pt/pt/urban_mobility/C_evolution/cevolution_overview.html)

**fig. 96 - NIU M1.** Fonte: <https://www.aliexpress.com/item/XIAONIUM1-PRO-electric-bike-1200watts-motor-48v36ah-lithium-battery-rang-120km-Strong-power-electric-scooters/32816271998.html>

**fig. 97 - Johammer J1.150.** Fonte: <http://www.johammer.com/en/electric-motorcycle/>

**fig. 98 - Zero S ZF13.0.** Fonte: [http://media.zeromotorcycles.com/press-2017/small/s/studio/2017\\_zero-s\\_studio\\_zf65-rp-wbg\\_1680x1200\\_press.jpg](http://media.zeromotorcycles.com/press-2017/small/s/studio/2017_zero-s_studio_zf65-rp-wbg_1680x1200_press.jpg)

**fig. 99 - Brammo Empulse R.** Fonte: [http://loja.zevtech.pt/index.php?route=product/product&product\\_id=75](http://loja.zevtech.pt/index.php?route=product/product&product_id=75)

**fig. 100 - Brammo Enertia Plus.** Fonte: [https://www.google.pt/h?q=brammo+enertia&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiM\\_NuFif\\_WAhXRERQKHddvAb0Q\\_AUICigB&biw=1366&bih=588#imgrc=0BKEJnYK1RH2LM](https://www.google.pt/h?q=brammo+enertia&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiM_NuFif_WAhXRERQKHddvAb0Q_AUICigB&biw=1366&bih=588#imgrc=0BKEJnYK1RH2LM)

**fig. 101 - VOLTA BCN CITY.** Fonte: [http://www.voltamotorbikes.com/?page\\_id=2353](http://www.voltamotorbikes.com/?page_id=2353)

**fig. 102 - Bultaco Rapitan.** Fonte: <https://newatlas.com/bultaco-rapitan-sport-resurrected/32117/>

**fig. 103 - Energica EGO.** Fonte: <http://www.energicamotor.com/energica-ego-electric-motorcycle/>

**fig. 104 - LIGHTNING LS218.** Fonte: <http://lightningmotorcycle.com/>

**fig. 105 - Bultaco Brinco R.** Fonte: <http://www.fullycharged.com/Bultaco-Brinco-Electric-Bike>

**fig. 106 - ZERO FX ZF7.2.** Fonte: <http://www.zeromotorcycles.com/zero-fx/2015/>

**fig. 107 - Alta Redshift EX.** Fonte: <https://www.altamotors.co/redshiftex#redshift-ex>

**fig. 108 - Armotia Due R.** Fonte: <https://www.asphaltandrubber.com/bikes/armotia-duer-duex-electric-2wd-supermoto-enduro/>

**fig. 109 - KTM, Freeride E.** Fonte: <http://www.motorcyclespecs.co.za/model/ktm/ktm>

**fig. 110 - Yamaha MT-09.** Fonte: imagem do autor

**fig. 111 - Stand BMW Motorrad.** Fonte: imagem do autor

**fig. 112 - Modelo R Nine T, 2016.** Fonte: <http://www.alpina-wheels.com/shop/alpina/bmw/bmw-r-nine-t-alpina-aluminium/>

**fig. 113 - KTM 1290 SUPER DUKE R.** Fonte: imagem do autor

**fig. 114 - Husqvarna Vitpilen 401.** Fonte: imagem do autor

**fig. 115 - Husqvarna Svartpilen 401.** Fonte: imagem do autor

**fig. 116 - Pintura rupestre referente à caçada de animais.** Fonte: <https://mag.e-180.com/2016/10/the-original-collaborative-culture/>

**fig. 117 - Primeiros esboços.** Fonte: imagem do autor

**fig. 118 - Grupo de primeiros esboços; ideias iniciais.** Fonte: imagem do autor

**fig. 119 - Análise comparativa da geometria dos pontos de apoio entre três tipologias contemporâneas.** Fonte: imagem do autor

**fig. 120 - Esboço de ideia do “pousa pés” ajustável.** Fonte: imagem do autor

**fig. 121 - Esboço de ideia do sistema de remoção de baterias.** Fonte: imagem do autor

**fig. 122 - Esboço de ideia do equipamento de troca de baterias.** Fonte: imagem do autor

**fig. 123 - Representação digital da ideia, com compartimento.** Fonte: imagem do autor

**fig. 124 - Representação digital da ideia, com compartimento removido.** Fonte: imagem do autor

**fig. 125 - Esboços digitais da ideia; silhuetas masculina e feminina.** Fonte: imagem do autor

**fig. 126 - Esboços digitais da ideia; associação a indivíduos distintos.** Fonte: imagem do autor

**fig. 127 - Mood board do projeto.** Fontes:  
**Dash cam:** <https://flipboard.com/@newtechnology/dash-cam-reviews-1impgrkly>

**Philips PowerPouch:** <https://www.behance.net/gallery/32957699/Philips-PowerPouch-DLP7003-2015>  
**Nolii:** <https://lemanoosh.com/>  
**Carl:** <https://lemanoosh.com/>  
**Q:** <http://therewillbeeffects.tumblr.com/post/145397164224/looking-for-similar-posts-follow-me>  
**iPhone Concrete:** <http://tom-brill.tumblr.com/>  
**Iriver:** <https://lemanoosh.com/>  
**Macbook:** <https://codigoespaguetei.com/wp-content/uploads/2016/04/mcbook.jpg>  
**Headphones:** <http://designandwhatnot.tumblr.com/post/166569460747/foxyou-too-ora-ito-headphones>  
**Hammer:** <http://www.yankodesign.com/2017/08/21/a-hammer-inspired-dryer-for-those-bangs/>  
**OMMO:** <http://therewillbeeffects.tumblr.com/post/141956504429/looking-for-similar-posts-follow-me>  
**Trays:** <https://lemanoosh.com/>

**fig. 128 - Valores médios (mm) dos dados antropométricos da população adulta (masculina e feminina).** Fonte: imagem do autor. Origem dos dados: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169814104002069>

**fig. 129 - Distância (mm) do assento ao solo, em produtos das tipologias “estrada - utilitária” e “scooter”.** Fonte: imagem do autor. Origem dos dados: <http://cycle-ergo.com/>

**fig. 130 - Dados de ciclística definidos para o conceito.** Fonte: imagem do autor

**fig. 131 - Primeiros estudos de posicionamento dos componentes da motorização elétrica da marca x, segundo duas opções de quadro.** Fonte: imagem do autor. Apoio: Famel

**fig. 132 - Primeiros estudos de posicionamento dos componentes da motorização elétrica Parker, segundo duas opções de quadro.** Fonte: imagem do autor. Apoio: Famel

**fig. 133 - Esboço digital da proposta numa fase intermédia, baseada na motorização Parker (sem compartimento).** Fonte: imagem do autor

**fig. 134 - Esboço digital da proposta numa fase intermédia, baseada na motorização Parker (com compartimento incluído).** Fonte: imagem do autor

**fig. 135 - Conjunto de esboços de detalhe do conceito.** Fonte: imagem do autor

**fig. 136 - Conjunto de esboços chave no detalhe da forma.** Fonte: imagem do autor



**fig. 137 - Esboço da frente do motociclo.** Fonte: imagem do autor

**fig. 138 - Esboço do guiador e display digital.** Fonte: imagem do autor

**fig. 139 - Esboço da traseira do motociclo.** Fonte: imagem do autor

**fig. 140 - Esboço do “pousa pés”.** Fonte: imagem do autor

**fig. 141 - Esboços de jantes.** Fonte: imagem do autor

**fig. 142 - Esboço do farolim traseiro.** Fonte: imagem do autor

**fig. 143 - Esboço do motociclo em vista superior.** Fonte: imagem do autor

**fig. 144 - Símbolo da Famel na coligação com a marca Zundapp.** Fonte: <http://famel.blogspot.pt/>

**fig. 145 - Último símbolo da Famel.** Fonte: <http://xf17alfacinha.blogspot.pt/>

**fig. 146 - Logótipo da Famel na versão horizontal.** Fonte: <http://www.fpmotos.com/index.php/ct-menu-item-29>

**fig. 147 - Primeiros esboços de ideias para símbolo da marca.** Fonte: imagem do autor

**fig. 148 - Propostas de desenho da letra “F”, identificada como elemento fundamental do símbolo.** Fonte: imagem do autor

**fig. 149 - Representação gráfica simbólica dos ímãs do motor elétrico.** Fonte: imagem do autor

**fig. 150 - Proposta de símbolo para a marca Famel.** Fonte: imagem do autor

**fig. 151 - Protótipo digital da proposta numa fase intermédia (vista frontal).** Fonte: imagem do autor

**fig. 152 - Protótipo digital da proposta numa fase intermédia, com compartimento (vista lateral).** Fonte: imagem do autor

**fig. 153 - Protótipo digital da proposta numa fase intermédia, sem compartimento (em perspetiva).** Fonte: imagem do autor

**fig. 154 - Protótipo digital da proposta numa fase intermédia, sem compartimento (vista traseira).** Fonte: imagem do autor

**fig. 155 - Maquinação CNC do “corpo” do protótipo.** Fonte: imagem do autor

**fig. 156 - Exposição do projeto no evento Techdays 2017.** Fonte: imagem do autor

**fig. 157 - Protótipo analógico intermédio.** Fonte: <https://revelportugal.com/2017/11/06/famel-quer-voltar-a-por-as-duas-rodas-na-estrada-mas-com-tecnologia-do-futuro/>

