



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR  
Engenharia

**Design de Produtos**  
**Actividades de Design e Refinamento no Ramo da**  
**Robótica Doméstica**

**Anastasiya Styebayeva**

Relatório de estágio para obtenção do Grau de Mestre em  
**Design Industrial Tecnológico**  
(2º ciclo de estudos)

Orientadores:

Prof. Doutor João Manuel Paiva Monteiro, Prof. Doutor Denis Alves Coelho  
Eng.º Artur Arsénio

**Covilhã, Junho de 2014**



## Agradecimentos

*À YDreams Robotics e a todos os seus elementos por se terem disponibilizado para me receber para estágio, em especial ao Eng.º Artur Arsénio e ao designer David Gonçalves pela simpatia e disponibilidade*

*Ao Prof. Doutor Denis Alves Coelho, por toda a atenção e tempo dispensado que me encaminhou neste percurso disponibilizando-me sempre toda a orientação necessária que possibilitou a execução deste relatório.*

*Ao Prof. João Monteiro e meu orientador, que se disponibilizou para me ajudar e me deu sempre apoio e conselhos a nível académico.*

*Ào coletivo de integrantes e funcionários do Fab Lab, que me acolheram tão bem e com simpatia. Um especial agradecimento ao Eng.º João Milheiro pela amizade, partilha de valores e ajuda mútua, durante o decorrer do estágio.*

*Ao meu irmão do coração e amigo Ricardo Henriques, que esteve sempre presente e com paciência para a conclusão deste trabalho.*

*Ao João Prazeres pelo companheirismo e paciência.*

*À Sofia Malta e à marca de Bio Poli pela amizade e pelo apoio moral durante a escrita deste relatório.*

*Ao Pedro Guilherme, uma pessoa muito importante que sempre se disponibilizou para a organização deste trabalho.*

*E por último e não menos importante, aos meus amigos, colegas e a toda a organização do Armário, que sempre me apoiaram durante esta viagem pelo mundo académico.*

*Agradeço a Deus pela realização e aprendizagem durante o percurso destes últimos anos na Universidade.*



## Resumo

O presente relatório reporta-se ao estágio realizado na empresa YDreams Robotics sediada no Fab Lab Aldeias do Xisto no Fundão, onde foi realizado o estágio para cumprimento dos requisitos para a obtenção do grau de mestre em Design Industrial Tecnológico.

O estágio realizado nesta empresa teve como principal objetivo proporcionar um primeiro contacto com o mercado do trabalho, tendo em atenção a inserção do designer em grandes equipas de trabalho multidisciplinares. Outro objetivo do estágio foi aprender a desenvolver capacidades de análise e solução de problemas de design e refinamento de produtos altamente tecnológicos, referindo-se principalmente ao ramo da robótica *doméstica*. Durante o relatório são apresentadas diversas actividades de design e refinamento de produtos, metodologias aplicadas durante a execução de tarefas e capacidades e conhecimentos desenvolvidos pela estagiária. O relatório é organizado por capítulos, que iniciam com nota introdutória e terminam com nota conclusiva, resumindo assim os objetivos de cada capítulo e as conclusões obtidas no fim. Além do primeiro contacto com o mercado de trabalho, foi importante incrementar os conhecimentos sobre métodos de pesquisa e as bases para um trabalho autónomo e sistemático. A organização e o cumprimento das tarefas foram primordiais para a realização desse relatório, bem como a definição de uma estrutura de trabalho independente e autónoma.

Os capítulos que se seguem relatam diversas actividades de design e refinamento de produtos no sector da robótica doméstica, entre outros de pesquisa e projeto, a aplicação de ergonomia ao design, a criação de conceitos e protótipos para novos produtos. O relatório apresenta um registo e uma análise de várias metodologias projectuais em conjunto com a parte teórica necessária para o desenvolvimento do produto. Este estágio também contempla parte de análise e da prospeção do mercado e a definição de novos horizontes para a robótica *doméstica*, atendendo à sua importância para o consumidor moderno.

Outros pontos importantes foram a descrição de novos métodos de trabalho, para estagiários em design industrial. O presente relatório descreve uma experiência de trabalho em ambiente de coworking, novos desafios e mais valias para jovens designers integrados em ambientes de trabalho partilhados e multidisciplinares.

## Palavras-chave

Design tecnológico, robótica, modelação tridimensional, YDreams Robotics, Smart Lamp, refinamento de produtos, Coworking, Living Lab Cova da Beira



## **Abstract**

This report relates to the internship in the company YDreams Robotics based in Fab Lab Aldeias do Xisto in Fundão, the internship was performed to obtain a master's degree in Industrial Design Engineering. The internship in this company aimed to provide the first contact with the labor market, taking into account the inclusion of the designer in large multidisciplinary teams. Another objective of the internship was to learn and to develop critical analysis skills and troubleshooting of design and development of high technology products capabilities, referring mainly to domestic robotics industry.

Beyond the first contact with the labor market, it was important to develop research methods and served as a basis for an autonomous and systematic work .

The organization and task performance was paramount to achieving this report because at the beginning I came across a serious problem of time management and some flaws in the length of the proposed tasks. The report is organized into chapters that report various activities of design and refinement of robotic products in the domestic sector, among other research and design, refinement of products, creating concepts and prototypes for new products.

