



Design de Estação Móvel de Trotinetes Elétricas

Fábio Samuel Cardoso da Silva

Relatório de estágio
MA Design de Produto



Relatório de estágio/ Projeto

Fábio Samuel Cardoso da Silva

E.S.A.D- Escola Superior de Artes e Design
Mestrado em Design de Produto

CEiiA- Centro de Engenharia e Desenvolvimento de Produto

Orientado por:
Jeremy Hugh Aston

Co-orientado por:
José Silva
Hugo Moreira

Relatório de estágio apresentado à Escola Superior de Artes e Design, Matosinhos, para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre em Design - área de especialização em produto.

Matosinhos, 2019

Agradecimentos

Agradeço à minha fiel companheira Beatriz Baldaia, que foi o suporte, motivação, persistência e paciência em todas as fases necessárias para terminar a minha tese. *“Vós, que sofreis, porque amais, amai ainda mais. Morrer de amor é viver dele.”*

À minha família, especialmente aos meus pais, porque sem vocês nada era possível.

Ao meu amigo Ricardo Ramos que partilhou comigo a mesma secretária na empresa, por ser sempre apoio e inspiração para obter melhores resultados.

Aos amigos que me ajudaram desde o início do projeto, Hugo Moreira, Ricardo Mendes, Sara Baldaia.

Aos amigos mais chegados, por toda a sinceridade, paciência e ajuda prestada.

Aos amigos criados e preservados na Faculdade ao longo dos últimos 5 anos.

Aos meus colegas de casa Joana Alvim e Diogo Maciel.

A todas as pessoas que me acompanharam dentro da empresa o meu percurso.

Aos orientadores da minha tese e aos professores da ESAD, em especial o professor Marco Gomes.

À minha segunda família, na cidade que me acolheu, fazendo-me esquecer da distância da minha terra.

Aos meus avós que sempre esperaram este momento.

E de uma forma especial à pessoa que me protegeu e me inspirou durante 24 anos. Um eterno obrigado de saudade.

A todos vós dedico o meu trabalho.

Índice

Introdução	7
Abstract	8
Caracterização do estágio	9
Experiência	10
<hr/>	
Proposta de trabalho	12
Contextualização	13
Veículos eléctricos Evolução	14
Cidade inteligente Evolução contexto urbano	16
Estado de arte	22
Processo de design	23
Trotinetes história Trotinetes aplicações Portugal	24
<hr/>	
Esboços Inicias	28
Experiência do utilizador	33
Redefinição da proposta de trabalho	34
Pesquisa Visual	35
Esboços	36
Serviço e experiência de utilização	42
Importância do Design	43
Protótipo exploração de forma	44
3D	45
Iterações da forma	49
Proposta formal	51
Funcionalidades	60
Tecnologias	62
Protótipo FDM (fused deposition modeling)	63
Esboços de definição formal	64
Protótipo Maquinação CNC	65
Proposta formal Dimensões	78
<hr/>	
Considerações finais	80
<hr/>	
Referências bibliográficas	81
Webgrafia	82
Anexos	84



Introdução

O presente documento tem como base de trabalho um relatório do estágio curricular realizado no CEiiA entre Fevereiro e Outubro de 2019, para efeitos de conclusão do Mestrado em Design de Produto da ESAD- Escola Superior de Artes e Design de Matosinhos.

As soluções de mobilidade urbana “leve” (micromobilidade) oferecem aos seus utilizadores uma forma económica, sustentável, ágil e até divertida de se deslocarem nas cidades. Contudo, têm surgido diversos problemas resultantes da deficiente organização e utilização dos equipamentos e espaços, com a consequente poluição visual provocada e impacto na vida das cidades, sendo as trotinetes elétricas, porventura, o exemplo mais marcante. O desenvolvimento de um módulo móvel de transporte de trotinetes poderá contribuir de forma determinante para a solução daqueles problemas, tornando a utilização dos espaços e dos equipamentos mais flexível e sustentável.

O documento segue-se de acordo com o desenvolvimento do conceito (PaaS, foi concebido para suportar o ciclo de vida completo das aplicações Web) de uma estação móvel disponibilizadora de trotinetes com foco na experiência do utilizador e tendo por base uma plataforma “skate” autónoma.

Palavras Chave

Mobilidade; Trotinete; Micromobilidade; Elétrico; Modular; Urbano;

Abreviaturas usadas no documento:

(BEVS)-veículos elétricos 100% puros
(EVs)-veículos elétricos
(PHEV)-veículos híbridos plug-in
(NEVs)-veículos elétricos de dimensão pequena
(PLEV)-veículos elétricos pessoais leves

Abstract

The present document has as its base of work a curricular internship report, performed at CEiiA between February and October 2019, to finish the Master's Degree in Product Design from ESAD - School of Arts and Design of Matosinhos.

“Light” mobility solutions (micro-mobility) offers to their users an economical, sustainable, agile and sharp, and even a fun way for them to move around the city. Nonetheless, we can identify and recognize some issues as a result of poor handling, treatment and operation of the vehicles as the location and spot where we can find these vehicles. With this problem, we can also identify and follow two more issues: visual pollution and a decrease in the city life per se, being the electric scooters the main responsible. The development of a mobile scooter transport module and its components could help to a decrease of those issues making the space and its equipment use softer and flexible as sustainable and viable.

This next and adjacent document follows according to the development of the concept (PaaS, designed to support the full web application lifecycle) of a mobile station that can deploy and dispose electric scooters, focused on the user experience and based on a stand-alone skateboarding platform.

Keywords

Mobility; Electric Scooter; Micromobility; Electric; Modular Urban;

Abbreviations used in the document:

(BEVS) - 100% pure electric vehicles
(EVs) - Electric Vehicles
(PHEV) - plug-in hybrid vehicles
(NEVs) - small electric vehicles
(PLEV) - Light Personal Electric Vehicles

Caracterização do Estágio

CEiiA, Centro de Engenharia e Desenvolvimento de Produtos desenha, desenvolve e opera produtos inovadores nas indústrias de mobilidade, nomeadamente Automóvel e Mobilidade Urbana, Aeronáutica, Oceano e Espaço.

Atualmente um dos 10 maiores investidores em I & D em Portugal, com referência internacional na área de mobilidade sustentável e reconhecida no mundo aeronáutico pelas suas habilidades em engenharia estrutural.

História

O CEiiA foi criado em 1999 com o objetivo de apoiar a competitividade da indústria automobilística portuguesa. Desde então, o CEiiA ampliou a atividade, com foco em mobilidade, aeronáutica e offshore, sempre impulsionando a indústria.

Pesquisa e desenvolvimento

Não há futuro sem inovação e no CEiiA, como prova disso tem sido consistentemente classificado entre as organizações mais inovadoras em Portugal.

Desenvolvem, implementam e operam soluções tecnológicas ao lado de parceiros para impulsionar a inovação a fim de obter resultados significativos nos setores acima referidos.

Conectado com a indústria

A missão do CEiiA é promover uma indústria mais competitiva, sendo a inovação um processo colaborativo, o CEiiA conecta empresas, universidades e outros centros de conhecimento e entidades públicas em diferentes países.

Ao nível da indústria nacional trabalha em conjunto com um elevado número de empresas, principalmente PMEs, para apoiar os seus processos de desenvolvimento e inovação de produtos e promover a sua integração nas cadeias de abastecimento globais.

Ao nível da indústria internacional trabalha em conjunto com algumas grandes empresas internacionais para se conectar com as tendências mais modernas dos mercados e tecnologias globais.



1. Edifício do CEiiA



2. Embraer KC-390



3. Bicicleta desenvolvida no CEiiA



4. Be desenvolvido no CEiiA



5. Instalações do CEiiA

Conectado com a inovação

Não há futuro sem inovação, esta é uma questão fundamental. O CEiiA tem sido consistentemente classificado entre as organizações mais inovadoras em Portugal. De acordo com os últimos dados oficiais, o CEiiA ocupou o 9º lugar no investimento total em I & D entre todas as organizações em Portugal, ocupando a primeira posição entre as entidades sem fins lucrativos.

Conectado com a comunidade

As atividades do CEiiA estão focadas na promoção da sustentabilidade. Mas o envolvimento com a comunidade também acontece a nível local, através do apoio às atividades académicas de universidades e escolas e através da interação com ONGs.

Trabalhando com a integridade

Responsabilidade e sustentabilidade são conceitos chave na forma como desenvolvem a sua atividade.

Consciente da importância da integridade organizacional, o CEiiA aplica um esforço constante no desenvolvimento de ferramentas para garantir a conformidade e um comportamento ético no relacionamento com clientes, fornecedores, entidades públicas e outros parceiros.

A integridade organizacional também está relacionada ao desenvolvimento de estratégias junto aos nossos parceiros e à comunidade para promover os direitos humanos, boas condições de trabalho, proteção ambiental e transparência nos negócios.



6. Be desenvolvido no CEiiA



7. Sistema de bike-sharing do CEiiA

Ayr Credits-Circ

A Circ e o CEiiA, trabalham em conjunto de forma a promover micromobilidade sustentável neste caso o uso de trotinetes de forma a garantir a maior adesão possível aliada a vantagens de utilização. O Ayr é a moeda virtual do CEiiA que transforma o CO2 que o utilizador evita em créditos que podem ser utilizados em vários serviços. Tinha como objetivo responder às necessidades do consumidor final, oferecendo-lhe vantagens, tais como benefícios municipais e economizar nos transportes públicos ao utilizar um serviço sustentável.

Innovathon

Em conjunto com faculdades e institutos de ensino, o CEiiA organizou o primeiro hackthon, tendo como desafio desenvolver uma ideia que viesse melhorar a qualidade dos oceanos e a redução da sua poluição. Redução do lixo marinho nas costas, aquacultura marítima sustentável, preservar os ecossistemas marinhos e transportes sustentáveis, foram os quatro temas base e apenas para um foi desenvolvido uma ideia no prazo de 24 horas. O *hackthon* decorreu na praia de Cascais e Nova. Nesta experiência podemos usufruir dos serviços de bike-sharing desenvolvidos pelo CEiiA.

Apresentação Carris

A apresentação levou a perceber a mobilidade em Lisboa e os seus problemas. A evolução da empresa Carris e evolução a nível tecnológico. Ao longo dos anos, foca-se em melhorar os seus meios de transporte e a mobilidade, para a vertente ecológica trocando os combustíveis fósseis, por eléctricos, gás natural e hidrogénio.

Apresentação Ayr

Os *Ayrs* consistem numa moeda virtual, que tem como função contabilizar as emissões de CO2 poupadas ao usar veículos eléctricos disponibilizados pelo CEiiA e pela Circ que serão convertidos numa moeda virtual (*ayrs*). Esta moeda virtual pode ser usada em troca de benefícios municipais e possíveis parcerias. A fase piloto *Ayrs*, deu a conhecer um serviço no qual todos os colaboradores do CEiiA puderam utilizar ao longo de dois meses com a utilização da app e da Circ para se contabilizar os co2 poupados em *ayrs*.



8. Serviço de sharing da Circ



9. Hackathon



10. Apresentação da Carris nas instalações do CEiiA



11. Apresentação dos Ayr na sala de RV do CEiiA

Com o estágio pretendeu-se adquirir uma ligação real e efetiva tendo em vista as exigências próprias do mundo do trabalho, sendo desejável que a experiência resulte em competências que terão no futuro, um elevado valor para a carreira profissional. Definiu-se que os trabalhos de design nesta empresa se iniciavam a partir de uma plataforma elétrica já realizada pela empresa, que permita uma montagem modular, com isto foi acordado desenvolver um módulo móvel de carregamento elétrico. Foram sugeridas duas propostas: uma base de carregamento para automóveis, e outra para trotinetes no qual a base de carregamento móvel de trotinetes urbanas foi a proposta escolhida.

O projeto terá várias fases no seu desenvolvimento.

A primeira fase, mais teórica, onde se obterá um vasto conhecimento acerca de estações de carregamento existentes e a plataforma elaborada pelo CEiiA. Nesta fase pretende-se obter maior conhecimento acerca de postos de carregamento urbano e tecnologias semelhantes que venham esclarecer possíveis limitações no projeto. Numa segunda fase pretende-se definir um conceito tendo em conta as possíveis limitações, e projetar desta forma um produto funcional pensado na experiência do utilizador, com design apelativo, inovador, de fácil identificação e acima de tudo respeitando a identidade do CEiiA.

Em suma, os objetivos concretos deste estágio consistem em: Desenvolver o estágio e respetivas atividades num contexto real de trabalho, aferir a capacidade do mestrando na adaptação aos desafios propostos no âmbito do estágio, aplicar conhecimentos e competências previamente adquiridas, atingir os requisitos para obtenção do grau de mestre através da elaboração de um relatório de estágio e da realização de uma prova pública sobre o mesmo.

Tema



Micromobilidade

Problema



Desorganização dos Centros

Soluções Existentes



Postos Fixos

12. Imagens referentes à mobilidade elétrica

Mobilidade urbana pode ser caracterizada como a maneira que as pessoas utilizam para se deslocarem dentro das cidades. Para a realização de uma avaliação da mobilidade urbana, é necessário ter em conta os seguintes fatores: organização territorial, intensidade do fluxo de automóveis nas vias de transporte e tipos de transporte utilizados.

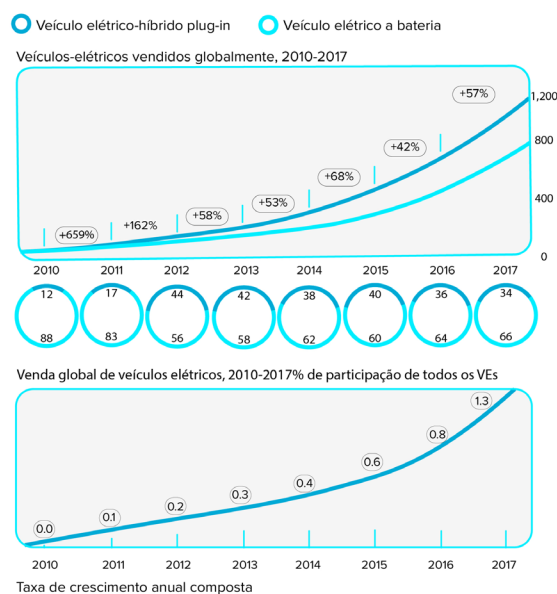
Num contexto global podemos levar em consideração os seguintes fatores: sobrecarga de espaço, limitação do fluxo de pessoas e mercadorias, alto índice de acidentes, ineficiência dos transportes públicos e a poluição do meio ambiente.

Podemos destacar ainda, que a ausência de investimentos públicos ou privados seja para a melhoria dos transportes públicos ou nos valores das tarifas resulta, conseqüentemente, na procura do utilizador realizar as suas viagens num meio de transporte particular. Isso gera um ciclo que se torna impossível de reverter, quanto mais carros pessoais há nas ruas, mais difícil se torna implementar a mobilidade urbana eficiente e conseqüente aumento na emissão de dióxido de carbono.

A falta de mobilidade é um contexto global e um problema recorrente. Existem algumas alternativas para minimizar esses efeitos que merecem a atenção de toda a população das grandes cidades. Veículos como o metro e os novos autocarros, que usam combustíveis alternativos como gás natural, eletricidade e o mais recente, o hidrogénio. As ciclovias que estão a ser disponibilizadas são ótimas opções de transporte seja pedestre, bicicletas ou trotinetes, além de fazerem bem à saúde da população.

O mercado global de veículos eléctricos está em crescimento

No ano passado, pela primeira vez, as vendas globais de novos veículos eléctricos (EVs) superaram um milhão de unidades em 2017 (fig.15). Sob a atual trajetória de crescimento, os construtores de EV poderiam quase quadruplicar essa conquista até 2020, movimentando 4,5 milhões de unidades, cerca de 5% do mercado global de veículos leves.



15. Gráfico 1



13. Conceito nio EVE

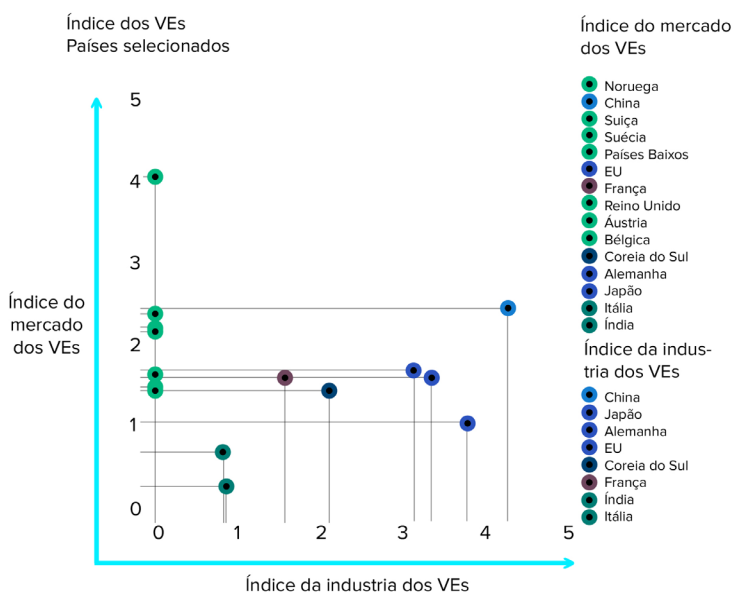


14. Mercado EVS

Os veículos eléctricos 100% puros (BEVs) representam atualmente 66% do mercado global de veículos eléctricos. As vendas dos mesmos estão a crescer mais rapidamente do que os veículos híbridos plug-in (PHEV). No entanto, continua a existir uma forte compra de veículos movidos a combustíveis fósseis.

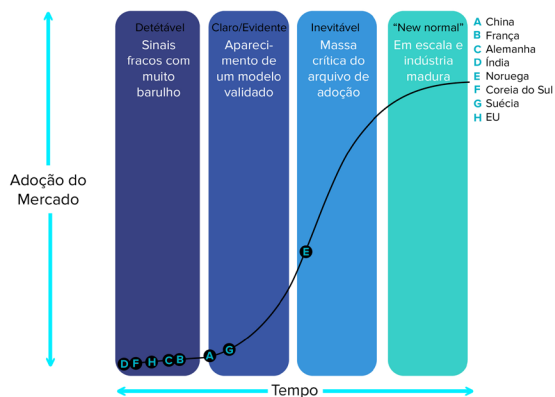
A China continua a marcar a presença na primeira posição em vendas de veículos eléctricos, como mostra na (fig.16) podemos verificar que o mercado chinês cresceu 72% em relação ao ano anterior em 2017, mantendo assim a sua posição na venda de EV. Este tem agora um mercado de EVS maior (principalmente os BEVs) do que a Europa e os Estados Unidos juntos.

Os Subsídios e impostos reduzidos continuam a impulsionar grande parte do crescimento. Veículos eléctricos estão isentos de algumas taxas e impostos em alguns países, e isso desempenha um papel fundamental na hora de compra de um veículo eléctrico, na china os benefícios disponibilizados são dos mais altos do mundo. Depois de um programa piloto bem-sucedido em cidades seleccionadas, o governo chinês decidiu introduzir matrículas de cor verde para novos veículos de energia eléctrica (NEVs) em todo o país. No final de 2017, as matrículas foram colocadas em todas as capitais provinciais e outras cidades importantes seleccionadas, sendo que no primeiro semestre do ano 2018 foram incluídas nas cidades que restavam.



16. Gráfico 2

Os 4 etapas de uma tendência disruptiva-foco na adoção do mercado de VES



17. Gráfico 3

A Alemanha e Noruega lideraram o crescimento na União Europeia.

O mercado dos EVS cresceu na Europa quase 40% de 2016 para 2017, embora seja mesmo assim um pequeno número de vendas. Uma variedade de fatores, forma um forte contributo, como por exemplo os desafios da tecnologia diesel e conseqüente interesse dos clientes em EVS. Grande parte dessa mudança surgiu na Alemanha, onde o mercado de EVS aumentou mais do dobro. Com isso, a Alemanha passa a ser o segundo maior mercado de veículos eléctricos da Europa, superado apenas pela Noruega. Na Holanda, as mudanças de incentivo de PHEVs e BEVs levaram a uma queda significativa nas vendas totais de EVs. As taxas de vendas de veículos eléctricos Noruegueses atingiram 32% em 2017 e, em dezembro, a cada dois carros pessoais vendidos havia um VE. A Noruega está em grande parte sozinha no que diz respeito à compra de veículos eléctricos pelo mercado global. Este país dá uma imagem real das proporções futuras de vendas de veículos eléctricos que os mercados desenvolvidos poderiam experimentar nos próximos cinco a dez anos. A (fig.17) mostra as quatro etapas de uma tendência disruptiva. Atingido-se assim uma massa crítica de VES.

A Noruega está claramente à frente de vários países - a interrupção da implementação dos VES é inevitável. A maioria dos outros países ainda está no primeiro estágio, com exceção da China e da Suécia, que já avançaram para o segundo.

Estes avanços surgem depois de uma nova fase de VES mais atraentes e com melhor desempenho nos principais segmentos incluindo a gama alta, outro fator importante para o aumento de vendas, tanto na Europa quanto nos Estados Unidos. Marcas como a Tesla tiveram um forte impacto no crescimento de 27%, dos EUA que apesar disso ficaram atrás em relação ao aumento da China e da União Europeia, já que os preços dos combustíveis continuam a baixar nos EUA, reduzindo a vantagem do custo de circulação dos VES.

Gogoro

O sistema Gogoro vem facilitar o uso de Evs. Em vez de ligar a scooter numa tomada, o usuário pode estacionar numa destas estações, chamadas GoStations, remover as duas baterias da scooter, retirar duas baterias da estação, e fazer a troca. Sem auxílio de ninguém, em 6 segundos, apenas usando um aplicativo.

Além da despreocupação com tempos de recargas, o comportamento dinâmico do scooter Gogoro também é um ponto forte. Resultante da combinação entre um motor compacto mas forte para um veículo tão pequeno, chassi resistente, equilibrado e suspensões eficazes.



18. Postos de troca Gogoro

Estacionamento Inteligente

A solução Smart Parking, desenvolvida para a “Cascais Próxima”, abrange a Praia de Carcavelos e a Boca do Inferno. A solução estará integrada no ecossistema MobiCascais, permitindo ao utilizador da aplicação MobiCascais identificar lugares livres nas zonas monitorizadas por sensores. Esta solução foi desenhada com recurso a duas tecnologias distintas que dão resposta às diferentes necessidades das zonas abrangidas: os sensores de NB-IoT na Boca do Inferno têm a particularidade de estar escondidos no subsolo e, como tal, não estão visíveis ao público; na Praia de Carcavelos serão instaladas câmaras inteligentes que, além de monitorizarem os lugares disponíveis, permitem o controlo de veículos mal-estacionados.



19. Smart Parking

Tendências de mercado de scooter elétrica, segmentação, relatório de previsão de análise 2026

A falta de fontes de combustível convencionais, juntamente com as preocupações relacionadas com a pegada de carbono, estão a alimentar o crescimento do mercado global de scooters elétricas. Um pouco por todo o mundo várias empresas e marcas conhecidas mundialmente estão focadas na sustentabilidade e reutilização dos seus produtos. Como por exemplo a Michelin, que propôs um pneu sem ar que pode ser impresso em 3D a partir de material orgânico totalmente biodegradável.

O segmento de baterias de lítio deve representar um aumento significativo nos próximos anos

Espera-se que os aumentos dos preços dos combustíveis (diesel e gasolina) sejam um fator importante para aumentar a adesão de veículos que sejam ecologicamente corretos. Assim, o aumento da procura de veículos elétricos é um dos principais fatores para a alta procura de baterias de íons de lítio. Por exemplo, de acordo com a análise da Coherent Market Insights, as vendas anuais de scooters elétricas de 542.000 unidades em 2015, tiveram um aumento para 850.000 unidades em 2016. Além disso, outro fator que leva à forte procura de baterias de íons de lítio é que o peso da bateria é muito baixo em comparação com as outras alternativas. Espera-se que isso ajude a aumentar a adesão de baterias de íons de lítio, o que, por sua vez, apoia o crescimento do mercado durante o período previsto.

A falta de pontos de carregamento é um dos principais fatores que dificultam o crescimento do mercado dos veículos eletricos

A escassez de pontos de carregamento nas cidades é um grande fator desafiador para o crescimento do mercado global de EV. As scooters elétricas não possuem outra fonte alternativa no lugar da bateria. Assim, o uso completo da carga da bateria pode parar a scooter e colocar o passageiro em risco. Além disso, os preços da scooter elétrica também são muito altos, o que por sua vez diminui a adesão à compra dessas scooters.



20. Postos de carregamento Mobi.me



21. Interação de transportes

As principais empresas do mercado estão a lançar produtos inovadores para responder à crescente procura dos consumidores. As empresas estão a entrar em novos mercados nas regiões em desenvolvimento para expandir a sua base de clientes e fortalecer a sua presença no mercado global. Por exemplo, em janeiro de 2017, a Hyundai Motor Company uma empresa automóvel lançou o IONIQ Scooter na Consumer Electronics Show 2017 (CES) nos EUA. O IONIQ Scooter é uma scooter elétrica de baixo peso.

Qual é a perspectiva para os próximos cinco a dez anos?

Acredita-se que será uma transição gradual para os meios de transportes novos e alternativos. É preciso uma sociedade mais consciente a nível ambiental e social, para investir em soluções mais limpas e mais verdes em diversas áreas, incluindo a energia, infraestrutura e o transporte. O investimento na pesquisa e inovação é fundamental para o desenvolvimento dessas soluções. O potencial existe para garantir que nos movemos para uma economia de carbono zero que ofereça oportunidades de emprego, atraia investimentos e garanta a inovação. A mudança não acontece da noite para o dia, pois requer adesão de todas as partes interessadas: cidadãos conscientes, indústrias responsáveis e decisões políticas em prol do ambiente. Embora ainda nos encontremos a enfrentar desafios ao longo do caminho, trará muitas oportunidades.

Mudanças resultantes da adoção da energia elétrica

Embora seja improvável que a maior procura de EV cause um aumento significativo no uso total de energia elétrica, provocará um novo pico na curva da energia usada. O efeito mais evidente será um aumento nos picos noturnos, à medida que as pessoas colocam os EVs quando voltam para casa do trabalho ou depois de completar as tarefas do dia-a-dia. No entanto, no sistema esse efeito representará uma percentagem relativamente pequena. Tendo a Alemanha como exemplo, é de esperar um aumento no pico de carga de aproximadamente 1% até 2030 e cerca de 5% até 2050.

Os carros estão-se a tornar elétricos, a energia elétrica está a caminhar para eletricidade sem fios, e o ecossistema de mobilidade a caminhar para uma grande mudança.

Numa entrevista com David Schwartz, da McKinsey, este descreve como o carregamento sem fios é conveniente e que poderá eliminar um dos principais obstáculos à adoção generalizada de veículos elétricos (EVs): *“...a preocupação que os consumidores têm sobre quando e onde recarregar o carro. Resolver esse problema pode ser a chave para desbloquear as vendas de veículos elétricos, especialmente nas cidades. E o aumento das vendas de VEs, por sua vez, traria uma série de mudanças para a indústria automobilística, incluindo a perspectiva de mobilidade elétrica como um serviço.*

Quando se trata de eletrificação, algumas mudanças significativas estão a permitir isso. Com baterias de baixo custo, pode-se adicionar mais capacidade, o que significa mais alcance.

O momento da compra, exige uma mudança no comportamento do consumidor, pois tem de se lembrar de o carregar, de o conectar e de procurar locais de carregamento. Com veículos a combustíveis fósseis, por outro lado, pode ser completamente reativo. Eu conduzo até estar quase vazio, a luz acende ou o painel emite um sinal, eu encontro um posto de gasolina, e em cinco minutos continuo o meu percurso. E não tenho que pensar em enchê-lo novamente durante a semana...”



22. Carregador Sem-fio BMW

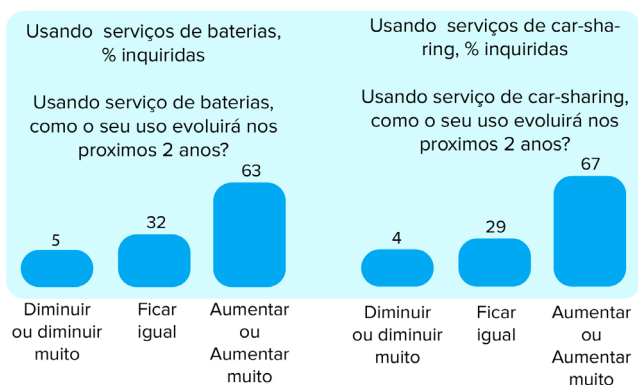
A pesquisa da Cetelem referente ao setor automóvel, revelou que Portugal é o país da Europa Ocidental em que mais se acredita no futuro da mobilidade elétrica. Cerca de 92% dos portugueses que responderam ao inquérito do (Observador Cetelem Auto 2019) reconhecem que os veículos elétricos constituem uma solução para a resolução dos problemas ambientais em zonas urbanas mais densas. A maioria dos inquiridos no nosso país ainda consideram o preço como um entrave e estão entre os que mais querem apoios estatais para a aquisição deste tipo de viaturas.