**fig. 158 - Sistema de iluminação da proposta final.** Fonte: imagem do autor

**fig. 159 - Vista lateral da ZX 01, com e sem compartimento.** Fonte: imagem do autor

**fig. 160 - Vista de topo da ZX 01.** Fonte: imagem do autor

**fig. 161 - Vista frontal da ZX 01.** Fonte: imagem do autor

**fig. 162 - Vista traseira da ZX 01.** Fonte: imagem do autor

**fig. 163 - Famel ZX 01 em duas opções de cor: preto e branco.** Fonte: imagem do autor

**fig. 164 - Iluminação frontal e traseira, respetivamente.** Fonte: imagem do autor

**fig. 165 - Punhos e respetivos elementos de controlo.** Fonte: imagem do autor

**fig. 166 - Opção de *display* (fixo) ou *smartphone*.** Fonte: imagem do autor

**fig. 167 - Conectividade entre o *smartphone* e a Famel ZX 01.** Fonte: imagem do autor

**fig. 168 - Comunicação da proposta num contexto real.** Fonte: imagem do autor

**fig. 169 - Comunicação da proposta num contexto real.** Fonte: imagem do autor

**fig. 170 - Comunicação da proposta num contexto de carregamento.** Fonte: imagem do autor

**fig. 171 - Dimensões gerais e dados de ciclística.** Fonte: imagem do autor

**fig. 172 - Representação da posição primária de condução - dinâmica.** Fonte: imagem do autor

**fig. 173 - Representação da posição secundária de condução - confortável.** Fonte: imagem do autor



## **Índice de siglas**

**FIM** - Federação Internacional de Motociclismo

**CEE** - Comunidade Económica Europeia

**ONU** - Organização das Nações Unidas

**WBCSD** - World Business Council for Sustainable Development

**ACAP** - Associação Automóvel de Portugal

**IMT** - Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I.P.

**EEA** - European Environment Agency

**ZER** - Zona de Emissões Reduzidas

**ITDP** - Institute for Transportation and Development Policy

**BSS** - Bike-Sharing Service

**CEiiA** - Centro de Engenharia e Desenvolvimento de Produto

**IES** - Instituições de Ensino Superior Públicas

**EDP** - Energias de Portugal

**UX** - User Experience

**CEO** - Chief Executive Officer

**IEA** - International Ergonomics Association



## **Anexos**



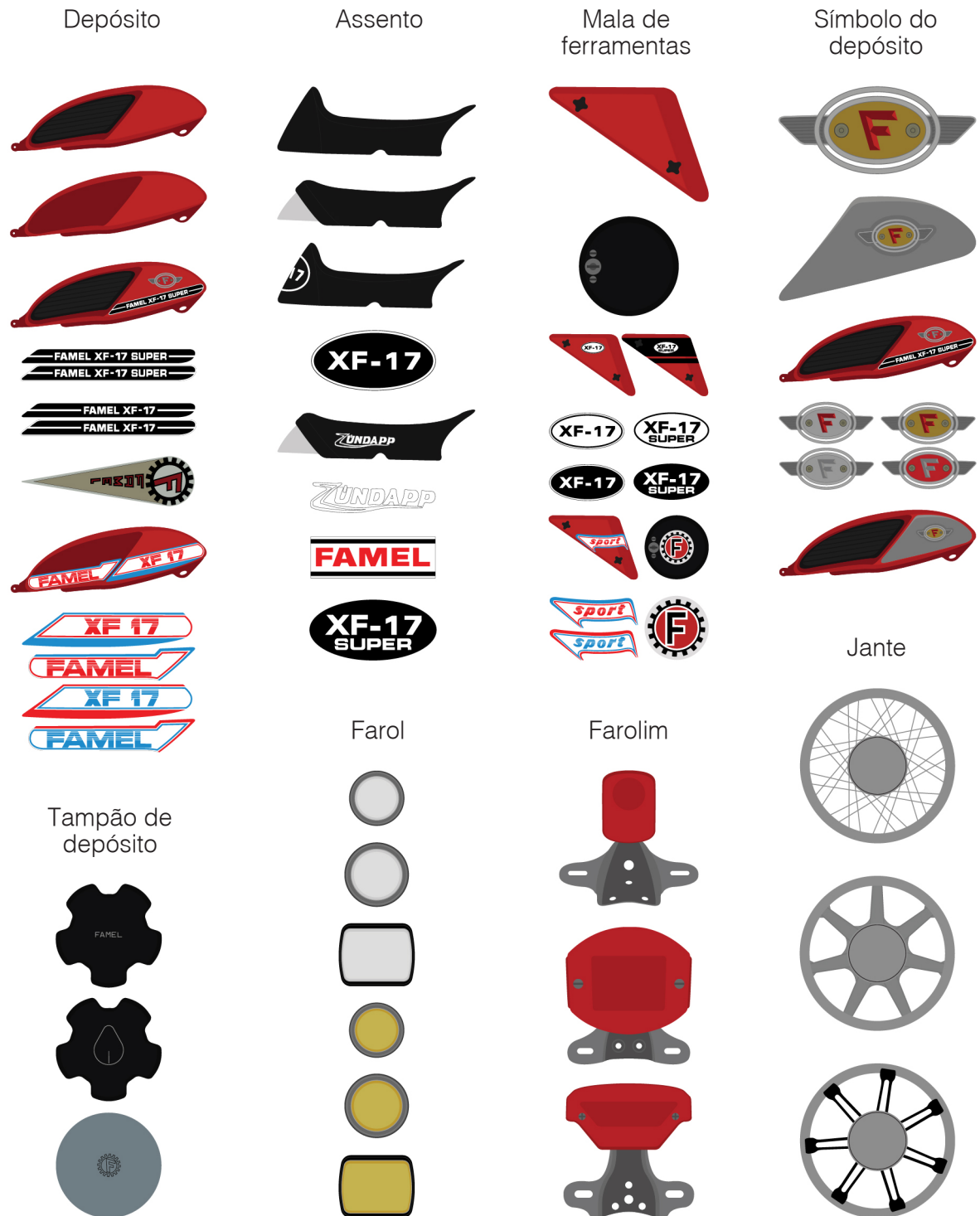


## Anexo 1

Descrição das empresas portuguesas dedicadas à produção de motorizadas e/ou componentes

<b>Localidade</b>	<b>Empresa</b>
Braga	ACA – Alberto Carvalho Araújo
Lousada - Porto	AJP – António Pinto / Jorge Pinto
Barcelos	Aliança
Barcelos	Alifort
Vila Nova de Gaia - Porto	Alma
Pombal - Leiria	Alsil
Porto	AM – António Melo
Leiria	Anfesa
Anadia - Aveiro	ASV - António Sousa Vela
Águeda - Aveiro	Casal
Torres Vedras - Lisboa	Celestino
Braga	Cinal Pachancho
Águeda - Aveiro	Confersil - Constantino Ferreira da Silva
Águeda - Aveiro	DC – Domingos Casal
São João da Madeira	Dervic
Anadia - Aveiro	Diana - Fausto de Carvalho
Anadia - Aveiro	Dúnia - Aliança Velocipédica da Bairrada, Lda.
Coimbra	Dural
Águeda - Aveiro	EFS - Eurico Ferreira Sucena
Matosinhos - Porto	Estrela - José Dias
Portalegre	Estrela Rolante - António Soares Ferreira
Águeda - Aveiro	Famel – Fábrica de Produtos Metálicos, Lda.
Cantanhede - Coimbra	Forvel – Fábrica Portuguesa de Veículos, Lda.
Anadia - Aveiro	Fundador - Sociedade Importadora de Sangalhos
Anadia - Aveiro	Joaninha - Fausto de Carvalho, Lda.
Águeda - Aveiro	Macal - M. Caetano Henriques e C. Lda.
Pombal - Leiria	Mairil
Estremoz - Évora	Marina
Cantanhede - Coimbra	Marsan - Marcelino dos Santos
Anadia - Aveiro	Marvil - Castros & Moura, Lda
Cantanhede - Coimbra	Masac
Sines - Setúbal	Mavico
Aveiro	Mayal
	Mopede
Braga	Motalli
Águeda - Aveiro	Motoesa
Águeda - Aveiro	Mourisotam
Anadia - Aveiro	MSC - Marcelino dos Santos & Companhia
	MVM - Montagem de Veículos Motorizados
Anadia - Aveiro	Narvik - Mieiro & Filhos
Braga	Pachancho
Porto	Perfecta
Coimbra	Quiper
Olhão	Rápida
Anadia - Aveiro	Rensak - Renato, Santos & Companhia
Porto	Rosengar - Sucena & Faria, Lda.
Viana do Castelo	Santa Luzia
Águeda - Aveiro	SIS Sachs - Sociedade Irmãos Simões
Águeda - Aveiro	Sirla - Sociedade Industrial do Randam
Lisboa	SMC - Nacional
Oliveira de Azeméis	Stamir
Barreiro - Setúbal	SO4
Amarante - Porto	Tâmega
Porto	Tel-Star
Porto	TITAN
Anadia - Aveiro	Troia - Miguel Rodrigues de Oliveira
Lisboa	U.C.C.G.- União Ciclista do Campo Grande, Lda.
Porto	Vilar - Vilarinho & Moura
Vagos - Aveiro	Voadora - Silva Almeida Ramos
	ZELA
Anadia - Aveiro	Zenith - Simões & Filhos Motorizadas

## Anexo 2



### Anexo 3

Quadro 6 - Modos de transporte utilizados nos movimentos casa/trabalho e casa/escola nas cidades fora das Áreas Metropolitanas (%).