The report contains a record and analysis of several main planning methodologies in conjunction with theoretical part needed for product development.

This internship also included part of the analysis and exploration of the market and setting new horizons for domestic robotics, its importance to the modern consumer.

Other important points were the evolution of domestic robotics, its principles and future directions for entrepreneurs in this area. . This report describes an experience of working in a coworking environment, new challenges and added value for young designers integrated in shared and multidisciplinary work environments.

## **Keywords**

Technological design, robotics, three-dimensional modeling, YDreams Robotics, Smart lamp, refinement of products, coworking, Living Lab Cova da Beira



# Índice

Lista de Figuras .....	xiii
Lista de Tabelas .....	xvii
Lista de Acrónimos .....	xix
Capítulo 1 .....	1
1.1 Motivação .....	1
1.2 Objetivos .....	2
1.3 Função desempenhada.....	3
1.4 Papel do designer nas empresas de novas tecnologias.....	3
Capítulo 2 .....	5
Apresentação da empresa YDreams Robotics.....	5
2.1 Nota Introdutória .....	5
2.2 Historial da empresa .....	6
2.3 Visão e Missão .....	7
2.4 Análise de Mercado e Meio Envolvente .....	7
2.4.1 Público-alvo .....	8
2.4.2 Caracterização do Mercado e Processos de Fabrico .....	8
2.4.3 Estratégia da empresa .....	10
2.4.4 Principais Concorrentes e Ameaças .....	10
2.4.5 Desenvolvimento do Produto .....	12
2.5 Ramo de Robótica Doméstica.....	12
2.5.1 A lógica dos <i>Smartphones</i> .....	14
2.5.2 Mercado dos <i>Smartphones</i> em Portugal .....	15
2.6 Nota conclusiva .....	18
Capítulo 3 .....	19
Tarefas e Briefing.....	19
3.1 Nota Introdutória .....	19
3.2 Em que consiste o produto "SmartLamp" .....	19
3.3 Briefing com responsáveis da empresa .....	20

3.3.1	Identificação das necessidades relativas ao produto SmartLamp.....	21
3.3.2	Metas/pontos importantes definidos no 1º Briefing da empresa.....	22
3.4	Tarefas e sua calendarização.....	23
3.4.1	Lista das tarefas predefinidas para o estágio :.....	23
3.5	Nota Conclusiva .....	26
Capítulo 4	.....	27
Design e desenvolvimento do produto SmartLamp	.....	27
4.1	Nota Introdutória .....	27
4.2	Pesquisa e análise dos problemas para o SmartLamp .....	27
4.2.1	Protótipo do SmartLamp - imagens e funcionamento.....	28
4.3	Análise de funcionamento e utilidade do produto .....	31
4.3.1	Análise de produtos semelhantes para redesign do “Phone Grip” .....	33
4.3.2	Estudo de função para os produtos SmartLamp e SmartCar .....	33
4.3.3	Cenários de Utilização .....	34
4.3.4	Benchmarking .....	35
4.4	Sistema construtivo do produto .....	37
4.5	Redesign da cabeça do candeeiro SmartLamp.....	38
4.6	Referências Visuais: Inspiração para Iluminação .....	39
4.7	Pesquisa de produtos similares: suportes e stands .....	41
4.8	Geração de conceitos para o redesign da base do produto SmartLamp .....	42
4.8.1	Geração dos esboços, detalhes e conceitos para a base. ....	42
4.8.2	Desenho Tridimensional .....	43
4.8.3	Especificações dos conceitos escolhidos .....	44
4.8.4	Renders finais do Smart Lamp com a nova base .....	46
4.9	Redesign do conceito Smart Lamp.....	47
4.9.1	Geração de esboços e estudos primários.....	47
4.9.2	Geração de conceitos - Conceito 1 .....	49
4.9.3	Estudo esquemático para o sistema, dimensões e graus de liberdade para o Smart Lamp .....	51
4.9.4	Conceito 2 do SmartLamp.....	53
4.9.5	Conceito 3 de SmartLamp: candeeiro desdobrável para viagens .....	55

4.10	Conceito final e modelo 3D final do SmartLamp .....	57
4.11	Nota conclusiva do capítulo .....	61
Capítulo 5 .....		62
Desenvolvimento do Produto SmartCar .....		62
5.1	Nota Introdutória .....	62
5.2	Estudo e análise ergonómica do produto SmartCar .....	62
5.2.1	Estudo da visão periférica de condutor .....	63
5.2.2	Medição antropométrica do condutor dentro do veículo .....	65
5.2.3	Problemas de interface entre condutor e veículo: User Interface (UI) .....	67
5.2.4	Conclusão da análise ergonómica do veículo .....	69
5.2.5	Requisitos de interação para o SmartCar .....	70
5.3	Análise cinemática de mecanismos para o SmartCar .....	71
5.4	Geração de ideias e conceitos .....	73
5.4.1	Render e composição do Conceito 1 .....	75
5.4.2	Conceito 2 .....	77
5.4.3	Render e composição do Conceito 2 .....	77
5.5	Conceito final do SmartCar .....	80
5.5.1	Render do Produto Final .....	82
5.6	Nota Conclusiva .....	84
Capítulo 6 .....		85
Linha de “Phone Tools” e desenvolvimento de outros produtos .....		85
6.1	Nota Introdutória .....	85
6.2	Linha de produtos designados por “Phone Tools” .....	85
6.2.1	Expositor de perfumes interativo .....	86
6.2.2	Análise do mercado e produtos relacionados .....	87
6.2.3	Esboços e estudos para o expositor de perfumes interativo .....	89
6.2.4	Modelação 3D e Render final do produto .....	90
6.3	Ecrã móvel para espaços públicos .....	92
6.4.1.	Exemplos de braço robótico: pesquisa de conceitos semelhantes .....	94
6.3.1	Desenvolvimento de conceito para ecrã móvel .....	95
6.3.2	Pesquisa de produtos similares .....	96