O Observador Cetelem Auto 2019 indica que 31% dos portugueses inquiridos, admitem considerar a compra de uma viatura elétrica nos próximos meses, enquanto a média mundial se situa nos 27%. Entre os principais obstáculos para aquisição de um veículo elétrico, os consumidores nacionais referem a baixa autonomia (49%), o elevado preço (60%) e o tempo de carregamento (41%).

A UVE(Associação de Utilizadores de Veículos Elétricos) destaca a inauguração dos primeiros supercarregadores da Tesla, e a instalação de Postos de Carregamento Rápido (PCR) nas autoestradas, nas principais cidades e em diversos locais de acesso reservado. Os avanços tecnológicos e os VES caminham para uma mobilidade urbana mais eficiente e limpa nas cidades. Estes surgem com a necessidade de transformar a mobilidade dos centros urbanos nomeadamente com a mobilidade compartilhada. China, Europa e Estados Unidos - investiram em 2016 quase 54 bilhões de dolares no setor da mobilidade compartilhada, e prevêem-se crescimentos anuais impressionantes no futuro. No cenário mais positivo, que envolve forte procura dos clientes por táxis ou autocarros autónomos, em locais de baixa densidade e em cidades que tomam medidas para implementá-los, o mercado pode vir a crescer 28% anualmente de 2015 a 2030. Mesmo o cenário menos agressivo apontado para um crescimento estável baseado em conveniência e economia, projeta 15% de expansão anual, mesmo se os clientes não adotarem prontamente os autocarros autónomos e as cidades não os apoiarem.

A pesquisa de consumo da McKinsey de 2017 indica que a mobilidade compartilhada deve ter um crescimento adicional (fig.22). Dos que atualmente usam serviços não-motorizados, 63% esperam aumentar nos próximos dois anos, e ainda mais (67%) dizem que farão o mesmo em relação aos carros compartilhados.

Pesquisas com consumidores indicam um potencial de crescimento contínuo para a mobilidade compartilhada



23. Gráfico 4



24. VE

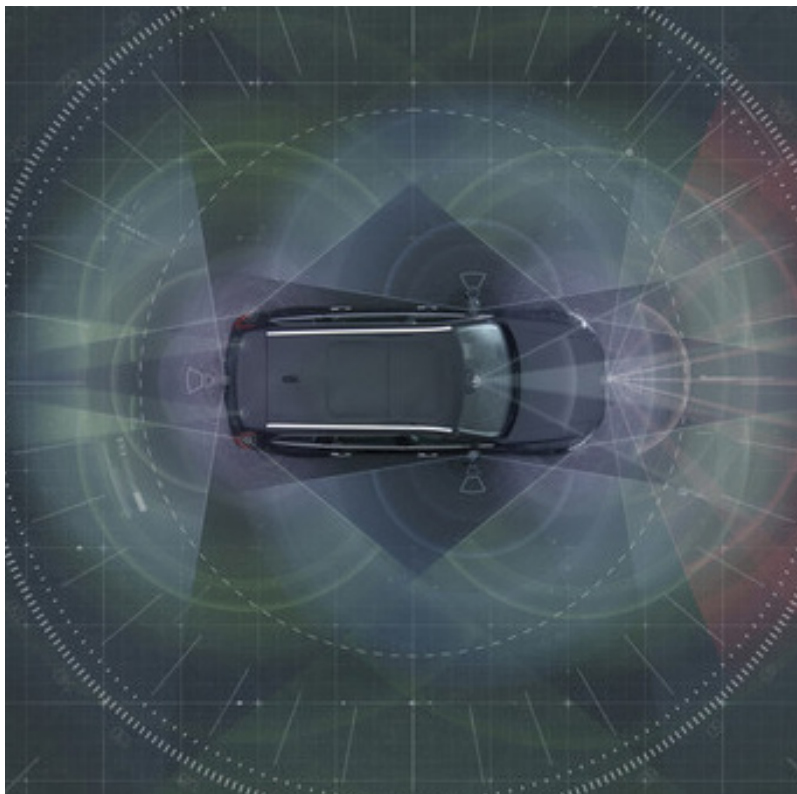
De fato, hoje, a mobilidade compartilhada representa aproximadamente um ponto percentual dos 30% das milhas anuais percorridas pelos meios de transportes. As limitações incluem a falta de disponibilidade dessas soluções em ambientes rurais, e o compartilhamento tende a não favorecer o deslocamento frequente devido ao seu custo e à disponibilidade de opções menos caras, como o transporte de carro.

Também é menos atraente para a execução de serviços de pedidos tipo uber eats ou viagens de transporte de mercadorias com vários destinatários. As soluções de mobilidade compartilhada, no entanto, fazem sentido para viagens a eventos sociais em áreas urbanas.

Dois caminhos diferentes para o futuro da mobilidade compartilhada: a indústria pode crescer de forma constante até 2030, ou pode se tornar um mercado totalmente diferente. Três fatores vão ser decisivos para o cenário se tornar realidade: preferências do cliente, regulação e tecnologia .

A solução do desafio da mobilidade exigirá ações desafiantes e coordenadas dos setores público e privado. Avanços tecnológicos, comercialização, financiamento, políticas inteligentes e inovações nos modelos de negócios também serão necessários para obter melhorias de eficiência e, ao mesmo tempo, criar ambientes mais sustentáveis nas cidades. Estamos a caminhar gradualmente em direção a novos serviços “multimodais”, estes facilitam viagens que combinam caminhadas, carros, autocarro, bicicletas, trotinetes e comboios, bem como serviços de transporte compartilhado.

Quatro grandes tendências tecnológicas estão a convergir: conectividade no veículo, eletrificação, compartilhamento de carros e a condução autônoma. Se as cidades pudessem descobrir como fazer esses elementos funcionarem juntos, as soluções de produtividade móvel poderiam ser substancialmente melhoradas.



25. Veículo inteligente Volvo

Conectividade no veículo: A ampla adoção da conectividade no veículo, seja através do telemóvel ou de um sistema interativo, estão a trazer novas possibilidades, por exemplo, análises em tempo real e dados sobre condições de trânsito podem redirecionar os condutores para evitar o congestionamento, aplicativos que oferecem informações que permitem que as pessoas mudem o tempo e a rota da viagem. Eventualmente, a comunicação veículo-veículo e veículo-infraestrutura poderá ser usada para reduzir acidentes e antecipar o congestionamento do trânsito.

A Waze, um aplicativo de GPS que envia informações sobre trânsito, para isso fez parcerias com várias cidades, como Barcelona, Boston, Jacarta e Rio de Janeiro, enviando os dados para o centro de controle de trânsito do sistema de transporte inteligente da cidade.

Eletrificação: A IHS, uma empresa de pesquisa de mercado, analisou as vendas anuais de veículos elétricos (VEs) os híbridos aumentarão cerca de 2,3 milhões de unidades em 2014 para 11,5 milhões até 2022, ou 11% do mercado global. Comboios movidos a energia elétrica podem aumentar significativamente a eficiência de energia do veículo enquanto diminuem os poluentes emitidos. As previsões de curto prazo das vendas de EVs permanecem significativamente mais baixas em comparação aos combustíveis fósseis menos caros, a Tesla demonstrou que a eletrificação poderia ser implementada em certos segmentos de mercado. Essa dinâmica pode ser mais forte nas cidades, onde as distâncias de percurso são mais curtas e as pessoas estão menos preocupadas com a falta de energia. Além disso, os custos das baterias estão a cair mais rapidamente do que as previsões mais otimistas, então as tendências económicas estão a mudar a favor dos VEs a médio e longo prazo.

Condução autônoma: Nos últimos meses, os veículos autônomos (AVs) capturaram a imaginação dos mídia e do público. A introdução de veículos totalmente autônomos ou sem motorista está-se a aproximar. Alguns dos novos modelos de carros de luxo já contam com sistemas sofisticados de assistência ao motorista, oferecendo um grau de autonomia. No entanto, é difícil prever com que rapidez os carros autônomos entrarão no mercado, especialmente devido à incerteza sobre a sua regulamentação. A Google lançou um conceito de um carro totalmente autônomo. A Uber, está trabalhando com a Universidades para criar as Tecnologias Avançadas da empresa. Com o foco na construção de AVs para utilização nas suas frotas.

Ao reduzir o fator humano ao volante, OS veículos autônomos poderão reduzir os acidentes em até 90%, segundo estimativas preliminares, salvando milhares de vidas.



26. Veículo Inteligente Mercedes

Car sharing: Os esforços podem ter implicações positivas para a mobilidade urbana. À quarenta anos atrás, o trânsito era terrível em Copenhaga. A capital dinamarquesa, introduziu as suas primeiras zonas livres da circulação de carros no ano de 1960. As autoridades de transporte criaram uma rede de ciclovias, assim como rodovias de bicicletas dedicadas que reduzem o tempo de viagem e melhoram a segurança.

A maioria dos carros fica parado 90% do tempo ou mais. O compartilhar de carros e outros serviços puderam melhorar significativamente esse número e, talvez, reduzir o número de carros nas estradas ao mesmo tempo. Embora o efeito do compartilhar de carros nas taxas de propriedade ainda esteja a ser estudado, há poucos argumentos de que o compartilhar generalizado significa que cada veículo é usado de forma mais intensa, aumentando assim sua quilometragem anual de 11.700 para 20.400. A implementação de veículos compartilhados e completamente autônomos poderia reduzir o custo da mobilidade pessoal em 30% a 60% em relação à propriedade privada de automóveis. Esses serviços estão a crescer 35% por ano nos Estados Unidos, atingindo 1,6 milhões de membros em 2014. Na Alemanha, a adesão ao compartilhamento de carros cresceu 50% por ano desde 2010, atingindo 1 milhão de pessoas em 2014.

As empresas como a Google, Apple e Genentech, estão a construir redes de transporte (autocarros privados) para os seus funcionários, contribuindo para que tenham fácil acesso às empresas.

Novos serviços de mobilidade-transporte público

As cidades em todo o mundo estão a investir em transportes públicos como forma de melhorar a mobilidade.

Também estão a criar e a digitalizar os seus sistemas de transporte público e estão a experimentar novos modelos de mobilidade, pensar num aplicativo perfeito que consolide todos os meios de transporte, incluindo o transporte público.



27. Nova geração de transportes públicos



28. Carregador Sem-fio Qualcomm

As novas baterias de grande capacidade, com soluções como o eletrólito sólido e o uso de outros materiais, além de sistemas de carga rápida e ultrarrápida, já estão a ser uma realidade. No entanto, a verdadeira solução para a preocupação da autonomia pode vir a estar aliada com o carregamento sem fios. Pelo menos essa é a aposta da gigante tecnológica, Qualcomm (empresa americana do setor das telecomunicações, que produz chipsets de telemóveis).

Sabe-se, pela experiência noutros produtos, que o carregamento sem fios ainda não prima pela velocidade. No entanto, a gigante americana não está preocupada com isso. O que a Qualcomm propõe com esta tecnologia é a facilidade de realizar o processo de carregamento de modo a que uma recarga rápida, num único local, seja substituída por várias recargas curtas em muitos locais. Para isso, a empresa dá como exemplo colocar os carregadores por indução nas garagens públicas e privadas, áreas de estacionamento e descanso, e áreas onde temos os veículos parados por um certo período (fig.27).

Quando os dois dispositivos estiverem alinhados, a potência de carga que pode ser alcançada será de 3,3 kW, 6,6 kW ou 20 kW. O sistema incorpora um mecanismo de segurança que o desativa quando deteta um objeto estranho entre as plataformas de carga e envia um alarme ao condutor.

Atualmente, esta tecnologia já está em utilização no carro médico que participa na Fórmula E. Este é um protótipo que tem como missão testar o efeito de desgaste causado pelo uso intenso.

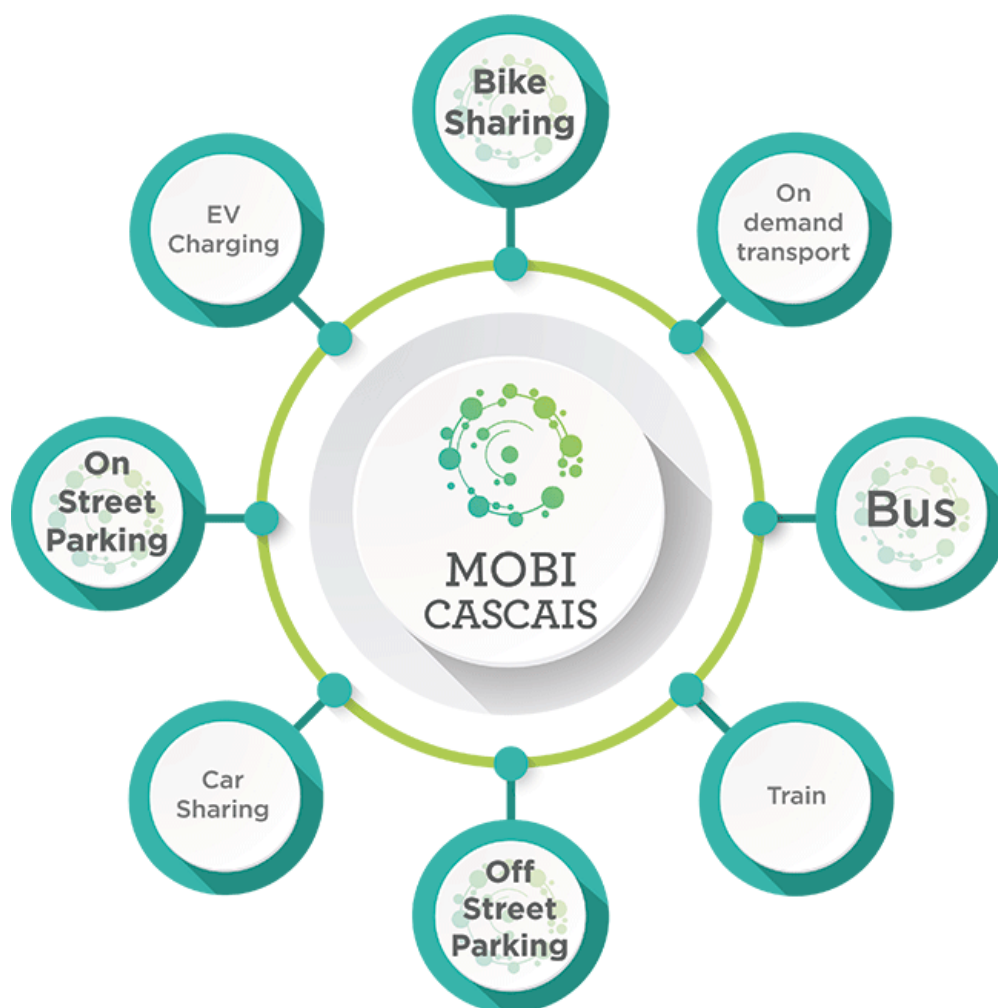
Em relação à problemática sobre as baterias velhas e o que fazer com essas, a Audi usa-as em rebocadores na fábrica de Ingolstadt que incorpora as mais recentes baterias de íon de lítio de segunda mão.

Como fabricantes de automóveis em todas as partes do mundo para recuperar e reutilizar ou reciclar adequadamente todas as baterias que instalam em carros elétricos, várias fábricas estão a experimentar maneiras diferentes de reutilizar as baterias gastas que vêm dos antigos carros elétricos da marca. Como por exemplo usá-las nas novas estações de energia renovável vendendo-as a empresas de eólicas e instalá-las nos telhados de apartamentos movidos a energia solar que deste modo armazenam a energia recebida nessas estações.

Estão cada vez mais presentes, os investimentos nas cidades, uma vez que são desafiadas a reinventar-se e a construir toda uma nova estratégia de gestão onde os fatores energéticos, ecológicos e de mobilidade ganharam grande preponderância e que esses sejam parte integral das constantes evoluções que se esperam nas mesmas. Assim, foi com grande adesão que conceitos como *bikesharing*, *carsharing*, e outros sistemas de *last mile* (última milha), como o caso das trotinetes elétricas, entraram no quotidiano de quem vive nas cidades.

Um dos exemplos mais impactantes em Portugal é de Cascais, onde esta política já é madura porque está a ser implementada há mais de 2 anos. A autarquia, na sua estratégia de crescimento como *smart city*, está focada em 3 eixos fundamentais – cidadania, ambiente e mobilidade inteligente – e prova dessa preocupação é por exemplo, o *MobiCascais* (o Sistema Integrado de Mobilidade Sustentável de Cascais).

O *MobiCascais*, sistema de mobilidade integrada, veio revolucionar por completo a maneira de todos os cidadãos se deslocarem no concelho. Cascais hoje conta com 11 rotas de (autocarros de Cascais e um sistema de *bikesharing* com mais de 700 bicicletas de Cascais distribuídas por 85 docas, estrategicamente espalhadas pelo concelho e está, atualmente, a implementar um sistema organizado de trotinetes elétricas, a adquirir um elevado número de bicicletas elétricas e a preparar terreno para tornar o veículo autónomo, uma realidade que atualmente já está implementada junto à universidade *NOVA*. Com todos estes veículos disponibilizados torna-se um forte concelho a implementar os serviços de transporte multimodais (responsáveis por terminar a viagem com os vários transportes intercalados), também de forma a responder a outro problema muito presente nas cidades (a falta de lugares de estacionamento) está a disponibilizar cada vez mais lugares e a equipar os mesmos com sensores responsáveis para a fácil leitura da existência de lugares de estacionamento.



A Volkswagen revelou o conceito de um posto de carregamento móvel para veículos elétricos, cujo princípio de funcionamento é idêntico ao de um *'power bank'* utilizado para carregar um smartphone. Independentemente da infraestrutura de fornecimento de energia elétrica pode ser instalado temporariamente em locais onde exista procura para o carregamento de veículos elétricos como parques de estacionamento, em supermercados ou mesmo junto a estádios de futebol, entre outros.

O equipamento possibilita o carregamento de quatro veículos em simultâneo, incluindo dois em modo rápido. A capacidade total de 360 kWh é suficiente para carregar em média até 15 veículos elétricos. Graças à tecnologia de carregamento rápido, a operação de carga demora apenas 17 minutos. Se a capacidade da bateria da estação de carregamento móvel for inferior a 20 por cento, esta é simplesmente substituída por uma nova que se encontra totalmente carregada. Se, no entanto, estiver permanentemente ligada à infraestrutura de fornecimento elétrico com uma potência de 30 kW em corrente alterna (DC), o posto móvel recarrega por si próprio.

Se o processo de carregamento for baseado em energia renovável, a estação permite o armazenamento temporário de energia produzida de forma sustentável (solar ou eólica), assegurando uma mobilidade neutra em termos de dióxido de carbono.

A estação de carregamento móvel está a ser desenvolvida pelo *Volkswagen Group Components* e utiliza baterias em segunda vida, oriundas de veículos elétricos.

Quanto aos produtos de carregamento elétrico, existe uma forte procura de soluções imergentes em situações de emergência e todas necessitam de um auxiliar humano para conexão do VE ao posto de carregamento móvel, que por sua vez apenas se desloca ao local com ajuda de outro veículo que na maior parte das vezes não é elétrico, o que torna o processo menos limpo do que o utilizador colocar a carregar num ponto de carregamento fixo.



30. Carregador "Powerbank" VW



31. VE carregado por estação móvel



32. VE carregado por estação móvel



33. Soluções de carregadores portáteis de EV

“Quando eu vi pela primeira vez um motociclo, eu recebi uma mensagem dela. Foi um sentimento — daqueles que faz com que uma pessoa desate a chorar, enquanto ouve uma música ou admira uma peça de arte. Motociclismo é uma ferramenta com a qual podemos realizar algo com significado na vida. É arte”.-Theresa Wallach, (a primeira mulher a utilizar um motociclo enquanto foi mensageira)



36. Primeira trotinete da Autoped

Vistas como inovação na mobilidade urbana, por aliarem uma forma simples de transporte à tecnologia, as trotinetes elétricas não são, afinal, assim tão modernas. Há 100 anos, era moda para a elite.

É preciso recuar um pouco no tempo para compreender o fenómeno naquela época. Em 1896, Susan B. Anthony, conhecida pelo seu trabalho na luta dos Direitos das Mulheres, dizia que *“a bicicleta fez mais pela emancipação das mulheres do que qualquer outra coisa no mundo”*. Nessa altura, eram poucos os meios para as pessoas se deslocarem, carruagens e cavalos eram uma opção, mas muito cara. Pode parecer estranho, mas a invenção das bicicletas, em 1817, e mais tarde, a sua popularização, contribuíram muito para os direitos das mulheres. Porquê? Era um objeto barato e fácil de usar, mas também dava a oportunidade às mulheres de poderem andar mais livremente e terem maior autonomia. Para além disso, rapidamente tiveram de adaptar os seus vestidos compridos e substituí-los por calças, que tornavam as viagens mais práticas. Quando as primeiras bicicletas motorizadas surgiram, no início do século XX, imagens de mulheres a andar tanto em bicicletas como trotinetes elétricas passaram a ser ainda muito comuns.

Em 2019, a moda regressa, e com polémica.

O fenómeno voltou às ruas portuguesas no ano passado. Económicas, ecológicas e de acesso fácil, acabaram por provocar várias polémicas, como a falta de segurança.

O problema é comum a vários países da Europa, onde o crescimento destas empresas tem sido enorme, mas falta regulação no setor. Em Barcelona, por exemplo, devido às constantes queixas por parte dos moradores na cidade, o aluguer de trotinetes no centro da cidade foi proibido, em França, o governo apresentou um decreto-lei que também proíbe as trotinetes nos passeios, e na Suíça, falhas de segurança acabaram por estar na origem de vários acidentes, que fizeram com que todos os aparelhos fossem retirados de Zurique e Basileia.

Trotinetes

As trotinetes elétricas são usadas como auxílio de mobilidade e estão dependentes de energia ou bateria. É uma opção equivalente para cadeiras de rodas e também é conhecida como scooter elétrico. Estas trotinetes são benéficas para pessoas com problemas de mobilidade para realizar as atividades diárias com facilidade.

Inicialmente, muitas empresas não estavam focadas em construir as próprias trotinetes. Em vez disso, elas colocam adesivos e logótipos nas trotinetes já existentes no mercado.

Empresas como a *Lime*, *Bird* e *Spin* lançaram-se usando trotinetes da *Ninebot*, uma empresa chinesa de trotinetes que se fundiu à *Segway*.

Isso começou a mudar com a entrada de trotinetes mais resistentes criadas pela *Skip*. Desde então, esta começou a lançar novas trotinetes, com planos de fabricar trotinetes totalmente personalizadas, como, por exemplo com a introdução de câmaras e fechaduras. O objetivo é melhorar o tempo de vida da trotinete, que é notoriamente difícil neste mercado das trotinetes alugadas. Devido à utilização incorreta das mesmas estas por norma funcionam corretamente num prazo de apenas dois meses, o que não é tempo suficiente para recuperar o custo de comprar a trotinete.

Outras empresas, como a *Superpedestrian* já possuem uma trotinete mais robusta, com recursos de auto diagnóstico e controlo remoto.

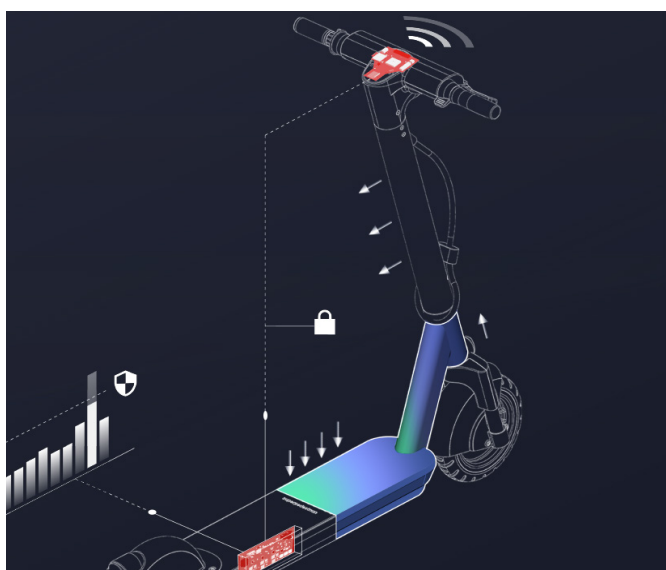
Assim estas estão equipadas para diagnosticar problemas que envolvem componentes, como a placa-mãe, o controlador do motor, o sistema de mapeamento, baterias e muito mais. No total, podem detetar cerca de 100 coisas diferentes. Estas comparadas às existentes no mercado apresentam uma durabilidade de nove a dezoito meses de cada vez.



37. Trotinete Ninebot



38. Trotinete Skip



39. Trotinete Superpedestrian

Cultura implementação

“Vamos ter um incentivo financeiro para quem estacionar corretamente as trotinetes. Esperamos resolver boa parte do mau estacionamento com esta medida”, - Felix Petersen, diretor-geral da Flash.

A fase de testes da operadora Flash vai decorrer até quinta-feira, dia 31, e apenas foram cobrados 10 cêntimos por cada minuto de viagem (não sendo cobrado o valor por desbloquear a trotinete). Após isso, foi seguido o formato da concorrência: um euro por usar a trotinete, mais 15 cêntimos por minuto de viagem. Existem 13 empresas de trotinetas elétricas interessadas em começar a operar na cidade de Lisboa.

Dada a afluência no uso das trotinetes houve a necessidade de criar uma lei para estas. Ou seja, uma trotinete elétrica “cabe” no tipo de veículos conhecidos como PLEV (Personal Light Electric Vehicles), isto recorrendo à sigla inglesa que designa estes meios de transporte, leves e com motor elétrico (e bateria). Para já, as trotinetes elétricas são encaradas pelo código da estrada português como se fossem bicicletas.

A UVE descreve os pontos positivos de 2018 e alerta para a necessidade de melhorar outros tópicos da mobilidade elétrica. A mesma destaca o lançamento de incentivo para aquisição de um motociclo ou ciclomotor 100% elétrico no valor de 400 euros (que se junta ao incentivo já existente para compra de veículos ligeiros 100% elétricos no valor de dois mil duzentos e cinquenta euros).

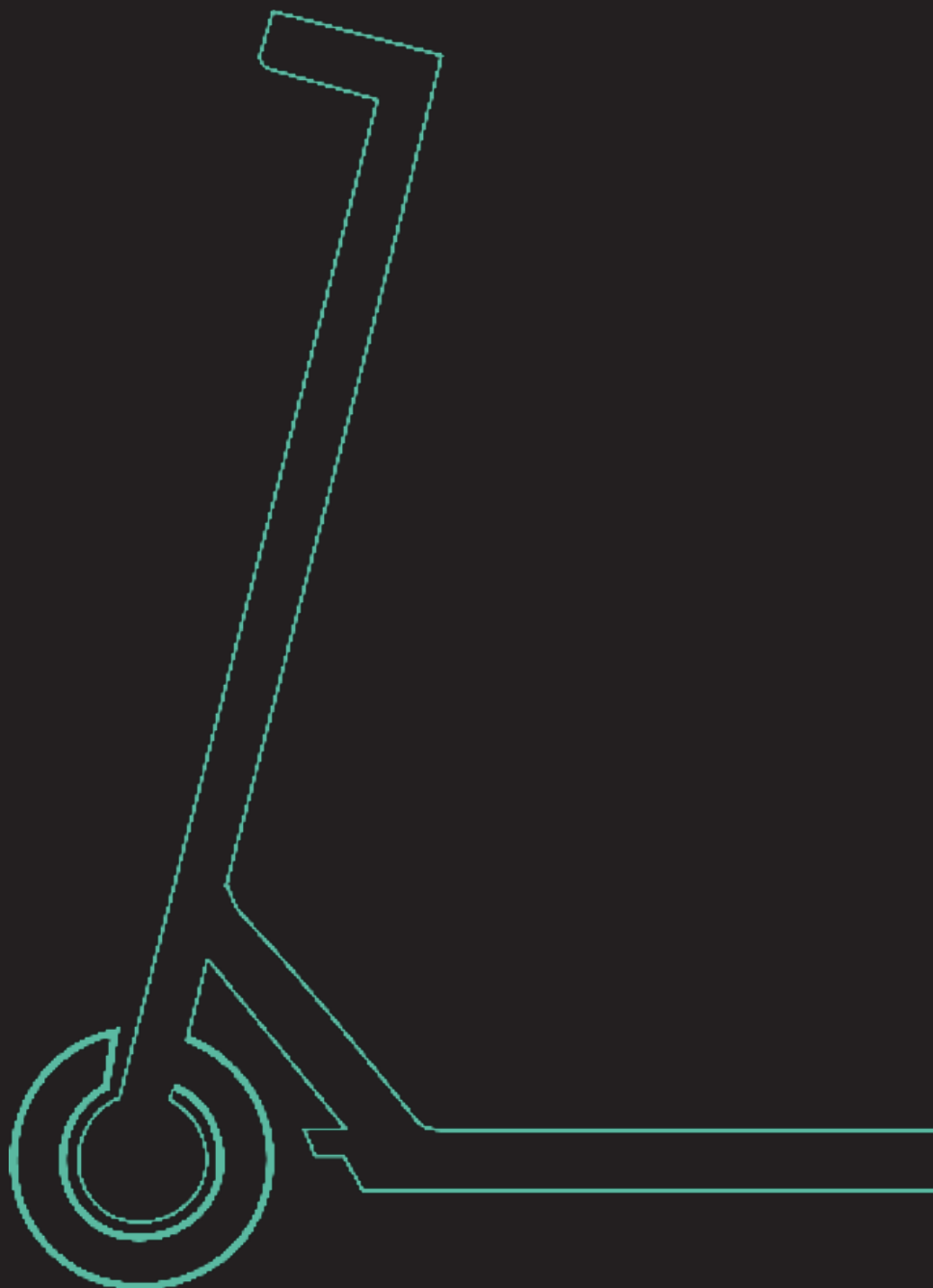


40. Trotinetes Flash



41. Lugares de estacionamento em Braga

As trotinetas elétricas da *Circ* chegaram à cidade de Braga em agosto de 2019. A empresa é a primeira operadora de trotinetas a obter licença da autarquia, válida por um período de um ano. Estes veículos já estão disponíveis em 25 lugares dando o destaque ao facto de terem sido convertidos o que antes eram locais de estacionamento, em pontos de partilha de trotinetas e também de forma a incentivar o correto estacionamento das trotinetas elétricas, a empresa vai dar um bônus de 50 cêntimos a todos os utilizadores que estacionarem nas zonas de estacionamento indicadas.