População residente	A pé		Autocarro		Comboio		Transp. Coletivo Empresa/Escola		Aut. Ligeiro Particular		Motociclo ou Bicicleta	
	2001	2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011*
<10.000	36,6	25,6	4,4	3,7	0,6	0,6	3,7	2,3	51	66	3,7	1,8
10.000-20.000	32,6	24,6	11,7	5,3	1,9	1,5	3,5	2,2	50,2	64	3,9	2,4
20.000-50.000	30,2	22,9	7,1	6,3	0,6	1,7	2,5	1,4	57,8	66,5	1,8	1,1
50.000-100.000	26,5	16	13,6	9,2	0,8	0,7	2,4	1,2	52,5	71,5	4,2	1,5
>100.000	24,8	22	16,4	9,3	0,6	1,1	1,9	1,7	55,3	65,5	1	0,5

\* Em 2011 a informação relativa ao motociclo e bicicleta encontra-se desagregada, apresentando-se separadamente. Fonte: INE, 2011

População residente	Motociclo	Bicicleta
	2011	2011
<10.000	1,1	0,7
10.000-20.000	1,1	1,3
20.000-50.000	0,7	0,4
50.000-100.000	0,9	0,6
>100.000	0,3	0,2

## Anexo 4

“Num dia normal, qual o meio de transporte que mais utiliza”? (Valores referentes a um questionário europeu no âmbito dos meios de transporte (%). Fonte: European Commission, 2014

	Bicicleta	Motociclo	Comboio
EU 28	8	2	2
BE	13	1	4
BG	4	0	1
CZ	8	0	2
DK	23	2	5
DE	12	1	1
EE	5	0	2
IE	2	0	1
EL	2	9	1
ES	3	3	1
FR	4	3	2
HR	6	1	0
IT	6	7	2
CY	1	1	0
LV	6	1	2
LT	7	0	0
LU	2	0	4
HU	22	2	2
MT	0	1	0
NL	36	3	4
AT	6	2	3
PL	7	0	1
PT	1	2	2
RO	7	1	1
SI	9	1	1
SK	7	0	3
FI	14	0	2
SE	17	0	3
UK	3	1	4

**EU28** European Union – 28 Member States; **BE** Belgium; **BG** Bulgaria; **CZ** Czech Republic; **DK** Denmark; **DE** Germany; **EE** Estonia; **EL** Greece; **ES** Spain; **FR** France; **HR** Croatia; **IE** Ireland; **IT** Italy; **CY** Republic of Cyprus; **LT** Lithuania; **LV** Latvia; **LU** Luxembourg; **HU** Hungary; **MT** Malta; **NL** The Netherlands; **AT** Austria; **PL** Poland; **PT** Portugal; **RO** Romania; **SI** Slovenia; **SK** Slovakia; **FI** Finland; **SE** Sweden; **UK** The United Kingdom.

## Anexo 5

A1. Idade

A2. Gênero

A3. Residência

A4. Profissão/ocupação (resposta opcional)

A5. Possui motociclo?

<b>B1. Sim, motorização comum a combustão</b>	<b>B2. Sim, motorização elétrica</b>	<b>B3. Não, mas interesse-me pelo tema</b>	<b>B4. Não e não me interesse pelo tema</b>
C1. Marca	D1. Marca		
C2. Tipologia	D2. Tipologia		
C3. Tipo de utilização	D3. Tipo de utilização		
C4. Frequência de utilização	D4. Frequência de utilização		
C5. Qual/quais as palavras às quais associa andar de moto?	D5. Qual/quais as palavras às quais associa andar de moto?		
C6. Qual/quais as principais características desejáveis num motociclo?	D6. Qual/quais as principais características desejáveis num motociclo?		
C7. O que mudaria ou lhe faz falta na utilização do seu motociclo? (resposta opcional)	D7. O que mudaria ou lhe faz falta na utilização do seu motociclo? (resposta opcional)		
C8. Qual/quais as características que melhor definem um motociclo elétrico?	D8. Qual/quais as características que melhor definem um motociclo elétrico?		
C9. Caso adquirisse um motociclo elétrico, qual/quais as características que teriam maior influência na sua decisão de compra?	D9. Caso adquirisse um novo motociclo elétrico, qual/quais as características que teriam maior influência na sua decisão de compra?		



### **B3. Não, mas interesse-me pelo tema**

E1. Já conduziu um motociclo?

#### **F1. Sim, motorização comum a combustão**

G1. Tipologia

G2. Qual/quais as palavras às quais associa andar de moto?

G3. Qual/quais as principais características desejáveis num motociclo?

G4. Qual/quais as características que melhor definem um motociclo elétrico?

G5. Caso adquirisse um motociclo elétrico, qual/quais as características que teriam maior influência na sua decisão de compra?

#### **F3. Não**

I1. Mesmo sem experiência, qual/quais as palavras às quais associa andar de moto?

I2. Qual/quais as principais características desejáveis num motociclo?

I3. Qual/quais as características que melhor definem um motociclo elétrico?

I4. Caso adquirisse um motociclo elétrico, qual/quais as características que teriam maior influência na sua decisão de compra?

### **B4. Não e não me interesse pelo tema**

E2. Já conduziu um motociclo?

#### **J1. Sim, motorização comum a combustão**

K1. Tipologia

K2. Qual/quais as palavras às quais associa andar de moto?

K3. Qual/quais as principais características desejáveis num motociclo?

K4. Qual/quais as características que melhor definem um motociclo elétrico?

K5. Caso adquirisse um motociclo elétrico, qual/quais as características que teriam maior influência na sua decisão de compra?

#### **J3. Não**

M1. Mesmo sem experiência, qual/quais as palavras às quais associa andar de moto?

M2. Qual/quais as principais características desejáveis num motociclo?

M3. Qual/quais as características que melhor definem um motociclo elétrico?

M4. Caso adquirisse um motociclo elétrico, qual/quais as características que teriam maior influência na sua decisão de compra?

#### **J2. Sim, motorização elétrica**

L1. Tipologia

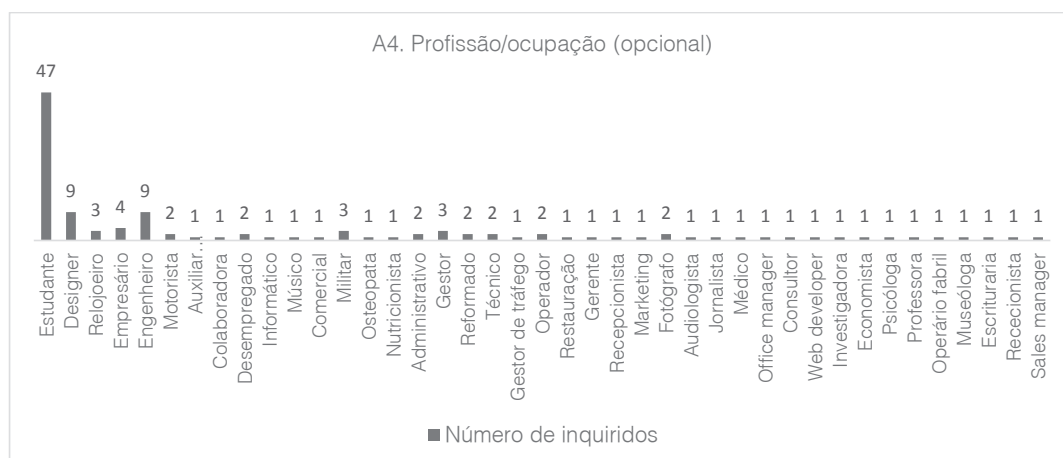
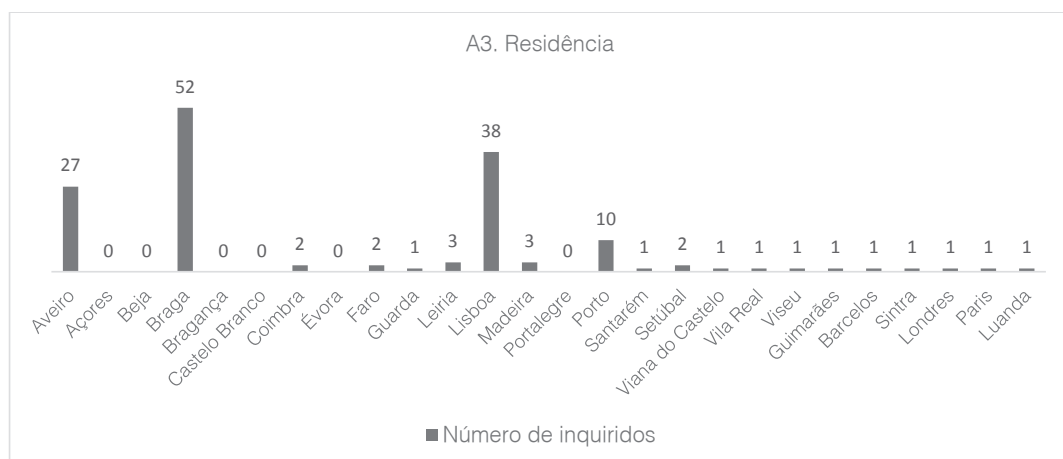
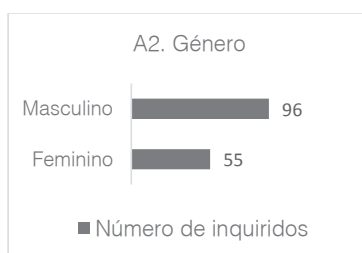
L2. Qual/quais as palavras às quais associa andar de moto?

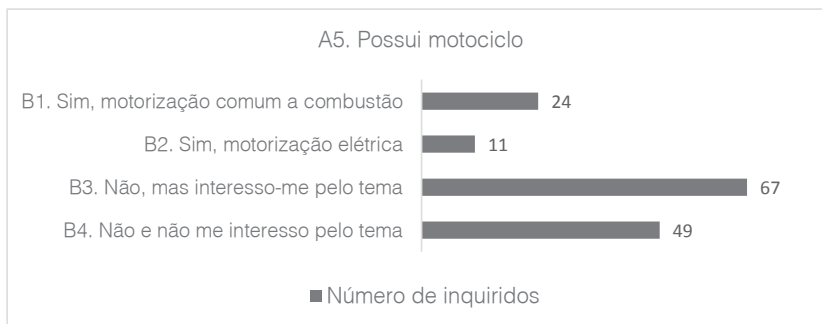
L3. Qual/quais as principais características desejáveis num motociclo?

L4. Qual/quais as características que melhor definem um motociclo elétrico?