6.3.3	Esboços e estudo do conceito de ecrã móvel.....	98
6.3.4	Modelação 3D e Render do conceito ecrã móvel.....	99
6.3.5	Redesign do conceito do ecrã móvel.....	101
6.4	Nota conclusiva .....	102
Capítulo 7	.....	103
Novos métodos de trabalho - paradigma social de Coworking	.....	103
7.1	Nota Introdutória .....	103
7.2	Fab Lab Aldeias de Xisto.....	103
7.2.1	O que fornece a rede Fab Lab.....	104
7.2.2	Normas a cumprir no Fab Lab: <i>Fab Charter</i> .....	105
7.2.3	Equipamentos disponíveis no Fab Lab Aldeias do Xisto .....	105
7.2.4	Open Design e novos métodos de trabalho .....	106
7.3	Conceito de Coworking e suas aplicações .....	107
Considerações finais.....		108
Referências Bibliográficas.....		111
Webgrafia : .....		113
ANEXO.....		115
Resumo de comunicação submetido à conferência internacional de investigação em DESIGN - DESIGNA 2014 - Desejo / Desire .....		115

## Lista de Figuras

Figura 2.4.1 Santander SIGA - robô acompanhante de visitantes no Santander Madrid [2].	9
Figura 2.4.2 Robô humanóide NAO, desenvolvido por Adebaran Robotics [4]	11
Figura 2.4.3 <i>Ziphius</i> , drone aquático desenvolvido em Portugal por Azorean [5]	11
Figura 2.5.1 Robô doméstico Qbo da empresa Thecorpora [6]	13
Figura 2.5.2 <i>Botiful</i> - robô interativo que funciona com telemóvel embutido [7]	14
Figura 2.5.3 <i>Romo</i> - robô companheiro interativo [8]	15
Figura 2.5.4 Perfis de utilizadores de <i>Smartphones</i> em Portugal no ano de 2012 [9]	16
Figura 2.5.5 Mercado de utilização das telecomunicações em Portugal, fonte Marktest [9]	17
Figura 4.2.1 Apresentação 3D do primeiro protótipo do SmartLamp, fornecido pela empresa	28
Figura 4.2.2 Desenho de protótipo em corte - vista lateral esquerda [11]	29
Figura 4.2.3 Fotografia do primeiro protótipo dentro das instalações do Fab Lab Aldeias do Xisto [12]	30
Figura 4.2.4 Publicidade do SmartLamp dentro de espaço de escritório. [12]	31
Figura 4.2.5 Publicidade do SmartLamp fornecida pela YDreams Robotics [12]	31
Figura 4.3.1 Produto Barefoot GO Portable da Kopernik [13]	32
Figura 4.3.2 Produto Smart Tray, aparelho para carregar telemóveis e Tablets [14]	32
Figura 4.3.3 Pesquisa de produtos similares com função de “ <i>phone grip</i> ” [15]	33
Figura 4.4.1 Produto <i>Gorilla Pod</i> em vista explodida [17]	37
Figura 4.5.1 Esboços e estudo para design de <i>phone grip</i> para produto Smart Lamp	38
Figura 4.5.2 Sistema para fixar telemóveis <b>que iria ser aplicado no desenho do candeeiro Smart Lamp</b>	39
Figura 4.6.1 Referencias visuais para o produto Smart Lamp [12]	40
Figura 4.7.1 Pesquisa de conceitos similares e estações ( <i>Phone estation</i> ) para o <i>Smartphone</i>	41
Figura 4.8.1 Esboços e estudo para a base do candeeiro SmartLamp	42
Figura 4.8.2 Renders gerados dos desenhos tridimensionais da peças base e <i>assembly</i> completo do produto Smart Lamp com base inserida	43
Figura 4.8.3 Render gerado partir do desenho tridimensional para o conceito final escolhido para a base do Smart Lamp	44
Figura 4.8.4 Render gerado dos pormenores da base com especificações como transparência e a aplicação das borrachas na base.	45
Figura 4.8.5 Render final do Smart Lamp com a base final escolhida para o protótipo executado com perspetivas diferentes	46
Figura 4.9.1 Esboços e ideias/conceitos para o design do candeeiro feitos na YDreams Robotics	47
Figura 4.9.2 Esboços iniciais e estudo de construção das peças para o candeeiro	48
Figura 4.9.3 Estudos para as dobradiças e para o detalhamento do SmartLamp	49
Figura 4.9.4 Esquema de funcionamento de fibra óptica [12]	50

