



**IPG**

**Politécnico  
|da|Guarda**

**Polytechnic  
of Guarda**

# **RELATÓRIO DE ESTÁGIO**

Licenciatura em Design de Equipamento

Joana Alves da Silva

novembro | 2016





**IPG**

Politécnico  
da Guarda

Polytechnic  
of Guarda

Escola Superior de Tecnologia e Gestão  
Instituto Politécnico da Guarda

---

## **Relatório de Estágio**

Joana Alves da Silva

RELATÓRIO PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE  
LICENCIADA EM DESIGN DE EQUIPAMENTO  
Junho/Julho 2016

# Índice

Agradecimentos	I
Ficha de Identificação	II
Plano de Estágio Curricular	III
Resumo de Trabalhos	IV
Capítulo I	
Introdução	1
História da Cidade – Oliveira de Azeméis	2
Capítulo II	
Apresentação da Empresa	3
Marcas de destaque	7
Capítulo III	
Objetivos	8
Metodologia projetual	8
O Dia-a-dia na empresa	9
Capítulo IV - Pala para interiores de automóveis (lado do condutor e passageiro)	
Pesquisa	10
Sketch de ideias	
Primeiros esboços/ideias	11
Elaboração da ideia mais adequada	13
Ideia Final (modelação 3D) e proposta de cores	22
Conclusão	29
Anexos	30

## Índice de Imagens

<b>Imagem nº:</b>	<b>Página:</b>
Figura 1 – pala convencional	10
Figura 2 – sketch do movimento da pala convencional	10
Figura 3 – registo de problemas e soluções	10
Figura 4 – sketch de medidas gerais da pala convencional	11
Figura 5 – teto Citroën C3 (2015)	11
Figura 6 – para-brisas Citroën C3 (2015)	11
Figura 7 – sketch da primeira ideia	12
Figura 8 – sketch da segunda ideia	12
Figura 9 – sketch da terceira ideia	13
Figura 10 – sketch da quarta ideia	13
Figura 11 – sketch da quinta ideia e seus estudos de movimentos	14
Figura 12 – sketch da forma da pala	15
Figura 13 – sketch das medidas da parte frontal da peça inferior da pala	15
Figura 14 – modelação virtual “CATIA V5” da peça da figura 13	15
Figura 15 – sketch da parte superior da pala	16
Figura 16 – modelação virtual “CATIA V5” da peça da figura 15	16
Figura 17 – sketch das medidas base do botão manual	16
Figura 18 – sketch da estética do botão	16
Figura 19 – sketch das medidas detalhadas do botão	17
Figura 20 – sketch da utilização do botão e seu movimento	17
Figura 21 – modelação virtual “CATIA V5” do botão e sua localização	17
Figura 22 – sketch de medidas do espelho	18
Figura 23 – sketch da estética do espelho	18
Figura 24 – modelação virtual “CATIA V5” do espelho	18
Figura 25 – sketch do estudo dos movimentos da peça	19
Figura 26 – sketch da estética parcial da peça	19
Figura 27 – modelação virtual “CATIA V5” da peça e sua demonstração de movimentos	19
Figura 28 – sketch da estrutura interna da parte inferior da pala	19
Figura 29 – sketch das nervuras da peça	20
Figura 30 – modelação virtual “CATIA V5” das nervuras da peça	20
Figura 31 – sketch da estrutura do motor	21
Figura 32 – modelação virtual “CATIA V5” em técnica explodida do motor	21
Figura 33 – modelação virtual “CATIA V5” da localização do motor e sua função	21

## Agradecimentos

O meu agradecimento vai, em geral, para todos aqueles que de alguma forma contribuíram para que eu pudesse realizar este estágio, em que tive oportunidade de colocar em prática os conhecimentos adquiridos na minha formação académica, bem como adquirir novos conhecimentos no âmbito profissional.

Em particular, vai para todos os colaboradores da empresa que me receberam e acolheram, auxiliando quando necessário.

Aproveito para agradecer de igual forma ao meu orientador, Professor Doutor Paulo Costa, que me acompanhou em diferentes situações e unidades curriculares, ao longo destes três anos como aluna do Curso de Design de Equipamento.

Gostaria de deixar ainda a minha gratidão aos meus pais pela força, dedicação e espírito de sacrifício ao longo do meu percurso académico, para que os meus sonhos e objetivos se concretizassem.

Queria agradecer também, aos professores cujas áreas de unidade curricular integram a Engenharia Mecânica e o Design, que me mostraram os verdadeiros objetivos do Design de Equipamento e de Produto, para que o meu desempenho no estágio fosse do agrado da empresa a nível profissional.

Agradeço fortemente aos restantes professores por me ensinarem outros fatores no âmbito de outras áreas também importantes para o Design, para que o meu conhecimento fosse mais rico e me ajude noutros objetivos profissionais.

Em especial, agradeço à Escola e ao Instituto por me fornecerem todos os possíveis recursos para uma boa formação académica e preparação para o mundo do trabalho.

Também, não menos importante, deixo um agradecimento aos meus colegas de curso e amigos, que me acompanharam nesta jornada.

## Ficha de Identificação

**Aluno:** Joana Alves da Silva

**Número de Aluno:** 1011279

**Instituição:** Escola Superior de Tecnologia e Gestão – Instituto Politécnico da Guarda

**Curso:** Design de Equipamento

**Empresa:** PTConcept

**Sede da empresa:** PTConcept

Avenida Dr. António José de Almeida, 297, 4º Direito

3720-239 Oliveira de Azeméis

Tel. Portugal: +351 256 042 872

Site: [www.ptconcept.eu](http://www.ptconcept.eu)

**Supervisor do Estágio:** Tiago Monteiro

**Categoria na empresa:** Engenheiro Mecânico

**Início de Estágio:** 13 de junho de 2016

**Fim de Estágio:** 29 de julho de 2016

**Duração de Estágio:** 280 horas

**Professor Orientador:** Prof. Paulo Costa, Professor Diretor do Curso de Design de Equipamento

## Plano de Estágio Curricular

“Criar competências no domínio do projeto de desenvolvimento de novos produtos; interpretando de forma integrada os interesses das pessoas, da indústria, sociedade e do ambiente, criando hábitos de pesquisa, desenvolvimento.

Desenvolver e planejar as atividades de projeto em contexto empresarial.

Decidir, comunicar e justificar as propostas em contexto real junto das empresas.

Design e desenvolvimento de linhas de produtos variados (brindes; mobiliário; ramo automóvel).

Apoio nas atividades de design e desenvolvimento do produto.”



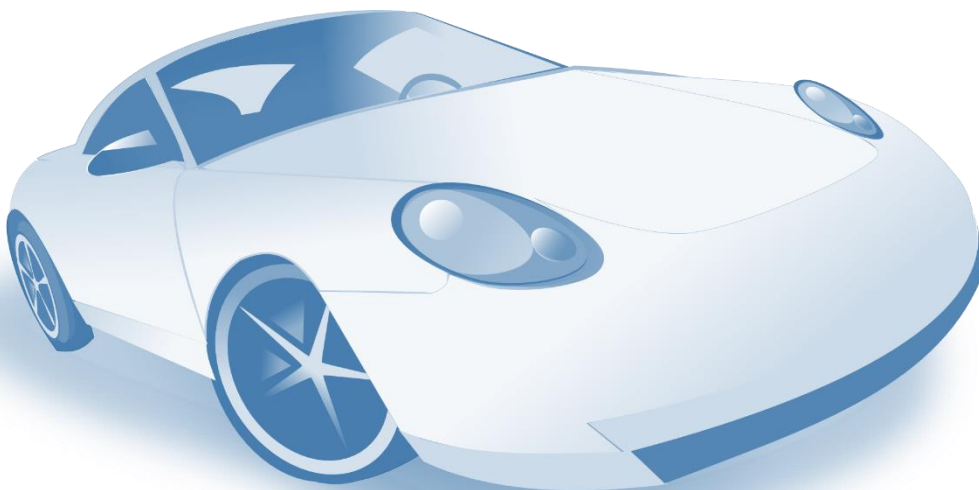
## Resumo do Trabalho:

O estágio teve início no dia treze de junho e terminou no dia vinte e nove de julho, decorrendo na empresa PTConcept.

Durante o período de estágio foram-me entregues várias tarefas de aprendizagem e de conceção de um projeto.

Nas primeiras cinquenta e duas horas de estágio estive num processo de aprendizagem a partir de tutoriais, sobre a modelação virtual 3D e 2D no programa informático CATIA V5. Nas vinte e cinco horas seguintes foi-me dada formação sobre factibilidades e modelação virtual de movimentos de desmoldagem das peças de plástico no molde.

A partir das noções de construção de peças de plástico e da desmoldagem do molde, foi-me proposto um projeto. Criar um sistema inovador de pala para o teto do interior de um automóvel.





# Capítulo I

## Introdução

Este relatório descreve as atividades desenvolvidas durante o estágio curricular, terminando o processo de aquisição do grau de licenciatura em Design de Equipamento. O estágio curricular enquadra-se na unidade curricular com o mesmo nome do 3º ano do curso de Design de Equipamento da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico da Guarda.

Começamos por descrever a caracterização da empresa, apresentando de seguida as atividades realizadas durante o estágio. Neste relatório faremos uma descrição objetiva e detalhada do projeto atribuído. Na exposição das atividades desenvolvidas indicaremos os detalhes da aprendizagem efetuada, as dificuldades encontradas e o modo como foram superadas durante o estágio.

## História da Cidade de Oliveira de Azeméis

“São vários os símbolos deste município destacando-se não só o património construído, dos quais são exemplo os castros de UI e de Ossela, os moinhos usados para a moagem de cereais e o descasque do arroz, o Parque e a Capela de La Salette, as casas de brasileiro construídas por alguns emigrantes regressados do Brasil, os centros históricos de Oliveira de Azeméis e da Bemposta e alguns edifícios cujos projetos de construção foram elaborado pelo conhecido arquiteto Siza Vieira; mas é também valioso o património natural englobando os rios Antuã, Caima e UI, para além das paisagens existentes em redor dos mesmos.

É imprescindível mencionar o valioso capital humano que se manifesta em todos os aspetos da alma de Oliveira de Azeméis, nomeadamente através das festas e romarias realizadas nas freguesias, tais como as festas em honra de Nossa Senhora de La Salette, as festas da Alumieira, as festas grandes de Cesar, a festa de S. Brás, o mercado à moda antiga, entre várias outras que trazem um grande número de visitantes a esta região.

Dentro dos recursos culturais existentes é notória a importância de uma das maiores figuras da literatura portuguesa do século XX, Ferreira de Castro, mundialmente reconhecido como o autor de obras como A Selva, considerada uma das maiores referências da literatura romântica brasileira, escrita durante o período em que esteve emigrado em Belém do Pará, Os Emigrantes e Criminoso por Ambição, foram obras editadas em várias línguas alcançando assim público das mais diversas nacionalidades, e nas quais se denota um desejo "profundo de regressar, saudade nunca sentida tão intensamente" porque olhando para a paisagem tropical "o sol de Portugal parecia-lhe, agora, mais branco e evocava-o a entrar-lhe pelas portas e janelas, a espaiar-se no quintal, a cobrir a aldeia inteira."

Outro escritor que, embora não sendo originário desta cidade mas vê nela inspiração, é Eça de Queirós, que enquanto passou algumas temporadas na Quinta do Côvo recolheu inspiração nas gentes e atividades da cidade para escrever o livro A Ilustre Casa de Ramires, obra onde se pode encontrar referências a locais ainda hoje existentes e a pessoas que aqui residiram.”

Fonte: [http://www.cm-oaz.pt/oliveira\\_de\\_azemeis.1/historia.40/historia.a55.html](http://www.cm-oaz.pt/oliveira_de_azemeis.1/historia.40/historia.a55.html)

## Capítulo II

### Apresentação da Empresa

PTConcept é uma empresa inovadora, cujo objetivo principal é o desenvolvimento de projetos de engenharia avançada, com elevada componente tecnológica, que fornece flexibilidade na estratégia de “sourcing” para grandes clientes.

A PTC tem o objetivo de proporcionar melhores soluções de engenharia e design, combinando as habilidades e a experiência dos seus profissionais para as demandas e peculiaridades de cada cliente. Iniciou a sua atividade em 2006 em Portugal, devido às necessidades de resolução de problemas que foram identificados pela falta de apoio técnico às empresas portuguesas de injeção de componentes de plástico e de alumínio para a indústria automóvel, entre outros. Em 2008 uma filial no México (Saltillo) foi aberta para apoiar as indústrias de fundição e injeção de plástico. Desde 2010, a PTC tem incidido sobre o mercado brasileiro, devido ao crescimento interno do país, abrindo a sua primeira filial no Brasil em 2012 (Camaçari).

### Missão e Valores

A sua missão é desenvolver produtos e projetar ferramentas com a mais alta qualidade e rentabilidade.

Proporcionar gestão de negócios por objetivos de plataforma baseada para ajudar os trabalhadores a se desenvolverem como profissionais e pessoas num ambiente pró-ativo.

A PTConcept faz a diferença em três pontos essenciais:

- Compromisso com a inovação contínua que acompanha cada cliente nos seus projetos;
- Motivação dos profissionais de negócio no projeto;
- A satisfação do cliente e confiança na PTC.

Na procura de últimas tecnologias em design, engenharia, prototipagem e produção, a sua equipa é capaz de transformar a suas necessidades em realidade.

Fonte: <http://ptconcept.eu/about-us/>



Através da utilização de ferramentas mais avançadas de CAD/CAM/CAE, a PTConcept estuda e desenvolve os diferentes componentes do produto, com um único propósito: garantir e otimizar a sua produção maciça com a melhor qualidade e ao menor preço.



A PTConcept, com a experiência e criatividade dos designers e engenheiros, é capaz de conceituar e desenvolver componentes e sistemas de vários materiais e processos de fabricação. O foco da equipa CAD é a modernização, inovação e eficácia, tendo como base informações numérica ou simplesmente um desenho técnico, de sólidos modelados ou superfícies, utilizando as tecnologias mais avançadas para o desenvolvimento de projetos em 3D assistidos por computador. A empresa apresenta a capacidade de fazer a modelação de sólidos e de superfícies completas, com base em informações numéricas ou num enredo simples, através do uso de soluções de CAD mais avançadas.