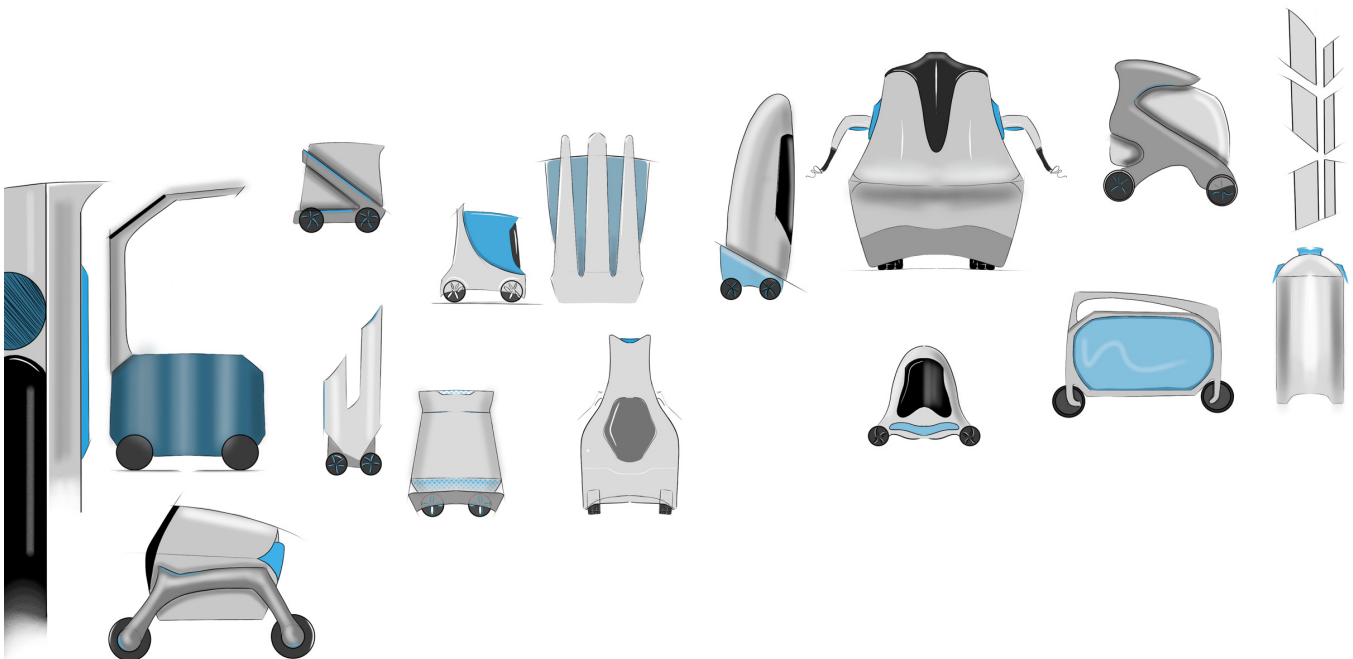
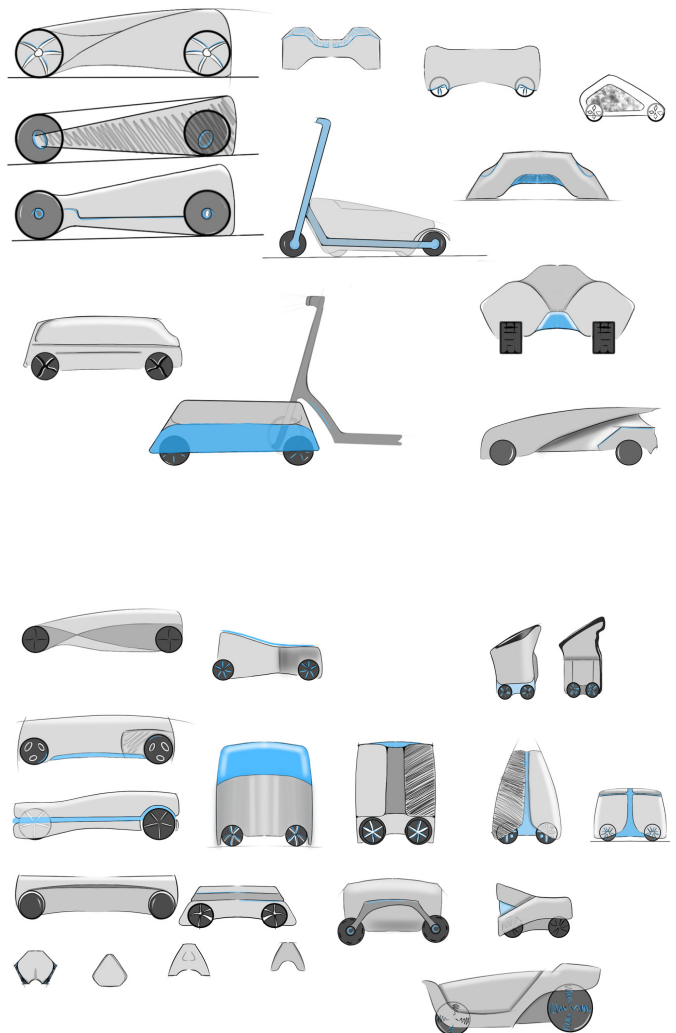


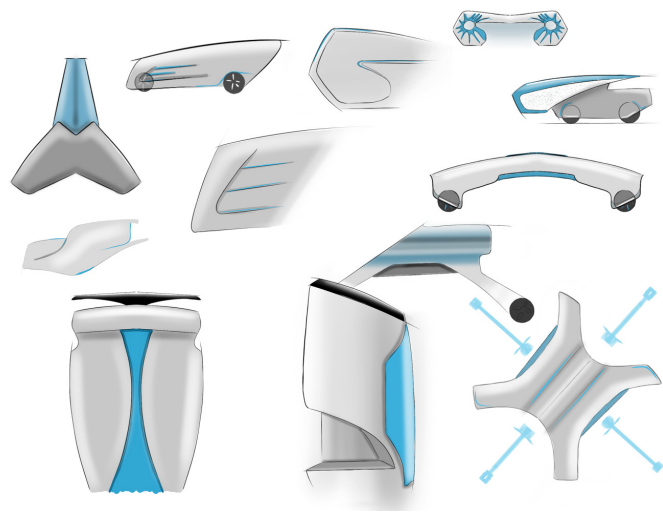
Estação móvel de trotinetes elétricas

Projeto

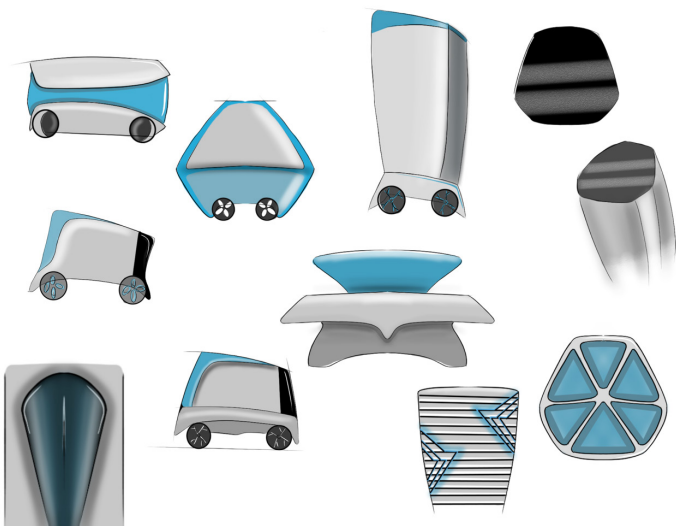
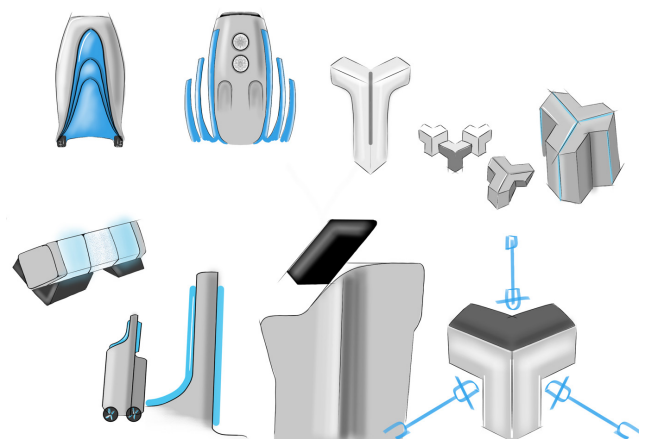
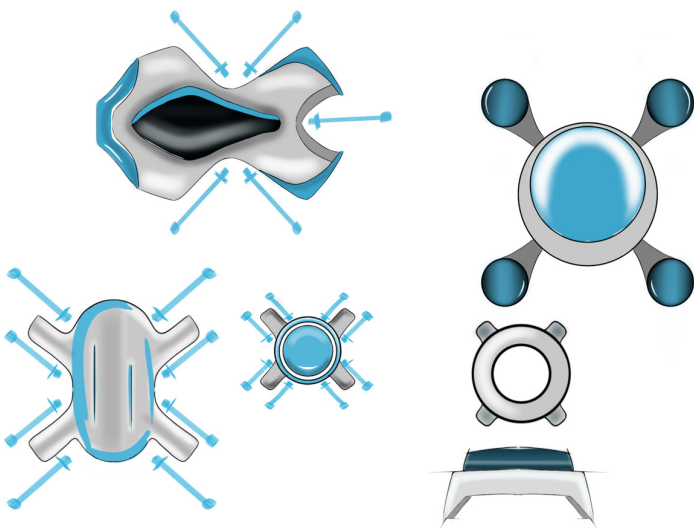
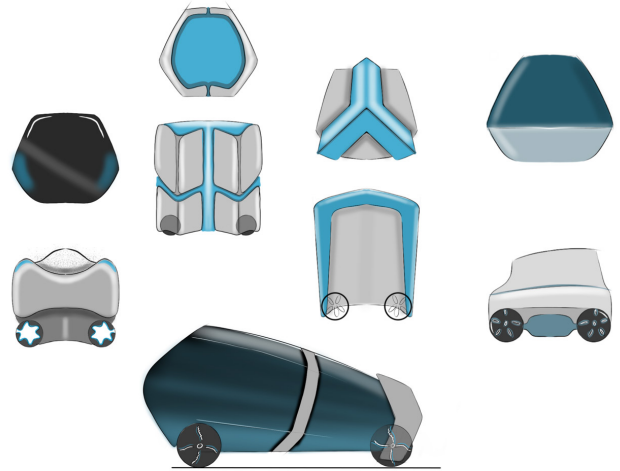
Esboços iniciais

Os esboços iniciais são uma ferramenta importante, pois quando são criados temos uma visão geral do que poderá ser o processo criativo mais utilizado pelo designer. O facto de serem de carácter livre facilita a criação de linhas mais fluidas e dispersas que podem ser a chave para o desenvolvimento do projeto.





O designer esboça sobre a função do produto ou do problema existente de forma a resolver o projeto com linhas mais limpas e claras que marquem a função final do mesmo.



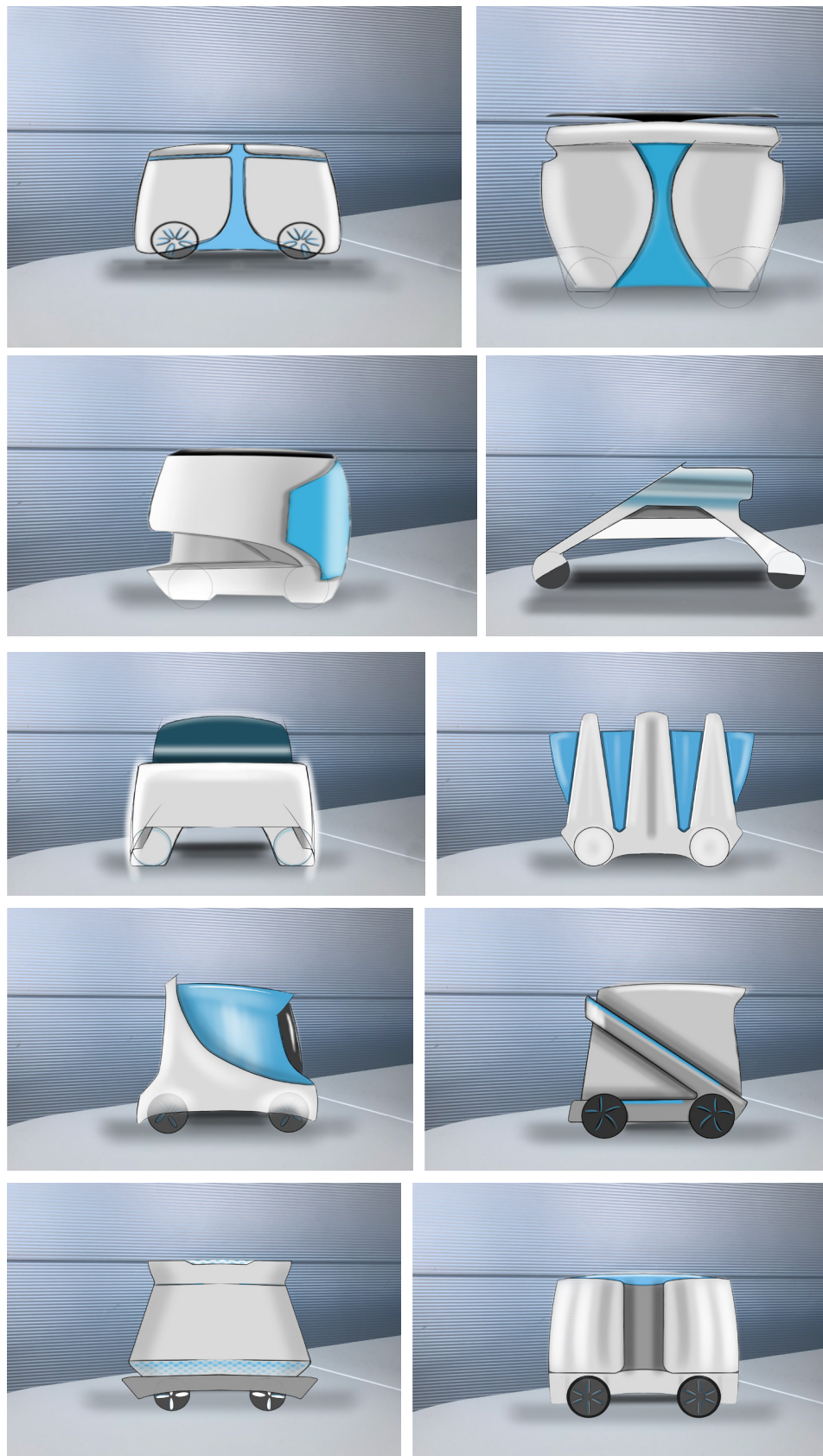
Esboços iniciais

Durante a exploração das formas tornou-se possível perceber as variações das dimensões do produto e entender qual seria a dimensão mais indicada para ocupar nas ruas e para se enquadrar de forma mais adequada.



Esboços iniciais

Todos os esboços são elaborados e mais tarde selecionados para se poder ter uma maior variação entre as formas finais.



46. Esboços

Storyboard | Modos de uso

Modo móvel:

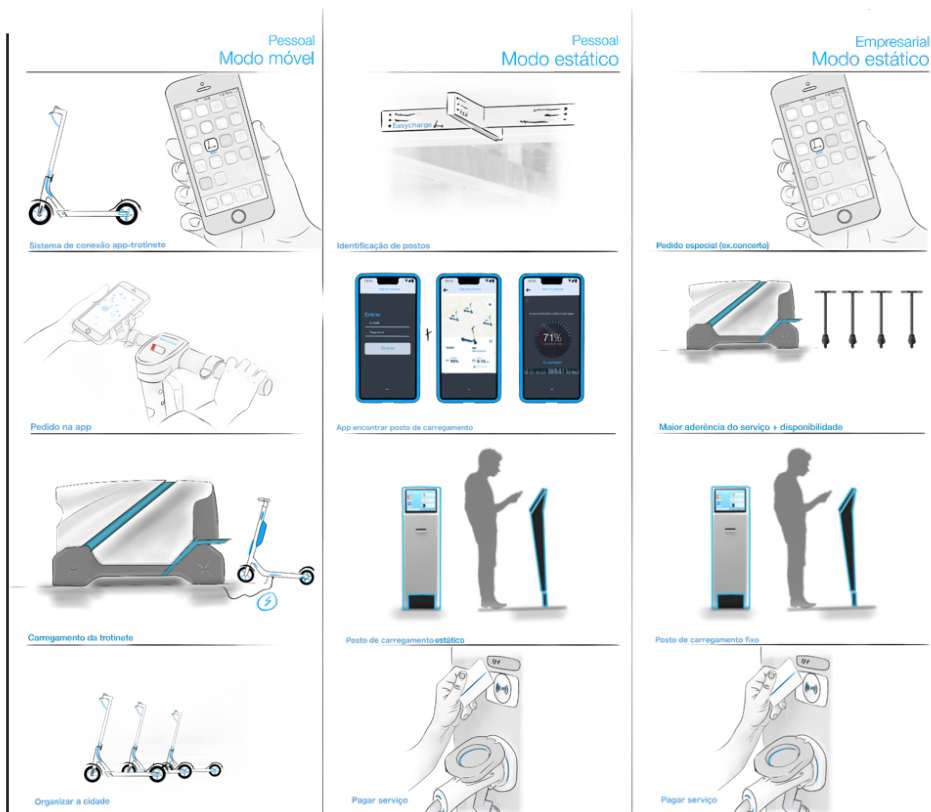
- Sistema de conexão app | trotinete
- Fazer pedidos na app
- Carregamento da trotinete

Modo estático, Pessoal:

- Identificação de postos
- Localizar na app o posto
- Posto de carregamento
- Pagar serviço

Empresarial:

- Pedido especial (eventos)
- Maior adesão + disponibilidade
- Posto de carregamento
- Pagar serviço



47. Storyboard

Mapa Visual

O quê?

Pode ser mudado.

Onde?

Centros urbanos/eventos específicos.

Para quem?

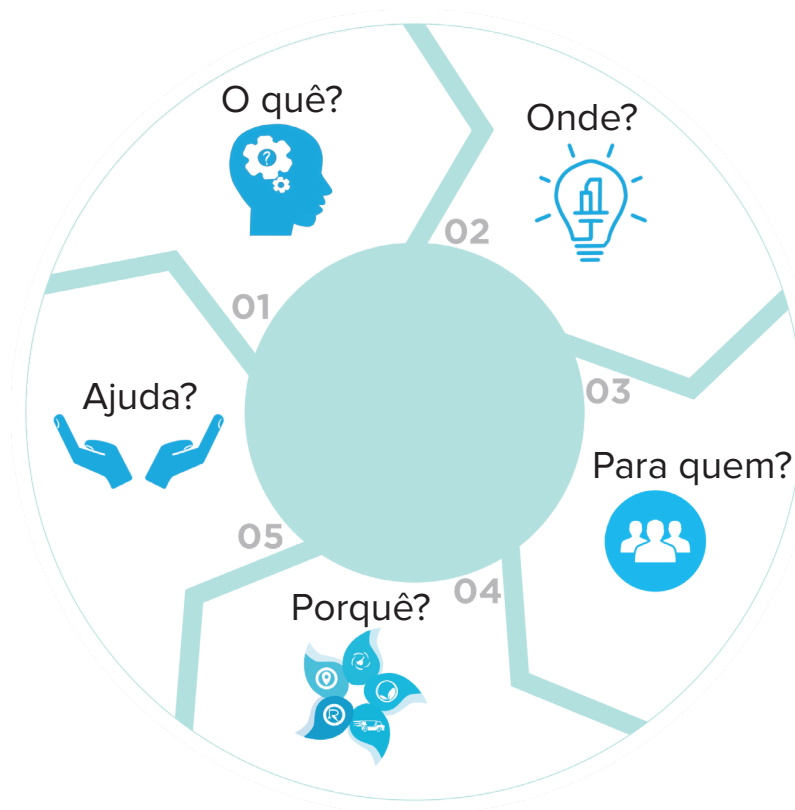
Utilizadores frequentes ou população afetada com o mau uso da tecnologia.

Porquê?

Poluição visual reduzida/organização das cidades.

Ajuda?

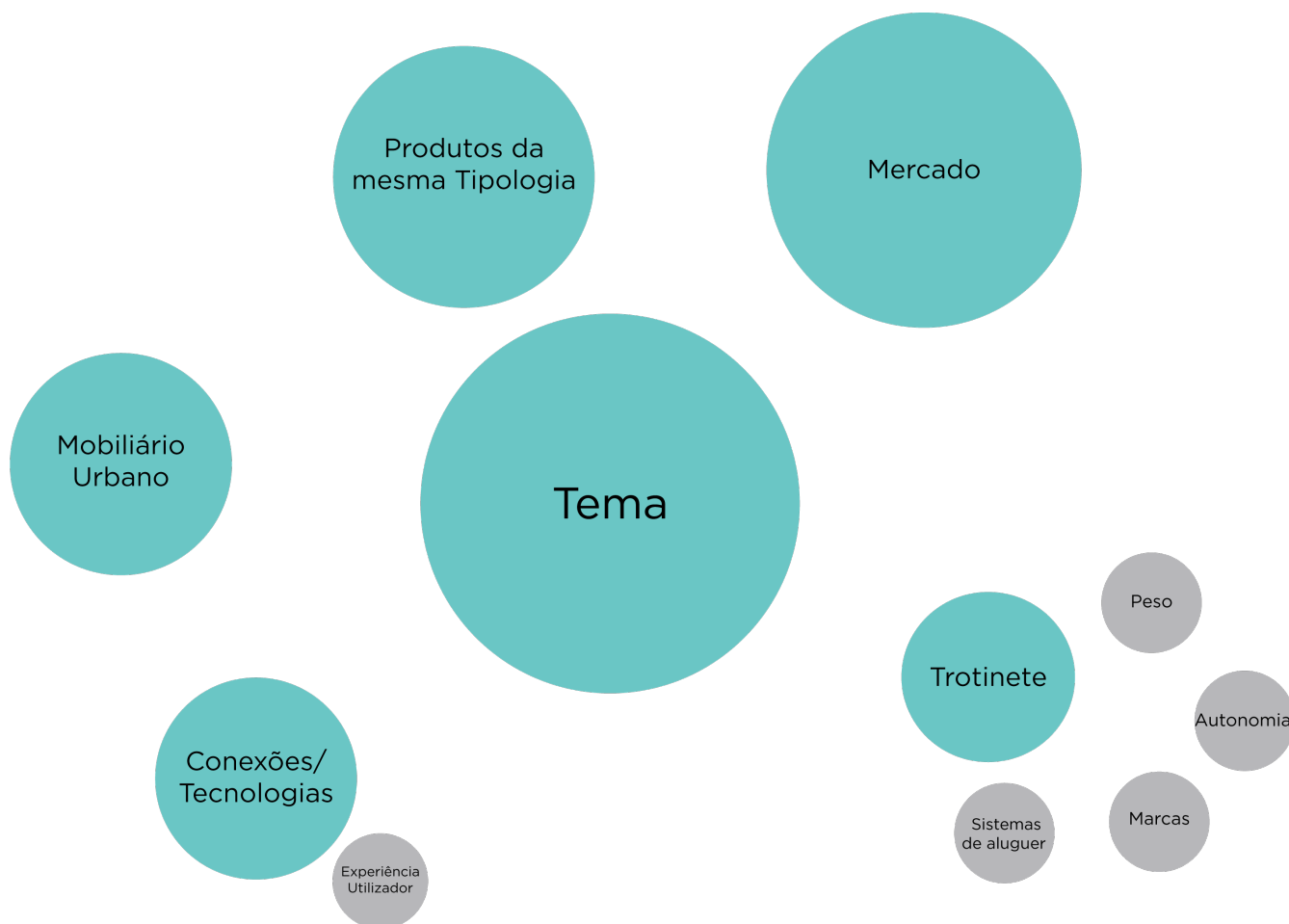
Sim dando incentivos das boas práticas com benefícios ao utilizador.



48. Diagrama

Redefinição da proposta de trabalho

Na seguinte fase do trabalho, foi alterado o *briefing* inicial adicionando mais funções e adaptações ao problema que teria de se resolver. A pesquisa das palavras-chave dão a conhecer os temas nos quais se incidiu mais a pesquisa nas seguintes fases do processo de trabalho. O tema e o mercado estão enquadrados no mesmo sector que explora a mobilidade elétrica através da exploração de uma nova forma do utilizador se descolar facilmente nas viagens mais curtas. Produtos da mesma tipologia, foi explorado todo o tipo de produtos que utilizariam tecnologias idênticas às que seriam utilizadas no produto final, com necessidade de obter o maior número de utilizadores satisfeitos também foi importante a pesquisa de tecnologias e conexões emergentes de forma a ser obtido uma melhor experiência de utilizador. Sendo um produto responsável pelo transporte das trotinetes, foi necessária também uma pesquisa do mercado das mesmas e de todas as suas características.



49. Pesquisa palavras-chaves

Pesquisa visual

Os painéis (*inspiration e moodboard*) elaborados serviram como inspirações visuais e referências. Estes guiam a forma estilística que o resultado final terá.