Figura 4.9.5 Render do Conceito1, em ambiente de dia e noite, gerado no <i>SolidWorks</i> .....	51
Figura 4.9.6 Anatomia das partes constituintes do candeeiro robótico Smart Lamp .....	52
Figura 4.9.7 Massa dos componentes e alcance total mínimo do braço robótico. ....	52
Figura 4.9.8 Esboços e estudos sugeridos pela YDreams Robotics para novos conceitos [12]..	53
Figura 4.9.9 Render do Conceito 2 gerado no programa <i>Solid Works</i> .....	54
Figura 4.9.10 Estudo final de iluminação para o Conceito 2 .....	55
Figura 4.9.11 Esboços para o Conceito3 do Smart Lamp.....	56
Figura 4.9.12 Render gerado do Conceito 3 - candeeiro.....	56
Figura 4.9.13 Render do Conceito 3 - candeeiro inserido na mesa da cabeceira .....	57
Figura 4.9.14 Simulação para iluminação do Conceito 3 - Smart Lamp desdobrável .....	57
Figura 4.10.1 Exemplo de módulos para a construção do candeeiro .....	58
Figura 4.10.2 Render do conceito final escolhido para o produto Smart Lamp.....	59
Figura 4.10.3 Estudo final das cores e apresentação comercial para o Smart Lamp - versão branca e versão preta do candeeiro.....	59
Figura 4.10.4 Estudo final de iluminação para o conceito final do Smart Lamp.....	60
Figura 4.10.5 Render do conceito final para o produto Smart Lamp .....	60
Figura 5.2.1 Campo de visão binocular no plano horizontal (adaptado de Peacock e Karwowski, 1993) [18] .....	63
Figura 5.2.2 Campo de visão do condutor no plano vertical (adaptado de Peacock e Karwowski, 1993) [18] .....	64
Figura 5.2.3 Ilustração de zonas de alcance e zona de conforto do condutor [19] .....	65
Figura 5.2.4 Medições orientadas para uma tarefa funcional (Adaptado de Peacock e Karwowski, 1993) [18] .....	66
Figura 5.2.5 O condutor de um veiculo policial muitas vezes sofre com excesso de equipamentos dentro do carro [20] .....	68
Figura 5.2.6 Consola inserida no carro de policia afeta a visão do condutor [20] .....	68
Figura 5.2.7 Ponto ideal para colocação do produto SmartCar [21] .....	70
Figura 5.3.1 Análise funcional dos componentes do SmartCar. Imagem fornecida pelo Eng.º Artur Arsénio da YDreams Robotics, 2014 [12] .....	72
Figura 5.3.2 Continuação da figura 5.3.1 : análise funcional dos componentes do SmartCar [12] .....	72
Figura 5.3.3 Esquema de componentes, sensores e módulos designados para a construção do produto SmartCar. Imagem fornecida pelo Eng.º Artur Arsénio, YDreams Robotics, 2014 .....	73
Figura 5.4.1 Esboços primários para o produto SmartCar feitos na fase de geração de ideias.	74
Figura 5.4.2 Esboço final do conceito SmartCar elaborado pela autora .....	74
Figura 5.4.3 Render gerado no programa <i>SolidWorks</i> a partir do modelo tridimensional do conceito 1 .....	75
Figura 5.4.4 Render do pormenor de <i>phone grip</i> , com o telemóvel inserido, conceito 1 .....	76
Figura 5.4.5 Representação esquemática dos componentes do produto SmartCar, no conceito 1 .....	76