Com uma equipa multidisciplinar de design de profissionais especializados, a PTC oferece uma ampla gama de serviços de design de produtos: do conceito e definição de pesquisa, através de um estilo e design

de produto, modelagem 3D, visualização e de imagem realista, representações e produtos gráficos.

A equipa de design automotivo faz parte uma estrutura dinâmica para o desenvolvimento de soluções e produtos inovadores para automóveis. O conceito de pesquisa e o conceito de idealização e renderização 2D, permite atribuir uma escala e modelar em tamanho real, através de superfícies 3D e de imagens realistas.

### Serviços

- Conceito de pesquisa
- Design e Style do produto.
- Modelação de Superfície em 3D CAD
- Modelação em Scale e Full-Size
- Imagem Realista
- Product Graphics
- Packaging Design

### Plataformas

A nossa equipa conta com profissionais com experiência nos seguintes softwares:

- Icem Surf
- NX
- CATIA
- Pro/Engineer
- AutoCad
- Moldflow
- Ansys
- NX Nastran
- Alias
- Team Center
- WorkNc
- IDEAS

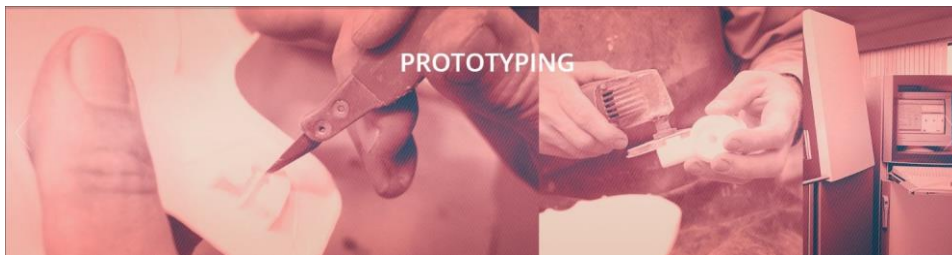
A PTC é capaz de gerar o projeto do molde em 2D e 3D, através da utilização das mais avançadas de ferramentas disponíveis de CAD/CAM/CAE: Unigraphics, Catia, Moldflow. (Incluindo todas as interfaces padrão) Essas aplicações “high-end” permite fornecer um fluxo de trabalho ideal.



O departamento CAE utiliza Moldflow para permitir uma simulação eficaz da injeção no molde, fornecendo soluções funcionais para atender às necessidades de qualidade (fluxo, arrefecimento, tipo de fibra, e outros). A equipa também pode realizar análises de elementos finitos e análises estruturais que nos permite prever o comportamento do material.

A experiência e alto desempenho do equipamento, juntamente com a fabricação do molde, permite à empresa fazer um compromisso com os clientes, e uma gestão capaz, eficaz e oportuna dos seus projetos.

O nosso departamento de controlo de qualidade é totalmente equipado com máquinas CMM para medição microscópico tridimensional e bidimensional, o que lhe permite controlar qualquer peça, através de dispositivos de controlo seguros, e fornecer relatórios de controlo dimensional de moldes e peças.”



Sendo uma das bases da fabricação, as técnicas de prototipagem rápida são capazes de produzir geometrias e formas que são impossíveis de produzir por sistemas convencionais mais

complexos. A Prototipagem Rápida desempenha um papel fundamental na fabricação de ferramentas e protótipos de trabalho, permitindo a visualização e comunicação de ideias, dentro do grupo e de partes interessadas do projeto. A tecnologia de Prototipagem rápida simula diferentes materiais:

- Protótipos com SLS;
- Protótipos com SLA;
- Protótipos com impressão 3D;
- Maquetes;
- Masters;
- Resinas;
- Outros materiais;
- Subtração manual de material;
- Metais (alumínio, aço, titânio);
- Modelos de plástico (acrílico, resinas, PA, PEEK ...);
- Soluções para estudos de projeto, testes de geometria, mecânica e testes funcionais.

A longa experiência na fabricação de protótipos de moldes permite a obtenção de modelos complexos que podem ser usados diretamente para testes de qualidade. A equipa oferece as melhores soluções, adaptadas às necessidades de cada cliente, combinando termos e preços com quantidade, complexidade, função e qualidade.

Existem dois tipos de protótipos de moldes:

- Moldes de Silicone;
- RIM;
- Moldes em resina Epoxy com cargas de alumínio.

Direto

- Protótipos do molde;
- Protótipo de moldes de alumínio.

O “Outsourcing” para a PTC é a extensão da empresa até ao cliente, diferenciado por envolvimento técnico e monitorizado dos seus gestores, bem como o compromisso dos seus funcionários com a missão, visão e valores da empresa.



A PTC fornece soluções de design e engenharia dependendo das necessidades do cliente. Através de uma HR treinada, estuda e identifica as necessidades do cliente para trazer profissionais qualificados e com perfil adequado.

Oferece recursos humanos especializados e mão de obra com as seguintes diferenciações:

- Ferramentas de Designers;
- Ferramentas de Engenheiros Especialistas (de viabilidade);
- Engenheiros de produto;
- Engenheiros de Manufaturação;
- Gerências de programas;
- Designers de Produto;
- Designers;
- Profissionais europeus com experiência em empresas como Renault, Peugeot, Ford;
- Profissionais com conhecimento em Inglês.

Através de consultores com experiência e qualificação, a PTC oferece um suporte em Gestão de Projetos, com a otimização do tempo e dos recursos, redução de custos, minimização de riscos para o projeto e excelência no resultado.

Marca em parceria com a PTConcept



O Grupo Antolin é um dos principais fabricantes de interiores automóveis em todo o mundo. Oferecem produtos de alto valor adicionado para revestir o interior de um veículo em cinco principais áreas: tetos, portas, assentos, painéis de iluminação e instrumentos. É a sua longa tradição industrial e domínio de um amplo portfólio de tecnologias de posição dos Estados Unidos da América, como um marco fundamental no sector automóvel.

Dominam o ciclo completo dos componentes, desde a conceção e design, através de desenvolvimento e validação, até chegar à sua industrialização e entrega sequenciada.

A PTConcept é uma das tantas empresas que trabalha com o Grupo Antolin, no âmbito da conceção de moldes para peças de plástico de qualquer área do sector de interiores automóveis.



("Grupo Antolin – Criamos Interiores de Automóveis")

## Capítulo III

### Objetivos

O principal objetivo deste estágio era o contacto com o mundo do trabalho e a comprovação dos ensinamentos académicos obtidos ao longo destes três anos de licenciatura, inserindo-me da melhor forma numa nova fase da minha vida profissional.

### Metodologia Projetual

A metodologia projetual adotou os seguintes passos durante o decorrer do estágio:

Passos	Tarefas	Detalhes das tarefas	Semanas
1º	Formação em CATIA V5	Modelação virtual de sólidos	1ª - 3ª
		Modelação virtual de superfícies	
		Criação de desenhos técnicos	
2º	Formação em Moldes	Composição do molde	2ª - 3ª
		Processos de injeção	
		Processos de ejeção	
		Factibilidades	
		Modelação de movimentos no molde	
3º	Proposta de Trabalho	Reunião com o coordenador	3ª
		Sugestão de uma ideia base por parte do coordenador	
4º	"Brain-Storming"	Pesquisa do que já existe	3ª - 5ª
		Proposta de ideias	
		Reunião com coordenador sobre o "brain-storming" elaborado	
5º	Produto Final	Sketch das partes do projeto	4ª - 7ª
		Modelação virtual do projeto	
		Sugestão de cores	
		Reunião com coordenador sobre o projeto final	
		Elaboração de uma maquete	

Numa primeira fase de adaptação à empresa, foi-me dada formação a nível de ferramentas de modelação virtual usadas pela empresa ("CATIA V5"), e a nível da área de trabalho como a interpretação e projecção de moldes para peças de plástico, como podemos ver no quadro acima nos tópicos 1 e 2.

Na segunda fase, já de conceção de um projeto, foi-me dada a proposta de criação de um conceito ligado à área de peças para interiores de automóveis. No âmbito desta proposta, iniciei a fase seguinte com a recolha de pesquisas do que já existe no mercado, de ideias lançadas por entidades interiores e exteriores da empresa, e possíveis mecanismos que poderiam ser usados no projeto. Com base nos dados recolhidos, iniciei a criação de um novo produto tendo em conta alguns



fatores como a ergonomia, o aspeto visual adequado e certos detalhes de produção e construção da peça.

Durante a elaboração do projeto foi aplicada esta metodologia projetual, integrando outros fatores como o conhecimento adquirido na empresa durante o estágio, que permitiu a alteração e melhoramento do projeto ao longo do estágio.

## **O dia-a-dia na empresa**

O primeiro contacto com a empresa foi promovido pela funcionária dos Recursos Humanos, Gestora Ana Terra, e pelo Gerente, Engenheiro Mecânico Tiago Monteiro, que me apresentaram a equipa, o espaço e a tipologia de trabalho realizado pela PTConcept.

Informaram-me também acerca dos horários dos funcionários, neste caso das 8:30h às 12:30h e das 13:30h às 17:30h, e as possíveis pausas para lanches. Seguidamente, falaram-me das regras estabelecidas e de ajudas disponíveis para uma realização de estágio produtiva e agradável.

Durante a realização do projeto, tive a liberdade de apresentar propostas elaboradas por mim, sendo discutidas no seu seguimento as melhores soluções que pudessem fazer do meu projeto um produto possível no mercado a nível estético, funcional e ergonómico. Estas soluções tiveram a participação do supervisor e engenheiro mecânico Tiago e de excelentes colaboradores profissionais da empresa, que mostraram uma magnífica disponibilidade de colaboração.

## Capítulo IV

### Pala para interiores de automóveis (lado do condutor e passageiro)

#### Pesquisa – (O que já existe?; Problemas e Soluções)

Iniciei o estágio no dia 13 de Junho aos quais, após a formação fornecida, foi-me dado uma proposta para a criação de um projeto. Este projeto consistia num sistema inovador e criativo de pala para interiores de automóveis, algo diferente do que já existe, mas de fácil perceção e adaptação ao sistema por parte do seu utilizador.

Com base numa ideia inicial fornecida pelo supervisor, comecei então por pesquisar sistemas de pala que pudessem estar dentro dessa ideia ou que já existem no mercado.



Esta pala incorpora o sistema encontrado na maioria dos automóveis (a sua composição de materiais é o PVC).

Figura 1 – pala convencional  
(fonte própria)

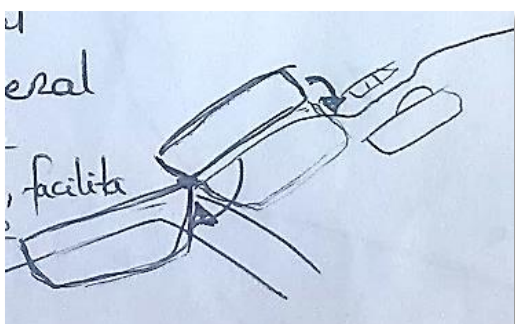


Figura 2 – sketch de movimentos da pala convencional  
(fonte própria)

Aqui encontra-se um pequeno estudo do movimento da pala convencional.

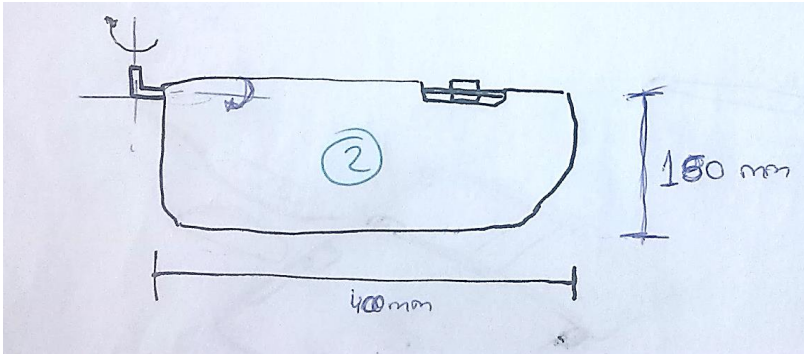
#### Problemas:

- Má posição da pala para condutores e passageiros mais baixos ou mais altos
- Sistema manual
- A pala encontra-se exposta atribuindo uma estética um pouco negativa ao interior do automóvel

#### Soluções:

- Ajuste de altura da pala
- Automatizar o melhor possível o sistema da pala
- Atribuir melhor estética ao interior do veículo escondendo a pala da vista dos ocupantes

Figura 3 – registo de Problemas e Soluções  
(fonte própria)



Aqui encontra-se descrito o movimento de uma pala comum. Incluindo as medidas generalizadas que serão então usadas mais tarde como base para o meu projeto.

Figura 4 – sketch de medidas gerais da pala convencional (fonte própria)



Figura 5 – Teto Citroën C3 (2015)  
 Fonte: <http://www.citroen.pt/veiculos/citroen/c3.html>

Podemos observar este sistema de pala um pouco diferente do mais comum. Encontra-se neste caso, num automóvel de marca “Citroën C3”. O sistema de pala usado assemelha-se ao sistema tradicional mas este envolve um mecanismo na parte superior do teto que permite um ajuste próprio em função do campo visual desejado pelos ocupantes do veículo no para-brisas. No entanto, a pala em si tem o mesmo mecanismo que a pala tradicional.