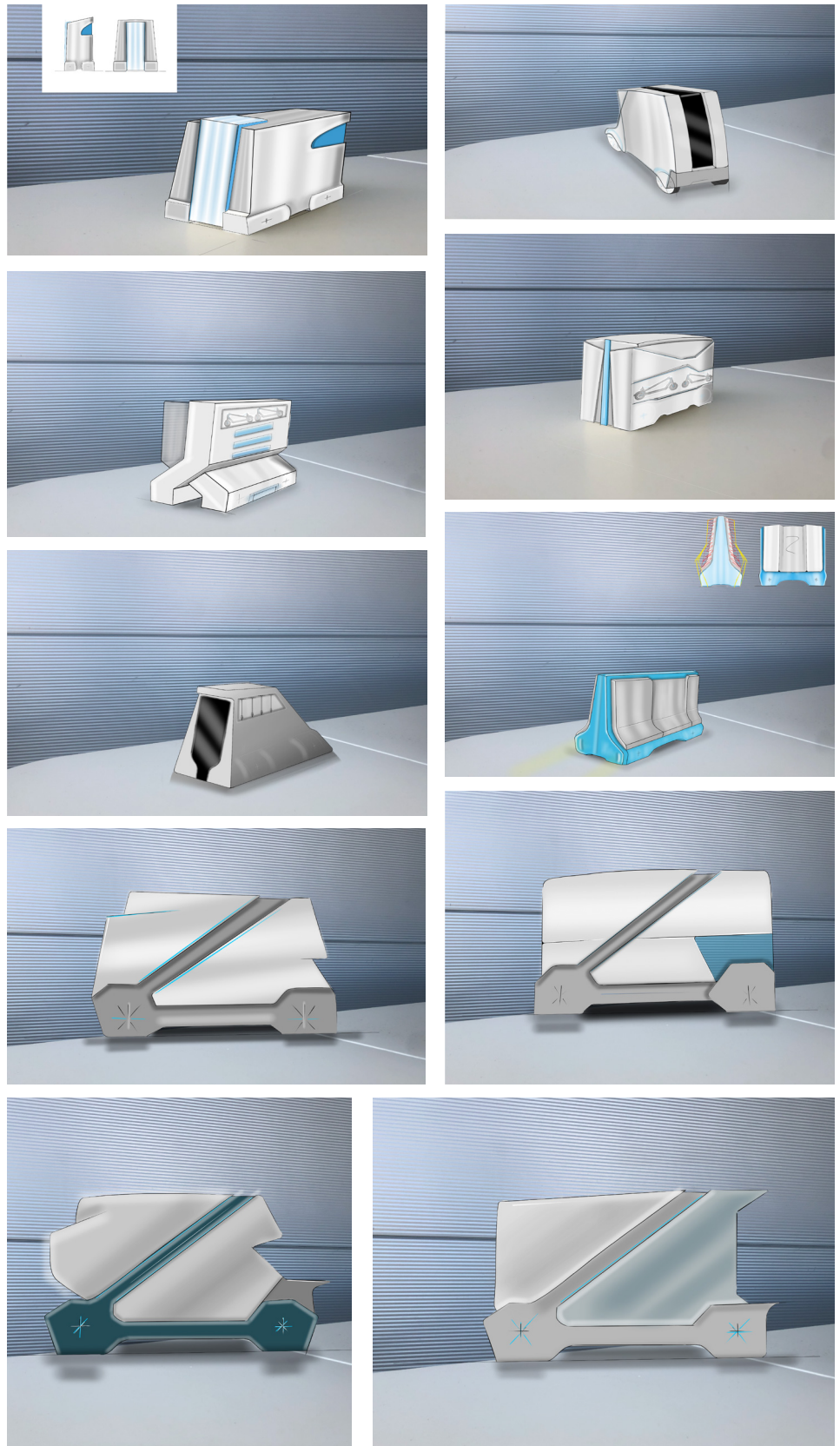
Os temas pesquisados como Ambiente Urbano, Conexões, Detalhes, Mobiliário Urbano, Produtos da mesma família, Produtos, Róbotica e Trotinetes são temas relacionados com o tema de trabalho. Com estas referências conseguiu-se selecionar texturas, brilhos, cores, formas que podem ser usadas no produto final.



50. Inspiration/Moodboard

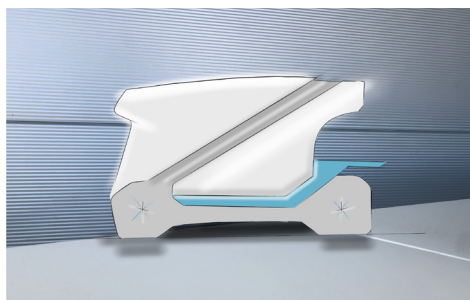
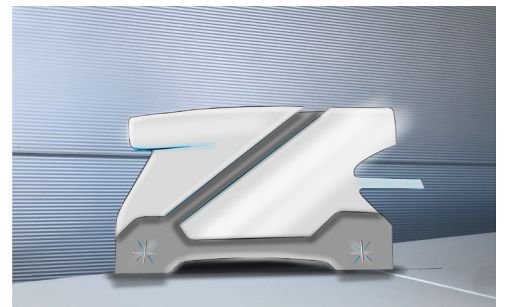
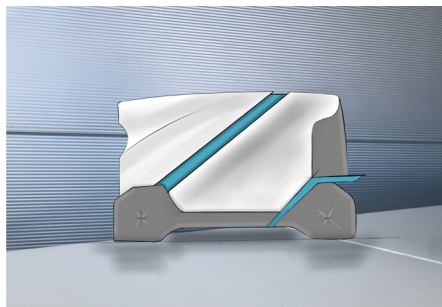
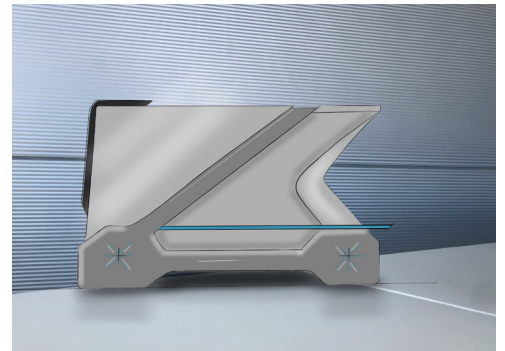
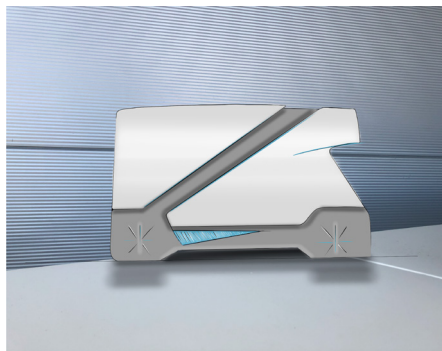
Esboços

Os presentes esboços tendem a procurar um variado número de iterações possíveis para a definição formal relacionando com a pesquisa visual.

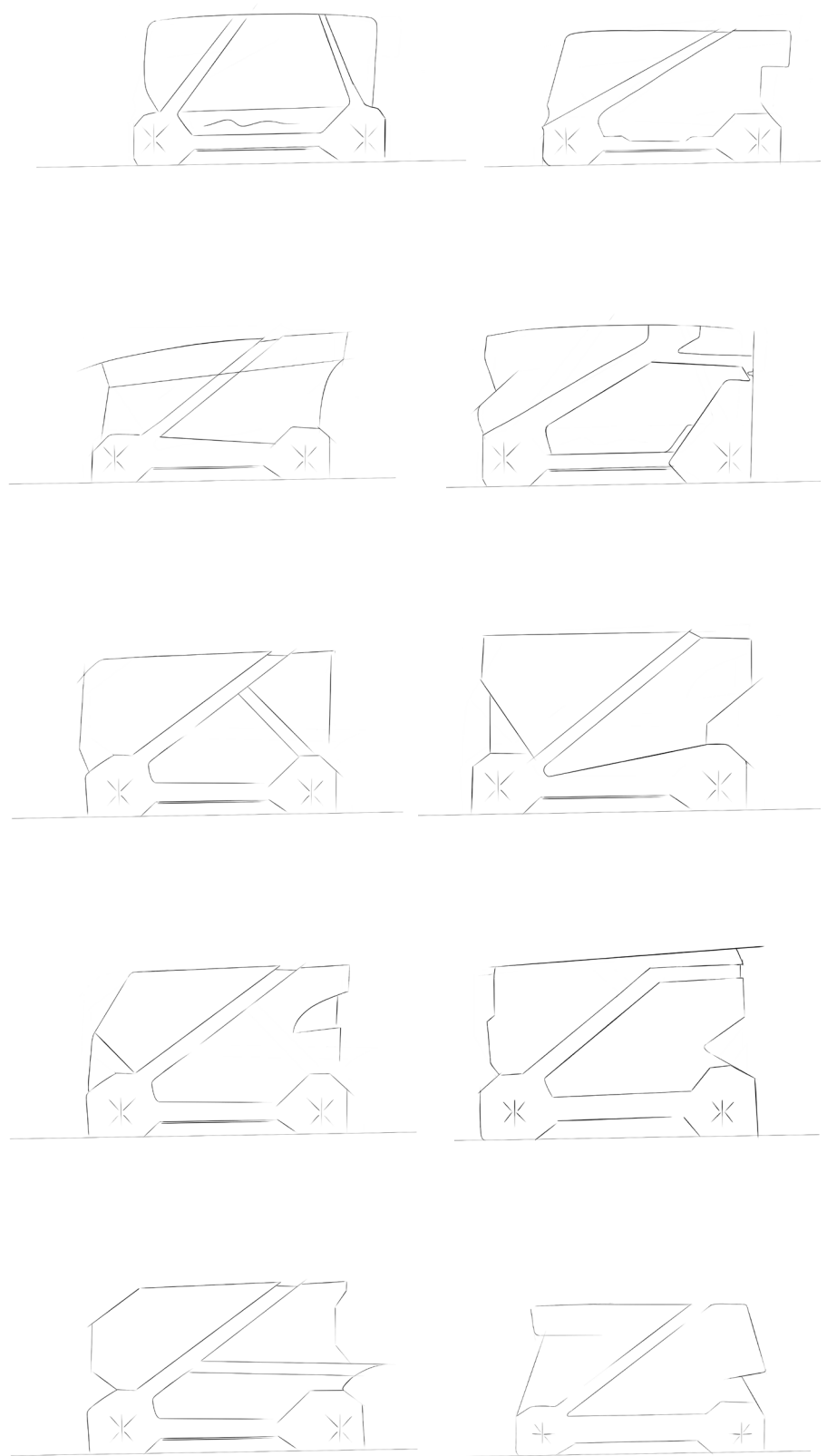


51. Esboços

Nesta fase da exploração as dimensões usadas já tendem a responder a toda a tecnologia que o produto final irá disponibilizar.

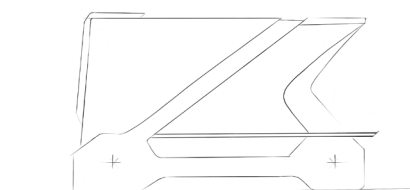
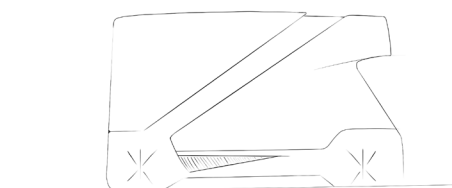
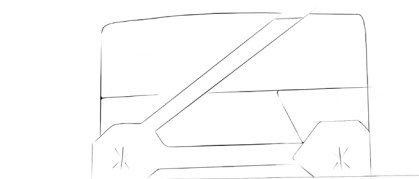
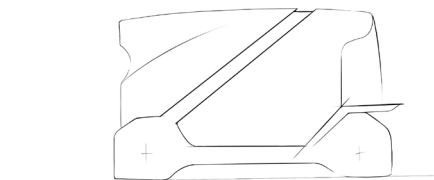
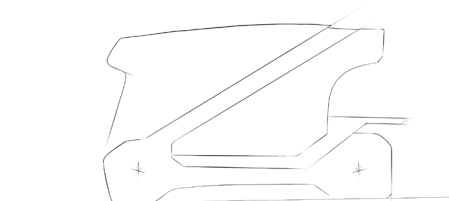
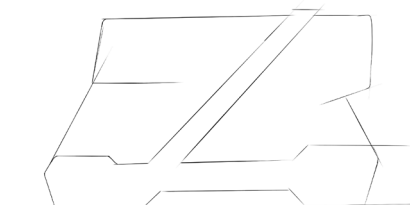
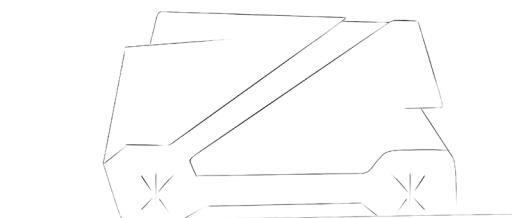
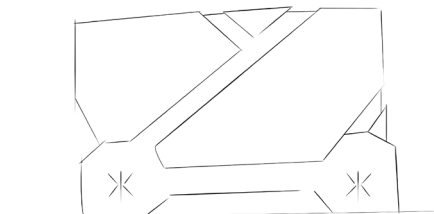
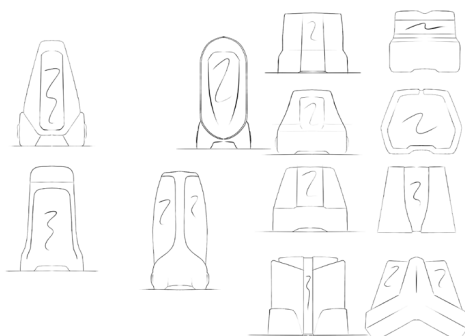


Com estas diferentes explorações da aparência têm-se em consideração vários aspetos não só as funções do produto que serão parte crucial do aspeto visual do produto para ser de fácil interpretação relativamente à sua forma final, mas também, as problemáticas existentes do facto de se tratar de um produto que será quase uma peça de mobiliário (o produto estará grande parte do seu tempo de trabalho em ambiente urbano).



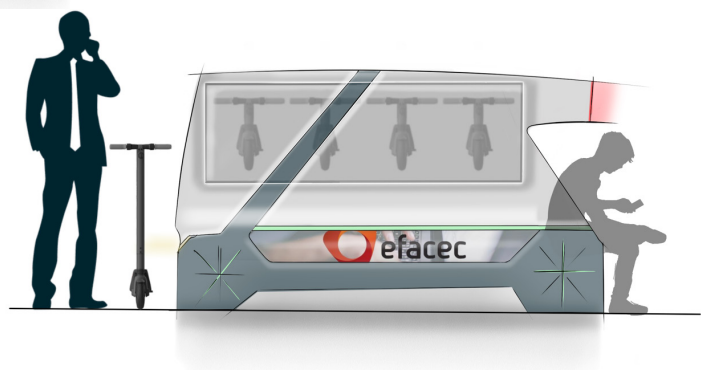
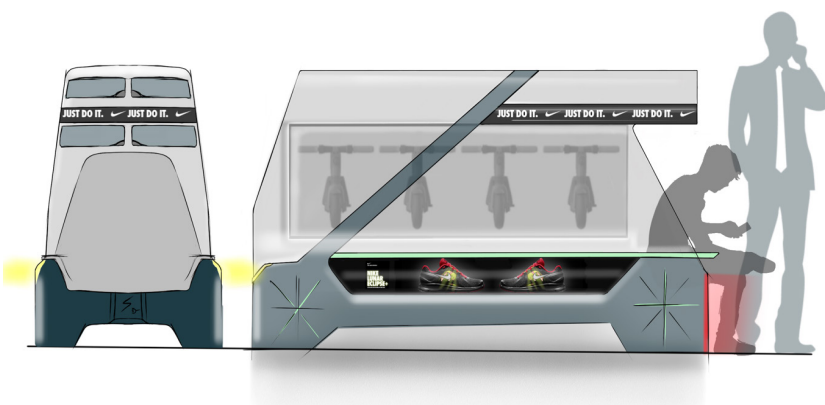
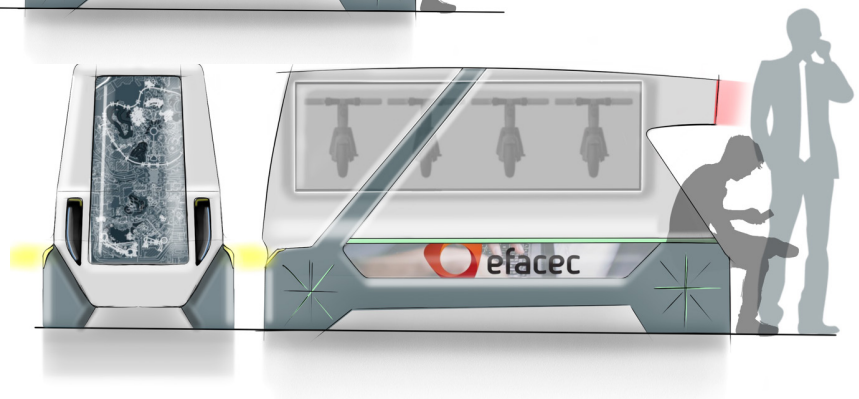
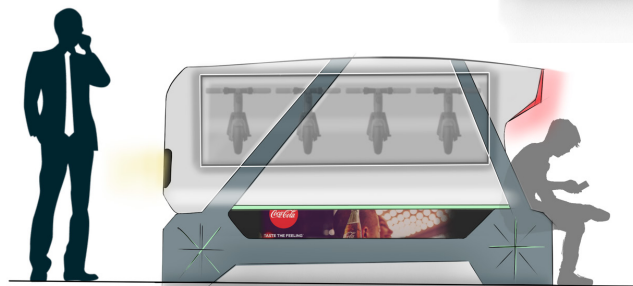
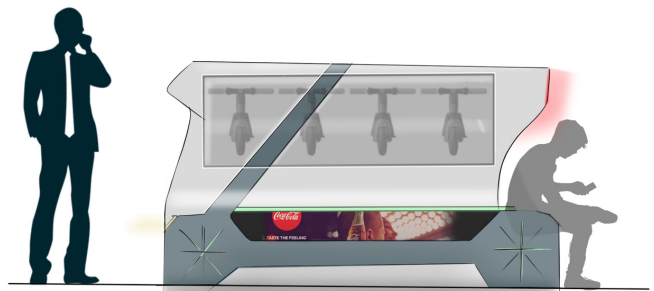
Esboços

Isto torna alguns problemas eminentes como o vandalismo, condições meteorológicas e constrangimentos relacionados com a mobilidade que o produto apresentará enquanto realiza serviços pedidos para serem concluídos durante o dia.



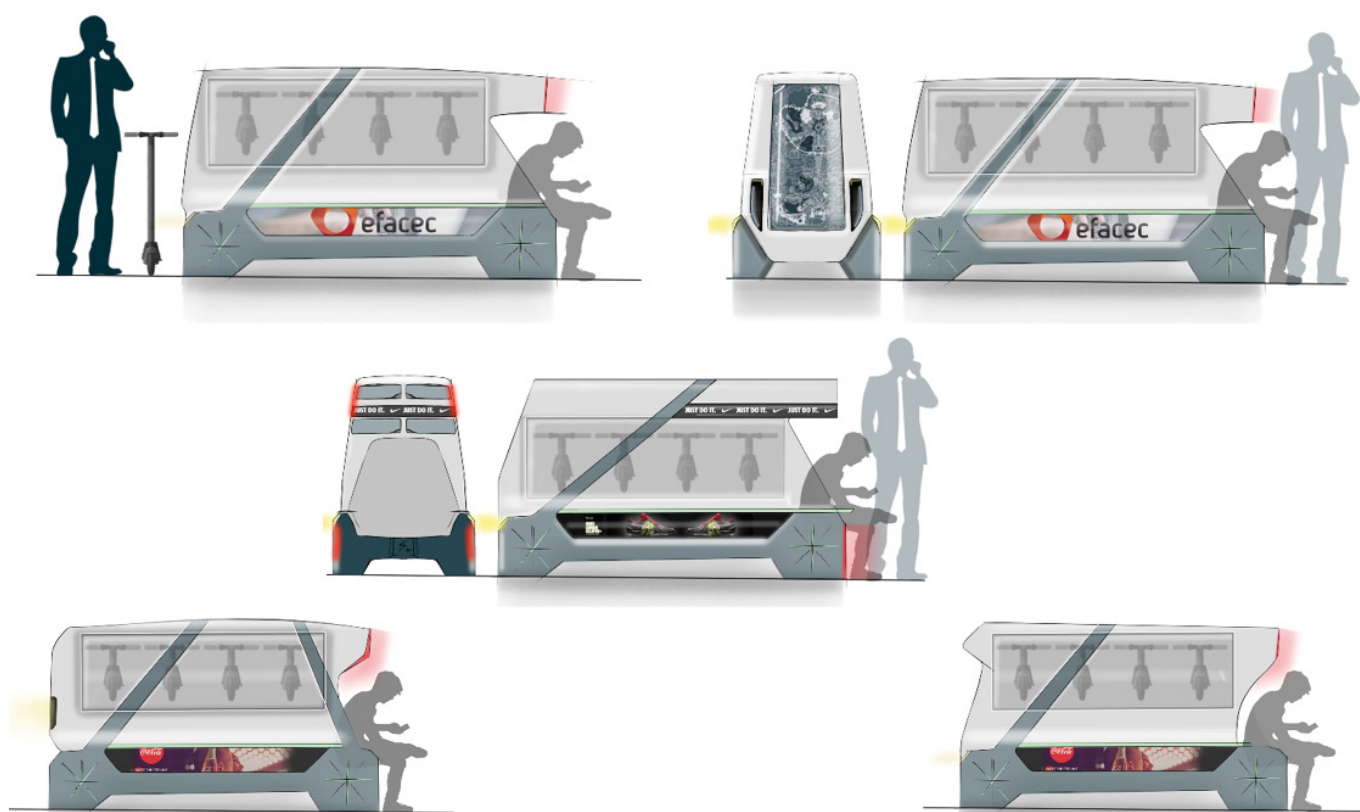
Esboços

Com a necessidade de aproximar os esboços às medidas reais, utiliza-se a presença da figura humana nos mesmos, para que estes se tornem mais evidentes e capazes de permitir e expressar as dimensões do mesmo no espaço envolvente.



Esboços

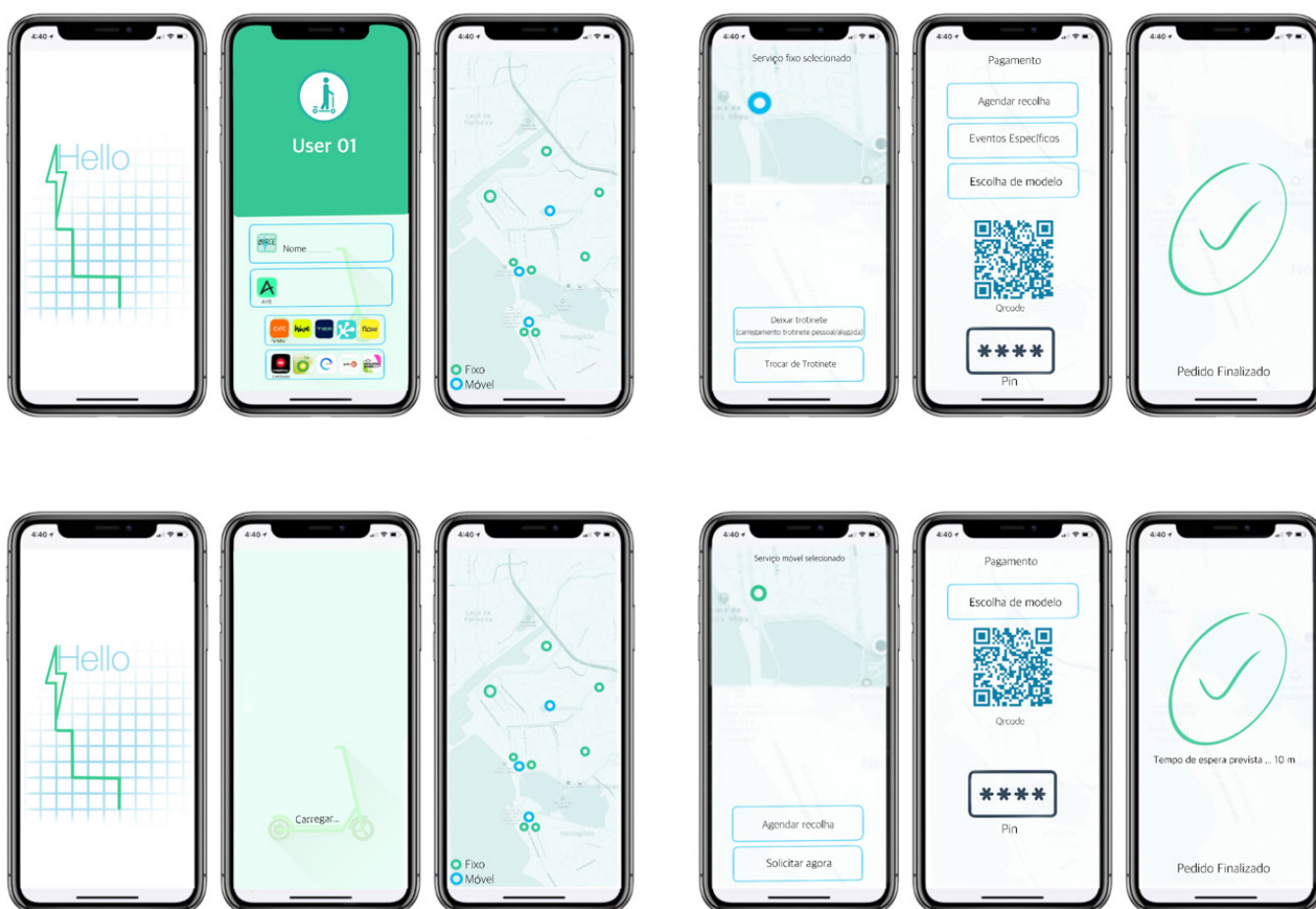
Nestes esboços é possível perceber a interação do utilizador com a estação móvel e a dimensão das trotinetes junto da mesma, com a necessidade de visualizarmos a estação também como uma peça de mobiliário urbano.



56. Esboços

A App serve como *plug-in* nas Apps oficiais das empresas de aluguer de trotinetes ou das marcas das trotinetes. Abrindo a App, pode-se ver as parcerias com a App num segundo ecrã, pode-se consultar as plataformas disponíveis estejam elas fixas ou móveis. Selecionado o serviço fixo, tem-se a opção de deixar a trotinete (alugada ou pessoal) ou realizar a troca de trotinete, o utilizador escolhe agendar recolha, ou organizar eventos específicos caso seja necessário chamar várias plataformas existindo vários modelos disponibilizados para troca. Escolhendo o serviço, é gerado um *Qrcode* e um *Pin* que será depois utilizado no ecrã da plataforma depois do utilizador se deslocar à estação fixa no momento.

Usando a outra forma de pedir o serviço (plataforma móvel) escolhe-se a plataforma que está mais próxima, solicita-se a recolha para o momento ou para uma hora específica de modo a facilitar pedidos, por exemplo nas horas de saída de trabalho visto que as trotinetes alugadas quando chegam aos 20% e deixam de circular porque assim não é considerado ciclo completo de bateria aumentando a longevidade estimada das mesmas, com este serviço pode ser solicitada uma trotinete totalmente carregada a uma hora agendada permitindo ao utilizador realizar a sua viagem, da mesma maneira será gerado um *Qrcode* e um *Pin* para utilizar na hora de desbloquear o serviço na plataforma móvel de trotinetes elétricas.



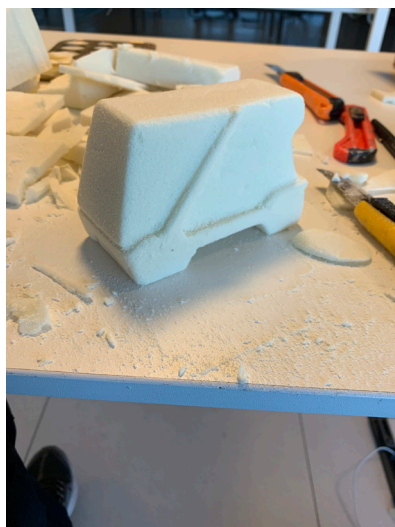
Caminhamos para a era da informação visual. Quase toda a informação que chega aos nossos olhos é absorvida consciente ou inconscientemente pelo nosso cérebro. Essa informação tem um impacto tão grande nas nossas decisões e no nosso comportamento que negligenciá-la não seria sábio.

Só para se ter uma ideia de como vivemos numa era de informação visual, só no Facebook mais de quinhentos milhões de pessoas assistem vídeos diariamente, sendo que 85% deles são reproduzidos em modo silencioso. No Snapchat são compartilhadas nove mil fotos por segundo. No Instagram, mais de quinhentos milhões de utilizadores entram diariamente para colocar gostos em fotos, comentar e postar *stories*.

A primeira explicação vem do nosso DNA. Eric Jensen autor do livro *Brain-Based Learning*, mostra que 40% dos nervos do cérebro estão conectados de alguma forma à retina; estão mais neurónios dedicados à visão do que todos os outros sentidos juntos, e provavelmente 90% de tudo que chega à nossa mente é dada por estímulos visuais. Além disso, estudos recentes mostram que aproximadamente 65% da população são aprendizes visuais, preferindo estudar e envolver-se com informações quando ligados a elementos visuais. O nosso cérebro capta imagens mesmo que elas passem a treze milissegundos, dez vezes mais rápido do que uma piscada de olhos. Isso significa que evoluímos para absorver informações visuais numa velocidade absurda.

Históricamente, usamos imagens para nos expressar há milhares de anos. Através das pinturas, rabiscos e desenhos, os seres humanos foram capazes de transmitir informações importantes sobre o mundo, à sua volta, por exemplo, criar mapas que os informavam sobre a presença de predadores. Além da realidade concreta, nós também usávamos elementos visuais para retratar a subjetividade: deuses, nações, espíritos e a cultura local eram constantemente retratadas em paredes à nossa volta.