Figura 5.4.6 Render do Conceito 1 do SmartCar, gerado no <i>SolidWorks</i> sem o <i>smartphone</i> inserido .....	77
Figura 5.4.7 Esboços iniciais e estudos para o Conceito 2 de SmartCar. ....	78
Figura 5.4.8 Render do Conceito 2 para produto Smart Car .....	78
Figura 5.4.9 Render do pormenor do conceito 2.A azul escuro estão indicadas as partes magnéticas para fixar o telemóvel. ....	79
Figura 5.4.10 Render em corte do conceito 2 com os servomotores inseridos. ....	79
Figura 5.4.11 Posição do produto SmartCar para colocação no vidro do carro .....	80
Figura 5.5.1 Esboços e estudo de forma para o conceito SmartCar. Imagens fornecidas pela empresa YDreams Robotics .....	81
Figura 5.5.2 Esboços e estudo de forma de referência para o conceito final do SmartCar. Imagens fornecidas pela empresa YDreams Robotics.....	81
Figura 5.5.3 Render gerado a partir da modelação 3D do conceito final para o SmartCar .....	82
Figura 5.5.4 Exemplos de funcionamento do produto SmartCar em duas posições diferentes: em estado dobrado e desdobrado. ....	83
Figura 5.5.5 Render final do produto SmartCar com alcance máximo do braço.....	83
Figura 6.2.1 Expositor de perfumes em vidro, farmácia de Santa Maria Novella, Itália [22] ..	87
Figura 6.2.2 Expositor de perfumes em acrílico branco [23].....	88
Figura 6.2.3 Expositor de perfumes interativo “Sensorium” desenhado pela YDreams [23] ...	88
Figura 6.2.4 Conceito de telemóvel aromatizado: <i>Lavander</i> da Samsung [25] .....	89
Figura 6.2.5 Esboços para o expositor de perfumes interativo.....	90
Figura 6.2.6 Estudo de pormenores para o expositor de perfumes interativo.....	90
Figura 6.2.7 Imagem foto-realista ( <i>render</i> ) gerada a partir de um desenho tridimensional do produto, com o <i>smartphone</i> inserido .....	91
Figura 6.2.8 Render final do expositor e render do pormenor da base do produto, local onde é inserida a amostra do perfume .....	91
Figura 6.2.9 Render final de um conjunto de expositores anexados entre si com ajuda de um suporte magnético .....	92
Figura 6.3.1 Produto Edge Robotic Arm Kit no seu estado final [26] .....	95
Figura 6.3.2 Braço robotico DEKA que vai ajudar pessoas amputadas a recuperar a mobilidade [21] .....	95
Figura 6.3.3 Suporte para monitor <i>M2 Monitor Arm</i> , configuração do produto [22] .....	97
Figura 6.3.4 Desenho técnico do produto <i>M2 Monitor Arm</i> [12] .....	97
Figura 6.3.5 Esboços iniciais para o conceito de ecrã móvel .....	98
Figura 6.3.6 Esboços iniciais para o conceito de ecrã móvel .....	98
Figura 6.3.7 Render inicial e configuração do braço mecânico com suporte para ecrã.....	99
Figura 6.3.8 Render final do produto, pormenor das juntas e colocação do ecrã móvel no pavimento típico das superfícies comerciais.....	100
Figura 6.3.9 Render de pormenor da cabeça, do suporte para ecrã. A vermelho estão indicadas juntas móveis onde vão ser aplicados servomotores.....	100

Figura 6.3.10 <i>Render</i> final para o conceito de ecrã móvel.....	101
Figura 7.2.1 Máquina de corte a laser, fotografia fornecida por Fab Lab Aldeias do Xisto....	106

## **Lista de Tabelas**

Tabela 3.4.1 Calendarização das tarefas para ano 2013/ 2014 .....	25
Tabela 4.3.1 Exemplos de Benchmarking para o produto Smart Lamp [16] .....	35
Tabela 5.2.1 Estudo antropométrico, feito em Portugal. Fonte: Coutinho, Conceição, Coelho (2012) .....	67
Tabela 6.3.1 Requisitos Obrigatórios e Requisitos Almejados. ....	93



## Lista de Acrónimos

FabLab	<i>Fabrication Laboratory</i> (Laboratório de Fabricação)
UBI	Universidade da Beira Interior
YDR	YDreams Robotics
CNC	Computerized Numeric Control (controlo numérico computadorizado)
MDF	Medium-Density Fiberboard (placa de fibra de madeira de média densidade)
ABS	Acrylonitrile butadiene styrene (plástico polímero)
LED	Light Emitting Diode (díodo emissor de luz)
AIP	Associação Industrial Portuguesa
DOF	Degree Of Freedom (grau de liberdade)
RA	Realidade Aumentada
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UNL	Universidade Nova de Lisboa
PLA	Plástico produzido com ácido polilático



# Capítulo 1

## Introdução

Durante os últimos anos, uma das tarefas mais importantes dos designers foi poder antever e garantir métodos de interação com as novas tecnologias. Desta forma, um dos grandes desafios dos designers consiste em encontrar caminhos, propor maneiras para as pessoas poderem interagir com sistemas computadorizados, inteligentes, complexas e dinâmicos. Entretanto, a rapidez de desenvolvimento das novas tecnologias corre o risco de deixar os designers menos atentos e desactualizados. A tecnologia tornou-se tão prevalente, e os ciclos de desenvolvimento tão rápidos, que é um enorme desafio integrar os mais recentes progressos técnicos nos produtos. O resultado disso, como todos sabemos, é a existência de grande quantidade de produtos com problemas de interface humana. Outra consequência desse "salto tecnológico", foi o surgimento de uma enorme quantidade de novas tecnologias que ainda não foram aplicados ou explorados totalmente pelos designers *industriais*. Com esta evolução tecnológica, torna-se imprescindível ter uma boa preparação técnica e além disso saber combinar qualidades de análise crítica com relacionamento interpessoal nas grandes empresas. Ao mesmo tempo é preciso entender o papel do designer na sociedade e na empresa em que este se encontra inserido. É evidente que muitas vezes as empresas não sabem dar a devida importância a tarefas como a metodologia do projeto. Muitas pessoas veem o design com uma actividade superficial. No entanto, para chegar ao consumidor um produto precisa de ter qualidade na sua interface, usabilidade e desempenho. Pretende-se com este relatório demonstrar o trabalho desenvolvido na empresa YDreams Robotics sem perder de vista as dificuldades que surgiram no caminho.