Figura 6 – Para-brisas Citroën C3 (2015)  
 Fonte: <http://www.citroen.pt/veiculos/citroen/c3.html>

## Sketch de Ideias Primeiros esboços/ ideias

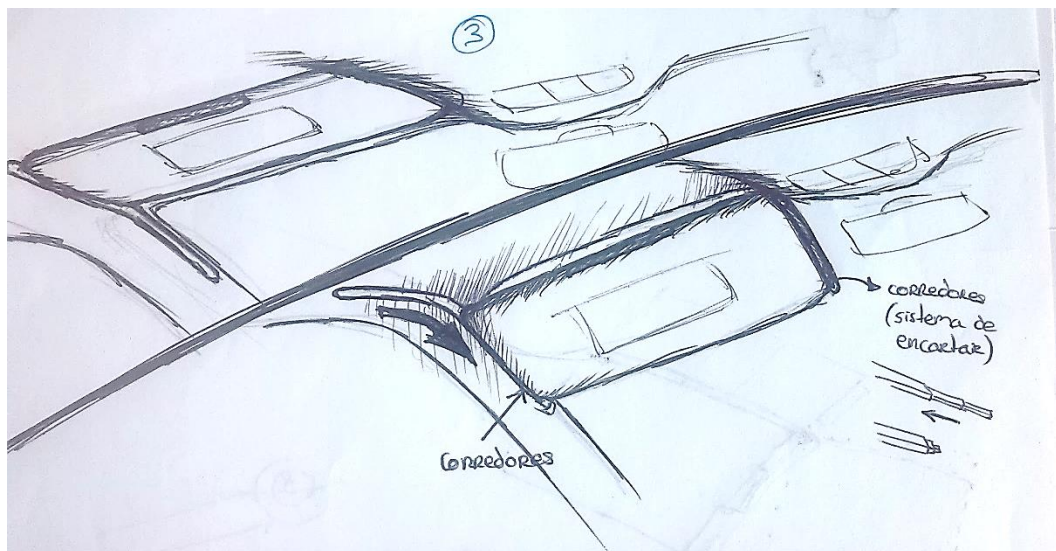


Figura 7 – sketch da primeira ideia  
(fonte própria)

No âmbito da ideia inicial do supervisor, tentei criar um sistema aos quais pode-se inserir essa ideia, mas sem fugir ao design mais comum de uma pala de automóveis. Usei como ideia principal o sistema de correr de uma gaveta de mobiliário.

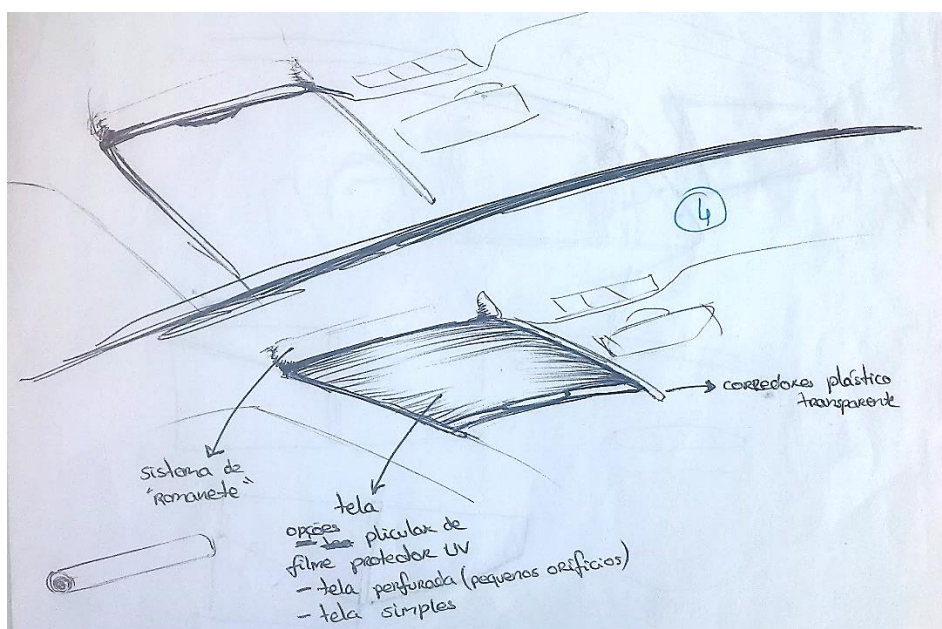


Figura 8 – sketch da segunda ideia  
(fonte própria)

Neste esboço inseri como ideia principal o sistema de “romanete” usado em janelas de edifícios. O sistema incorpora uma tela que desliza sobre o para-brisas do veículo através de guias de plástico transparente.

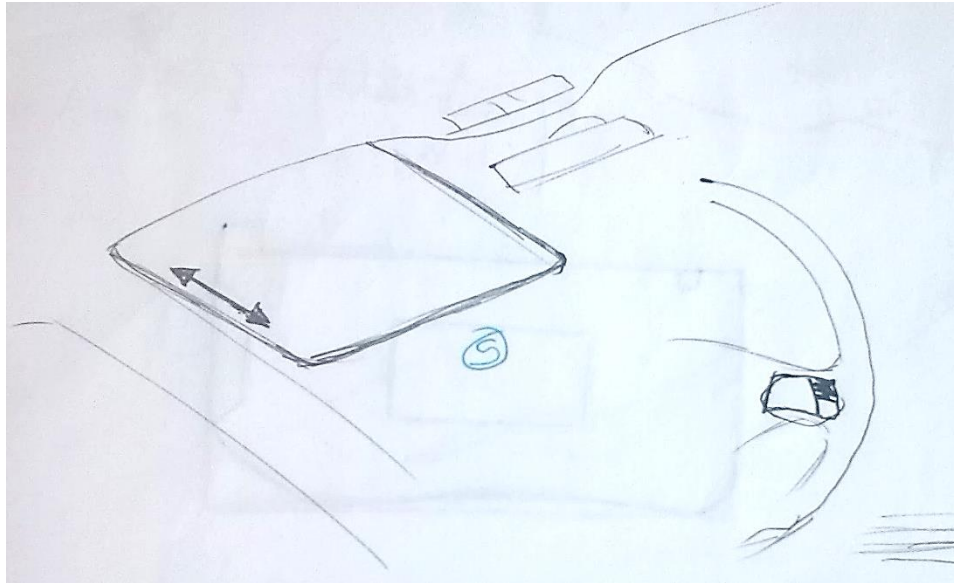


Figura 9 – sketch da terceira ideia  
(fonte própria)

Aqui desenhei um sistema único de subida e descida manual de apenas uma placa de plástico ou tela, aos quais a sua geometria acompanhe a geometria da pala.

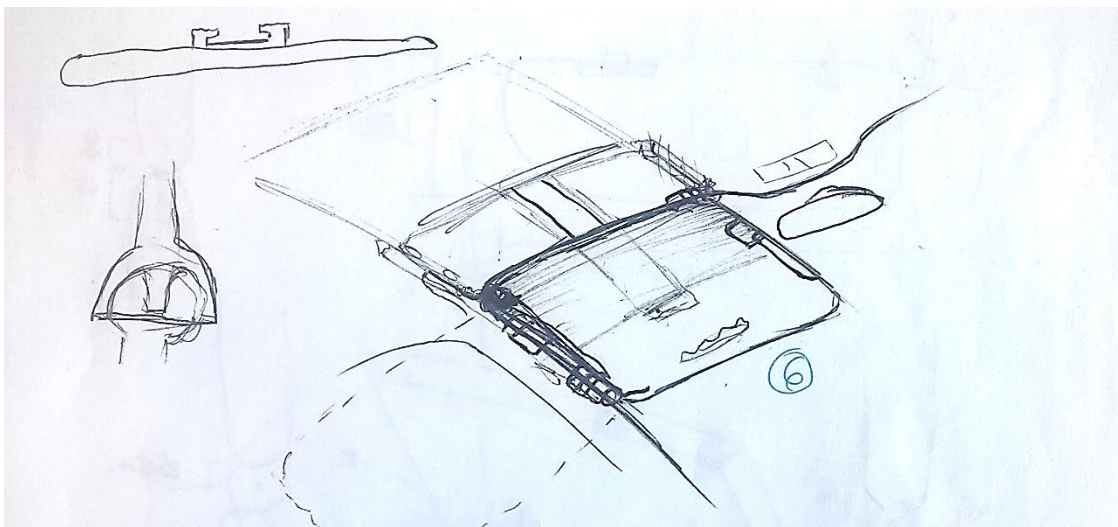


Figura 10 – sketch da quarta ideia  
(fonte própria)

No decorrer da primeira ideia (Figura 4) tentei usar o mesmo género de sistema mas atribuindo o sistema de dobradiça e incorporando-o nas guias. No entanto, este conceito em vez de ficar na parte à vista do teto como na Figura 4. Insere-se no interior deste.

## Elaboração da ideia mais adequada

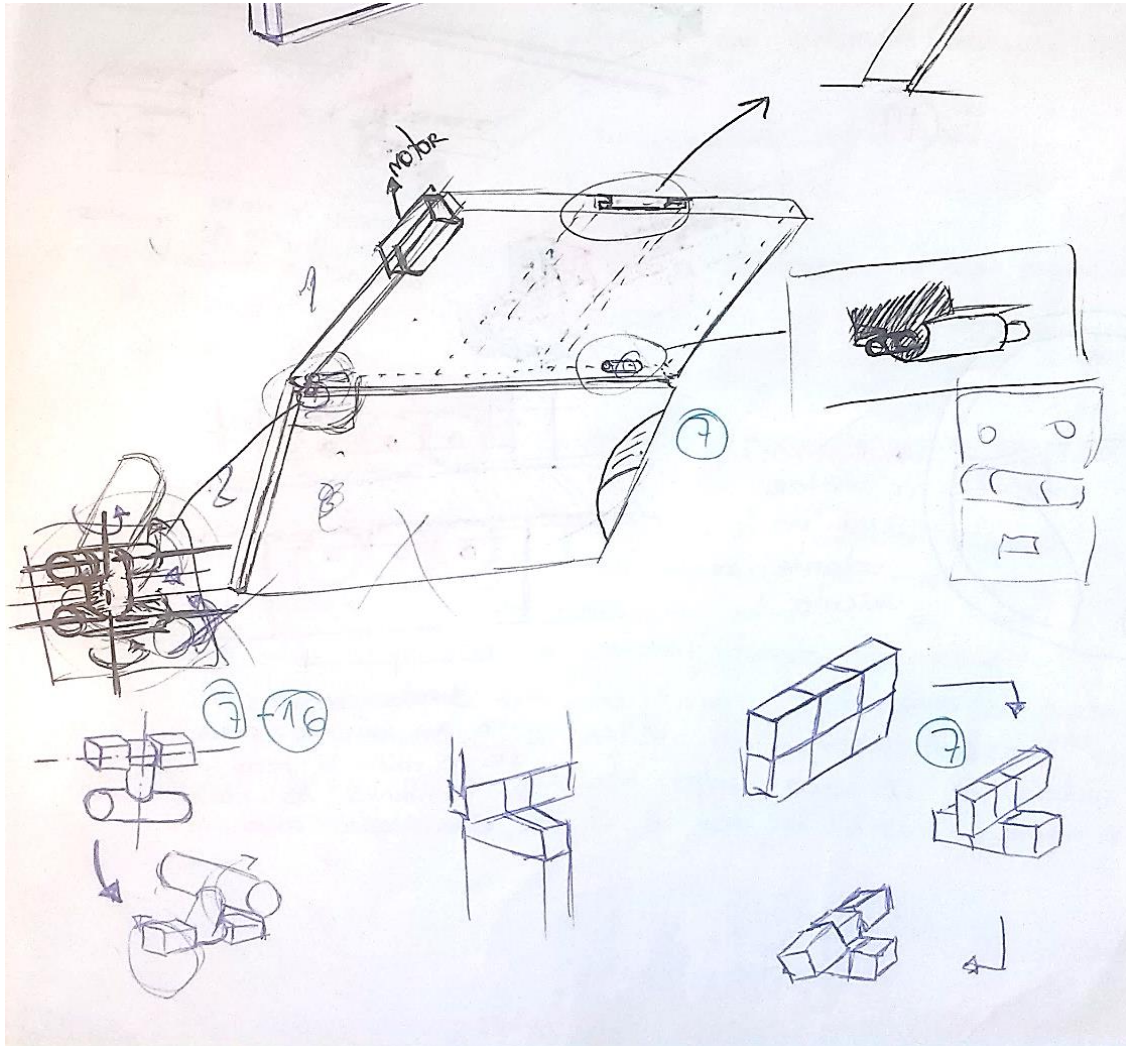


Figura 11 – sketch da quinta ideia e seus estudos de movimentos  
(fonte própria)

Nesta fase tentei usar um sistema de correr para cima e para baixo no acompanhamento do para-brisas incorporando o sistema tradicional para proporcionar ao seu utilizador uma fácil percepção de como funciona o sistema. Adequando-o também conforme as necessidades do utilizador tendo em conta por exemplo a altura deste e do ângulo de projeção do sol aos quais a pala irá cortar essa projeção. Aqui se encontra também uma pequena pesquisa de certos mecanismos da peça.



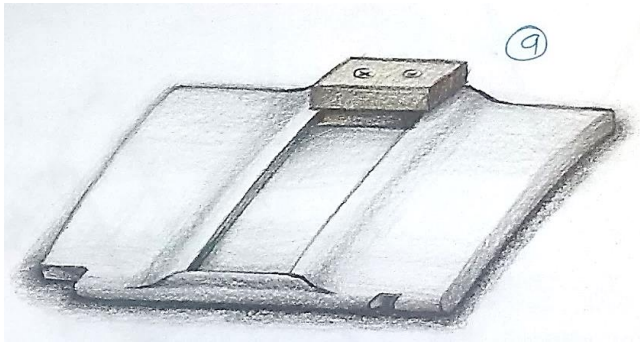


Figura 15 – sketch da parte superior da pala  
(fonte própria)

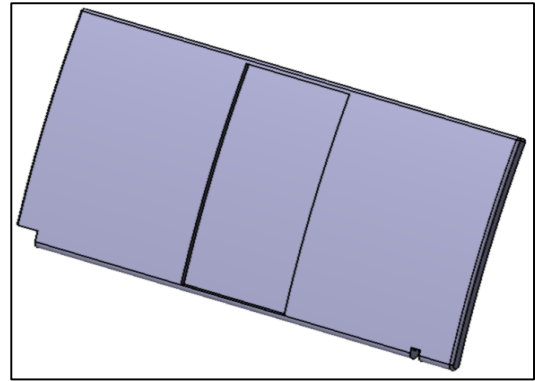


Figura 16 – modelação virtual “CATIA V5” da peça  
da Figura 15  
(fonte própria)

Nas Figuras 13, 14, 15 e 16, elaborei um pequeno esboço de como será a estática da peça principal do projeto, que estará à vista do seu utilizador e de todos os ocupantes do veículo. Embora a representação da peça nas Figuras 15 e 16 será alterada mais tarde.