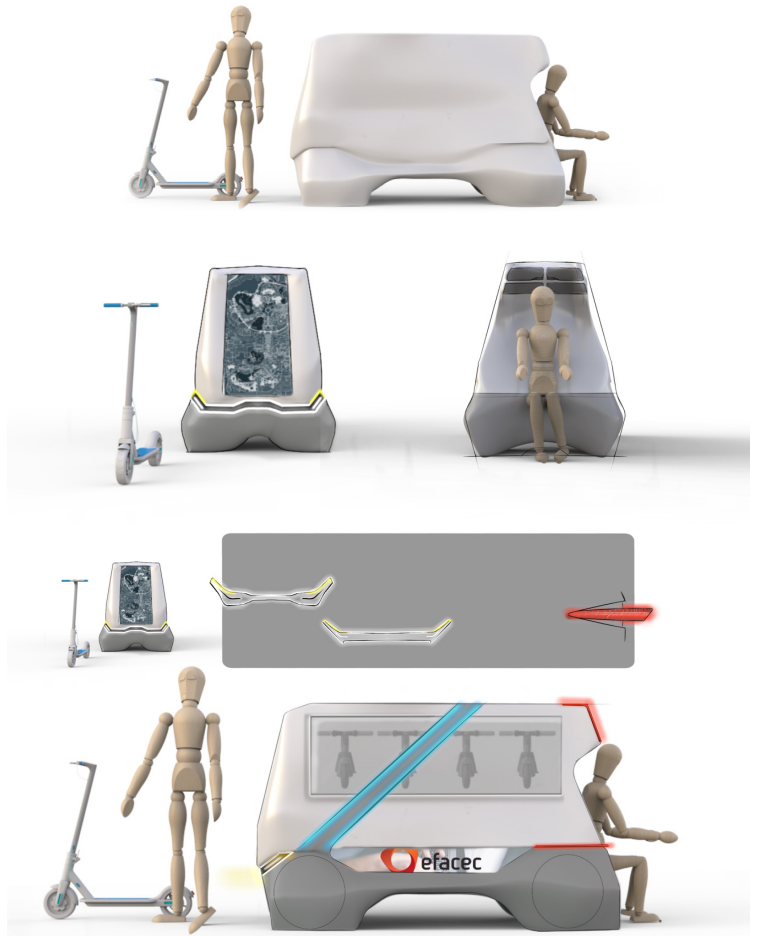
Com essa relação profunda do ser humano com tudo que é visual (interface do utilizador), é normal supor que uso de elementos das interfaces—ícones, formas, cores, tipografia, imagens e ilustrações (apresentem impactos significativos nos produtos que projetamos). Não é à toa que esse tem sido um tópico exaustivo de discussão na comunidade de design há décadas. Com isso tornando mais impactante o Design apelativo do produto no momento da decisão da compra.



O modelo de volume em espuma é utilizado como base para realização do modelo em 3D numa fase seguinte.

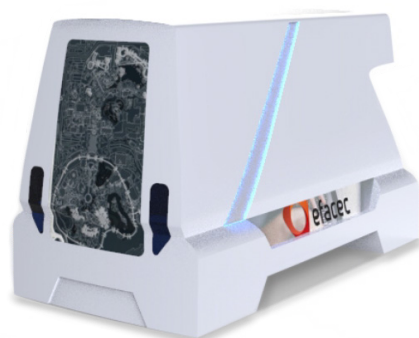
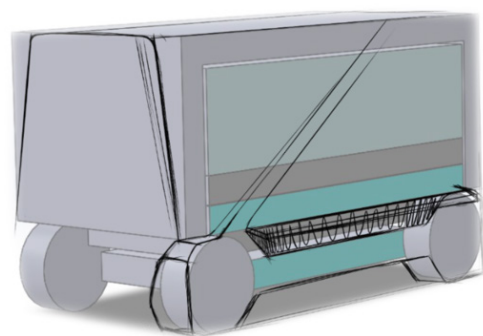
Fase 1

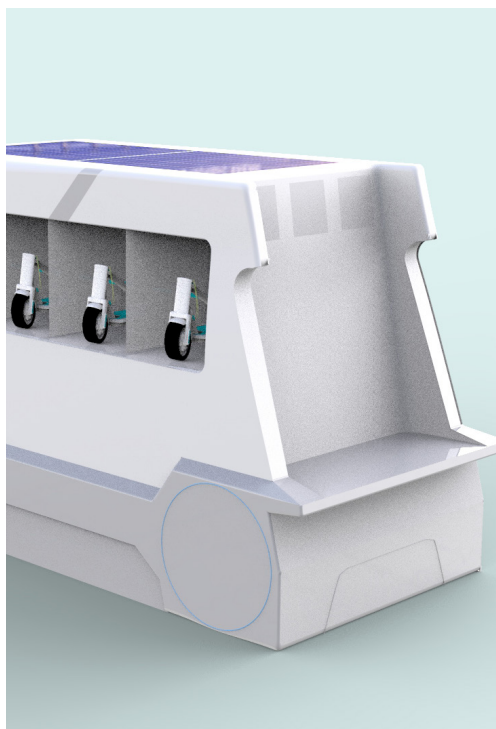
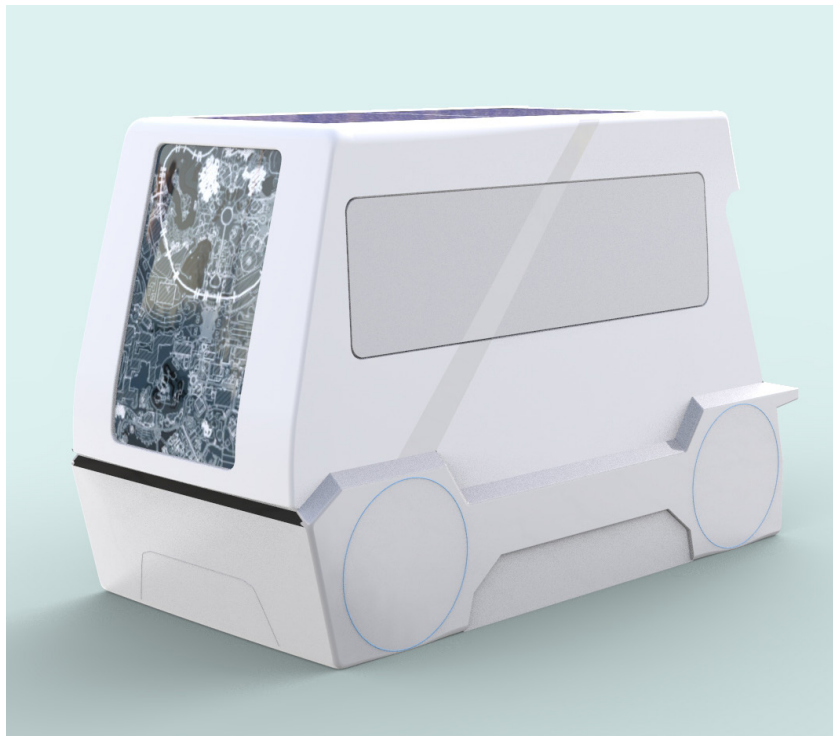
O modelo de volume desenvolvido em *Autodesk Speedform*, tem como principais capacidades a captação das formas e volumes principais dos esboços finais. As cores presentes foram escolhidas em resposta a um produto que respeite a identidade do CEiiA, utilizando preferencialmente os brancos e cinzentos brilhantes. Posteriormente realizou-se uma edição de imagem com a ajuda da ferramenta *Autodesk Sketchbook*, ficando assim explorados os ecrãs de publicidade, painel led frontal e as luzes do veículo. Sendo este de mobilidade autónoma requer luzes de forte impacto para alertar o utilizador da sua circulação.



Fase 2

O modelo de volume desenvolvido em *Solidworks* responde a uma necessidade de se perceber as dimensões reais que o veículo terá, em função das medidas das trotinetes existentes e das baterias/tecnologias necessárias para o perfeito funcionamento do mesmo. Com este modelo foi possível perceber a necessidade de se alterar a forma para respeitar o espaço que a eletrónica necessita.





O modelo de volume desenvolvido em *Autodesk AliasDesign*, com alterações visíveis para respeitar os esboços responsáveis pela definição formal.

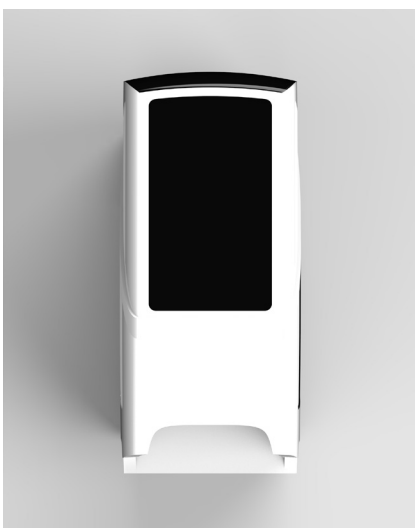
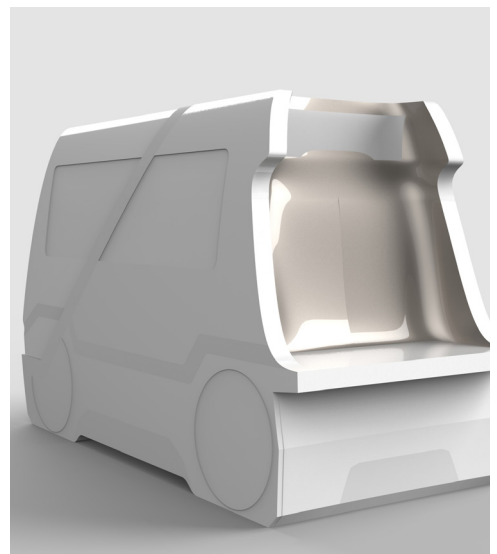
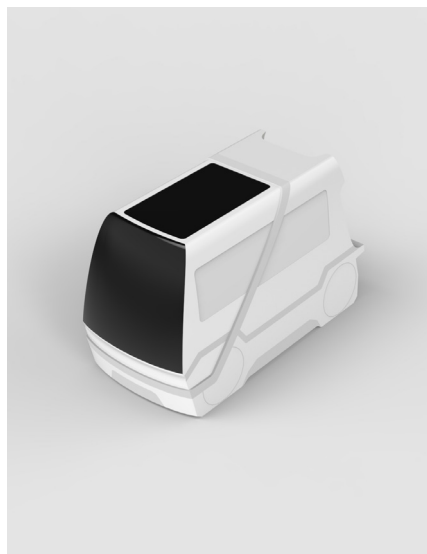
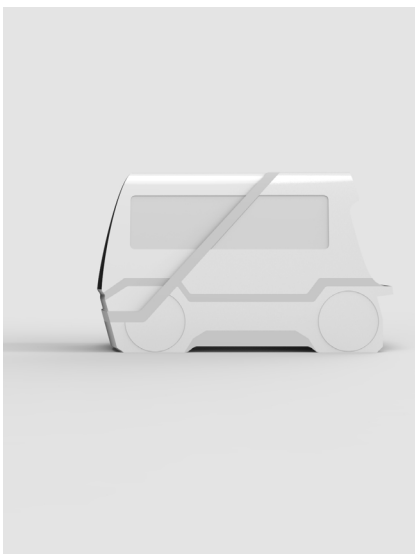
60. Renders

Fase 3

As seguintes fases da modelação 3D tendem a responder à necessidade de a aparência final ser mais simples, pensando no ambiente urbano onde será implementada a plataforma. Todos estes passos de alteração das superfícies do produto tornam a forma mais apelativa e possível de ser realizada.

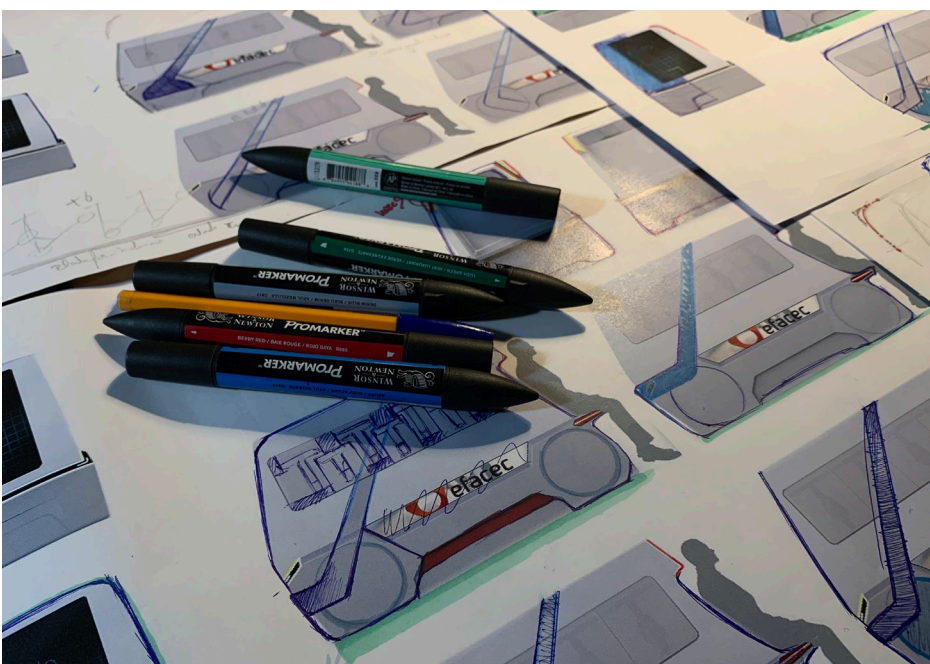
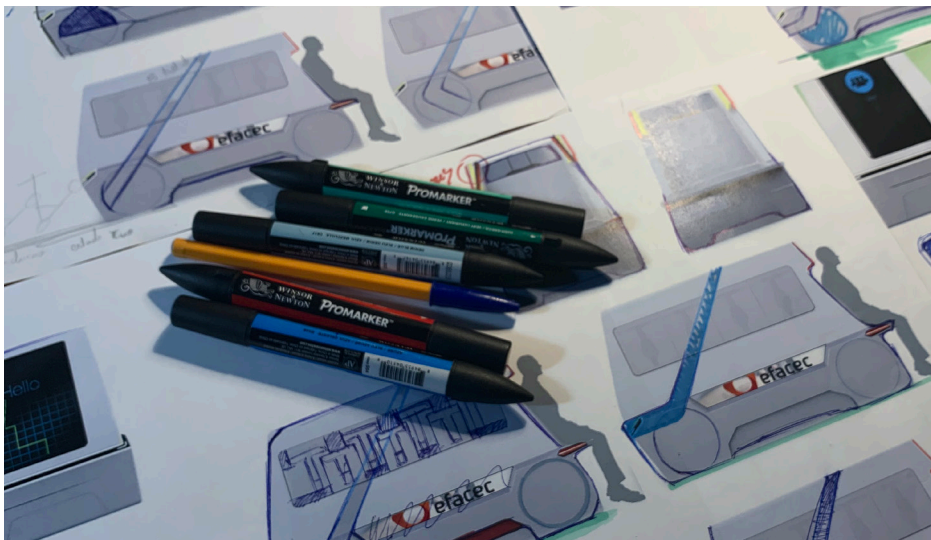
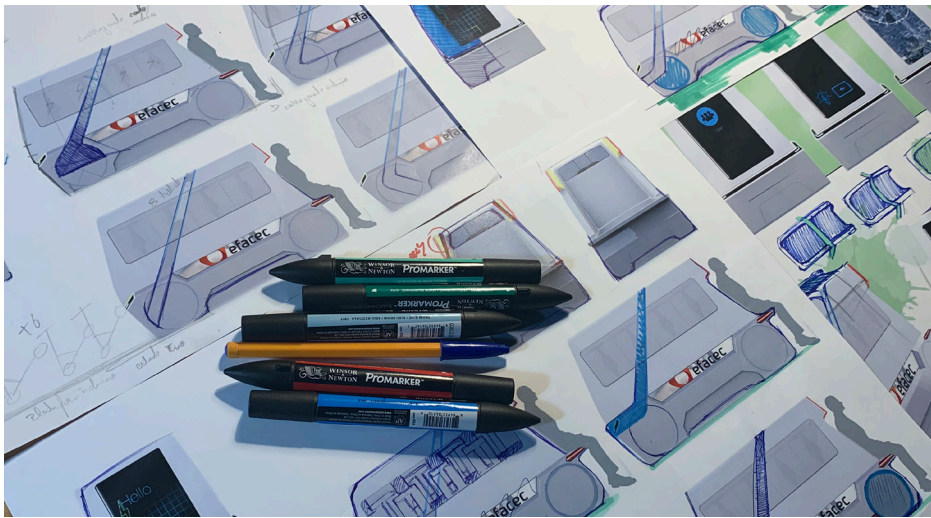


61. Renders



A evolução das superfícies exteriores ajudam o produto a explorar formas ergonômicas e dinâmicas que facilitam a circulação da estação móvel de trotinetes.

Iterações da forma

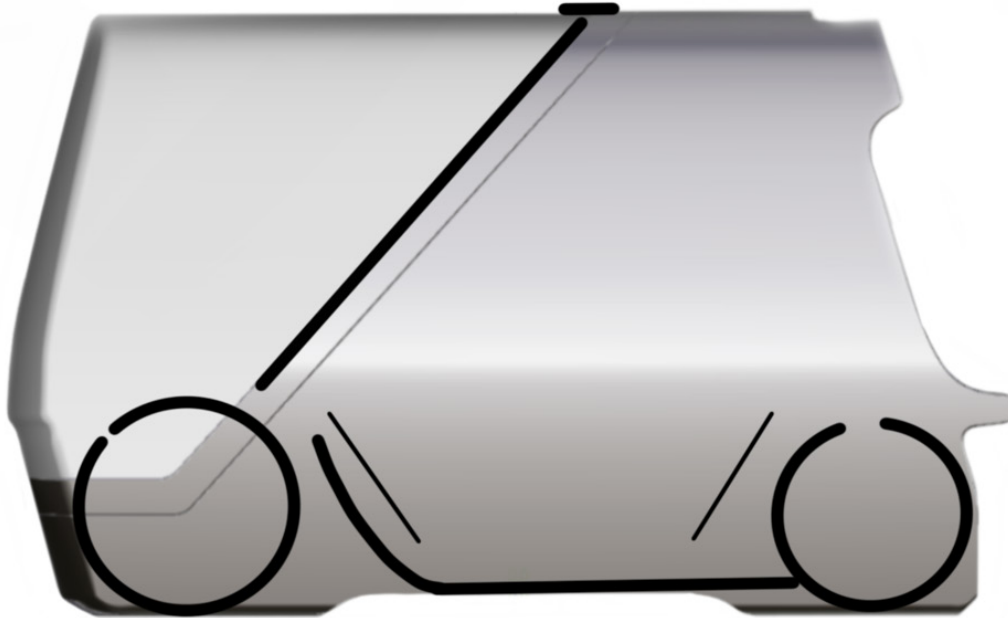


A iteração é um método de usar a forma já realizada como base e fazer pequenas mudanças de posição de alguns elementos. Nesta fase foram exploradas as posições dos leds das rodas e também dos ecrãs de publicidade, de forma a utilizar mais conscientemente e corretamente os elementos presentes no produto final. Utilizar a impressão dos renders já feitos anteriormente facilita o facto de apontar onde será feita cada mudança e perceber também onde serão colocadas todas as funcionalidades.

Iterações da forma

Nesta fase estudou-se a interação do ecrã lateral com definição formal da estação.





65. Sketching

A inspiração da forma definida para o projeto derivou de várias explorações formais, que formam o resultado da definição formal. As linhas que definem a forma do produto final são as traços laterais da forma da primeira trotinete construída (movida através de um motor). A simplicidade das formas retiradas dão ao produto um aspeto limpo e superfícies menos perceptíveis a possíveis vandalismos, devido à sua atividade ser preferencialmente em meio urbano, esse aspecto teve de ser considerado.

A procura de fontes de inspiração fotográfica que remetessem a produtos que nos fossem de fácil captação em relação à sua função, foi outro dos pontos que levaram a explorar projetos simples e capazes dessa interpretação fácil.

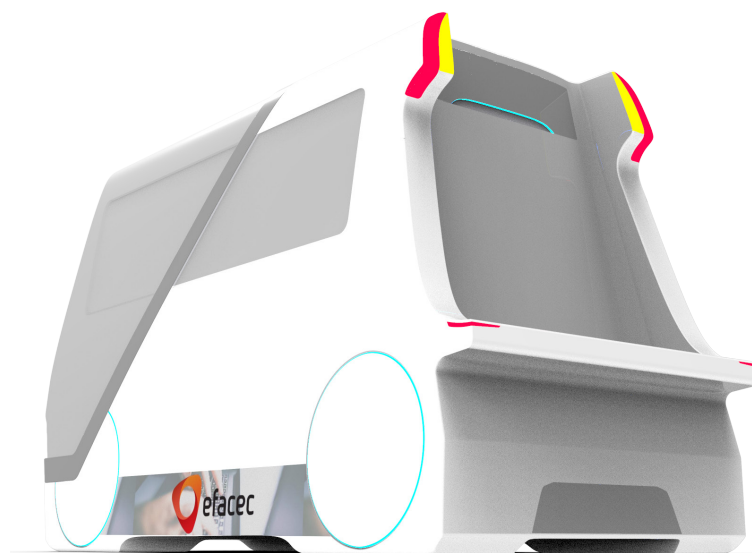
As cores e formas que a empresa CEiiA utiliza nos seus projetos, foram também uma forte inspiração para o produto desenvolvido encaixar no conjunto de produtos da empresa.

Através da pesquisa elaborada, a forte presença de formas com arestas fortes, a conjugação de várias cores nos seus protótipos e a utilização de cores tanto brilhantes como mate foram também uma ajuda na decisão da conjugação de cores no projeto.



66. Inspirações de Forma

As mudanças na forma como o serviço se comporta nas cidades nomeadamente deslocações e posicionamento estratégico em relação às viagens realizadas dentro da cidade, beneficiando o utilizador ao deixar a trotinete na estação. Para que o uso seja mais intenso seriam repositionadas as estações em pontos estratégicos da cidade (saídas de metro, comboio, autocarro, praia e eventos) o serviço tornar-se-ia num serviço multimodal facilitando percursos até ao destino final combinando outros veículos com as trotinetes para terminar as suas viagens em locais que não tenham acesso a outros transportes. Nos locais fixos de aderência consecutiva, a colocação de carregamento por indução na parte frontal da estação móvel será essencial. Quando as trotinetes se encontram com bateria perto dos 20% será notificado e a estação móvel, caso não termine a sua viagem nos pontos indicados deslocar-se ao seu encontro, possibilitando a troca por outra trotinete, ou troca de bateria. Caso o utilizador já não se encontre na trotinete o carregamento será feito por indução, a estação carrega por indução na zona exterior até quatro trotinetes e transporta oito trotinetes que podem ser acedidas através das portas laterais. Caso se encontre em movimento, as portas da estação fecham e também em condições meteorológicas adversas, para não danificar nenhuma das partes. Sendo de dimensões pequenas o veículo pode ser disposto num lugar de estacionamento onde cabem quatro estações móveis de trotinetes em caso de estar estacionado num lugar junto à estrada, a porta lateral que se situa mais próxima da mesma não se abrirá para evitar acidentes. Apesar de o veículo ser autónomo a velocidade do mesmo é baixa para ser mais seguro uma vez que se movimentará em ciclovias para ser possível recolher mais trotinetes. A estação será responsável por levar as trotinetes ao final no dia para as instalações das empresas de aluguer. Sendo uma estação, outros serviços serão implementados para ajudar a rentabilizar e a familiarizar o mesmo com os utilizadores, tais como ecrã frontal em que o utilizar pode consultar um mapa, relógio e notícias do dia, avisos de meteorologia, qualidade do ar e ainda nessa zona do ecrã também será integrada uma câmara de videovigilância das cidades e chamadas de emergência que serão taxadas no serviço.



Na zona lateral onde estão colocadas as trotinetes que se dispõem de forma a usar o menor espaço possível, o utilizador pode também ter acesso a múltiplos carregadores de vários fabricantes de trotinetes, e sendo mobilidade elétrica integrada também tem carregadores para bicicletas elétricas. Os espaços restantes dentro da porta contém carregador de telemóvel, primeiros socorros, ferramentas. Na zona traseira, um apoio que serve para as duas pessoas se sentarem ou encostarem enquanto realizam outras tarefas nomeadamente para pousar coisas enquanto coloca objetos pessoais nos três cacifos de cidade que estão por cima do apoio, que se desbloqueia por Pin ou Qrcode cedidos pela app. A mesma serve como plug-in nas apps oficiais das empresas de aluguer de trotinetes ou as marcas das trotinetes. Ainda será implementado no mesmo Wi-fi de forma a melhorar os serviços de internet nas cidades.

Na parte superior têm um painel solar que ajudará a transformar a energia solar que se capta para ser utilizada nos luzes led presenciais.

Distribuidores

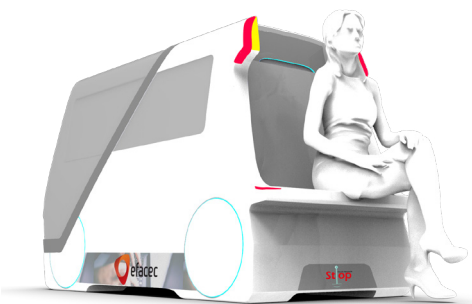
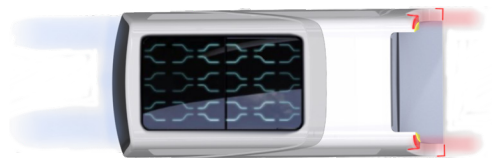
Têm como vantagens principais o facto da publicidade digital pagar o serviço e retorno do investimento mais rapidamente, não é necessário operador para recolher as trotinetes das ruas ao final do dia, a plataforma recolhe as mesmas e carrega as todas até as instalações, quando necessário a plataforma desloca-se as instalações para recarregar o conjunto de baterias. O facto de serem carregadas doze trotinetes (quatro exteriormente e oito no compartimento interior) ajudará a limpar as cidades porque vão existir mais trotinetes prontas a usar ao contrário do que acontece habitualmente deixando de existir menos uma deficiência no serviço, o mesmo pode ser particular ou para empresas.

Consumidores

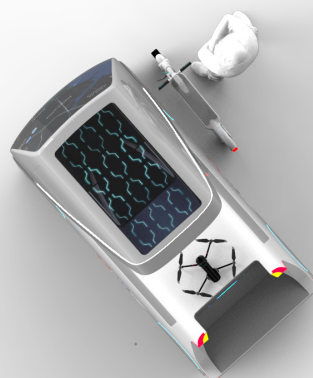
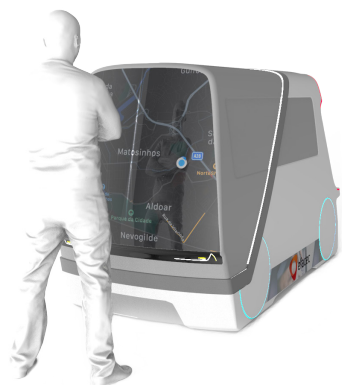
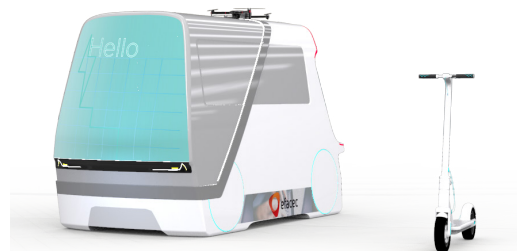
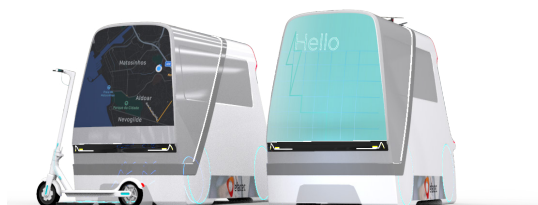
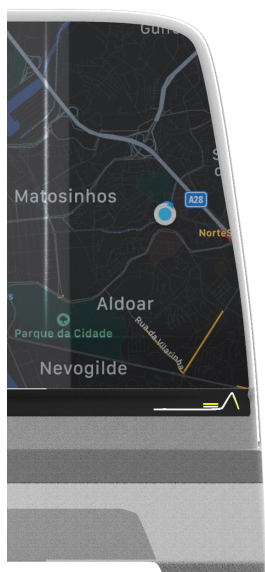
Quem são? Turistas, pessoas maioritariamente entre 18 e 50 anos. Que terão vantagens na colocação das trotinetes nas plataformas. A trotinetes recarregam para quando o utilizador necessitar de voltar no final do dia depois do trabalho, por exemplo, a mesma estará pronta para fazer a viagem. Possibilidade de o serviço ser gratuito, em caso das trotinetes serem alugadas. Maior disponibilidade das trotinetes uma vez que o serviço atualmente ainda é muito limitado por isso.