### 1.1 Motivação

Antes de mais, gostaria de salientar que este estágio foi uma grande oportunidade para mim, pois permitiu-me colaborar com uma empresa altamente tecnológica, que tem desenvolvido produtos robóticos interativos. A principal motivação para realizar este estágio foi o desejo de conhecer o mundo do trabalho e sobretudo as empresas de novas tecnologias, pois tenho admirado a capacidade que estas empresas têm para desenvolver produtos complexos e multifuncionais. Durante o estágio tive a possibilidade de me envolver com a área da robótica, um ramo que embora não seja da minha formação, já há muito tempo atrás tinha despertado o meu interesse. Ambientes interativos e objetos inteligentes ocupam cada vez mais lugar no nosso dia-a-dia, sendo a complexidade da interface destes "produtos inteligentes" um aspeto que sempre me tinha suscitado curiosidade e fascínio.

## 1.2 Objetivos

Os estágios curriculares pretendem oferecer ao estagiário uma oportunidade de contactar com o mundo do trabalho, facilitando assim o seu ingresso num futuro emprego. A unidade curricular de estágio do curso de 2º ciclo em Design Industrial Tecnológico não foge à regra, pretendendo que o estudante ganhe experiência e adquira novos conhecimentos, sempre úteis numa sociedade em constante mudança. Como a empresa YDreams Robotics é altamente tecnológica, um dos meus objetivos como designer foi preencher lacunas pessoais de conhecimentos sobre produtos robóticos, ver quais as estratégias de design e desenvolvimento do produto que estavam a ser aplicadas na empresa, que metodologias podiam ser úteis para desenvolver novos produtos e como podiam ser aplicadas estas metodologias na óptica da empresa. É importante também sublinhar que um dos objetivos pessoais foi poder realizar um trabalho autónomo e bem organizado, seguindo um cumprimento rigoroso de prazos e tarefas definidas pela empresa. Sendo que objetivo geral foi a integração no mundo de trabalho, através de uma aprendizagem ativa e desenvolvimento de competências cruciais para o futuro emprego, os objetivos específicos delineados foram:

- 1) Desenvolver a capacidade de trabalho individual e em equipa dentro de uma empresa;
- 2) Desenvolver novas competências na área do design tecnológico, tendo em foco a robótica *doméstica* e produtos interativos;
- 3) Entender e melhorar a interface de objetos robóticos, compreendendo os seus componentes, configuração e funcionamento
- 4) Melhorar capacidades de desenho à mão livre e desenho computacional através de vários softwares CAD;
- 5) Desenvolver a capacidade de design/projeto de um produto tecnológico, tendo em conta a sua configuração, materiais, limitações técnicas, tecnologia e funcionamento pretendido;
- 6) Desenvolver a capacidade de análise crítica dos pontos fortes/ fracos da empresa e ao mesmo tempo tentar corresponder as necessidades e desejos do consumidor final;
- 7) Ganhar autonomia e capacidade de organização pessoal durante a produção dos projectos para um cliente ou uma empresa, aprendendo a resistir à pressão de encomenda e prazos estipulados para cumprir uma tarefa;

### 1.3 Função desempenhada

A minha função como designer estagiária na empresa YDreams Robotics (YDRobotics) dependeu dos objetivos e tarefas propostas pela direção da empresa e consistiu em pensar nas novas possibilidades e aplicações para os produtos SmartLamp e SmartCar. Todas as actividades realizadas durante o estágio incidiram principalmente no refinamento e “redesign” de produtos já existentes. No entanto, foi-me dada total liberdade para poder modificar os produtos e acrescentar/remover partes, desde que estas alterações não afectassem a parte da constituição interior do produto, as partes electrónicas e os controladores/motores, etc. No início do mês de Setembro de 2013, foi realizada uma reunião com a entidade patronal, onde foram discutidos as condições pretendidas, horários e local de trabalho.

Posteriormente foi feito um briefing com o responsável e CEO da empresa, Artur Arsénio, sendo que foi ele o principal responsável pelo planeamento das tarefas que me foram atribuídas. A maior parte das tarefas consistiu na modelação 3D dos novos produtos e desenhos técnicos, sendo de referir que o programa mais usado para o trabalho foi o *SolidWorks*. Esta escolha aconteceu por ser este o programa que conheço melhor. Renderização e a imagem comercial dos produtos foi tratada com ajuda de software de edição gráfica. Para a realização de algumas tarefas precisei de alargar os meus conhecimentos em modelação 3D, pois tive de realizar testes em relação à estabilidade e resistência de alguns componentes do produto. Os protótipos dos produtos foram impressos numa máquina de impressão 3D, existente no Fab Lab das Aldeias do Xisto. No final do estágio foi-me dada a liberdade de criar produtos novos para a empresa, sendo que assim pude exercer a minha criatividade para fazer propostas diferentes e inovadoras. Assim, o estágio realizado envolveu 4 tarefas diferentes que vão ser detalhadas em pormenor nos capítulos seguintes. Depois de ter realizado as tarefas principais, foi-me pedido para fazer pequenos ajustes nos produtos secundários, tarefa que consistia também em criar modelos 3D para alguns produtos e detalhes/pormenores dos produtos que iriam ser em breve comercializados. No geral posso dizer que minha função como designer foi pensar no redesign de produtos já existentes que apresentavam falhas na interface humana. Simultaneamente, a empresa deu-me total liberdade para poder criar novos conceitos, ou propor variações de um produto já existente. Resumindo, estas funções permitiram-me desenvolver conhecimentos e cumprir a maior parte dos objetivos pré-estabelecidos no estágio.