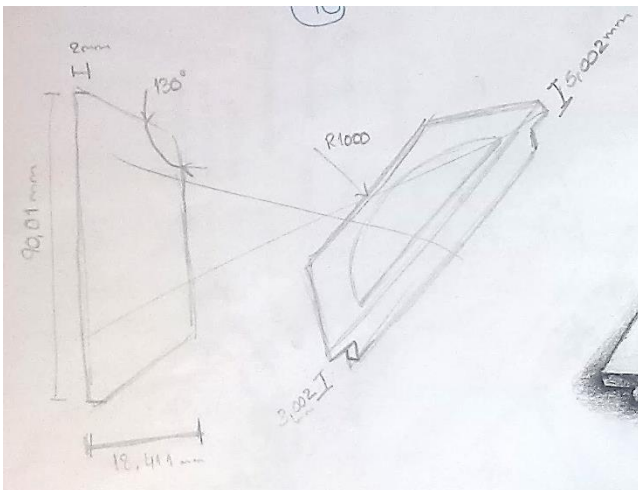


Figura 17 – sketch das medidas base do botão manual  
(fonte própria)

Nas Figuras 17 e 18 esbocei as medidas e o design para uma das peças do meu projeto. Esta peça é o botão manual destinado à desmontagem da parte inferior da peça para que esta se desloque num eixo e possibilite tapar o sol mais à esquerda do condutor ou mais à direita do passageiro.

Terá um aspeto ergonómico para um fácil e confortável manuseamento do mecanismo.

É um mecanismo manual devido à sua complexidade de movimento sobre o eixo vertical de todo o conjunto de peças do projeto.

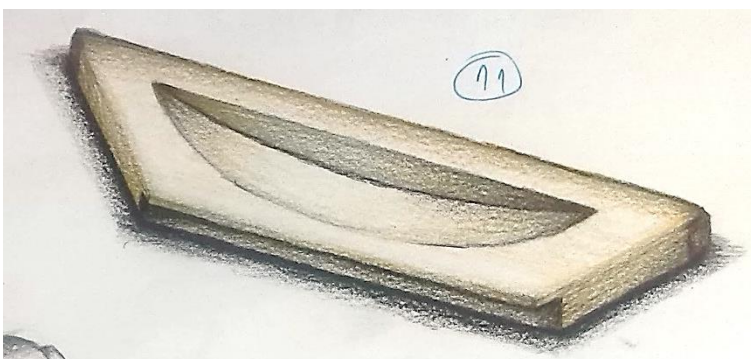


Figura 18 – sketch da estética do botão manual  
(fonte própria)



Na figura 19, elaborando a parte técnica da peça, está representado as medidas principais desta, para que o mecanismo funcione adequadamente.

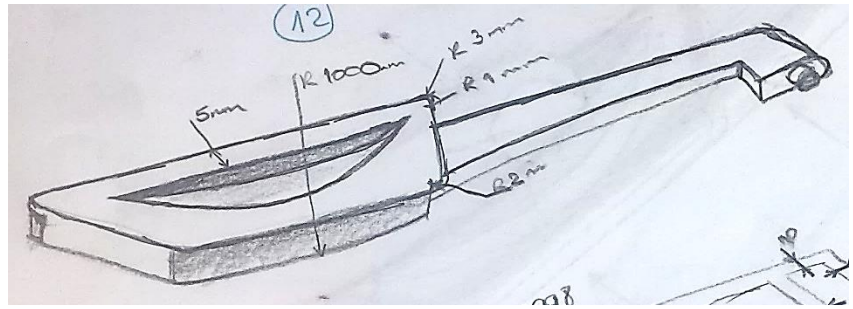


Figura 19 – sketch das medidas detalhadas do botão (fonte própria)

A figura 20 demonstra como é usado este sistema. É um sistema manual de deslocação na horizontal que permite o desencaixe da peça inferior sobre a peça superior.

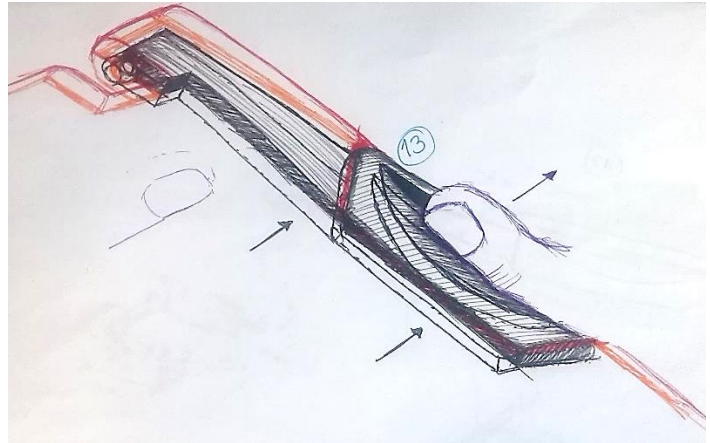


Figura 20 – sketch da utilização do botão e seu movimento (fonte própria)

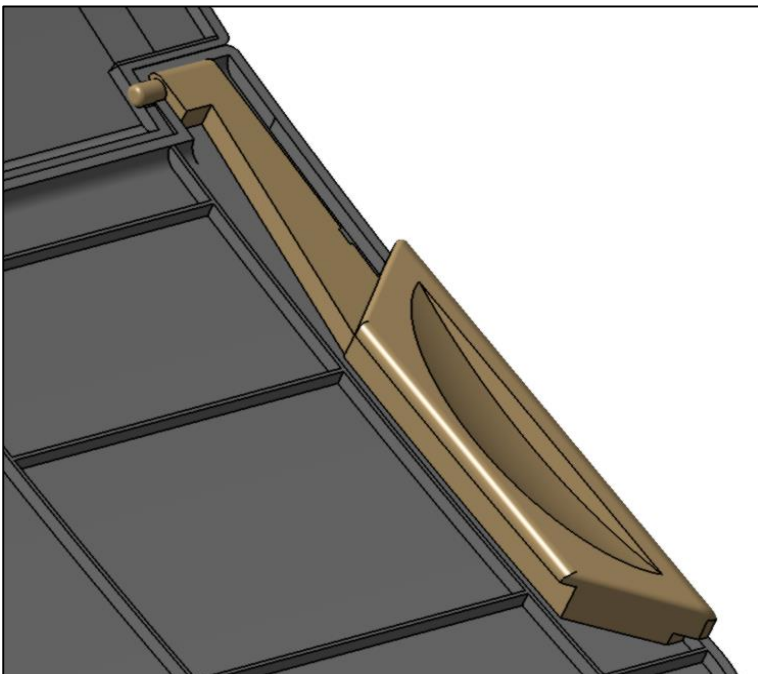
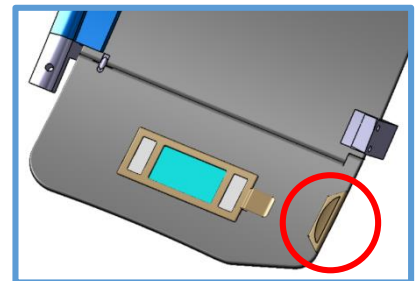


Figura 21 – modelação virtual “CATIA V5” do botão e sua localização na peça (fonte própria)

Na figura 21, está representada esta peça em modelação virtual, para uma melhor percepção da forma da peça e da sua localização no interior da parte inferior de todo o conjunto.



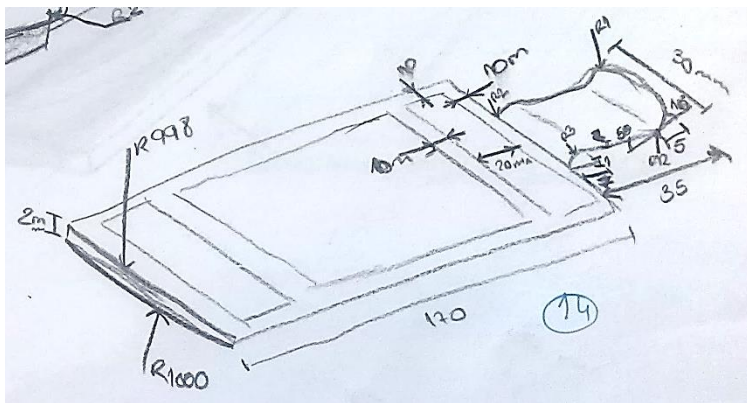


Figura 22 – sketch de medidas do espelho (fonte própria)

Na Figura 22, esbocei uma peça destinada ao espelho, que ficará incorporada na parte central da parte inferior de todo o conjunto. Aqui atribui também as medidas essenciais da peça.

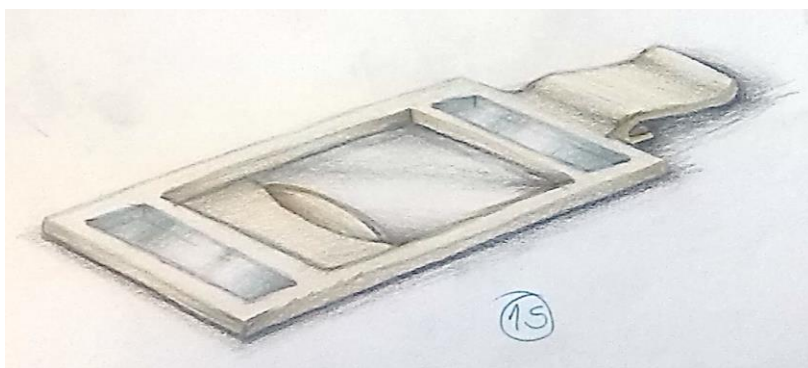


Figura 23 – sketch da estética do espelho (fonte própria)

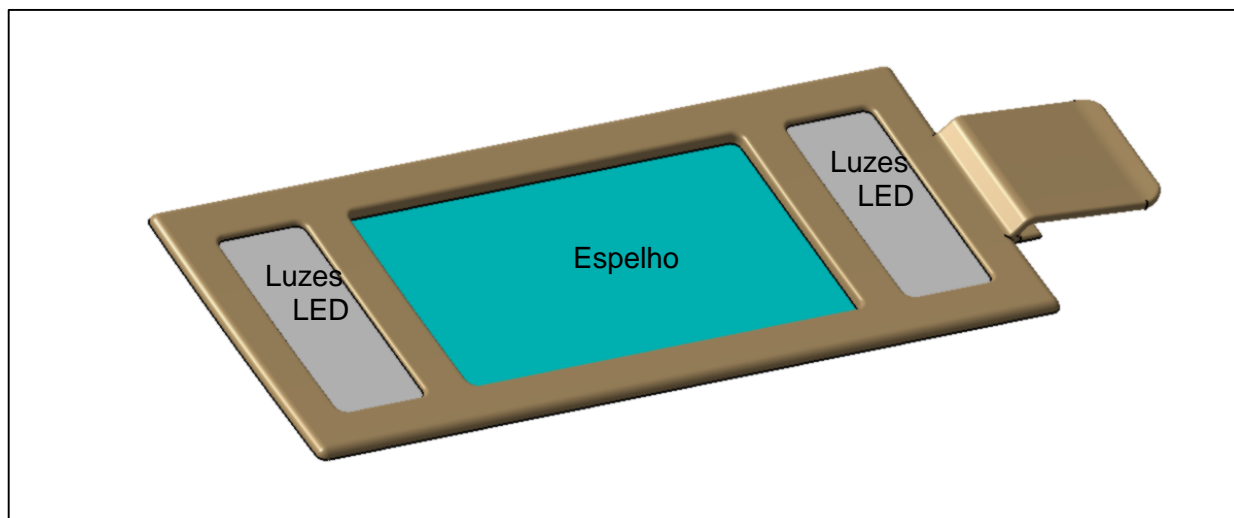
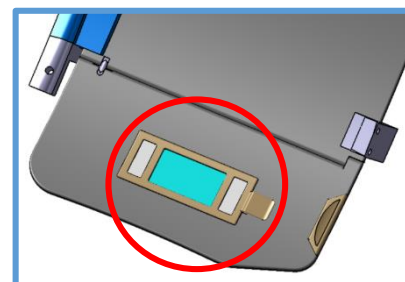


Figura 24 – modelação virtual “CATIA V5” do espelho (fonte própria)

Nesta imagem está representada a peça em modelação virtual para uma melhor perceção de todo o aspeto.