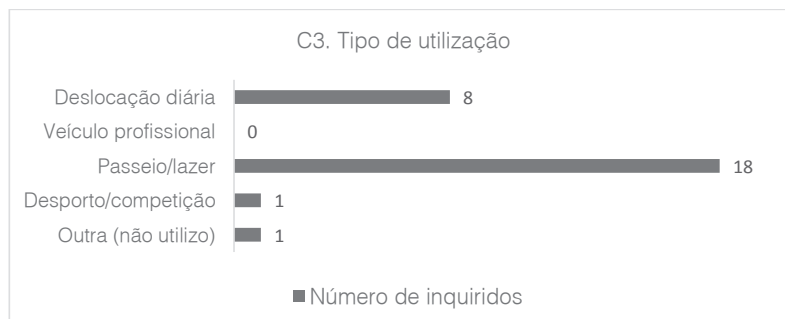
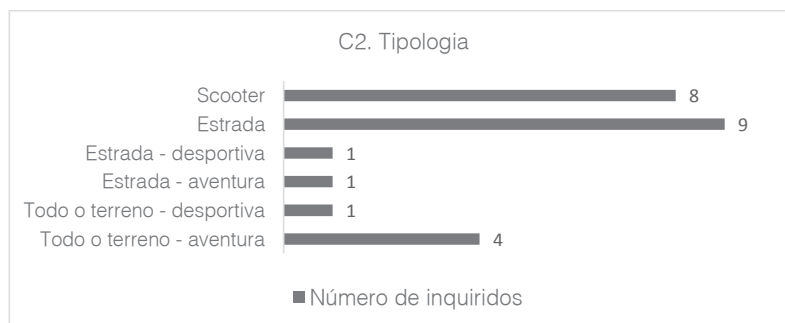
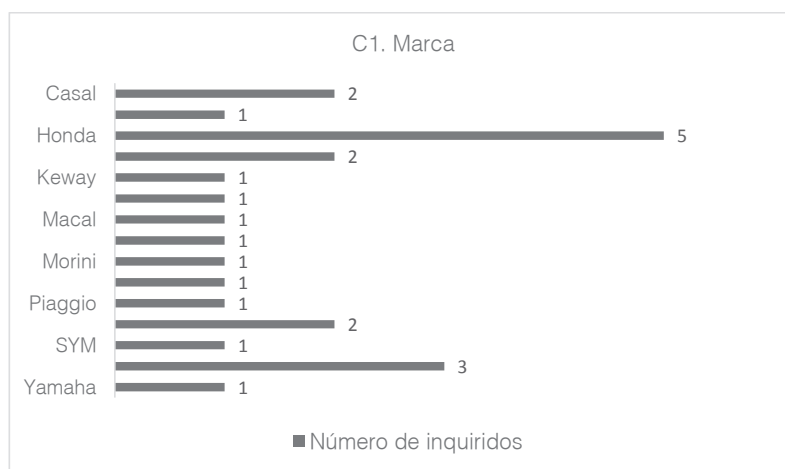
L5. Caso adquirisse um motociclo elétrico, qual/quais as características que teriam maior influência na sua decisão de compra?

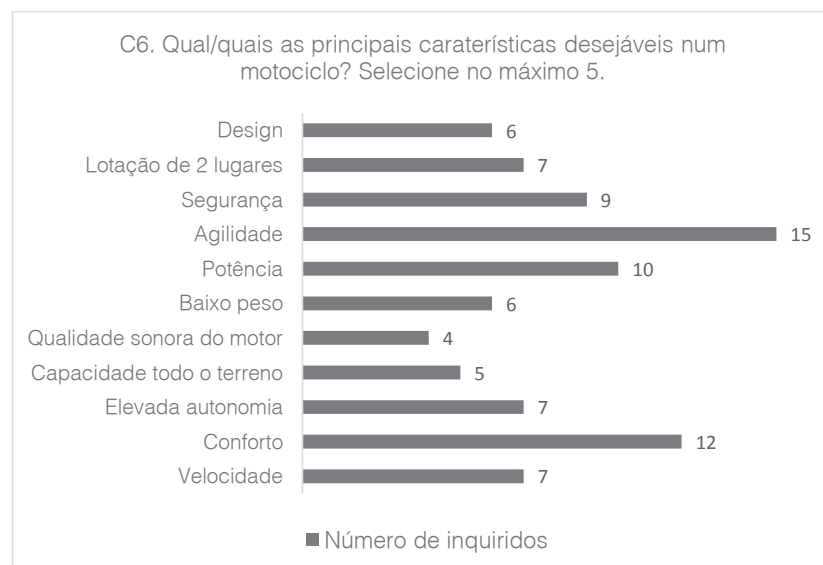
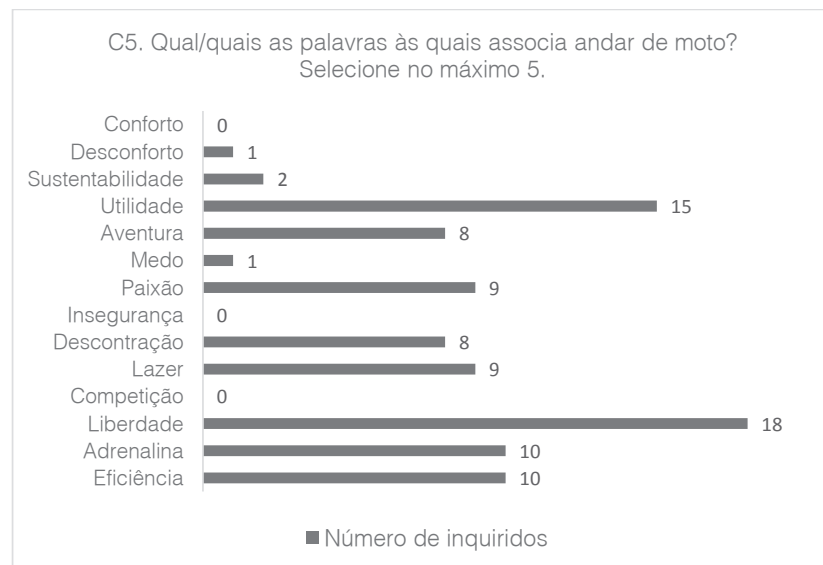
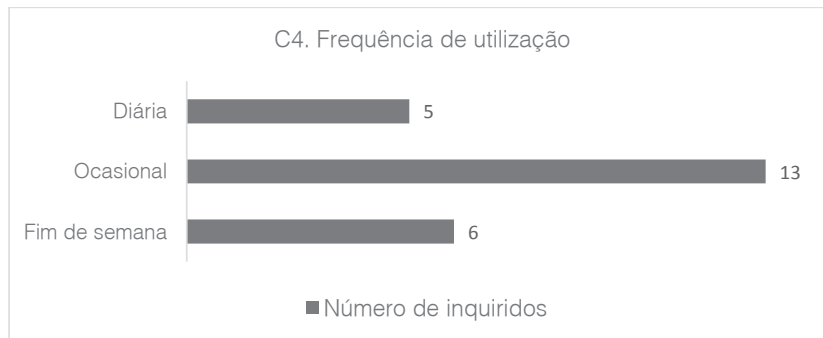
## QUESTÕES E RESPOSTAS



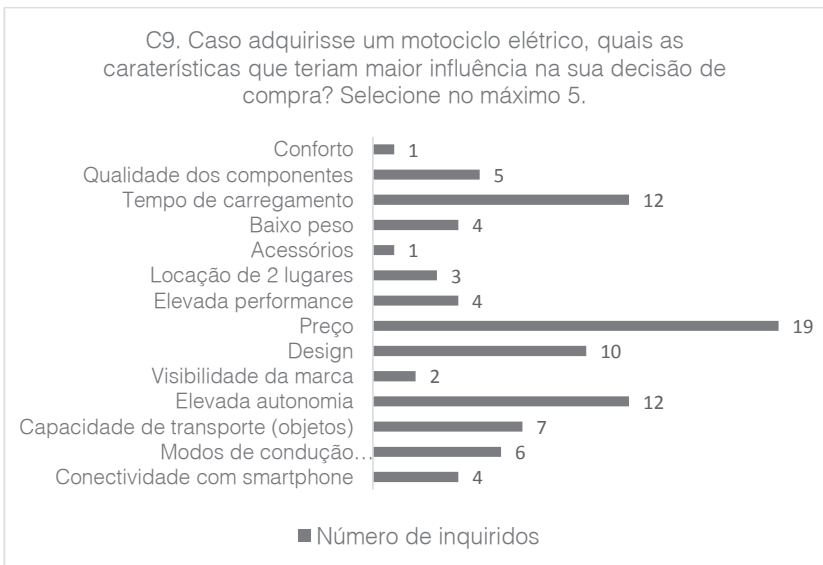
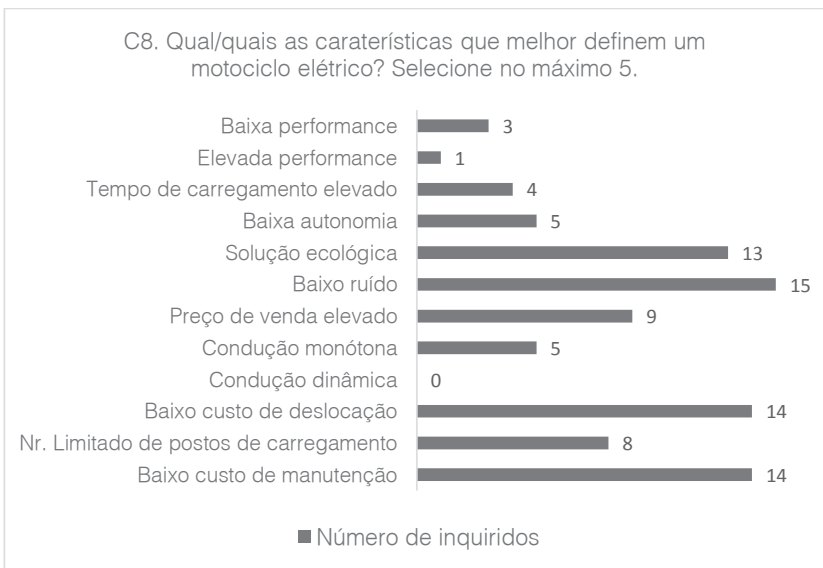