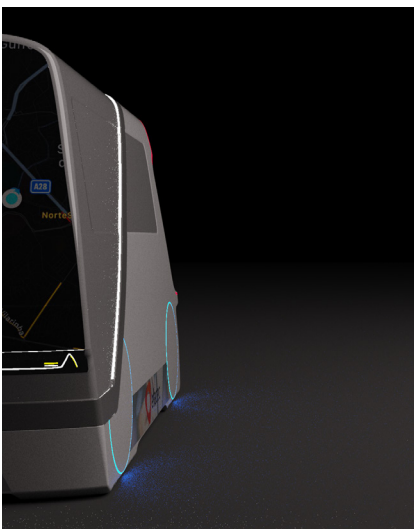
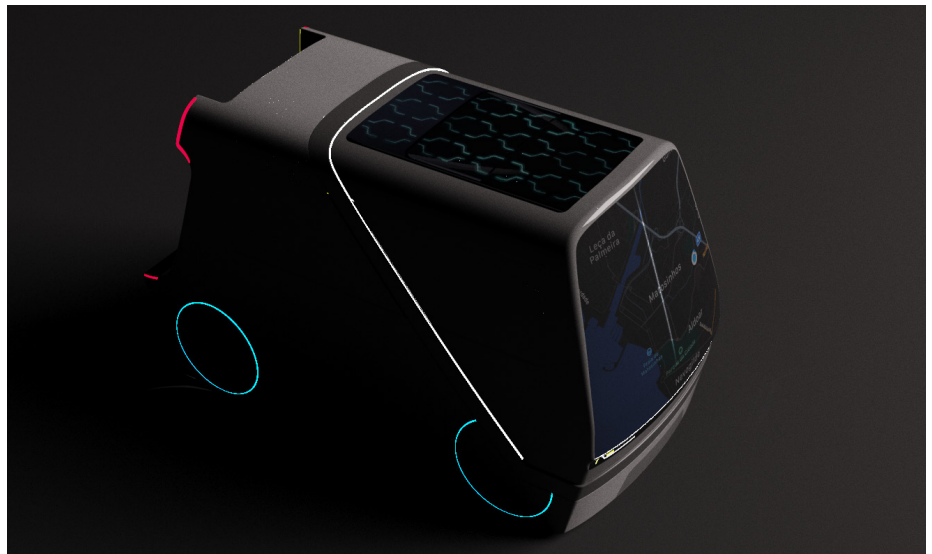
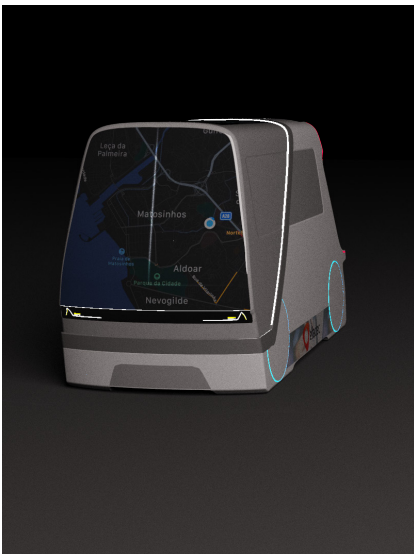
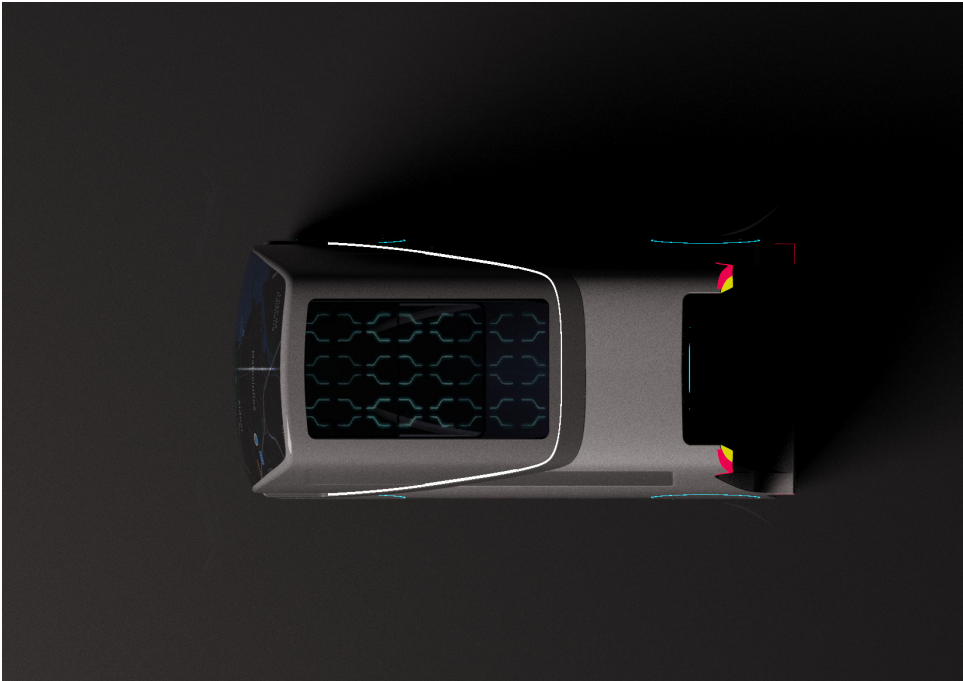


68. Renders

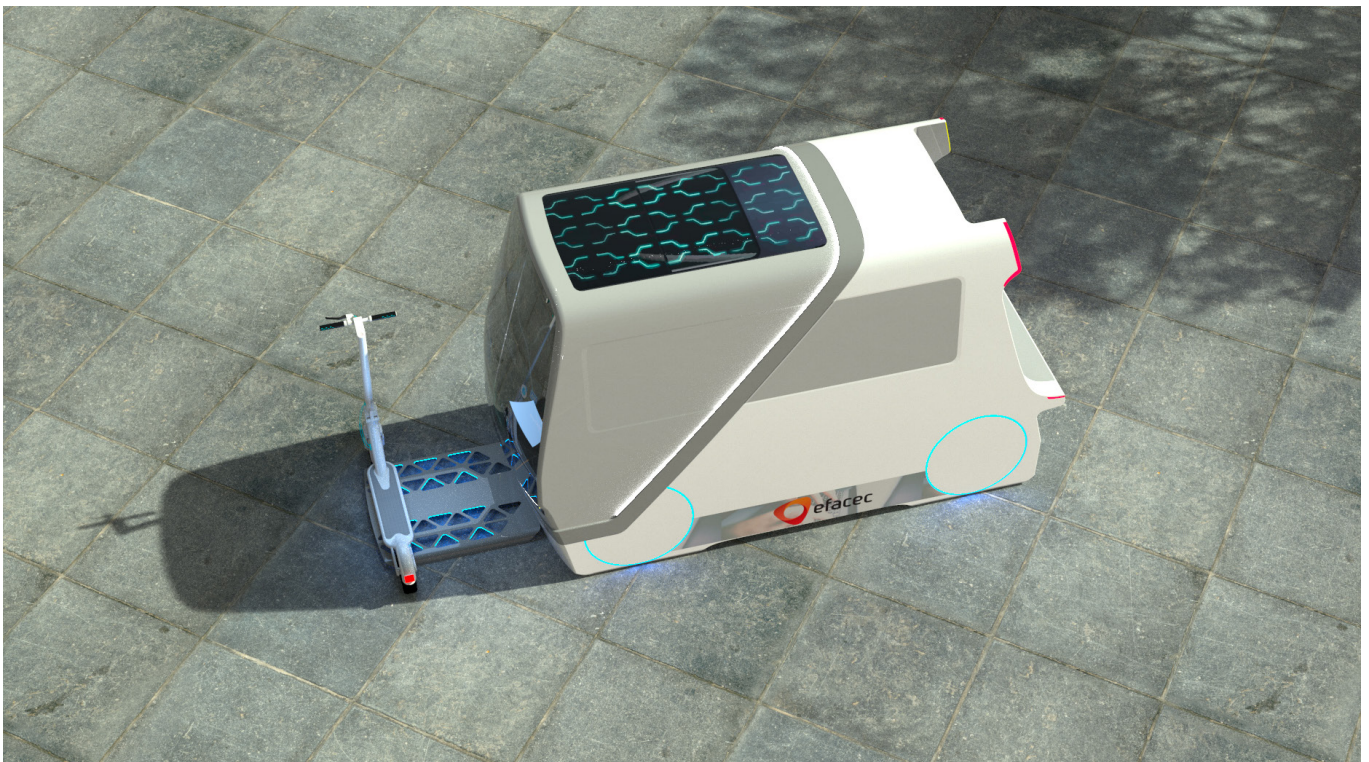
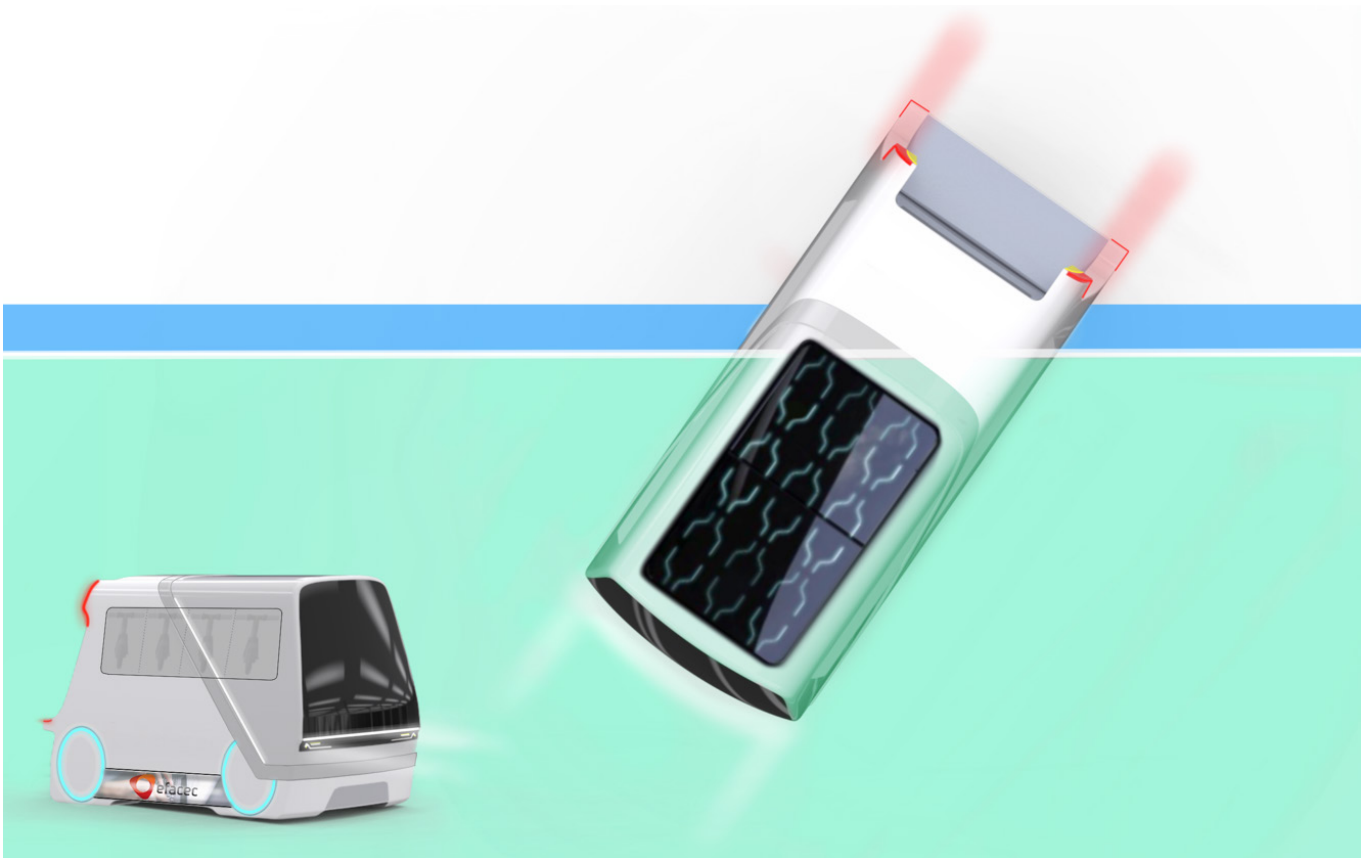


Perspetivas da estação, renders e posterior tratamento com photoshop.

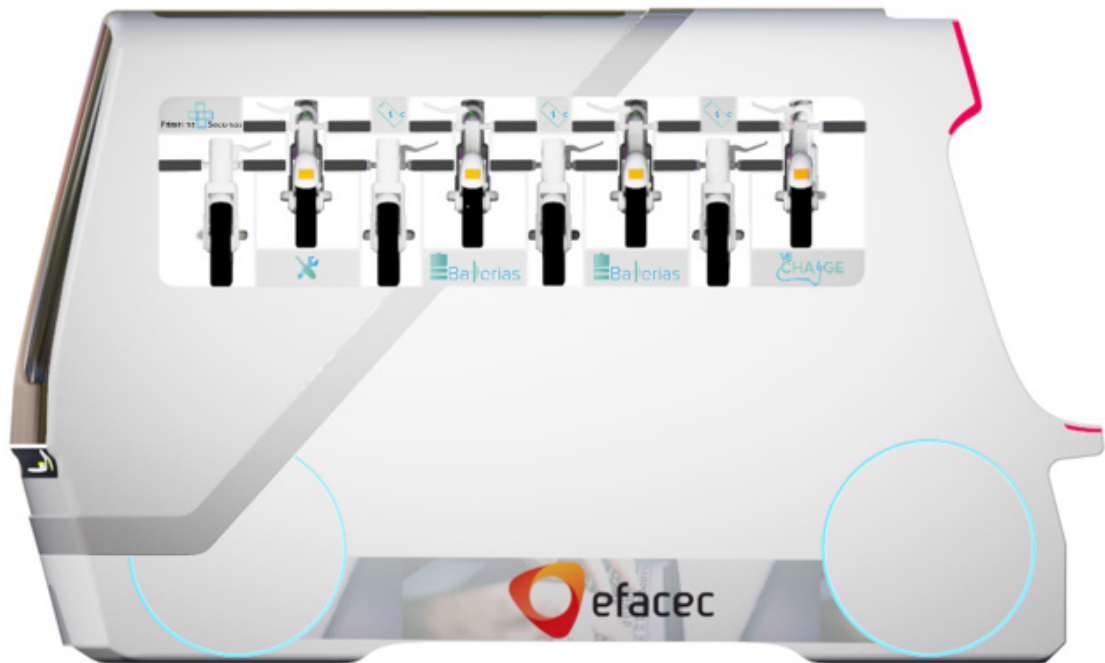


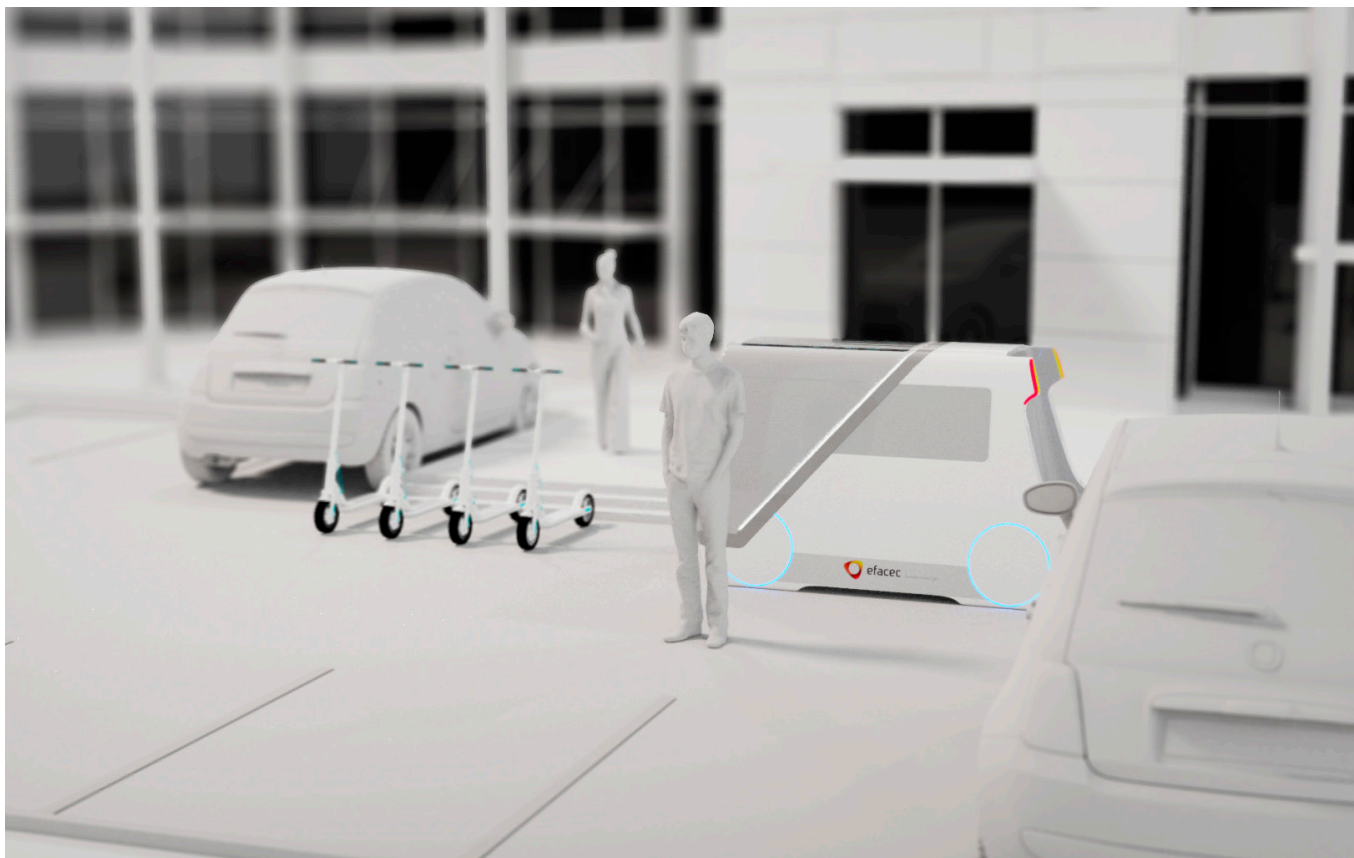


71. Renders



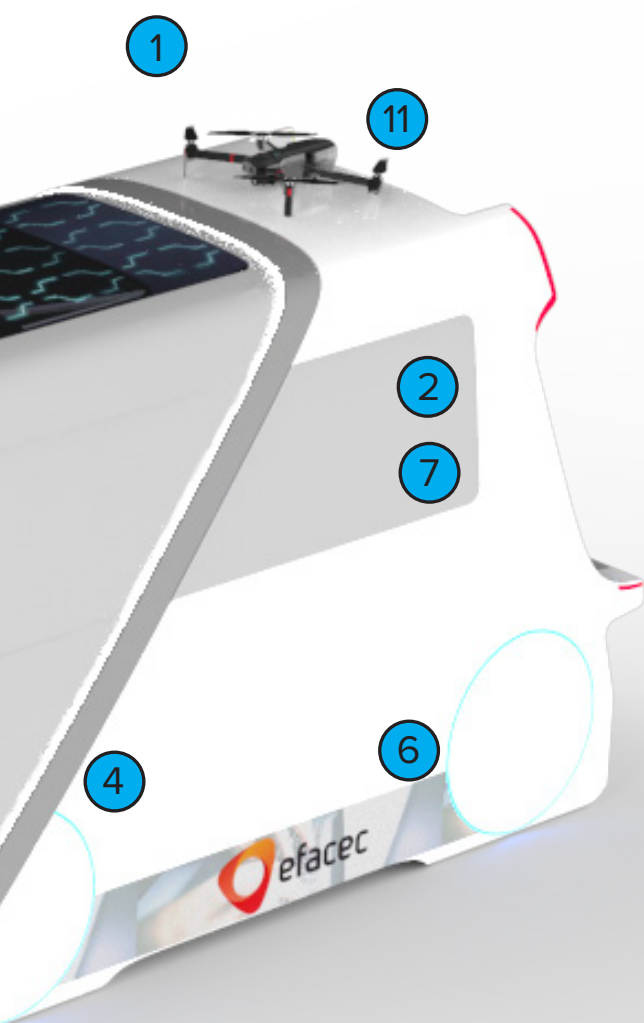
72. Renders





74. Renders





1 – Painel Solar

2 – Armazém de trotinetes, desbloqueio por Pin ou Qrcode(App)

3 – Ecrã
- Chamadas de emergência
- WiFi
- Notícias do dia
- Ponto de acesso a mapas de cidade
- Avisos de meteorologia/ qualidade do ar

4 – Leds

5 – Plataforma carregamento sem-fio

6 – Publicidade

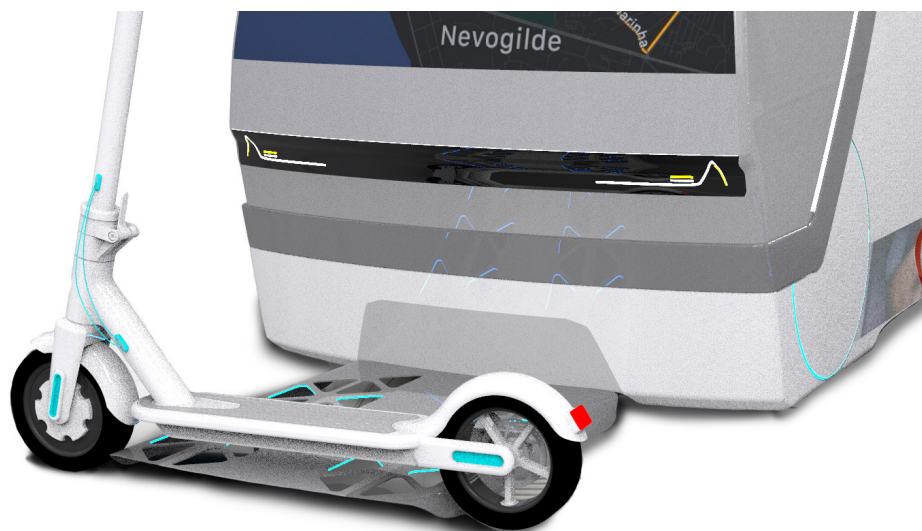
7 – Primeiros socorros/feramentas

8 – Cacifos, desbloqueio por Pin ou Qrcode(App)

9 – Banco de apoio

10 – Câmaras de segurança

11 – Carregamento sem-fio de drones



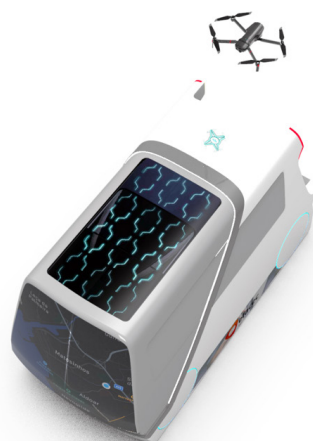
Carregamento automático associado ao carregamento sem fio

Para eliminar a problemática da plataforma não ser tão autónoma como se pretende no momento da reorganização das cidades e facilidade do serviço, optou-se por colocar na parte frontal do veículo uma plataforma automatizada que deslizará por baixo de até quatro trotinetes seguidas carregando por indução. Com isso facilita o facto de não ter de ser o utilizador a colocar na porta lateral as trotinetes e seriam retirados os benefícios do utilizador se este não as colocar no sítio certo.

76. Renders

Carregamento e Dock de Drones

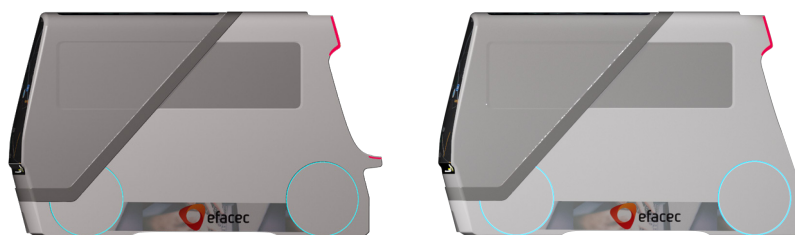
De forma a otimizar o espaço e o facto de ser um veículo que estará grande parte do tempo responsável por carregar as VEs, optou-se por adicionar a tecnologia de carregamento de drones no teto do veículo onde o mesmo será carregado sem-fio.



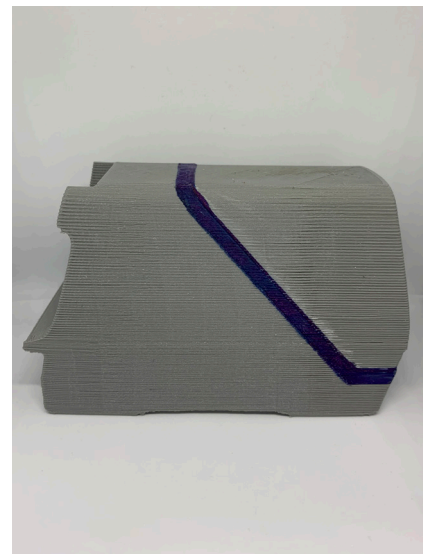
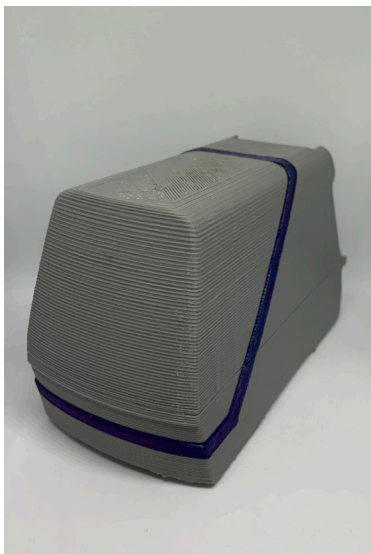
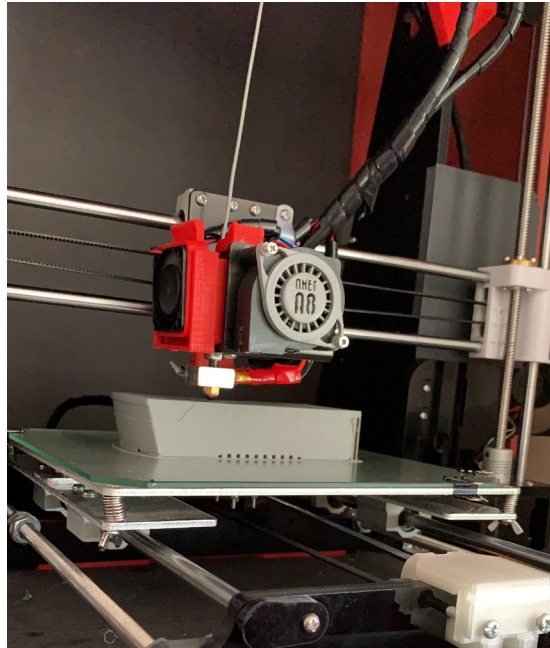
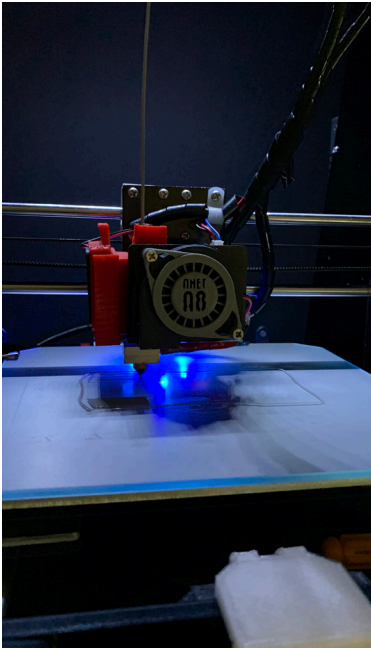
77. Renders

Recolha automatizada do banco de apoio traseiro

A plataforma autónoma de trotinetes será um veículo que se movimentará em estradas e ciclovias em velocidade reduzida e com isso as superfícies do veículo devem ser pensadas para a probabilidade de existirem acidentes, por isso o banco que serve como apoio, quando o veículo está em circulação recolhe não permitindo também que existam “boleias” durante a circulação. O banco foi pensado para que o produto se enquadre na cidade como peça de mobiliário urbano usado como apoio quando está parado não esquecendo que circulará nas ruas.