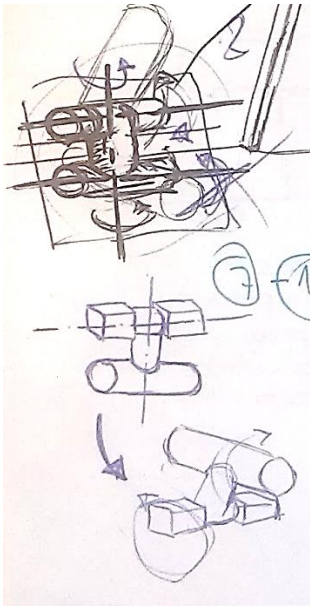


Figura 25 – sketch do estudo dos movimentos da peça (fonte própria)

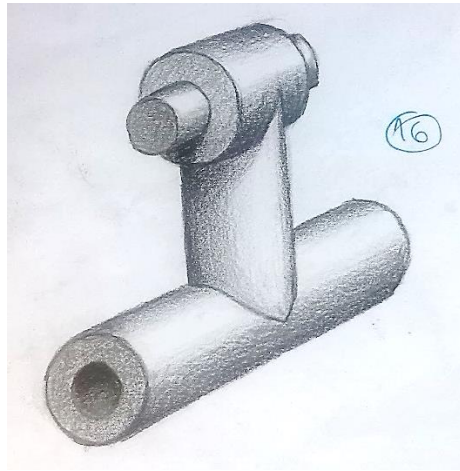


Figura 26 – sketch da estética parcial da peça (fonte própria)

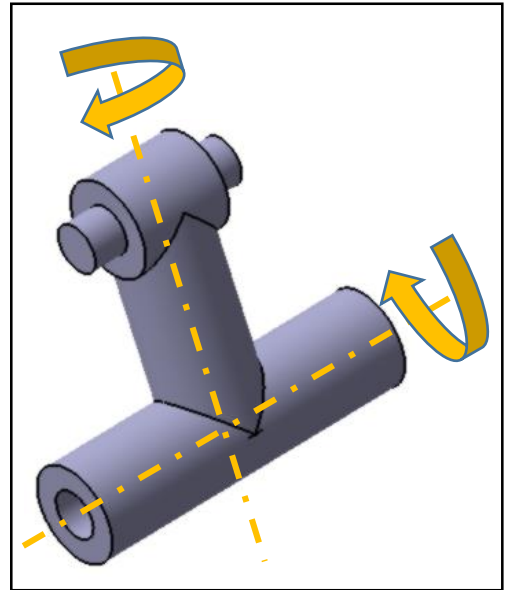
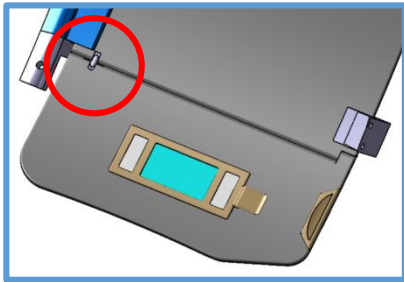


Figura 27 – modelação virtual "CATIA V5" da peça e sua demonstração de movimentos (fonte própria)



Nas figuras 25, 26 e 27, está representado um pequeno estudo de movimentos, da composição e da cor de uma peça que permitirá um fácil manuseamento da parte inferior do conjunto sobre a parte superior. No entanto esta não será a peça definitiva.

Na Figura 28 está então representada a peça definitiva com algumas avaliações da composição da peça embutida noutras peças de suporte, localizadas na parte inferior do conjunto. Aqui podemos observar alguns estudos das nervuras das peças que serão o aspeto principal para dar resistência á estrutura sem que esta nunca se deforme com o seu uso no dia-a-dia.

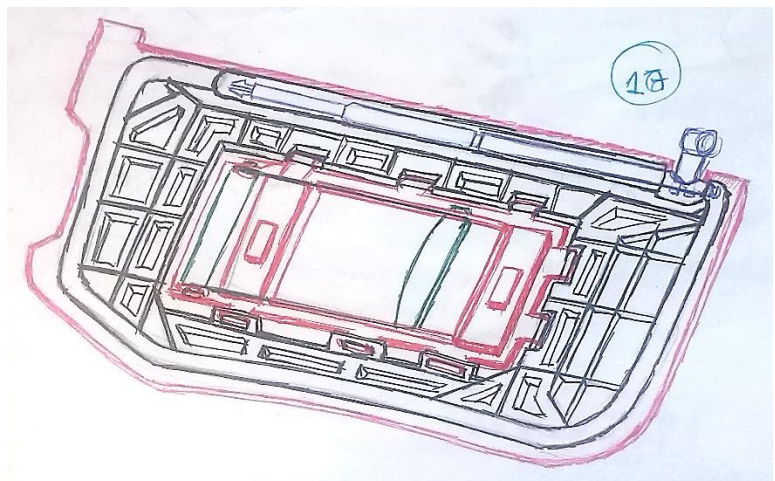


Figura 28 – sketch da estrutura interna da parte inferior da pala (fonte própria)

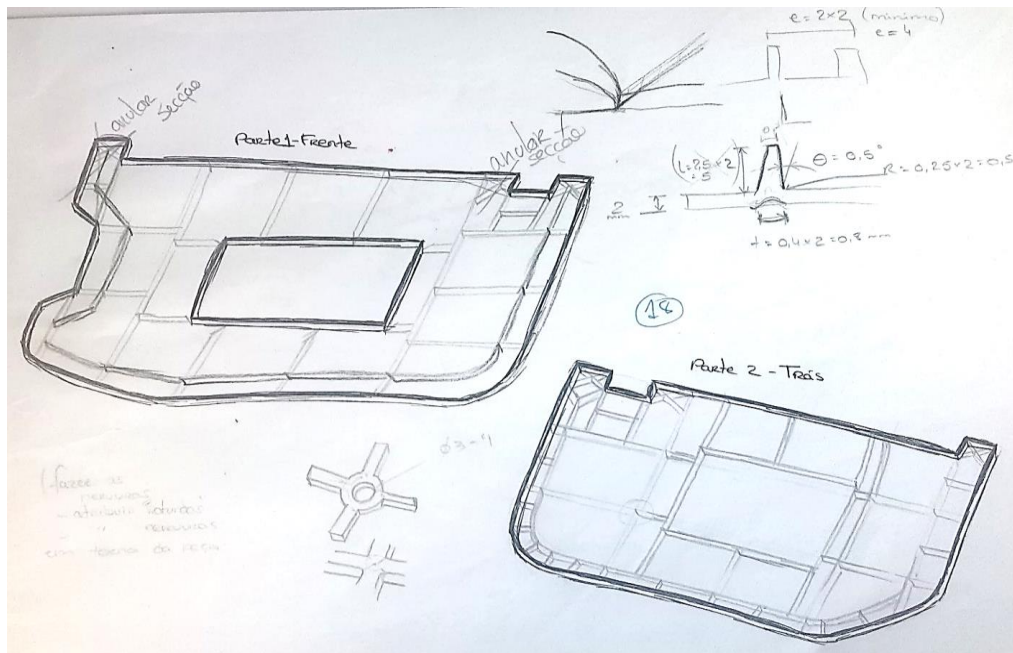


Figura 29 – sketch das nervuras da peça  
(fonte própria)

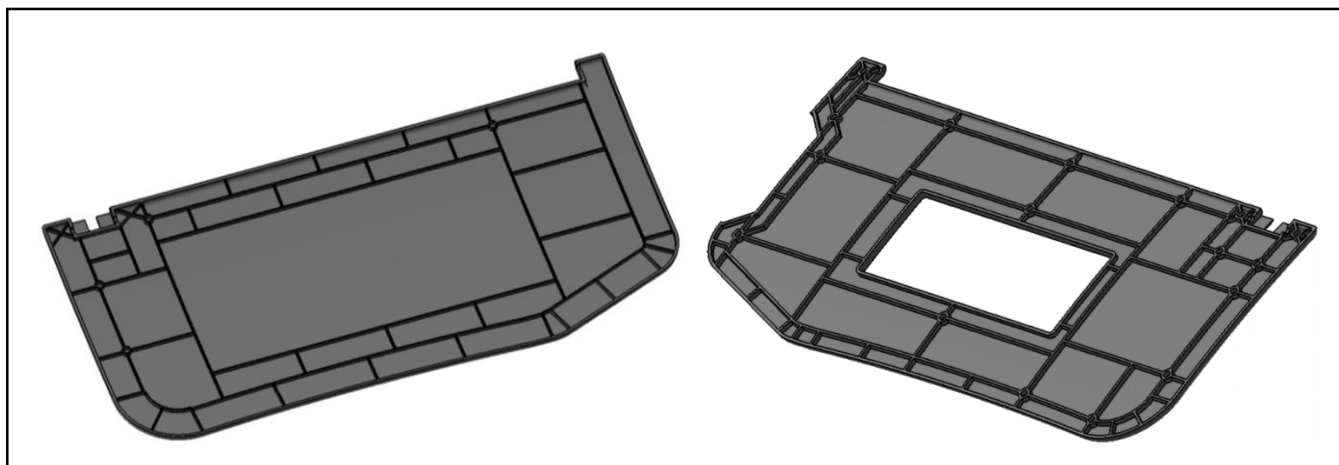
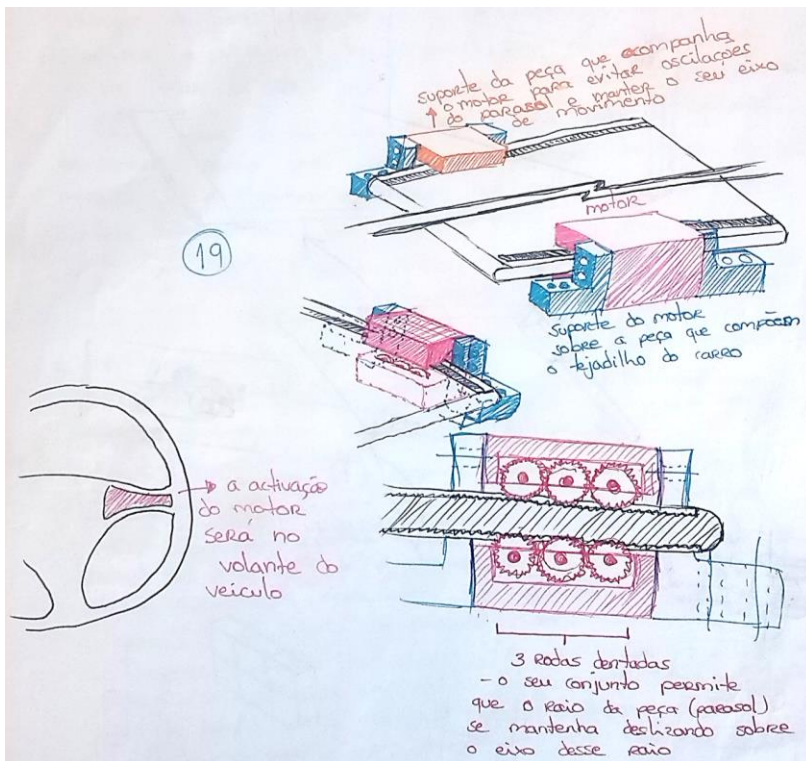


Figura 30 – modelação virtual "CATIA V5" das nervuras da peça  
(fonte própria)

Nestas duas figuras, 29 e 30, podemos observar um estudo mais rigoroso das nervuras. Aqui também foi estudado fatores como o fabrico da peça, no âmbito da injeção do plástico no molde e de um fácil processo realizado por ejetores do molde para que a peça não se danifique no seu fabrico. Na Figura 29 podemos observar então esses cálculos. E na Figura 30, podemos observar a modelação virtual da peça já com todas as nervuras desenhadas partindo dos cálculos iniciais.



Na figura 31, esbocei o mecanismo automático do projeto. Aqui podemos observar as indicações estipuladas e as suas funções. Este sistema é ativado sempre que o ocupante do veículo necessitar.

Para que a pala se desloque do interior do tejadilho para o exterior, é necessário um pequeno motor e um suporte que acompanhe o mesmo. Ambos têm de conseguir fazer mover a pala sem que esta se desloque do eixo de movimento, para não interferir com nenhum outro obstáculo que danifique ou impossibilite o correto funcionamento do sistema.

Figura 31 – sketch da estrutura do motor (fonte própria)

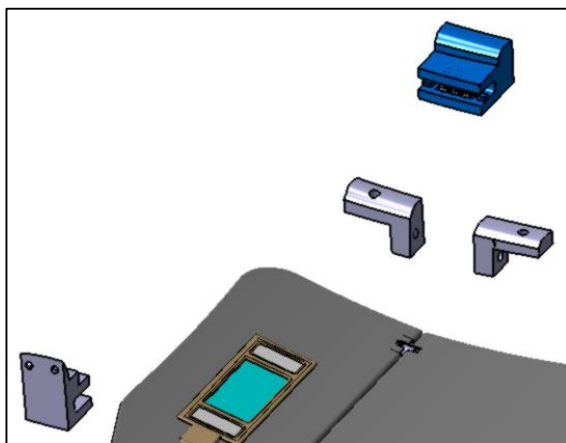


Figura 32 – modelação virtual “CATIA V5” em técnica explodida do motor (fonte própria)