**Questões após resposta “B1. Sim, motorização a combustão”**

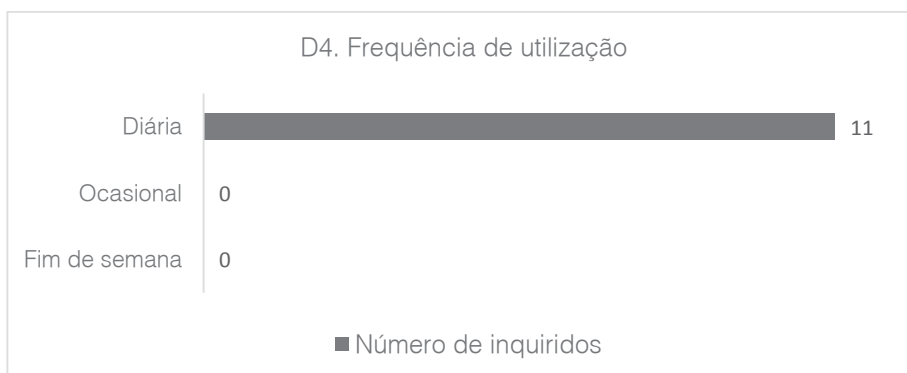
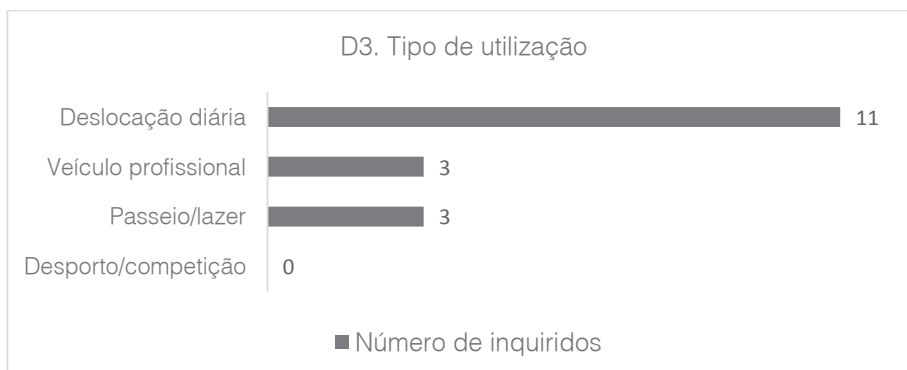
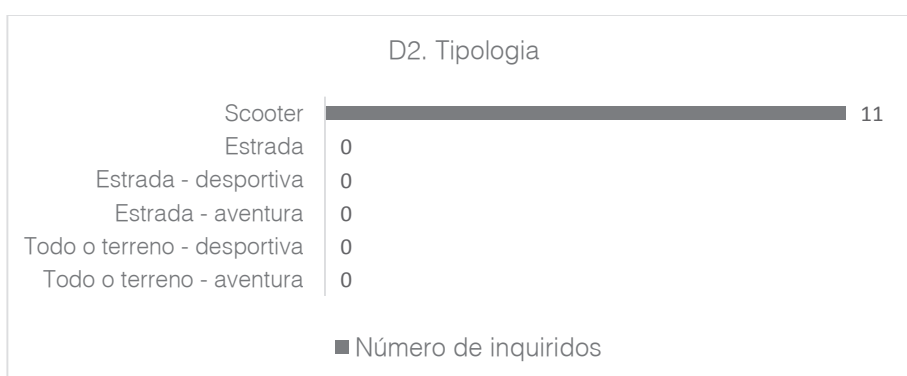


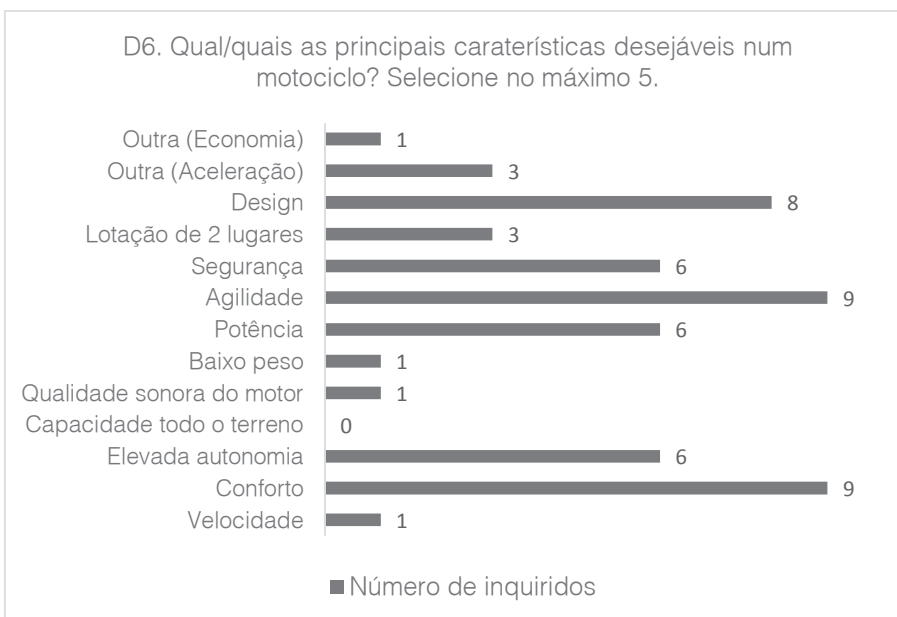
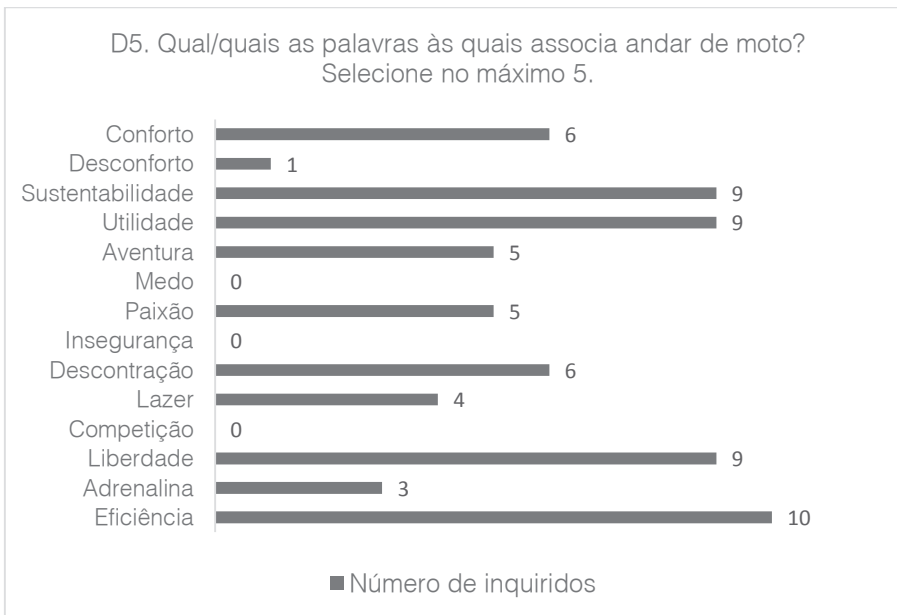


C7. O que mudaria ou lhe faz falta na utilização do seu motociclo? (resposta opcional)
- Espaço para transportar por exemplo um capacete;
- Mais velocidades;
- Manetes;
- Falta de segurança;
- Mais cilindrada;
- Mais velocidade;
- Mais potência, qualidade do material e fiabilidade;
- Tentava diminuir o peso;
- Faz falta um local para guardar utensílios como o capacete ou os óculos do capacete, um suporte para GPS ou telemóvel, uma ficha para carregar o telemóvel, etc.;
- Quick shift;
- Faz falta mais espaço de bagagem.



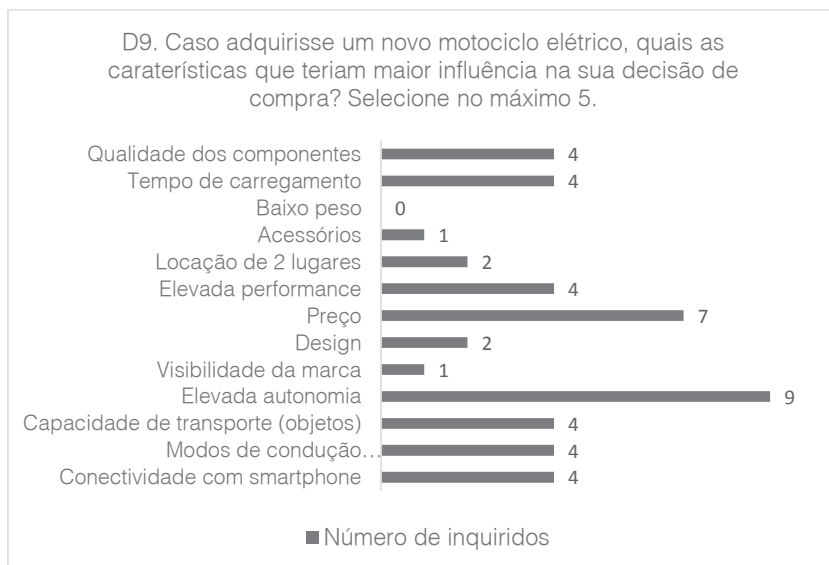
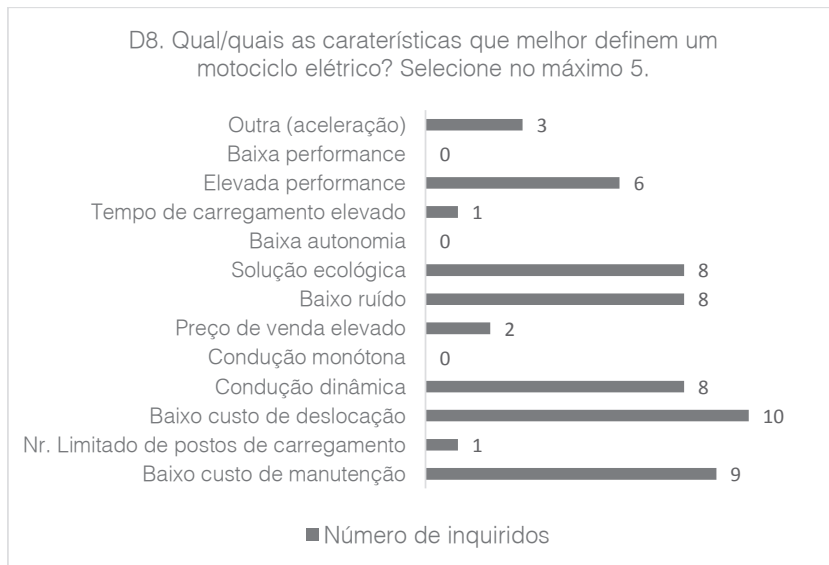
## Questões após resposta “B2. Sim, motorização elétrica”