### 1.4 Papel do designer nas empresas de novas tecnologias

*O senso comum costuma perceber o desenho industrial apenas pelas suas intervenções estéticas. Entretanto, uma importante preocupação do design é unir a forma e a função desse objecto, e como ele se relaciona com o utilizador. [1]*

Existem muitas empresas que ainda não entenderam bem a função destinada ao designer, pois consideram que design consiste meramente em embelezar o produto e servir de pretexto comercial para atrair mais atenção sobre o produto e assim aumentar as vendas. Na minha opinião, podemos considerar esta ideia parcialmente correta - não nos devemos esquecer da estética visual e comercial de um produto, pelo apelo que este faz ao consumidor - principalmente para as gerações jovens. No entanto, não nos podemos focar somente na parte visual do design, pois um produto mal projetado, por mais apelativo que seja, pode arruinar totalmente as expectativas do cliente ao ser utilizado.

Como designer, posso dizer que a funcionalidade e utilidade de um produto na sua relação com o consumidor, foram sempre pontos difíceis de compreender para muitas empresas. Na lógica de produção industrial, um produto ideal é aquele que será fácil de fabricar, barato e apelativo o suficiente. A partir desta lógica, podemos entender que, desde os primórdios da produção em massa, a opinião do consumidor foi muitas vezes ignorada. Cabe ao designer industrial alterar esta dinâmica negativa, que ainda hoje podemos registrar em certas empresas. Muitas empresas tecnológicas têm uma certa dificuldade em incutir funcionalidade nos seus produtos direcionada para o utilizador ou “a pedido” deste, agindo em seu interesse. Devido ao rápido avanço da tecnologia, muitos utilizadores deparam-se com problemas de não saber bem como usar o produto. Outro problema das empresas tecnológicas é tentar preencher uma necessidade “inexistente” que resulta numa grande quantidade de produtos completamente desnecessários e gera um desperdício de recursos, de tempo e de dinheiro, ao mesmo tempo que provoca uma desilusão no consumidor.

*Não podemos esquecer que design é uma actividade estratégica, crítica e criativa, normalmente orientada por uma intenção ou objectivo, para a solução de um problema. [1]*

Concluindo, nos dias de hoje, a tarefa do designer industrial concentra-se em melhorar e esclarecer a função de um produto industrial, evitando problemas de interface e facilitando a interação entre utilizador e o produto.

## Capítulo 2

# Apresentação da empresa YDreams

## Robotics

### 2.1 Nota Introdutória

O presente capítulo tem como objetivo dar a conhecer um pouco da empresa onde foi realizado o estágio. Também pretendo descrever o ambiente em que estive integrada, na área de desenvolvimento de produto, o histórico da empresa e a minha experiência durante o estágio na YDreams Robotics que esta sediada em Fundão, no edifício Living Lab Cova da Beira, uma espécie de consórcio promovido pelo Município do Fundão em parceria com empresas, universidades e instituições públicas e privadas, pretendendo criar um ecossistema criativo, que inclui a incubadora de empresas e disponibiliza escritórios para novos projetos de empreendedorismo em espaços de trabalho partilhado, entre outros. A YDreams Robotics está integrada no Fab Lab, como uma empresa incubada e tem apoio da Camara Municipal através de Gabinete de Inovação e Investimento do Fundão. O presidente da Câmara do Fundão apresentou o plano “Fundão Inovação” em abril de 2013. Com este plano o município pretendia criar o “Living Lab Cova da Beira”, que iria integrar um “Fab Lab” - laboratório de prototipagem onde seria possível desenvolver qualquer ideia ou projeto. Os objetivos deste “Living Lab” passariam pela criação de oportunidades de negócio, pela atração de investimento e pela fixação de pessoas no concelho. Esta oportunidade atraiu diversas empresas, incluindo a empresa YDreams Robotics, que abriu a sua sede no Fundão, junto ao Fab Lab. É importante mencionar que a YDreams Robotics é uma spin-off recente de empresa portuguesa YDreams. Tive conhecimento que estavam à procura de um estagiário e a proposta pareceu-me interessante, ao mesmo tempo que soube de inauguração de sede legal da empresa no Fundão. Decidi fazer uma visita à empresa. A ideia de estar a trabalhar num laboratório de prototipagem, como o Fab Lab era muito apelativa.

À parte o estágio na empresa YDreams Robotics, também tinha possibilidade de interagir com mais designers e engenheiros, assim como com outros jovens empreendedores. Com à ajuda do Fab Lab todos trabalhavam nos seus projetos pessoais. No Fab Lab também tinha à minha disposição máquinas de prototipagem: um CNC Router, impressora 3D Fortus, máquina de corte Laser Spirit, entre outros. Cheguei à conclusão que o Fab Lab era um sítio indicado para realizar o estágio curricular, pois além das tarefas na empresa, também podia acompanhar outros designers e ganhar alguma experiência. Tive a possibilidade de assistir aos processos de produção de peças robóticas e também de observar a produção de algumas peças em

alumínio maquinadas numa CNC. Tínhamos igualmente ao dispor uma máquina para impressão de circuitos, que possibilitava outros projetos que estavam a ser desenvolvidos no Fab Lab. Durante o estágio foram-me explicadas as possibilidades de produção das peças em formato 2D que eram executadas na CNC e depois anexadas por módulos. Com a ajuda da CNC produzimos um banco em MDF e uma cadeira desdobrável, um suporte para bolos e várias outras peças. Podia ser fabricado quase tudo que se imaginasse. Posso dizer que me senti bem integrada no ambiente do Fab Lab graças aos colegas designers, que me receberam muito bem. Houve um intercâmbio de aprendizagem e ajuda mútua entre colegas, que foi positivo para mim como estagiária. De seguida passo a descrever o historial da empresa, a sua actividade no mercado, que produtos atualmente existem na empresa, processos de fabrico e materiais utilizados.