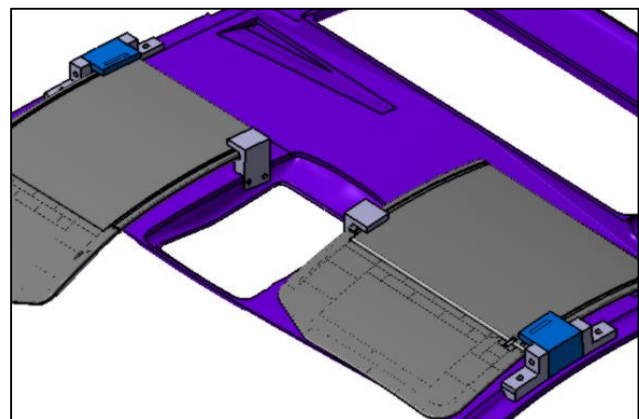
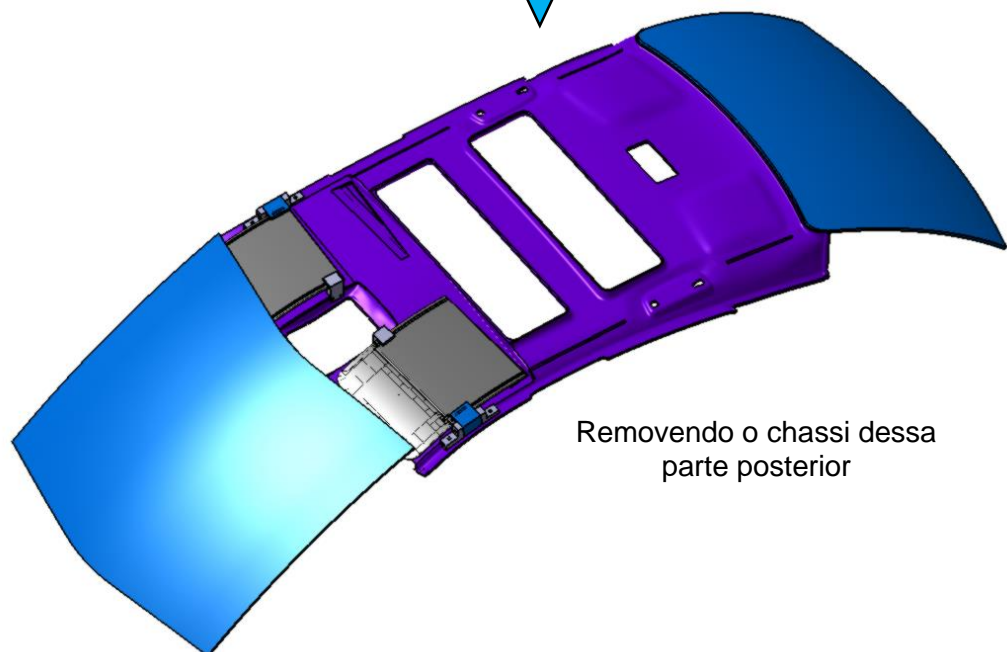
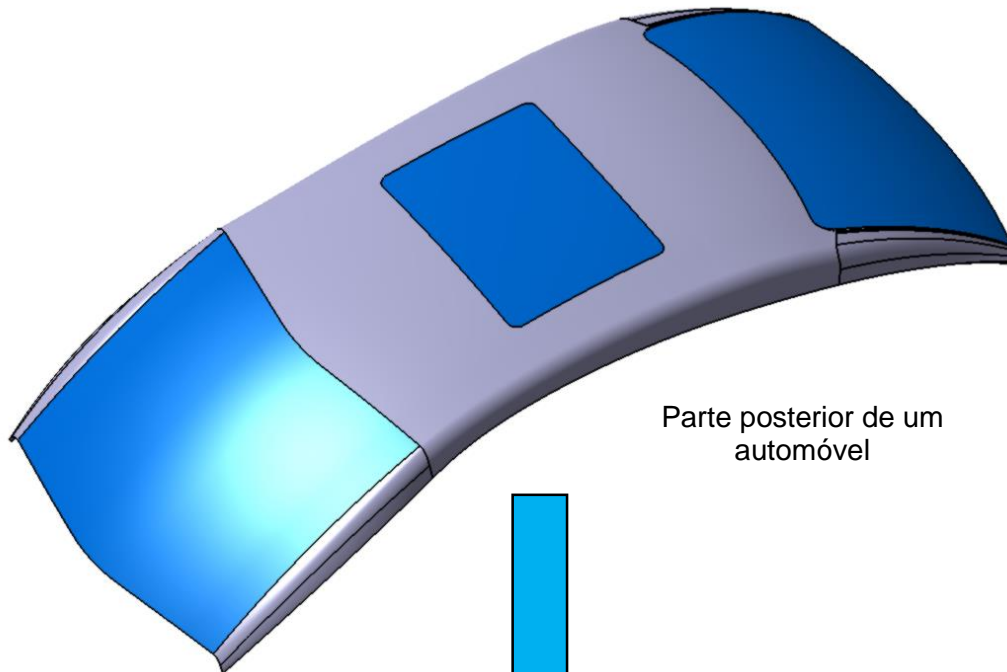


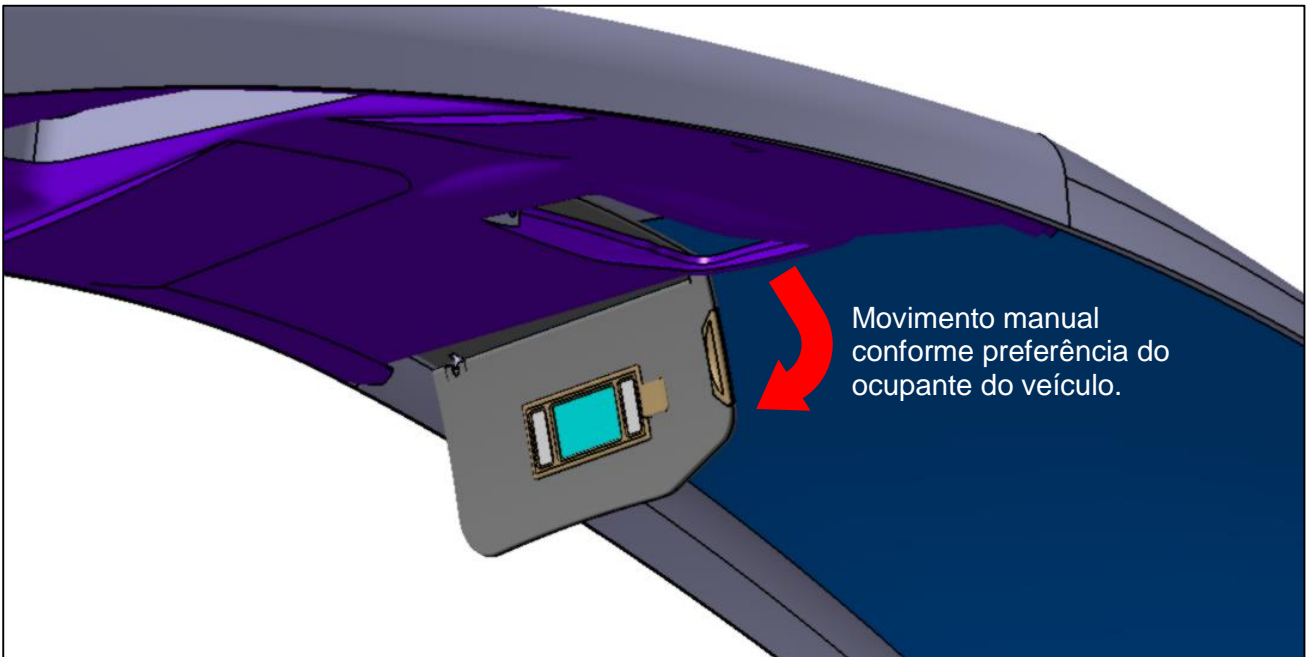
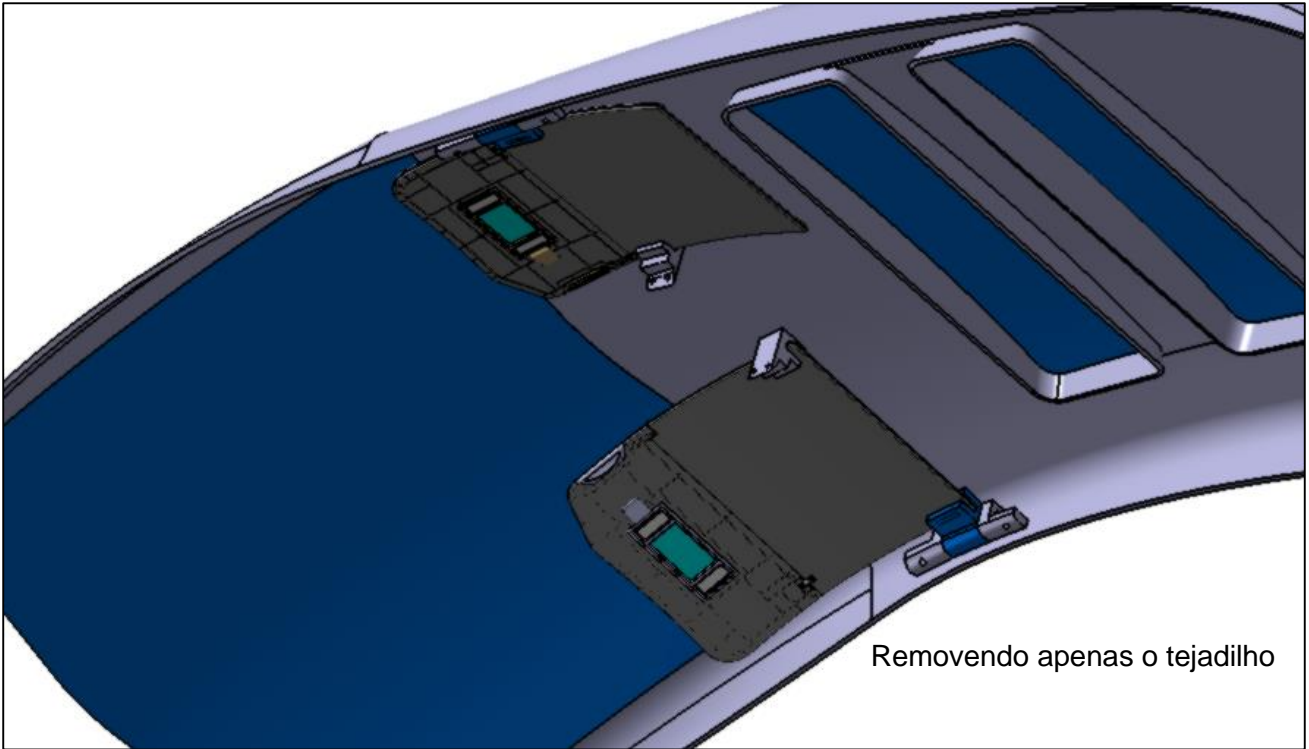
Figura 33 – modelação virtual “CATIA V5” da localização do motor e sua função (fonte própria)

Na imagem 32, podemos observar o motor, as peças de suporte deste e o suporte de acompanhamento da pala, em imagem explodida.

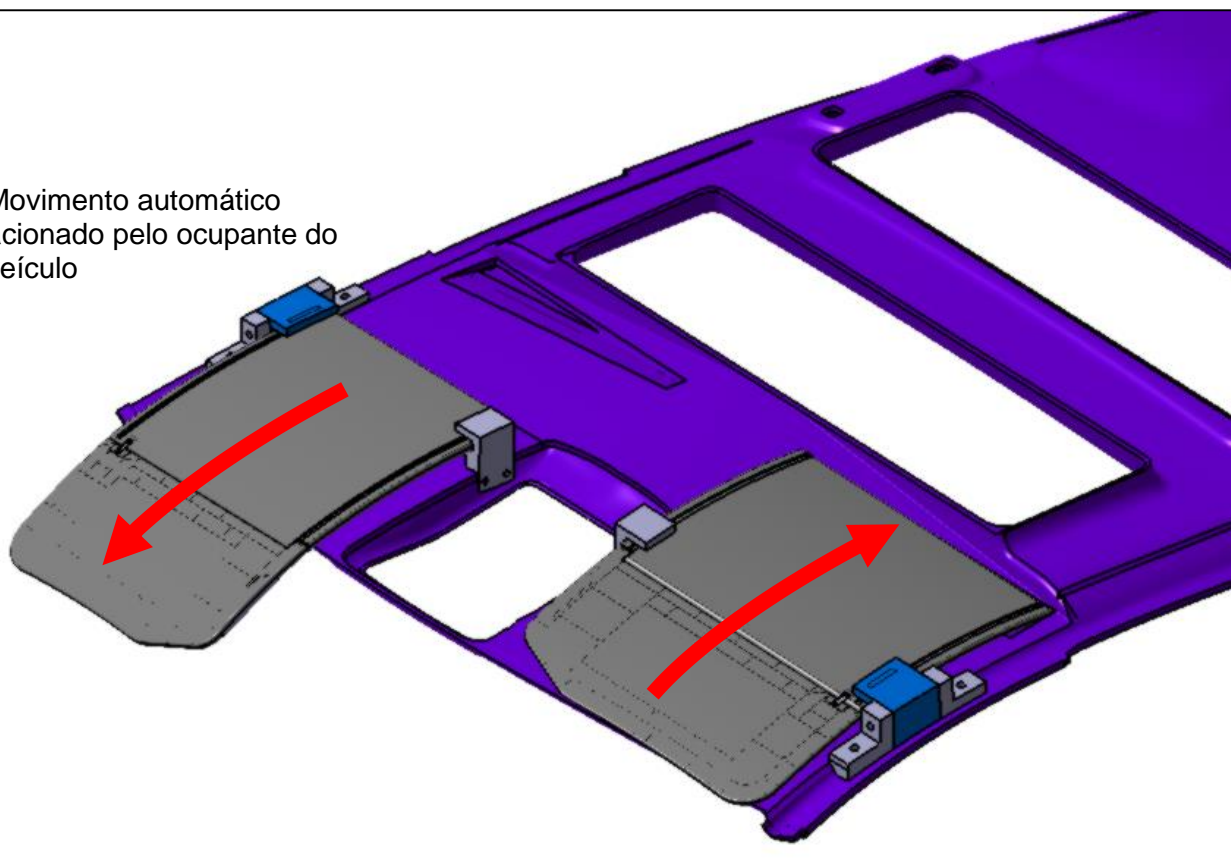
Na imagem 33, podemos observar a localização de todas as peças do mecanismo na parte interna do tejadilho.

## Ideia final (modelação 3D) e proposta de cores





Movimento automático  
acionado pelo ocupante do  
veículo



Esta é uma sugestão da localização  
do botão para o acionamento do  
sistema automático da pala para o  
lado do condutor.

Aqui também se encontra  
representado o símbolo que  
demonstra ao utilizador qual a função  
deste botão em comparação com  
todos os outros que podemos  
encontrar no interior do veículo.