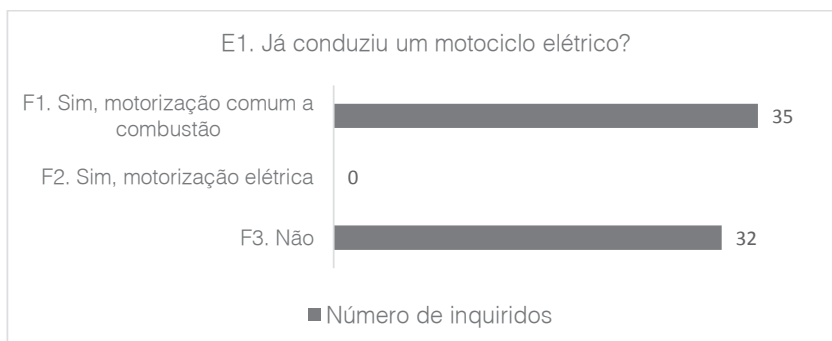


D7. O que mudaria ou lhe faz falta na utilização do seu motociclo? (resposta opcional)
- Autonomia (4);
- Levar a criança;
- Carga rápida;
- Melhor luz à frente;
- Postos de carregamento.

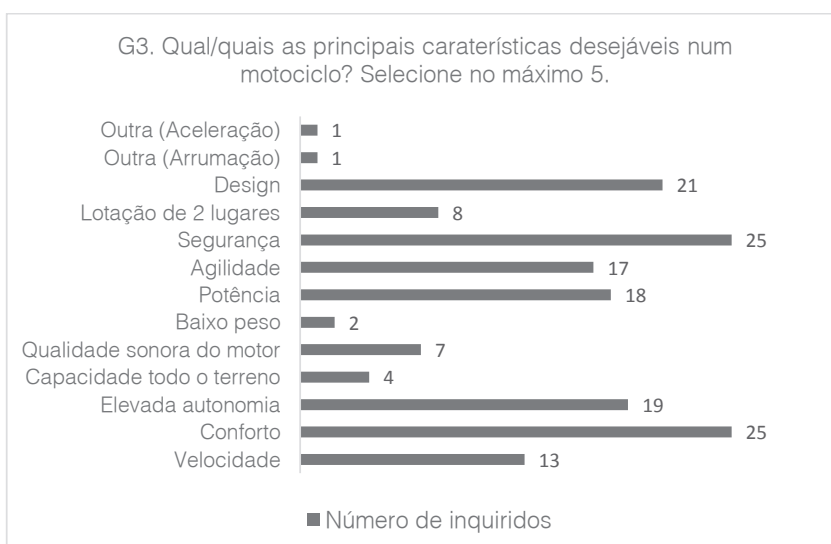
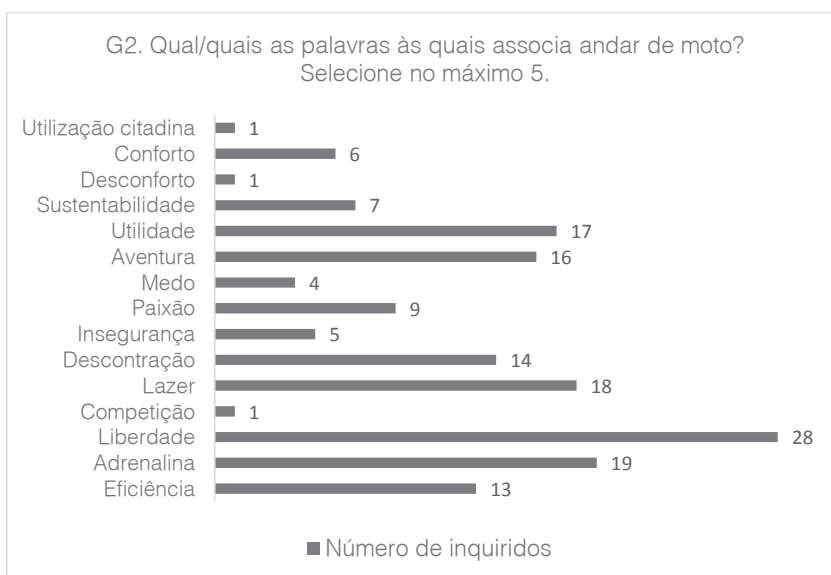




### Questões após resposta “B3. Não, mas interesse-me pelo tema”



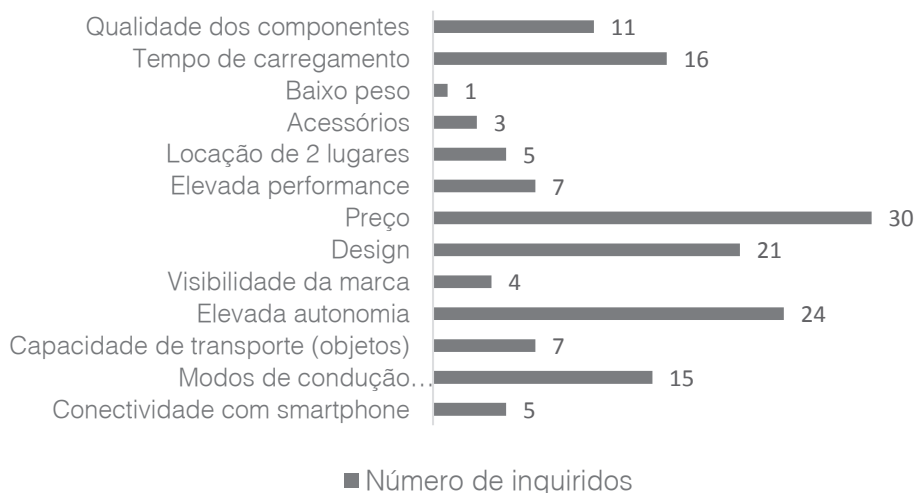
**Questões após resposta “F1. Sim, motorização comum a combustão”**



G4. Qual/quais as características que melhor definem um motociclo elétrico? Selecione no máximo 5.



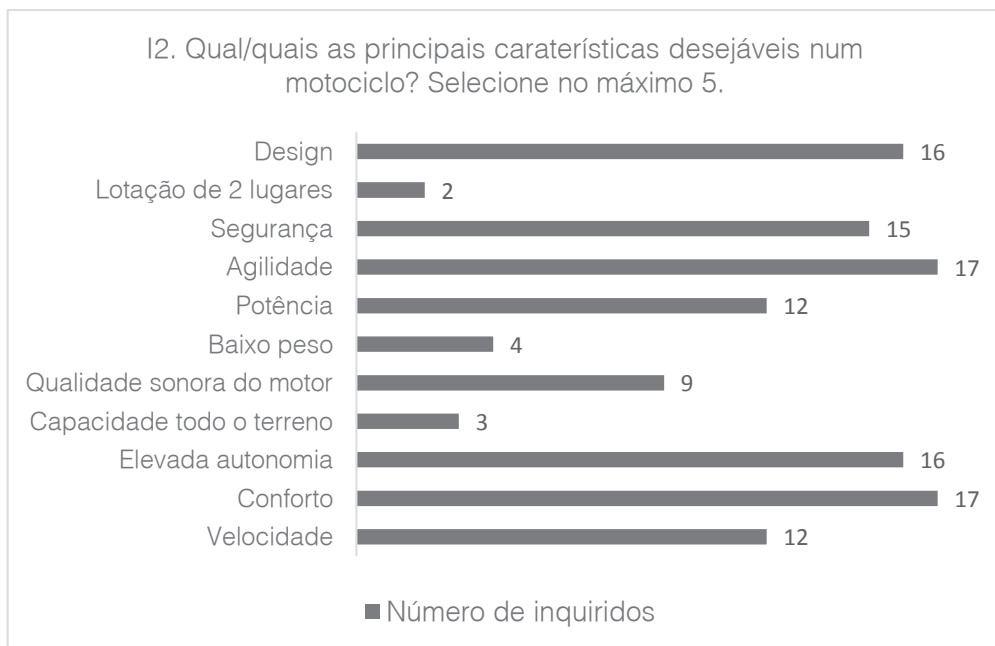
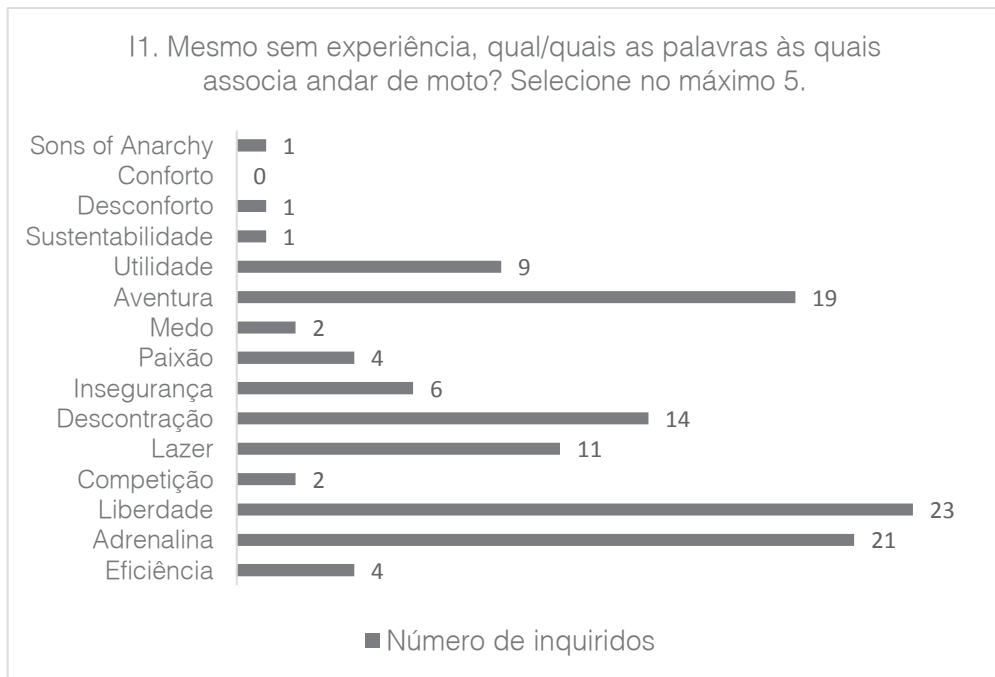
G5. Caso adquirisse um motociclo elétrico, quais as características que teriam maior influência na sua decisão de compra? Selecione no máximo 5.