78. Renders



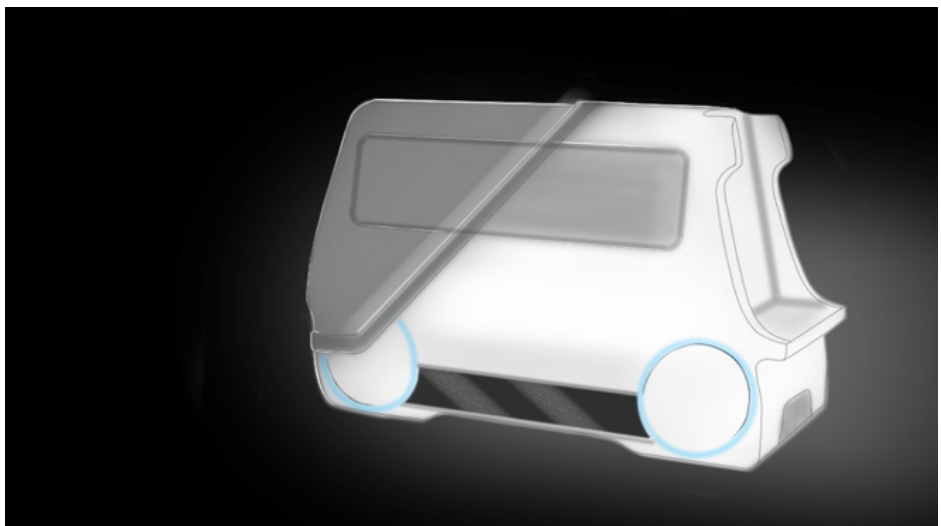
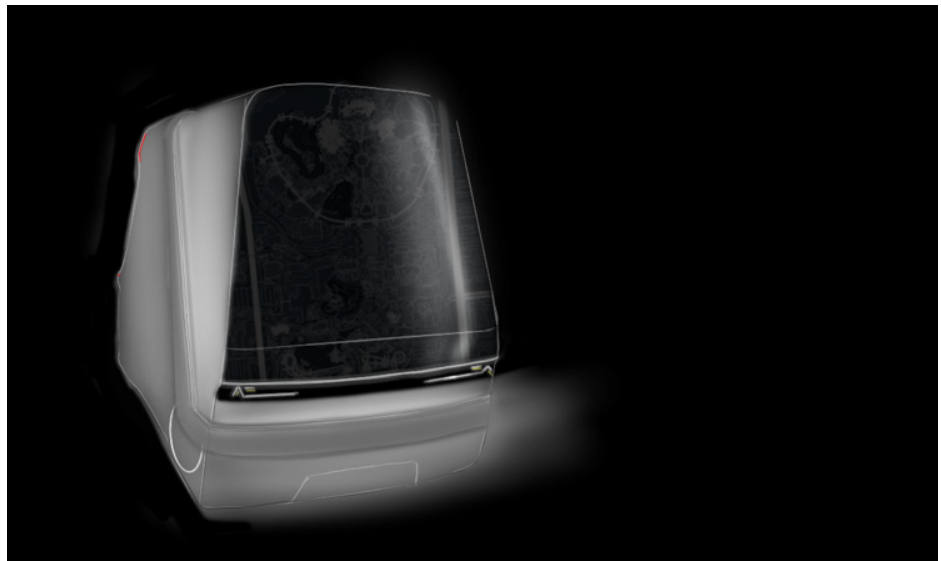
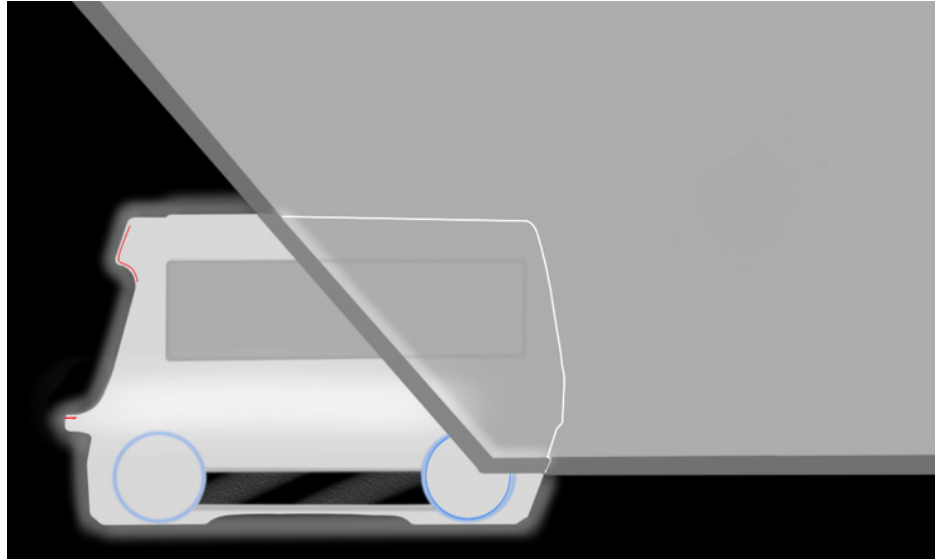
79.Prótipo

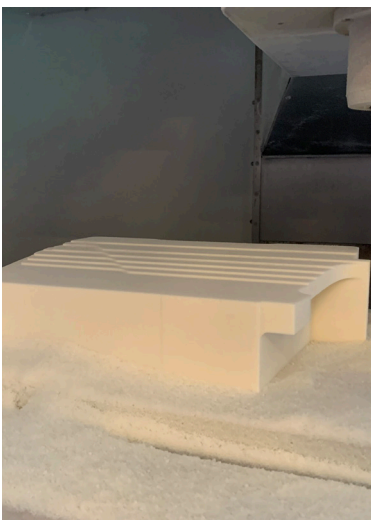
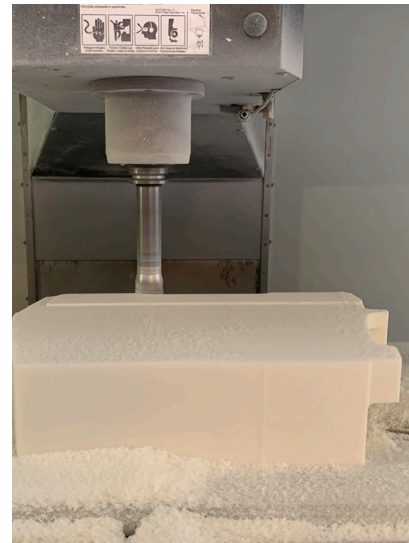
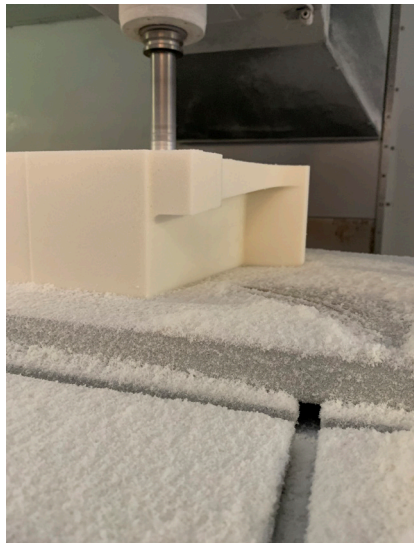
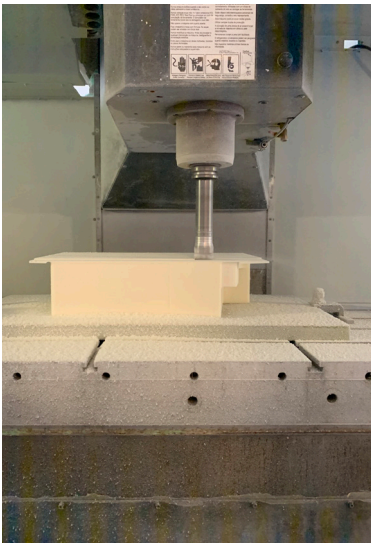
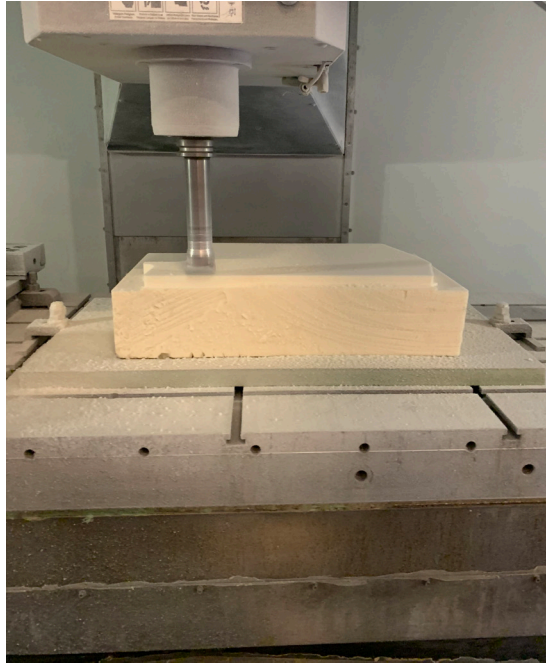
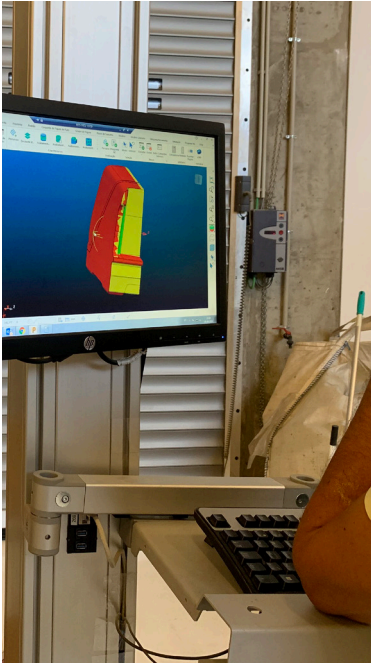
Utilização da tecnologia de Prototipagem FDM, para uma mais rápida visualização do modelo em formato físico.

Esboços de definição formal

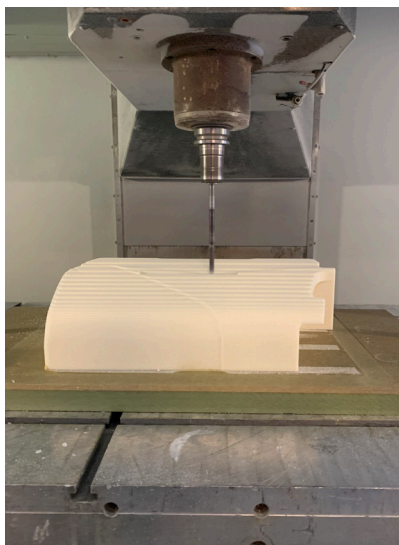
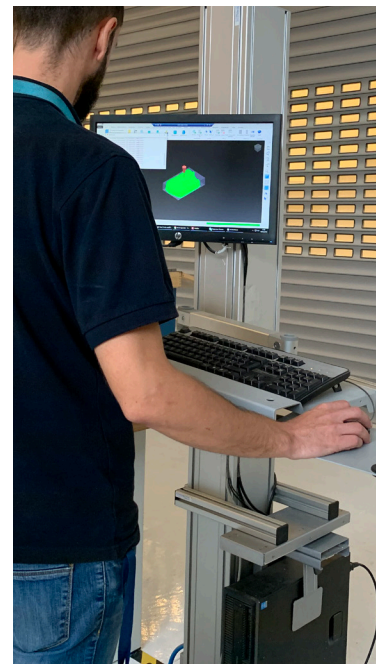
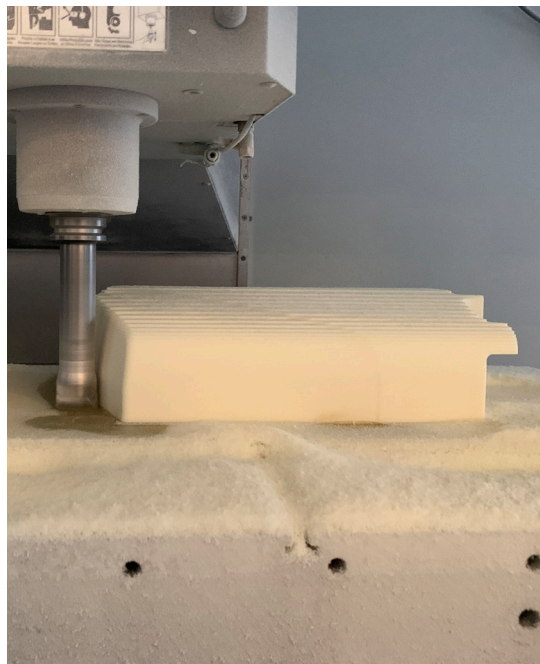
Estando definida a linguagem final do produto anteriormente explorada de forma intensiva com várias fases de iterações que resultam na linguagem final atribuindo um aspeto limpo e simples de uma forma, tenta respeitar as inspirações levantadas nas seguintes fases integrando com os vários sistemas incorporados na plataforma.

Os esboços seguintes serviram para identificar as variações de cor e tornar claras todas as partes do produto para seguir para a seguinte fase, que ajudará a perceber as dimensões da plataforma móvel de trotinetes no espaço em que vai ser inserido, neste caso um ambiente urbano. As linhas laterais que cortam o produto, tendem a mostrar a forma de um produto cortado para que haja uma separação da zona de recolha e atracamento de trotinetes com a zona frontal do veículo que se foca na tecnologia e experiência de utilizador/comodidades. Não esquecendo uma das partes mais importantes de um veículo autónomo que é a sinalização do veículo no momento de marcha.



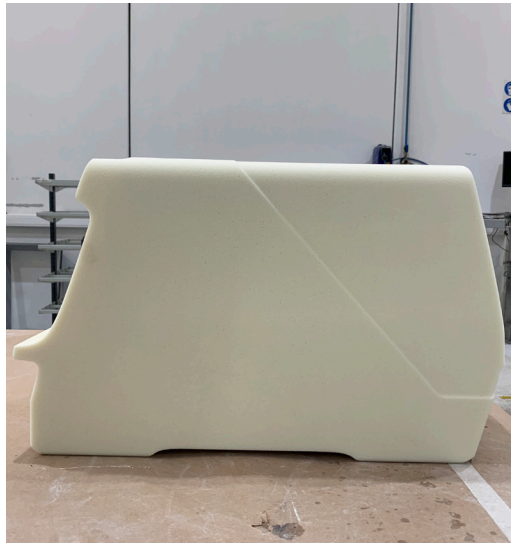


Maquinação CNC com utilização de espuma de poliestereno expandido.

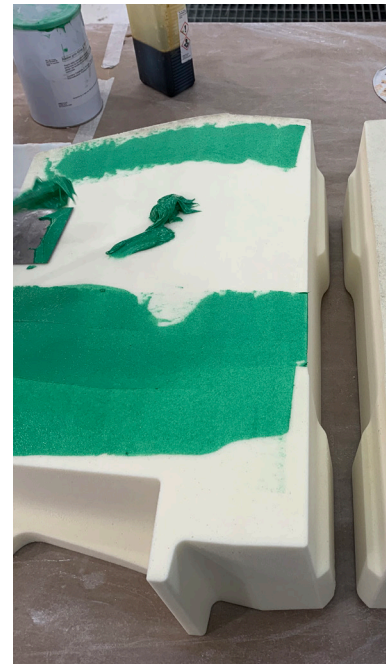
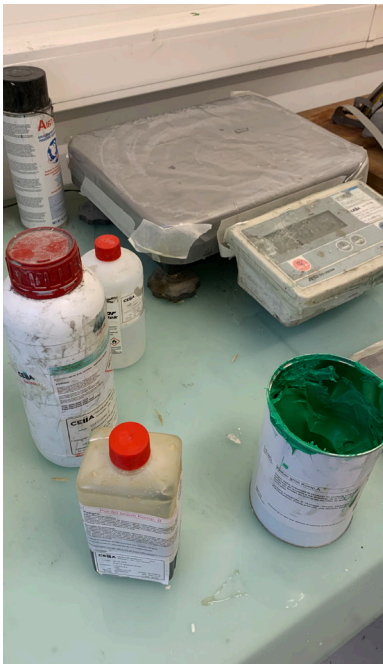


Alteração da broca de desgaste da CNC para uma broca de detalhe para se conseguir camadas mais finas e um resultado mais uniforme na superfície.





O bloco de espuma foi devidamente dividido em duas partes, para ser possível a maquinação do protótipo, porque a CNC só funciona a três eixos.



União das duas partes da maquinação com cola de dois componentes.



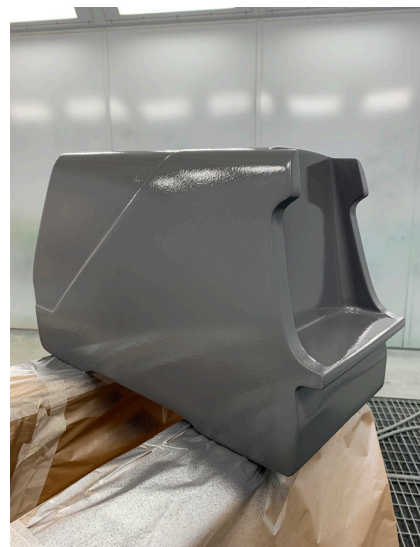
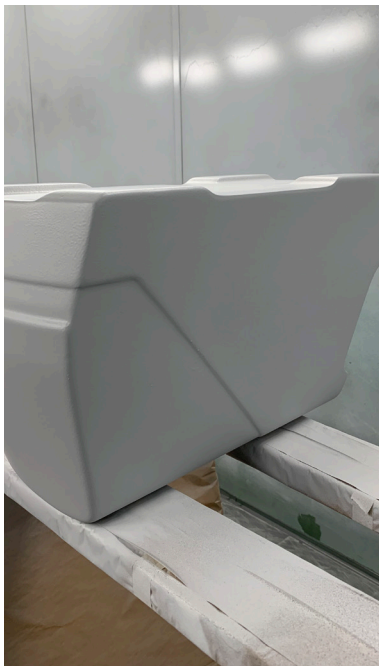


Revestimento da superfície com verniz e posterior colocação de primário para se detetarem os erros das superfícies.



Foi necessária a aplicação de massa de dois componentes para retificar a superfície.





Pintura de dois tons de primário para numa seguinte fase ser lixada a superfície e ser possível com isso perceber se a superfície tinha fissuras.



É de novo pintado com primário cinza e posteriormente, as zonas dos ecrãs e vidros a cor preta.





Isolamento das superfícies já pintadas e posterior pintura das superfícies a cinza. Depois é realizado o mesmo processo para se pintar a superfície branca, isolando todas as outras superfícies já pintadas com as cores finais.



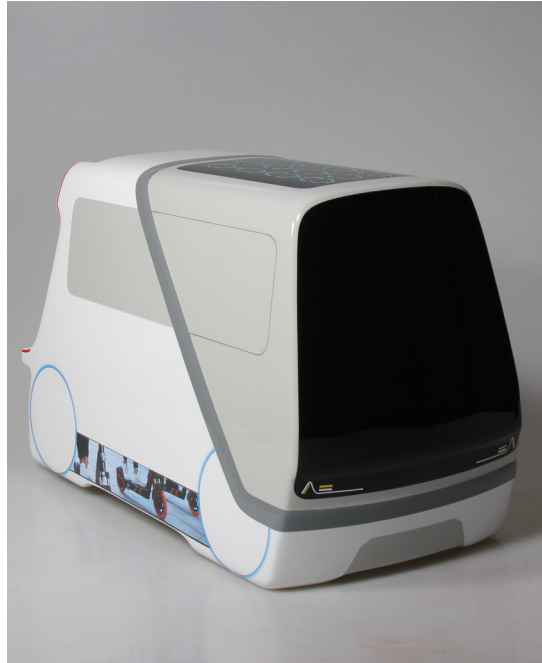
Pintura da barra cinza escura e colocação dos vinis na superfície.



Protótipo

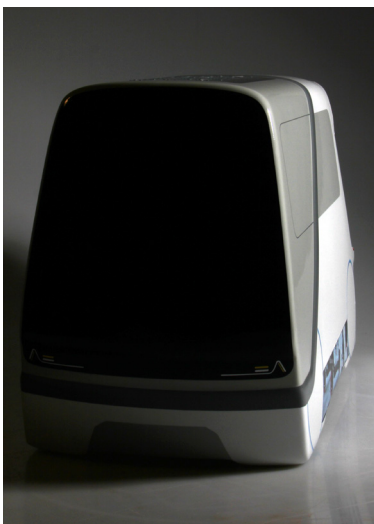
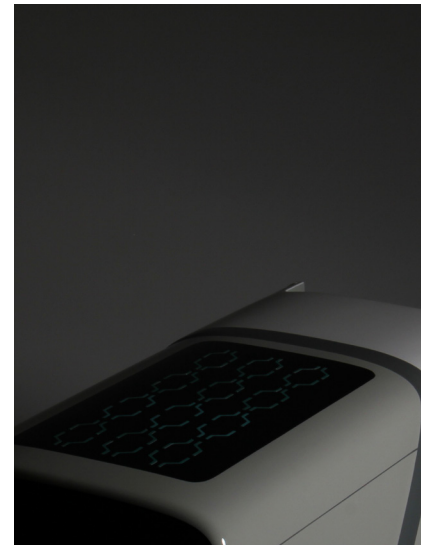
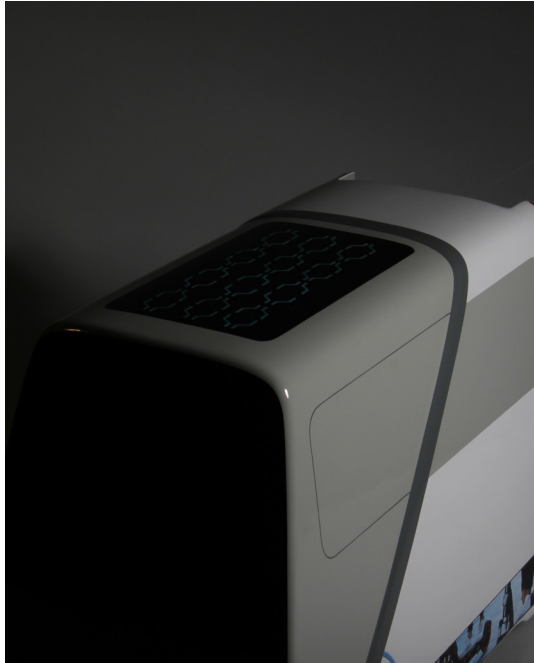


Revestimento com verniz alto brilho por todo o protótipo de forma a que os vinis não saiam e fiquem envolvidos com o verniz.



Fotografias em estúdio dos vários ângulos e detalhes do protótipo.

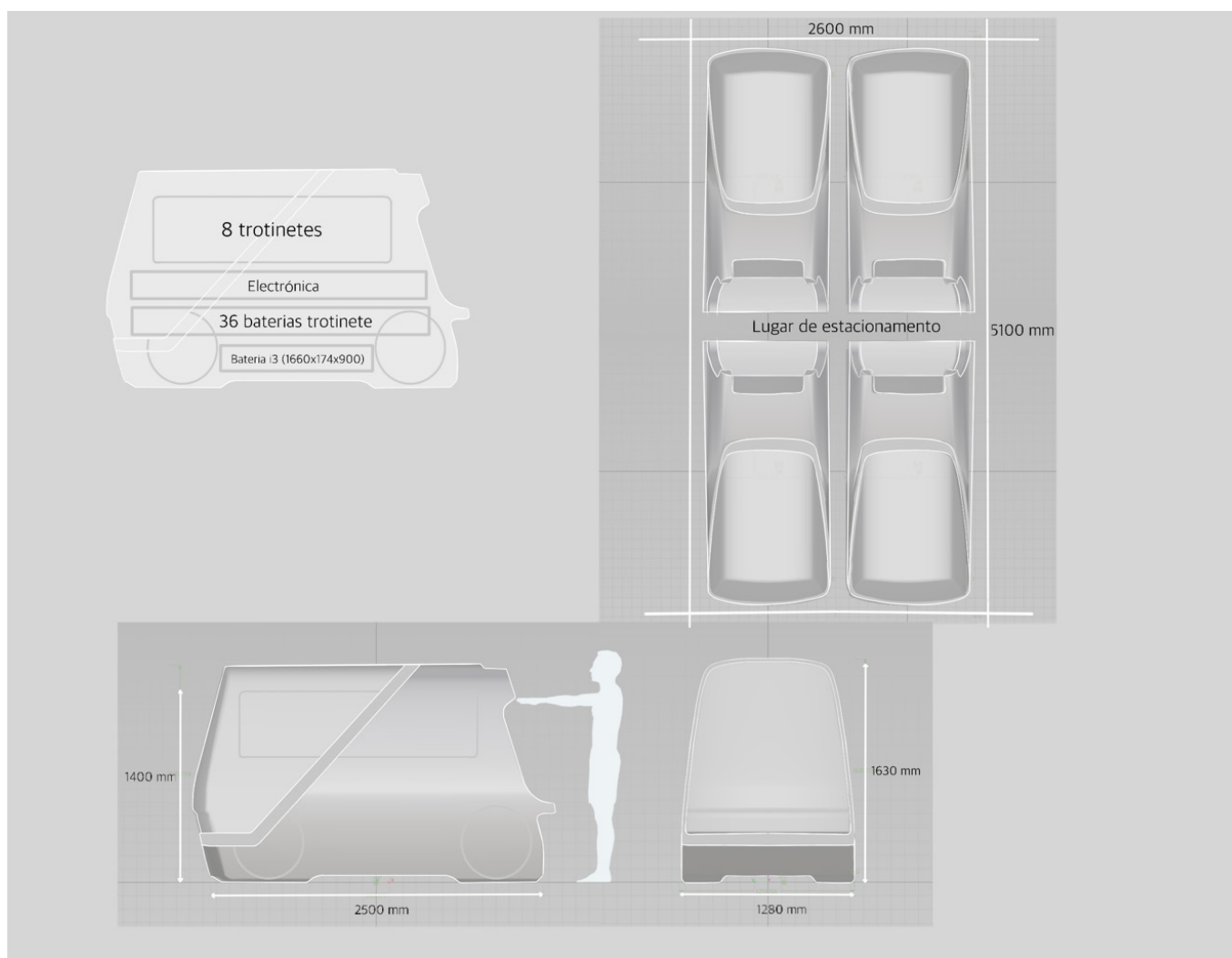




93. Protótipo

Proposta formal | Dimensões

As dimensões estudadas têm de respeitar o uso da plataforma skate do CEiiA e foram pensadas e discutidas na empresa de forma que o veículo ocupe um espaço não muito maior que a dimensão volumétrica de uma condutor em cima de um motociclo. Com isso decidiu-se que, quatro estações ocupariam apenas um lugar de estacionamento com os seguintes componentes técnicos: implementar a bateria do bmw-i3 usada na plataforma *skate* da empresa e baterias para recarregar as trotinetes disponibilizando 36 recargas completas de trotinetes e um espaço com compartimento para eletrónica, na zona superior estará o compartimento com uma porta lateral para que seja sempre possível aceder as oito trotinetes que a plataforma transporta. As distribuições seguintes foram feitas consoante o peso dos componentes (para o mesmo ser estável e não estar em risco de perder o equilíbrio da carga e para que as trotinetes fossem de fácil acesso colocou-se as mesmas a uma medida que fosse ergonomicamente confortável para o utilizador.



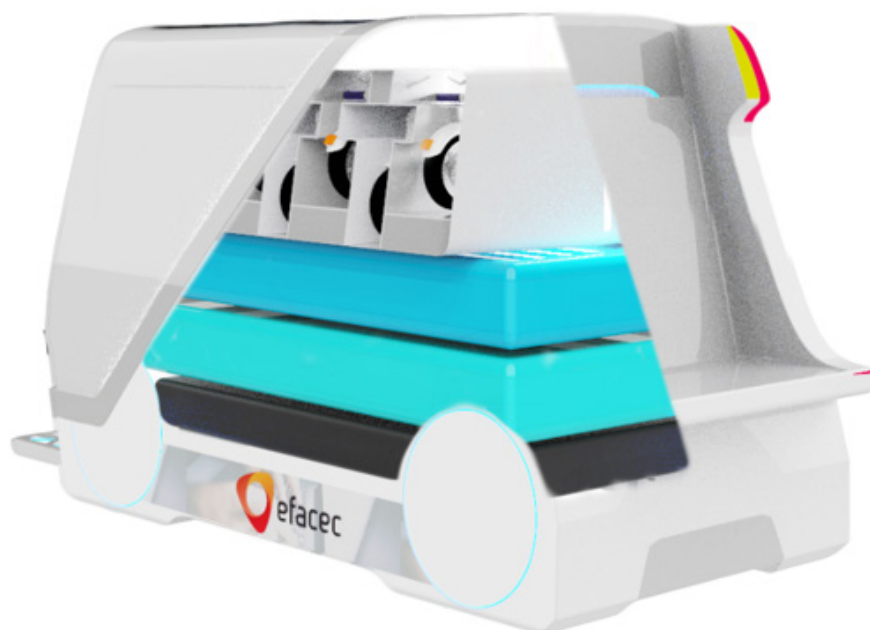
93.Vistas cotadas



● Eletrónica

● 36 baterias de trotinetes

● Bateria bmw-i3



94.Vistas cotadas

Considerações finais

Concluindo o trabalho, pode considerar-se um processo que responde a um problema nos dias atuais.