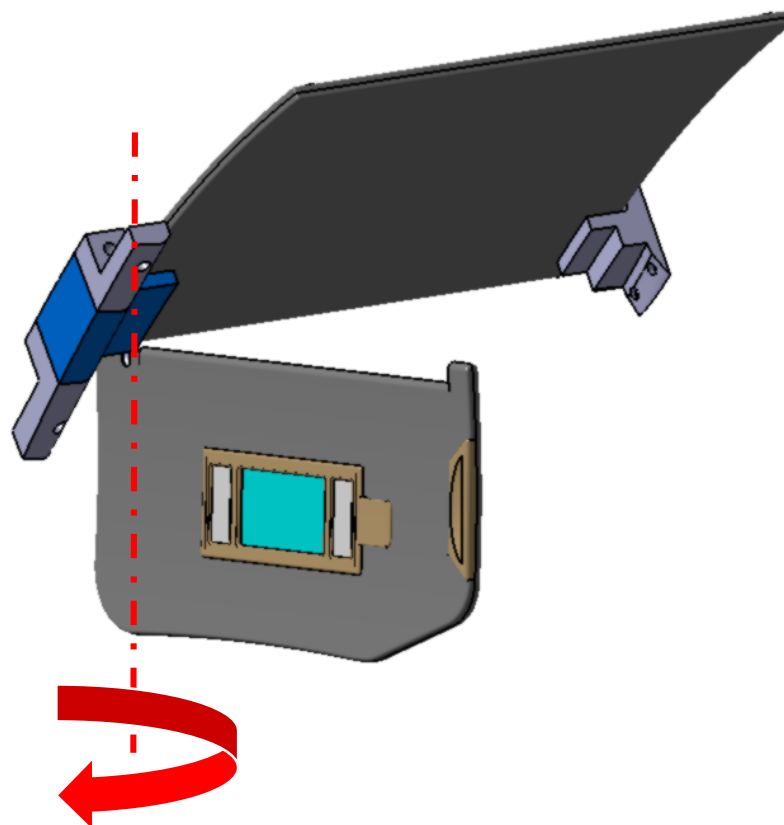




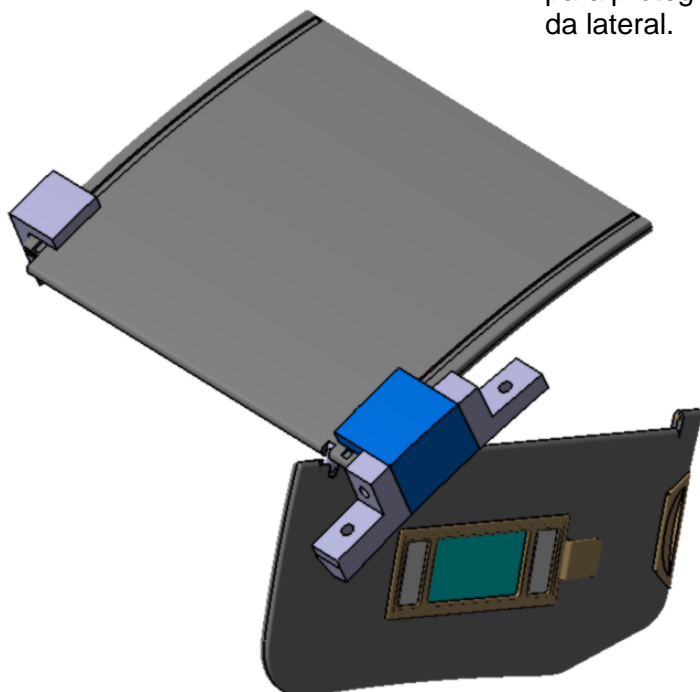
Esta é uma sugestão da localização do botão para o acionamento do sistema automático da pala para o lado do passageiro.

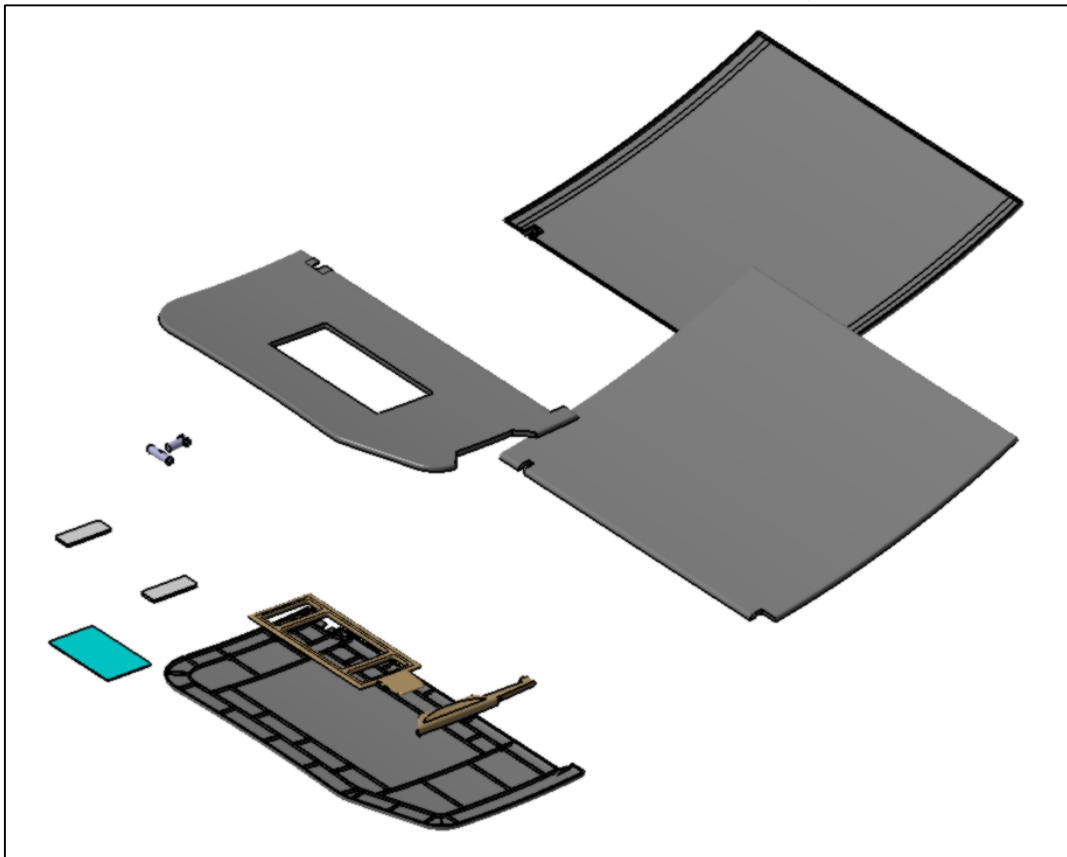
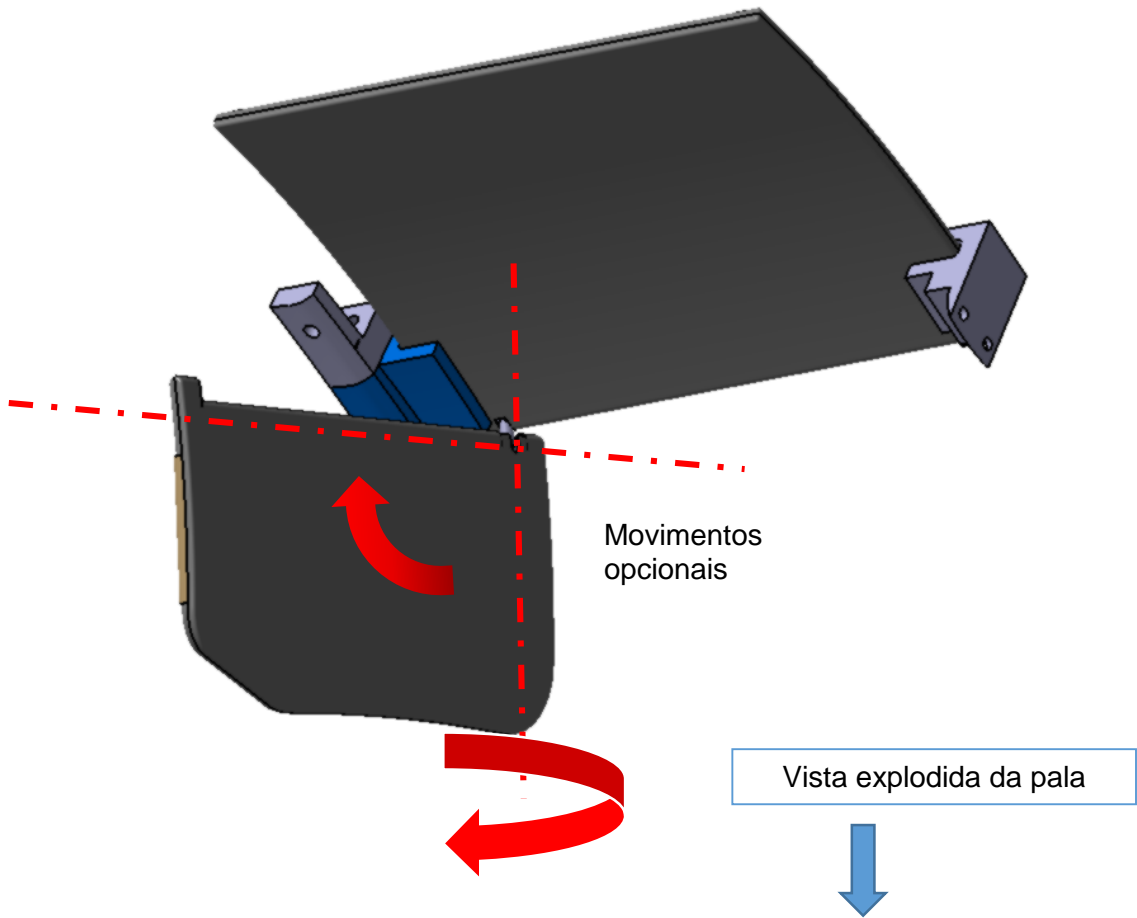


Outra sugestão da localização tanto para o condutor como para o passageiro.



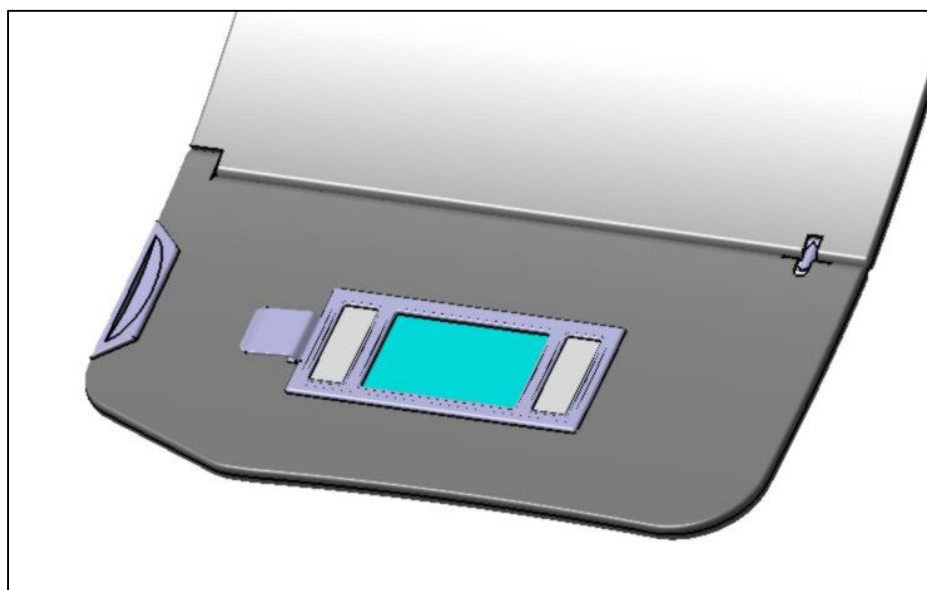
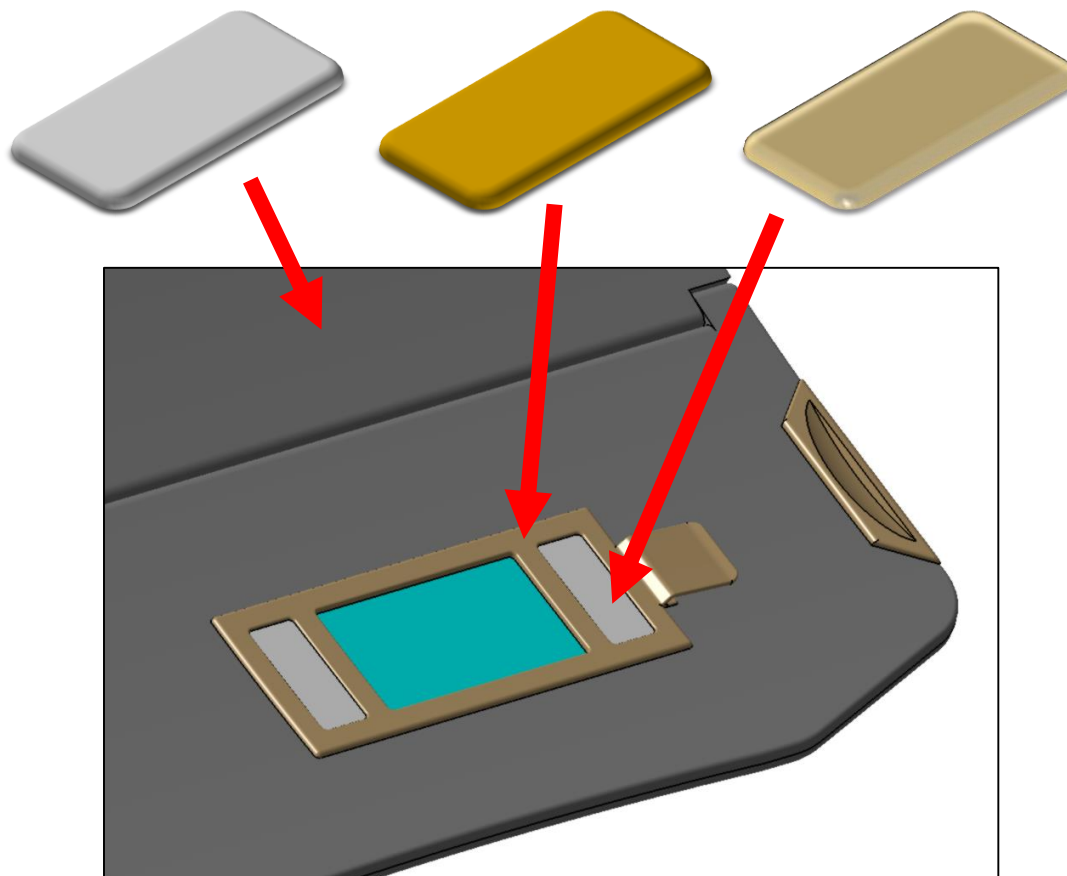
Aqui está representado a posição da pala ativando o sistema manual. Este é um possível movimento usado para proteger o ocupante do veículo do sol proveniente da lateral.





## Sugestão de cores

As cores são atribuídas consoante a tipologia de estética do automóvel aos quais a marca cliente de automóveis irá impor para o seu produto. No entanto, no meu projeto dei algumas sugestões de cores que podem ser usadas.