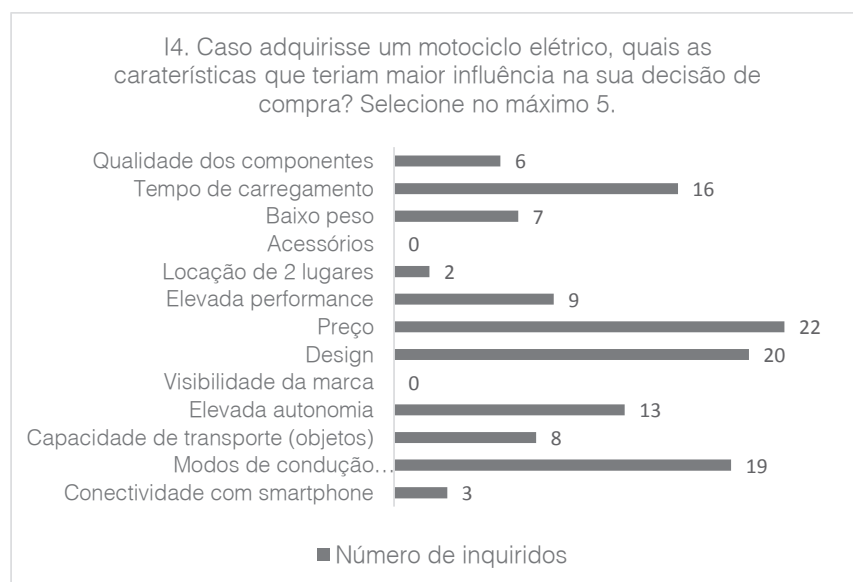
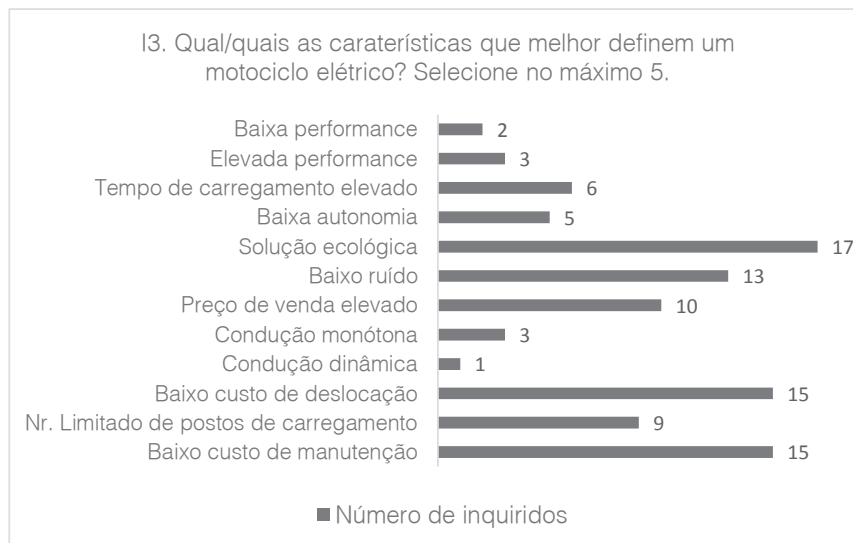


**Questões após resposta “F2. Sim, motorização elétrica”**

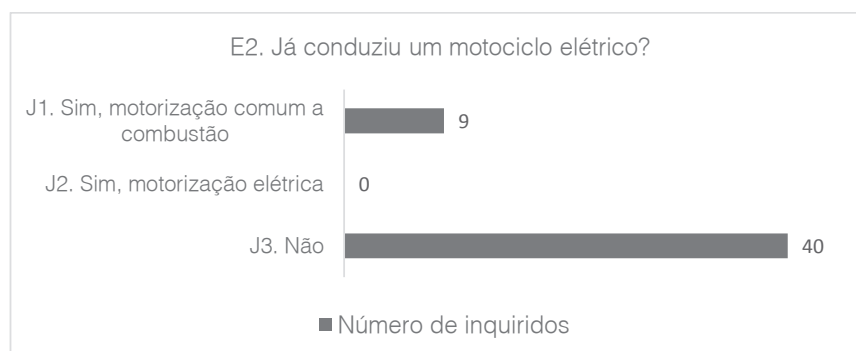
**0 RESPOSTAS**

### Questões após resposta “F3. Não”

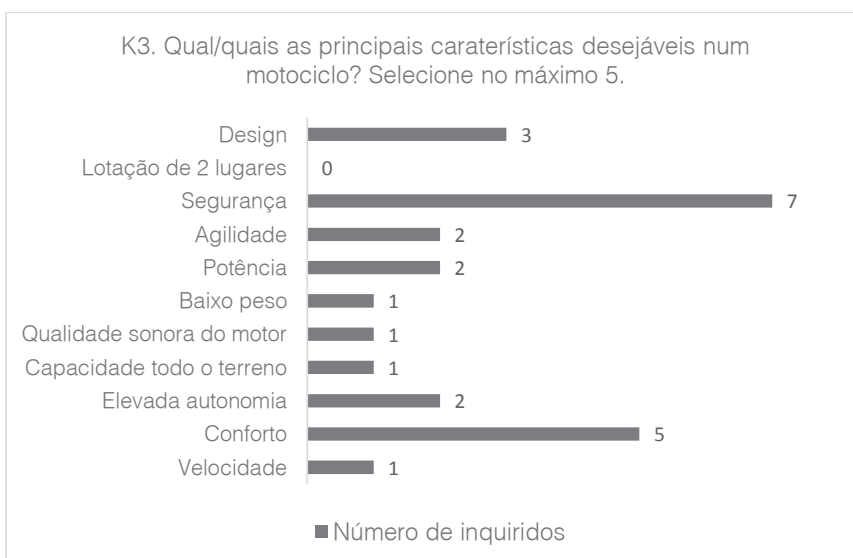
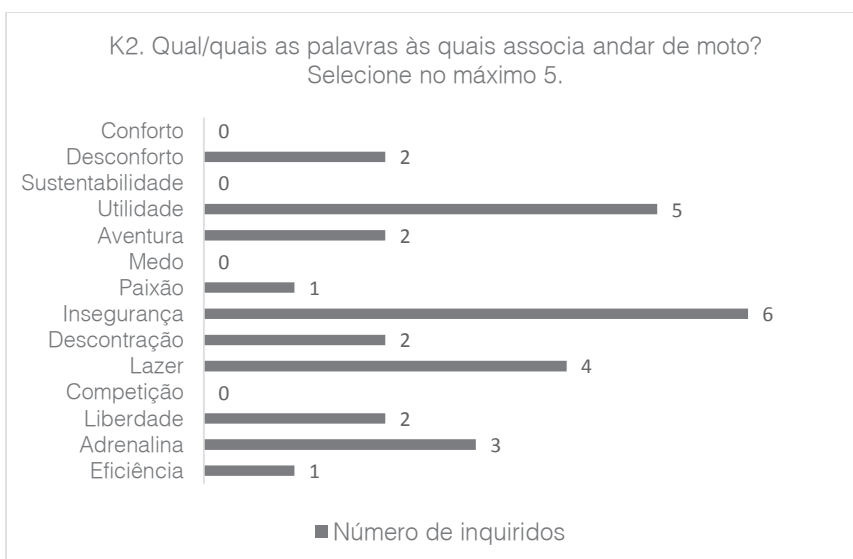
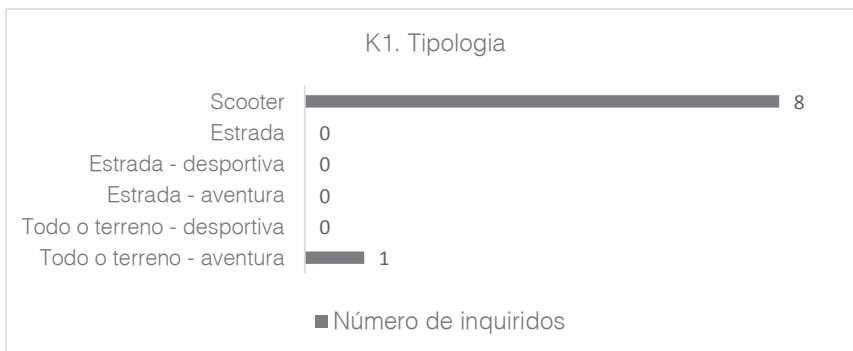




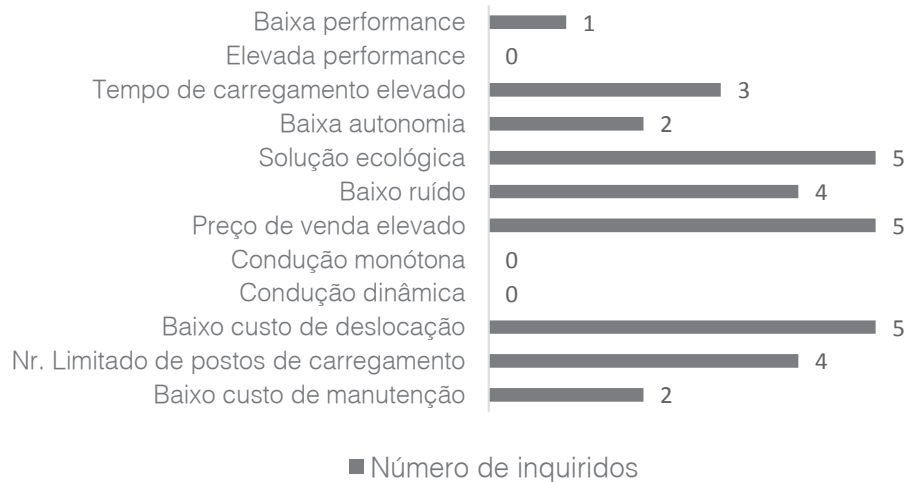
#### Questões após resposta “B4. Não e não me interessa pelo tema”