A pesquisa elaborada, relaciona-se com a necessidade da eletrificação nos dias de hoje em resposta às drásticas alterações climáticas. Consequentemente, os problemas criam-se porque as cidades ainda não estão preparadas e devidamente equipadas para este avanço tecnológico, a falta de postos de carregamentos e a falta de infraestruturas para a micromobilidade (ciclovias). Essas falhas serão combatidas com o avanço tecnológico e a maior necessidade de cada vez mais caminharmos para um futuro mais equilibrado com o ambiente.

Diálogos sobre o tema levam a pensar que as pessoas ainda não sabem alguns dos problemas da eletrificação e da micromobilidade, apenas quem se depara com os mesmos, por exemplo, pessoas de grandes cidades ex.:Lisboa.

O estágio no CEiiA e a proposta de trabalho recebida, foram uma contribuição de alerta desses erros e deficiências existentes nas cidades globalmente. Partilhar todas as ideias resultantes de pesquisa e criação de arte, resultaram num feedback seja ele negativo ou positivo que guiou num sentido uma resposta a isso, ultrapassando barreiras e crescendo nomeadamente no contacto com o mundo de trabalho e a produção de protótipos mais realistas possíveis da forma final. Conhecimento de novas ferramentas e métodos de trabalho na indústria, em usando técnicas aprendidas ao longo do percurso na ESAD que foram fundamentais para a independência na hora de decidir por onde deveria incidir o foco de trabalho todos os dias.

A evolução no estágio foi sempre posta à prova com os feedbacks obtidos ao longo das várias fases com isso obtiveram-se alguns pontos destacados que estão tomados em conta e que não foram excluídos de forma alguma daí terem sido mencionados. A publicidade sendo um serviço pago por uma entidade que quer chamar a atenção através do marketing não dá grande valor as zonas inferiores e têm sempre como preferências locais mais altos ou ao nível dos olhos que chamem a atenção facilmente de um possível consumidor final, com isso a possibilidade de combater este tema com projeção de publicidade no chão que chamaria mais atenção ao utilizador para a zona de publicidade.

Quanto à experiência de estágio, tornou-se a cada passo do processo mais interessante e curioso de avançar para a fase seguinte, fazer parte de uma equipa como o CEiiA, foi uma oportunidade única de interagir com uma equipa que mostrou sempre interesse na integração dos novos membros na equipa e dar motivação, colocando todos os membros a par de vários projetos que foram desenvolvidos durante o estágio. Perceber a dinâmica de uma equipa que se ajuda e complementa nas várias áreas, é sempre interessante e cativador para alcançar objetivos maiores sempre que um novo conhecimento era mostrado.

A nível pessoal os objetivos foram cumpridos e testados ao limite, nomeadamente todos os conhecimentos obtidos durante o MA (Mestrado de Design de Produto) na ESAD. Os mesmos mostram que as abordagens usadas, apesar de em ambiente profissional tiveram sucesso e demonstram um final de percurso que respondeu às expectativas esperadas.

Referências bibliográficas

- Observador. (2019). Retrieved 19 November 2019, from <https://observador.pt/2019/02/21/trotinetes-eletricas-em-1918-ja-eram-moda-entre-a-elite-portuguesa/>
- Ferreira Nunes, D. (2019). Flash. Quem estacionar bem as trotinetes vai pagar menos. Retrieved 19 November 2019, from <https://www.dinheirovivo.pt/empresas/galeria/flash-quem-estacionar-bem-trotinetes-vai-pagar-menos/>
- Hugo, V. (2019). Victor Hugo frase #588991. Retrieved 23 November 2019, from <https://citacoes.in/citacoes/588991-victor-hugo-vos-que-sofreis-porque-amais-amai-ainda-mais-m/>
- Grosse-Ophoff, A., Hausler, S., Heineke, K., & Möller, T. (2019). How shared mobility will change the automotive industry. Retrieved 19 November 2019, from <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/how-shared-mobility-will-change-the-automotive-industry>
- Hertzke, P., Müller, N., Schenk, S., & Wu, T. (2019). The global electric-vehicle market is amped up and on the rise. Retrieved 19 November 2019, from <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/the-global-electric-vehicle-market-is-amped-up-and-on-the-rise>
- Schwartz, D. (2019). Powering mobility's future: An interview with WiTricity's Alex Gruzen. Retrieved 19 November 2019, from <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/powering-mobilitys-future-an-interview-with-witricitys-alex-gruze>
- Hertzke, P., Müller, N., & Schenk, S. (2019). Dynamics in the global electric-vehicle market. Retrieved 19 November 2019, from <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/dynamics-in-the-global-electric-vehicle-market>
- Dhawan, R., Hensley, R., Padhi, A., & Tschiesner, A. (2019). How shared mobility will change the automotive industry. Retrieved 19 November 2019, from <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/how-shared-mobility-will-change-the-automotive-industry>
- Bouton, S., M. Knupfer, S., Mihov, I., & Swartz, S. (2019). Urban mobility at a tipping point. Retrieved 19 November 2019, from <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/urban-mobility-at-a-tipping-point>
- Bouton, S., Dearborn, J., Sergienko, Y., & Woetzel, J. (2019). Unlocking the future: The keys to making cities great. Retrieved 19 November 2019, from <https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/unlocking-the-future-the-keys-to-making-cities-great>
- <https://industrydailyobserver.com/global-electric-scooter-market-2019-detailed-analysis-aima-yadea-lvyuan-lima-birdie-electric-lveng-opai-sinski-aucma-sun-ra/73476/>
- Kim, Sang-Hoon. (2017). Fundamentals of electric motors. 10.1016/B978-0-12-812138-2.00001-5.
- Jung, Claudio & Osorio, Fernando & Kelber, Christian & Heinen, Farlei. (2019). Computação Embarcada: Projeto e Implementação de Veículos Autônomos Inteligentes.
- Moura, C. (2019). Portugueses acreditam na mobilidade elétrica, diz estudo do Cetelem | Veículos Elétricos. Retrieved 20 November 2019, from <http://revistaveiculoseltricos.pt/2019/01/27/portugueses-acreditam-na-mobilidade-eletrica-diz-estudo-do-cetelem/>
- Electric Scooters Market Size & Share | Industry Report, 2019-2030. (2019). Retrieved 21 November 2019, from <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/electric-scooters-market>

<https://www.ceiia.com/>

<https://eco.sapo.pt/2018/11/27/trotinetas-eletricas-vao-invadir-lisboa-ha-mais-13-empresas-interessadas-na-capital/>

<https://gatorledger.com/2019/03/13/electric-scooter-market-trends-segmentation-analysis-forecast-report-2026/>

<https://techcrunch.com/2018/12/23/the-electric-scooter-wars-of-2018/>

<http://sportv.globo.com/site/blogs/especial-blog/mundo-moto/post/motociclismo-internacional-exclusivo-gogoro-o-scooter-eletrico-inspirado-nos-gadgets-artigo-de-jose-gaspar.html>

<https://automonitor.pt/vodafone-ajuda-a-estacionar-nas-praias-e-pontos-turisticos-de-cascais/>

<https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/the-global-electric-vehicle-market-is-amped-up-and-on-the-rise>

<https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/mobilitys-second-great-inflection-point>

<https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/the-potential-impact-of-electric-vehicles-on-global-energy-systems>

<https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/powering-mobilitys-future-an-interview-with-witricitys-alex-gruzen>

<https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/dynamics-in-the-global-electric-vehicle-market>

<https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/how-shared-mobility-will-change-the-automotive-industry>

<https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/urban-mobility-at-a-tipping-point>

<https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/unlocking-the-future-the-keys-to-making-cities-great>

<https://eco.sapo.pt/2019/08/20/trotinetas-eletricas-acabam-de-chegar-a-cidade-de-braga/>

<https://www.abb-conversations.com/2019/03/the-future-for-mobility-will-be-driven-by-disruption/>

<https://maltaprofile.info/article/interview-miriam-dalli-member-of-the-european-parliament>

<http://revistaveiculoseletricos.pt/2019/01/04/volkswagen-anuncia-posto-de-carregamento-movel/>

<http://revistaveiculoseletricos.pt/2019/01/02/2018-foi-um-ano-excelente-para-a-mobilidade-eletrica-em-portugal/>

https://www.greencarreports.com/news/1122092_audi-plans-to-put-old-ev-batteries-to-work-in-factory-tugs

<https://pplware.sapo.pt/motores/carregamento-sem-fios-qualcomm-carros/>

<https://www.dinheirovivo.pt/empresas/galeria/flash-quem-estacionar-bem-trotinetas-vai-pagar-menos/>

<https://rr.sapo.pt/noticia/140229/trotinetas-a-mobilidade-de-uns-esta-a-prejudicar-a-de-outros>

<https://pplware.sapo.pt/motores/portugal-estado-vai-dar-ate-250e-para-compra-de-bicicleta-eletrica/>

<https://observador.pt/2019/02/21/trotinetas-eletricas-em-1918-ja-eram-moda-entre-a-elite-portuguesa/>

<https://brasil.uxdesign.cc/a-for%C3%A7a-do-visual-no-design-de-produtos-90b39d05ad7e>

https://www.researchgate.net/publication/242092725_Computacao_Embarcada_Projeto_e_Implementacao_de_Veiculos_Autonomos_Inteligentes

<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/electric-scooters-market>

<https://tek.sapo.pt/artigos/menos-nervos-a-procura-de-lugar-na-praia-de-carcavelos-gracas-a-sistema-de-estacionamento-inteligente>

<http://smart-cities.pt/smn/mobicascais-economicacircular1004/>

<https://industrydailyobserver.com/global-electric-scooter-market-2019-detailed-analysis-aima-yadea-lvyuan-lima-birdie-electric-lv-neng-opai-sinski-aucma-sunra/73476/>

<http://revistaveiculoseletricos.pt/2019/01/27/portugueses-acreditam-na-mobilidade-eletrica-diz-estudo-do-cetelem/>

<https://brasil.uxdesign.cc/a-for%C3%A7a-do-visual-no-design-de-produtos-90b39d05ad7e>

<https://vilanovaonline.pt/2019/08/06/braga-cidade-recebe-trotinetes-eletricas-e-mais-bicicletarios/>

<https://www.bmw.pt/pt/all-models/bmw-i/i3/2017/autonomia-carregamento-eficiencia.html>

<https://www.mi.com/global/mi-electric-scooter>

Anexos

Xiaomi bateria lg m26

Brand: LG Chem
Model: INR18650M26 (M26)
Size: 18650
Nominal Capacity: 2600mAh
Nominal Voltage: 3.6V
Maximum Voltage: 4.2V
Discharge Current: 10A Maximum Continuous
Style Flat Top
Power: 700W
Protected: NO, UNPROTECTED
Approximate Dimensions: 18.1mm x 65mm
Approximate Weight: 44g
Tempo de carga: 5 horas

30km de autonomia

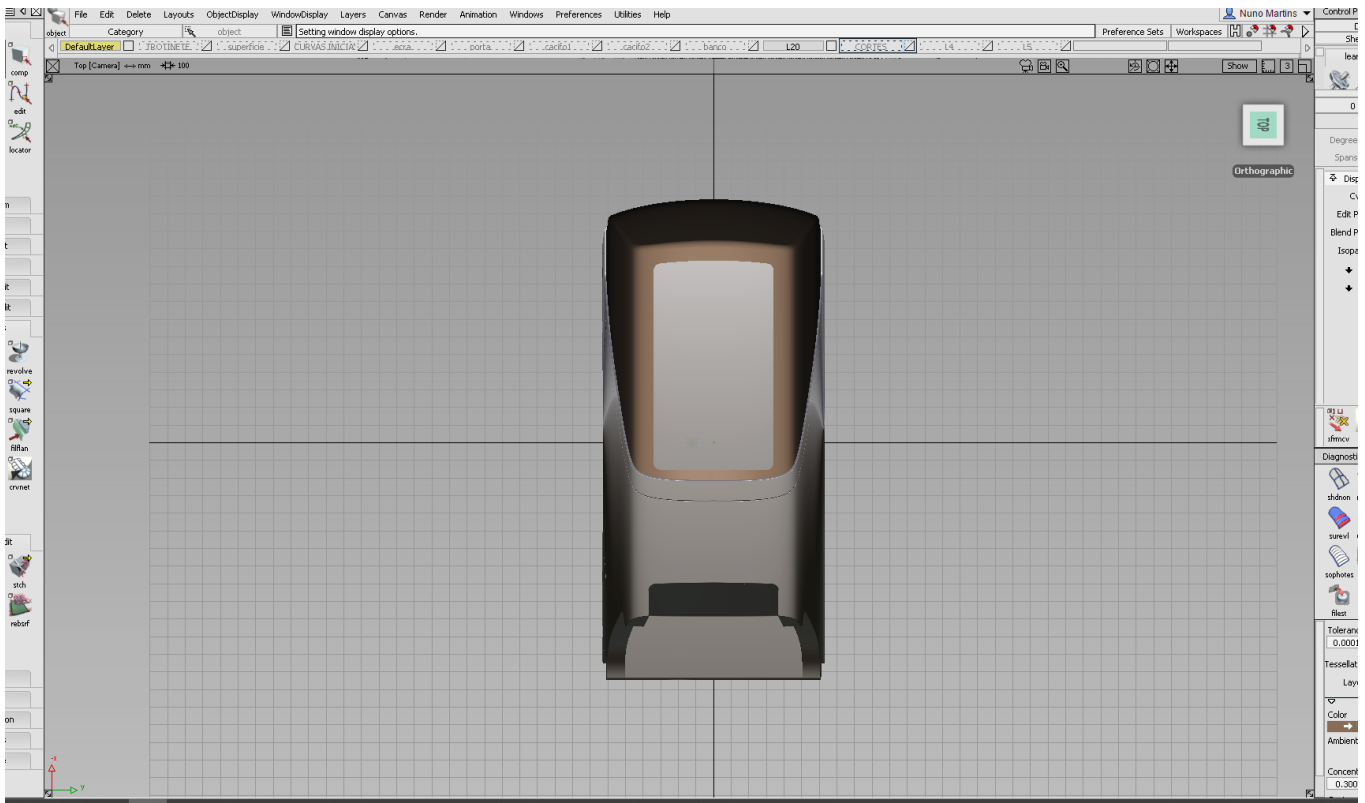
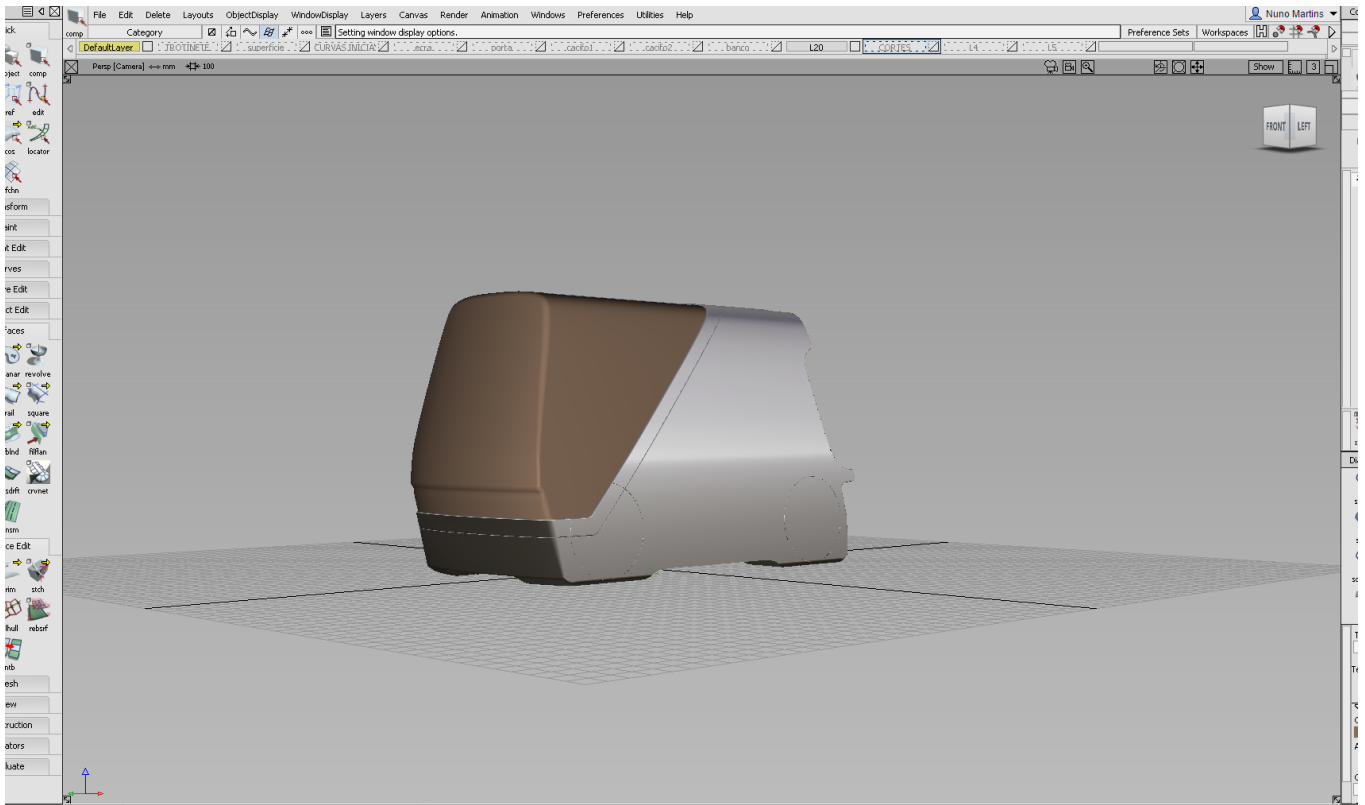
Bmw bateria

Bateria de 42,2 kWh
Carregada até 80 por cento em 42 minutos usando um carregador de 50 kW
Ciclos:4600= 8430 km

Autonomia de 285 a 310 quilómetros



96. Baterias



1 | Edifício do CEiiA

Retirado de <https://www.leca-palmeira.com>

2 | Embraer KC-390

Retirado de <https://www.ceiia.com/single-post/2018/03/07/KC-390-%C3%89-PRECISO-ACREDITAR>

3 | Bicicleta desenvolvida no CEiiA

Retirado de <https://www.ceiia.com/mobility>

4 | Be desenvolvido no CEiiA

Retirado de <https://www.dinheirovivo.pt/economia/carros-smart-phones-e-cidades-ceiia-faz-a-ligacao-inteligente/>

5 | Instalações do CEiiA

Retirado de <http://www.acaixanegra.com/works/ceiia/>

6 | Be desenvolvido no CEiiA

Criado pelo autor deste projeto a 04-07-2019

7 | Sistema de bike-sharing do CEiiA

Retirado de <https://www.leca-palmeira.com/matosinhos-experimenta-novo-sistema-de-bike-sharing/>

8 | Serviço de sharing da Circ

Criado pelo autor deste projeto a 19-07-2019

9 | Hackathon

Criado pelo autor deste projeto a 07-06-2019

10 | Apresentação da Carris nas instalações do CEiiA

Criado pelo autor deste projeto a 04-06-2019

11 | Apresentação dos Ayr na sala de RV do CEiiA

Criado pelo autor deste projeto a 11-06-2019

12 | Imagens referentes à mobilidade elétrica

-Retirado de https://www.linkedin.com/posts/rui-rei1_mobicascais-cascaismudou-activity-6502541158764281856-t4My

-Criado por Beatriz Baldaia a 15-03-2019

-Retirado de <https://www.cascaishopping.pt/lifestyle/articles/bica-mobicascais/>

13 | Conceito nio EVE

Retirado de <https://www.nio.com/visioncar>

14 | Mercado EVS

Retirado de <http://www.verdesobrerodas.com.br/2018/11/vendas-de-carros-eletricos-aceleram-em.html>

15 | Gráfico 1

Criado pelo autor deste projeto a 13-11-2019

16 | Gráfico 2

Criado pelo autor deste projeto a 13-11-2019

17 | Gráfico 3

Criado pelo autor deste projeto a 13-11-2019

18 | Postos de troca Gogoro

Retirado de <https://www.viviamotaiwan.com/single-post/2017/06/04/Il-nuovo-scooter-elettrico-Gogoro-2---a-Taipei-u-nidea-innovativa-contro-linquinamento>

19 | Smart Parking

Retirado de <https://tek.sapo.pt/artigos/menos-nervos-a-procura-de-lugar-na-praia-de-carcavelos-gracas-a-sistema-de-estacionamento-inteligente>

20 | Postos de carregamento Mobi.me

Retirado de <https://pplware.sapo.pt/motores/portugal-onde-estao-os-carregadores-automaticos-o-waze-diz-lhe/>

21 | Interação de transportes

Retirado de CEiiA. (2019). Serviços de Mobilidade Inteligente: de Portugal para o Mundo. Porto: André Dias. Retrieved from https://www.ordemengenheiros.pt/fotos/dossier_artigo/andre_dias_275744224593e6e7c073ca.pdf

22 | Carregador Sem-fio BMW

Retirado de <https://www.motor24.pt/marcas/carregador-sem-fios-da-bmw-pronto-chegar-ao-mercado/385340/>

23 | Gráfico 4

Criado pelo autor deste projeto a 13-11-2019

24 | VE

Retirado de <https://www.stylourbano.com.br/vision-eq-fortwo-o-futuro-da-mobilidade-nos-carros-eletricos-autonomos-com-partilhados/>

25 | Veículo inteligente Volvo

Retirado de <https://www.autoblog.com/photos/volvo-drive-me-program/#slide-1469166>

26 | Veículo Inteligente Mercedes

Retirado de <https://www.caroto.gr/2015/01/07/%CE%AD%CE%BD%CE%B1-mercedes-f-105-luxury-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%84%CE%BF-2030-vid/>

27 | Nova geração de transportes públicos

Retirado de <https://exame.abril.com.br/tecnologia/transporte-inteligente-vai-mudar-sua-cidade/>

28 | Carregador Sem-fio Qualcomm

Retirado de <https://communalnews.com/2019/08/30/wireless-ev-charging-market-supercharged/>

29 | Serviços Multimodais

Retirado de <http://smart-cities.pt/smn/mobicascais-economica-circular1004/>

30 | Carregador “Powerbank” VW

Retirado de <https://www.laragnatelanews.it/attualita/volkswagen-con-la-group-components-intrapresa-la-strada-verso-la-e-mobility/46772.html>

31 | VE carregado por estação móvel

Retirado de <https://venturebeat.com/2018/12/04/freewire-raises-15-million-to-expand-portable-charging-technology-for-electric-vehicles/>

32 | VE carregado por estação móvel

Retirado de <https://evsafecharge.com/ev-safe-charge-introduces-industrys-1st-comprehensive-fast-portable-ev-charging-so-lution/>

33 | VE carregado por estação móvel

Retirado de <https://medium.com/sparkcharge/electric-vehicle-charging-traditional-vs-portable-838fae35be9e>

34 | Timeline

Criado pelo autor deste projeto a 17-05-2019

35 | Painel de Funcionalidades

Criado pelo autor deste projeto a 20-05-2019

36 | Primeira trotinete da Autoped

Retirado de <https://imgur.com/gallery/2P36OIT>

37 | Trotinete Ninebot

Retirado de <https://www.xiaomitoday.com/xiaomi-ninebot-se-gway-es1-scooter-for-just-319-99/>

38 | Trotinete Skip

Retirado de <https://micromobility.substack.com/p/get-ready-for-pod-vehicles>

39 | Trotinete Superdestrian

Retirado de <https://www.superpedestrian.com/en>

40 | Trotinetes Flash

Retirado de <https://expresso.pt/economia/2019-05-14-Mobili-dade.-E-as-trotinetas-eletricas-chegam-a-Gondomar>

41 | Lugares de estacionamento em Braga

Retirado de <https://vilanovaonline.pt/2019/08/06/braga-cida-de-recebe-trotinetas-eletricas-e-mais-bicicletarios/>

42 | Esboços

Criado pelo autor deste projeto a 11-03-2019

43 | Esboços

Criado pelo autor deste projeto a 13-03-2019

44 | Esboços

Criado pelo autor deste projeto a 15-03-2019

45 | Esboços

Criado pelo autor deste projeto a 07-04-2019

46 | Esboços

Criado pelo autor deste projeto a 08-04-2019

47 | Storyboard

Criado pelo autor deste projeto a 11-06-2019

48 | Diagrama

Criado pelo autor deste projeto a 16-05-2019

49 | Pesquisa palavras-chaves

Criado pelo autor deste projeto a 17-05-2019

50 | Inspiration/Moodboard

Criado pelo autor deste projeto a 17-09-2019

51 | Esboços

Criado pelo autor deste projeto a 05-04-2019

52 | Esboços

Criado pelo autor deste projeto a 05-04-2019

53 | Esboços

Criado pelo autor deste projeto a 06-05-2019

54 | Esboços

Criado pelo autor deste projeto a 09-05-2019

55 | Esboços

Criado pelo autor deste projeto a 20-05-2019

56 | Esboços

Criado pelo autor deste projeto a 22-05-2019

57 | App

Criado pelo autor deste projeto a 05-08-2019

58 | Protótipo

Criado pelo autor deste projeto a 04-07-2019

59 | Renders

-Criado pelo autor deste projeto a 05-08-2019

-Criado pelo autor deste projeto a 16-08-2019

60 | Renders

Criado pelo autor deste projeto a 16-08-2019

61 | Renders

Criado pelo autor deste projeto a 19-08-2019

62 | Renders

Criado pelo autor deste projeto a 04-09-2019

63 | Sketching

Criado pelo autor deste projeto a 04-09-2019

64 | Sketching

Criado pelo autor deste projeto a 06-09-2019

65 | Sketching

Criado pelo autor deste projeto a 27-09-2019

66 | Inspirações de Forma

-Criado pelo autor deste projeto a 30-09-2019

-Retirado de <https://imgur.com/gallery/2P36OIT>

-Retirado de <https://motorcove.com/2017/03/02/mercedes-delivery-concept/>

-Retirado de <https://veteran.auto.cz/galerie/auta/166/auta-mini-1?-foto=2>

-Retirado de <https://i.pinimg.com/originals/b4/3a/fb/b43afbf-5264661f6ce30a445fc1aaf2d.jpg>

-Criado pelo autor deste projeto a 04-07-2019

-Criado pelo autor deste projeto a 04-07-2019

67 | Renders

Criado pelo autor deste projeto a 04-10-2019

68 | Renders

Criado pelo autor deste projeto a 04-10-2019

69 | Renders

Criado pelo autor deste projeto a 07-10-2019

70 | Renders

Criado pelo autor deste projeto a 09-10-2019

71 | Renders

Criado pelo autor deste projeto a 29-10-2019

72 | Renders

Criado pelo autor deste projeto a 07-11-2019

73 | Renders

Criado pelo autor deste projeto a 08-11-2019

74 | Renders

Criado pelo autor deste projeto a 11-11-2019

75 | Renders

Criado pelo autor deste projeto a 14-10-2019

76 | Renders

Criado pelo autor deste projeto a 14-10-2019

77 | Renders

Criado pelo autor deste projeto a 14-10-2019

78 | Renders

Criado pelo autor deste projeto a 16-10-2019

79 | Protótipo

Criado pelo autor deste projeto a 28-08-2019

80 | Sketchs

Criado pelo autor deste projeto a 02-09-2019

81 | Protótipo

Criado pelo autor deste projeto a 07-09-2019

82 | Protótipo

Criado pelo autor deste projeto a 08-09-2019

83 | Protótipo

Criado pelo autor deste projeto a 09-09-2019

84 | Protótipo

Criado pelo autor deste projeto a 12-09-2019

85 | Protótipo

Criado pelo autor deste projeto a 14-09-2019

86 | Protótipo

Criado pelo autor deste projeto a 16-09-2019

87 | Protótipo

Criado pelo autor deste projeto a 19-09-2019

88 | Protótipo

Criado pelo autor deste projeto a 20-09-2019

89 | Protótipo

Criado pelo autor deste projeto a 28-10-2019

90 | Protótipo

Criado pelo autor deste projeto a 31-10-2019

91 | Protótipo

Criado pelo autor deste projeto a 04-11-2019

92 | Protótipo

Criado pelo autor deste projeto a 05-11-2019

93 | Protótipo

Criado pelo autor deste projeto a 05-11-2019

94 | Vistas cotadas

Criado pelo autor deste projeto a 06-11-2019

95 | Vistas cotadas

Criado pelo autor deste projeto a 11-10-2019

96 | Vistas cotadas

Criado pelo autor deste projeto a 11-11-2019

97 | Baterias

Retirado de <https://www.mishop.si/baterija-za-elektricni-skiro-78ah-905.html>

Retirado de <https://www.ireviews.com/review/bmw-i3>

98 | Modelação Alias

Criado pelo autor deste projeto a 05-07-2019



esad
arte+
design



CEIIA