Outra sugestão de cores

## Conclusão

Durante o estágio tive a oportunidade de aprender certas ferramentas de modelação virtual, certos conceitos sobre o ramo automóvel e sobre o ramo dos moldes de plásticos. Também tive a oportunidade de realizar um projeto sobre um componente automóvel, aplicando os conhecimentos que aprendi durante os três anos no curso de Design de Equipamento na Escola Superior de Tecnologia e Gestão, no Instituto Politécnico da Guarda.

Realizei sketches e desenhos em 3D usando o programa de modelação virtual “CATIA V5”.

Este estágio também me ajudou a entender como é o mundo do trabalho, tendo noção de problemas reais e de como os solucionar da melhor forma possível. Também aprendi o quanto é importante cada membro da empresa para que esta evolua.

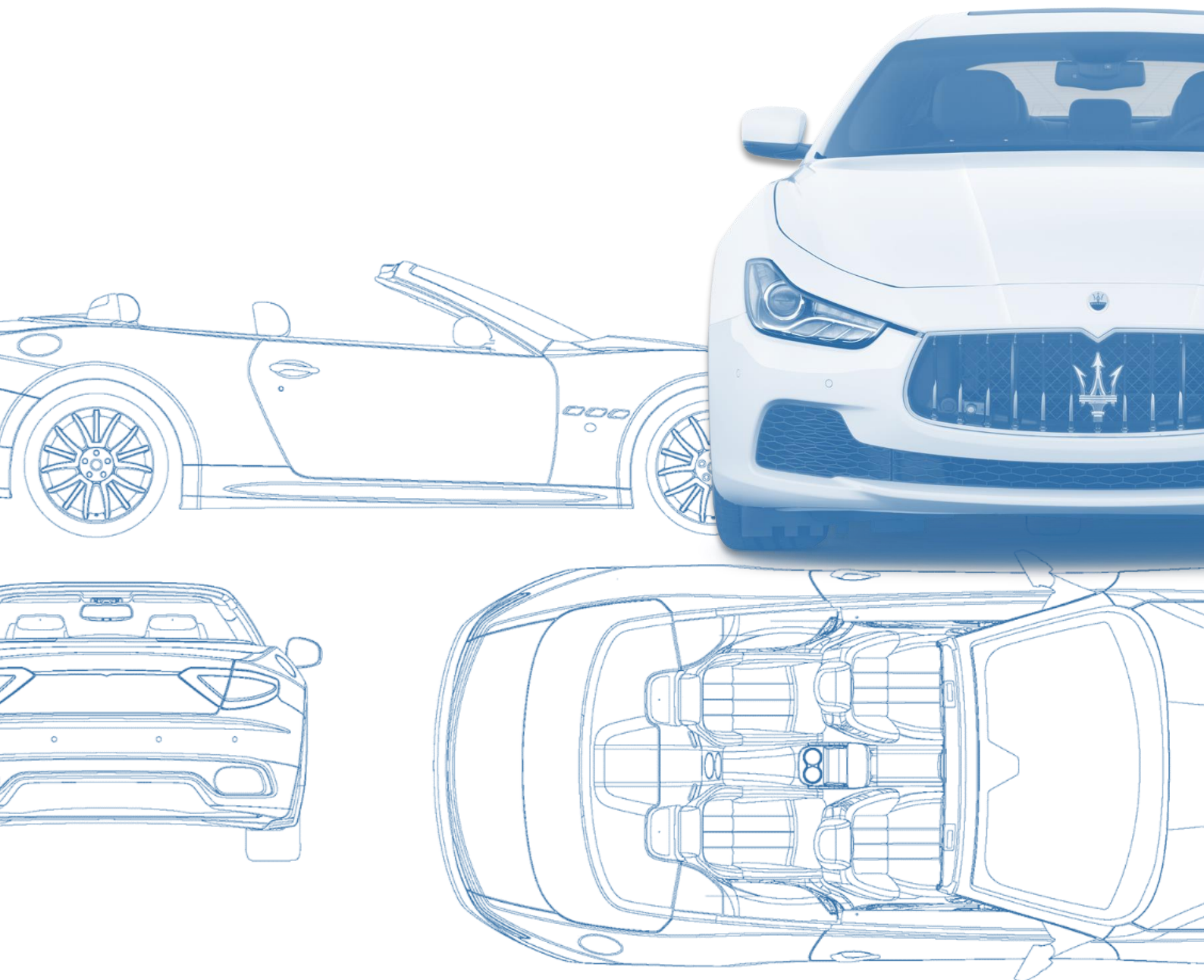
Com toda a empresa aprendi o quanto é importante cada pormenor no design de uma peça de plástico automóvel e o quanto é importante a realização de uma ideia e da sua conceção abordando cada detalhe de início ao fim, desde a ideia até à sua produção. Para isso, uma realização do projeto mais pormenorizada seria necessário mais horas de estágio do que as estipuladas. Sendo assim, neste estágio apenas pude apresentar o conceito essencial deste sistema inovador de pala de sol para o interior de um automóvel tanto para o lado do condutor como para o lado do passageiro.

Além da fantástica experiência profissional que obtive na empresa, tive um feedback bastante positivo do tipo de ambiente predominante dentro da empresa e entre colegas de trabalho e gerente.

Assim, termino o meu estágio e relatório com um ponto de perceção positivo do que é o mundo do trabalho e da imensa quantidade de conhecimento que podemos obter.

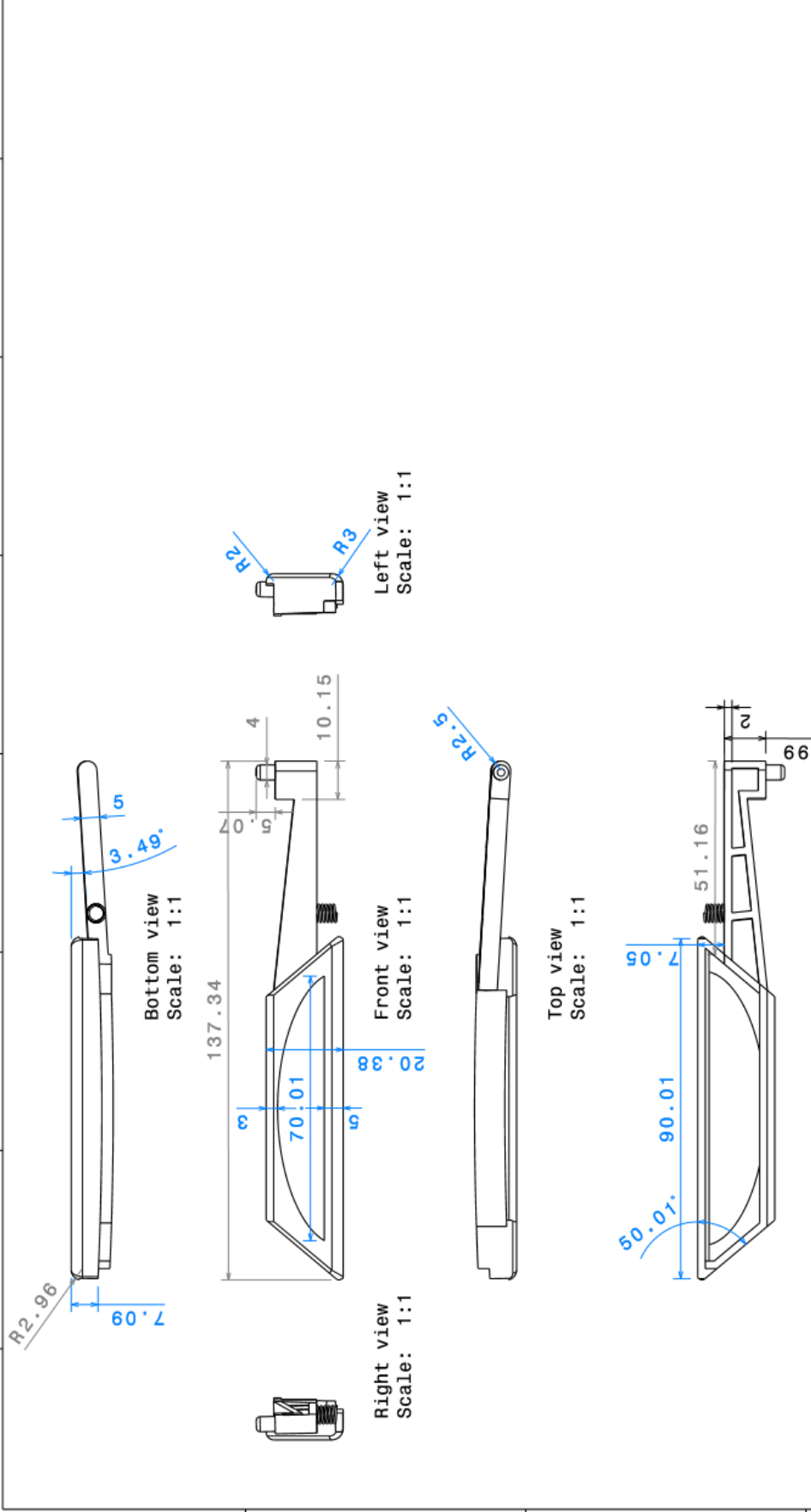


# Anexos



A B C D E F G H

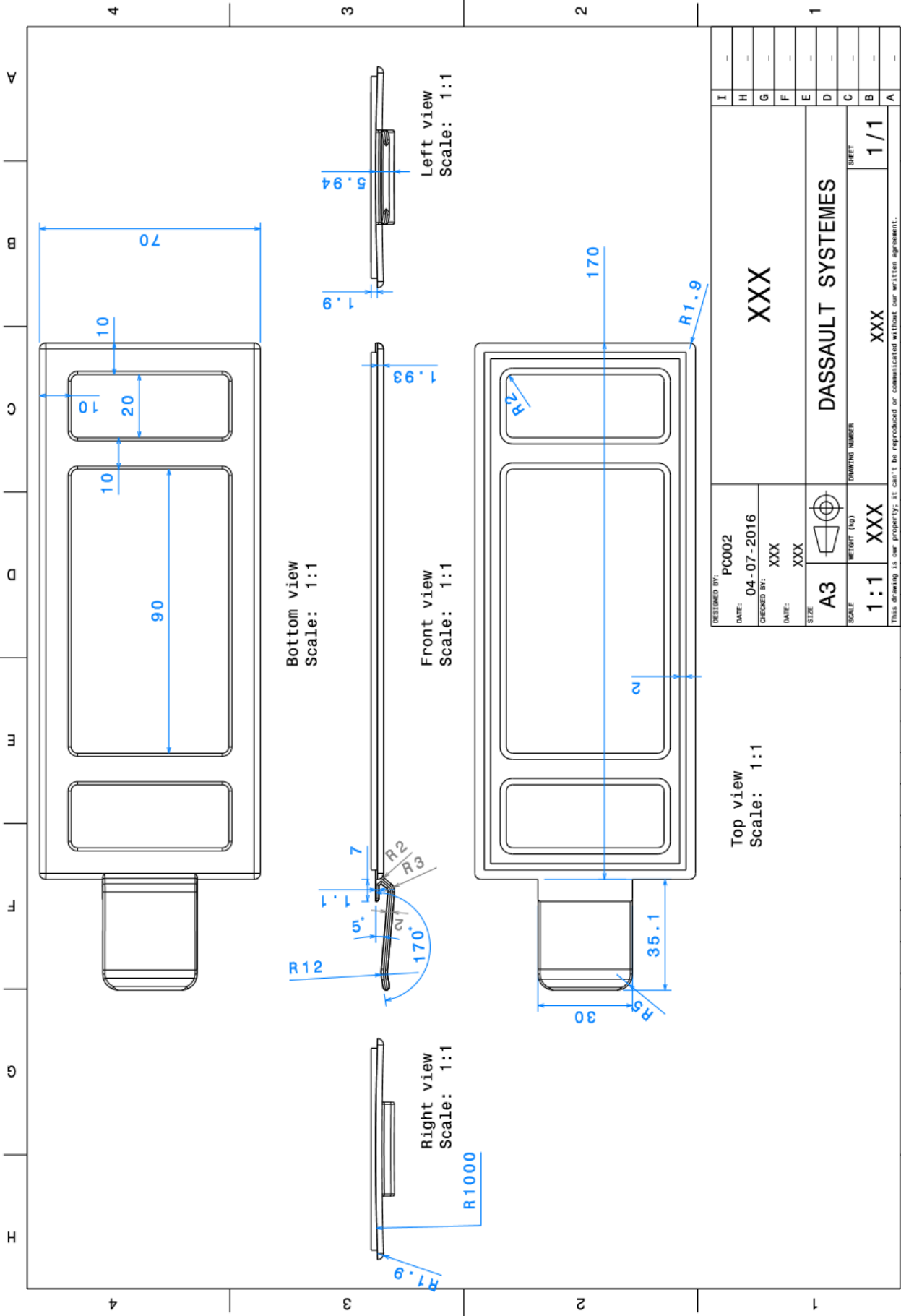
4 3 2 1



DESIGNED BY: PC002	DATE: 05-07-2016	CHECKED BY: XXX	DATE: XXX	SIZE: A3	WEIGHT (kg): XXX	SCALE: 1:1	DRAWING NUMBER: XXX	SHEET: 1/1
DASSAULT SYSTEMES								
XXX								

This drawing is our property; it can't be reproduced or communicated without our written agreement.

A B C D E F G H



DESIGNED BY:	PC002	DATE:	04-07-2016	CHECKED BY:	XXX	DATE:	XXX	SIZE:	A3	WEIGHT (kg):	XXX	SCALE:	1:1	DRAWING NUMBER:	XXX	SHEET:	1/1
XXX										DASSAULT SYSTEMES							
This drawing is our property; it can't be reproduced or communicated without our written agreement.																	

Top view  
Scale: 1:1

Bottom view  
Scale: 1:1

Front view  
Scale: 1:1

Right view  
Scale: 1:1

Left view  
Scale: 1:1