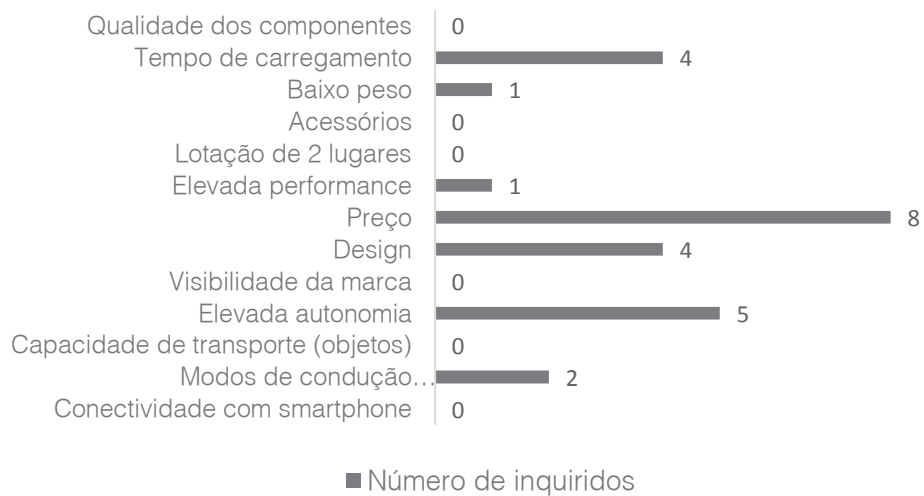
**Questões após resposta “J1. Sim, motorização comum a combustão”**



K4. Qual/quais as características que melhor definem um motociclo elétrico? Selecione no máximo 5.



K5. Caso adquirisse um motociclo elétrico, quais as características que teriam maior influência na sua decisão de compra? Selecione no máximo 5.

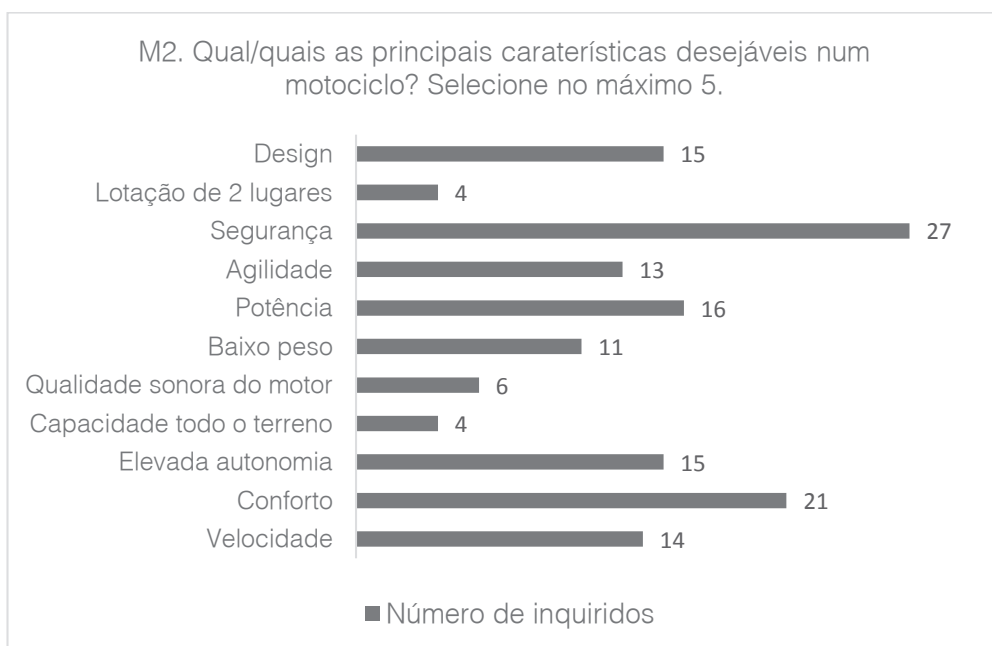
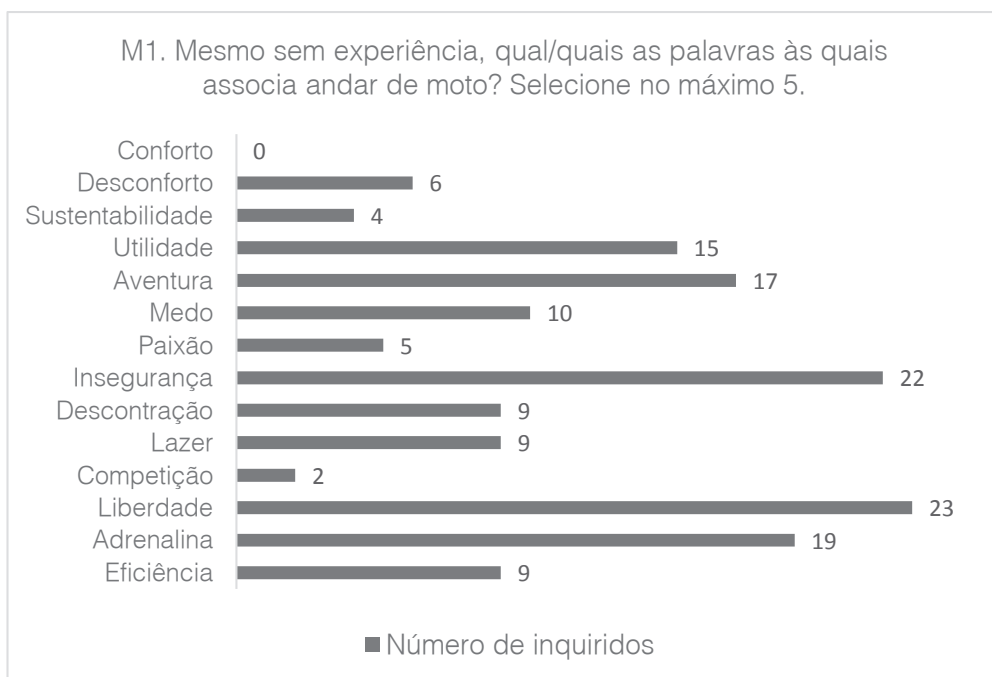


#### Questões após resposta “J2. Sim, motorização elétrica”

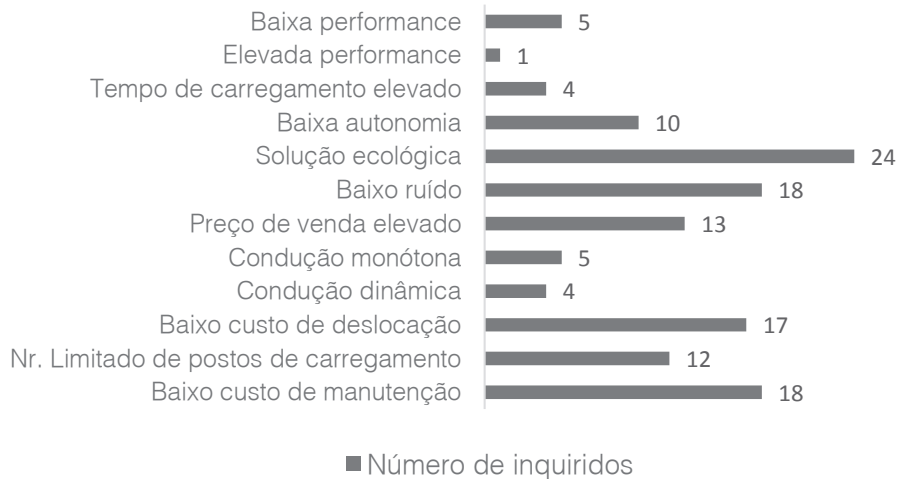
**0 RESPOSTAS**



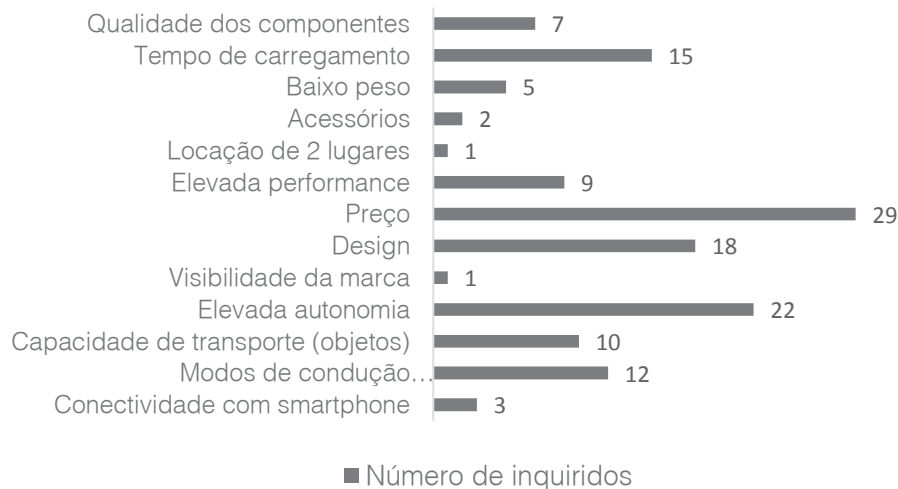
### Questões após resposta “J3. Não”



M3. Qual/quais as características que melhor definem um motociclo elétrico? Selecione no máximo 5.



M4. Caso adquirisse um motociclo elétrico, quais as características que teriam maior influência na sua decisão de compra? Selecione no máximo 5.



### Questão extra