## **2.2 Historial da empresa**

A YDreamsRobotics é uma empresa spin-off da YDreams especializada em robótica e mecatrónica. Para conhecer a sua história é necessário mencionar primeiro a empresa-mãe, a YDreams, que é uma empresa portuguesa especialista em tecnologias de interação, com foco na área da Realidade Aumentada. Fundada há mais de 11 anos, em 2002, a YDreams é uma empresa global que está a redefinir o conceito de interatividade. O seu objetivo é trazer as pessoas à realidade aumentada. A realidade aumentada é praticamente uma integração das informações virtuais no mundo real, através de tecnologias de informação e comunicação (TIC). A realidade aumentada também inclui captação de dados em tempo real, através de movimento, sensores e reconhecimento de marcadores confiáveis, utilizando camaras vídeo e processamento de dados. Realidade aumentada (RA) é um ambiente misto que envolve tanto a realidade virtual como elementos do mundo real. Podemos interagir com esta realidade através das imagens geradas por computador, projeções, luzes, sons etc. A Realidade Aumentada combina elementos virtuais com tempo real, é interativa, tem processamento em tempo real e é concebida em três dimensões. Atualmente existem vários sistemas e protótipos da Realidade Aumentada, que servem para fins educativos, jogos, aplicações nas áreas de bioengenharia, física, geologia, fins promocionais e outros.

A empresa YDreams foi fundada em Lisboa, em parceria com a Universidade Nova de Lisboa (UNL). Durante os últimos anos a YDreams tem vindo a desenvolver ambientes interativos, produtos inovadores e propriedade intelectual, através da combinação de tecnologia, ciência e design. Embora a YDreams já esteja no mercado desde 2001, a sua spin-off YDreamsRobotics surgiu no ano de 2007, com o lançamento do seu primeiro projeto, “*Interactive Snails*” que foi implementado no Centro Ciência Viva em Bragança. Seguiram-se outros projetos: TMN Robotic Display (2009), Eggo Robô (2010) e Santander Siga (2010). Nas palavras da administração da empresa YDreams Robotics: “A nossa estratégia consiste em construir produtos inovadores e modulares, através da aplicação das recentemente desenvolvidos, tecnologias da robótica, bem como dispositivos de computação móvel. Temos

objetivos de atender as necessidades do consumidor moderno e criar novas oportunidades de mercado para as aplicações robóticas.”

## 2.3 Visão e Missão

A YDRobotics pretende ser uma empresa inovadora na área da robótica. O mercado da robótica *doméstica*, segundo os estudos, promete uma forte expansão num futuro próximo. A YDreams Robotics é uma das primeiras empresas portuguesas a produzir robôs para consumo doméstico. Actualmente existem vários produtos robóticos a serem comercializados, mas infelizmente, nenhum deles está acessível ao público geral, pois são muito dispendiosos. A visão da YDRobotics passa por tornar a robótica pessoal disponível para todos. Ao contrário da tendência actual de desenvolvimento de robôs domésticos - caros e complexos, a empresa pretende desenvolver plataformas robóticas simples e acessíveis, com curtos períodos de colocação no mercado. A missão é tentar chegar aos consumidores de classe média e baixa, mantendo sempre a qualidade dos produtos. A YDRobotics pretende aproveitar a actual disseminação dos dispositivos móveis, para fazer pequenos robôs adaptados a telemóveis. O objectivo de empresa é tornar-se uma empresa de robótica de referência mundial, para poder ter os seus produtos em cada casa de cada família. A empresa pretende empregar estratégias inovadoras para trazer os robôs à vida das pessoas, acreditando que um dia os robôs vão ser imprescindíveis no nosso dia-a-dia. Segundo a, empresa as áreas da atuação e futuras investigações são as seguintes:

- Robótica doméstica e bens de consumo
- Aplicações robóticas nas áreas de saúde, desporto e lazer
- Aplicações robóticas educativas
- Realidade Aumentada
- Aplicações robóticas para dispositivos móveis (*smartphones*)

## 2.4 Análise de Mercado e Meio Envolvente

O mercado tecnológico inclui tudo o que se refere à venda de produtos eletrodomésticos, eletrónica de consumo, produtos fotográficos, dispositivos móveis, computadores, televisores, aparelhos de som e produtos de informática em geral. Os *Smartphones* e *Tablets* são grandes impulsionadores do mercado tecnológico em Portugal, segundo os estudos de Marktest. Refira-se que os telemóveis e *Tablets* estão entre os produtos preferidos para consumidores portugueses. O mercado português de produtos tecnológicos cresceu em cerca de 0,7% no primeiro trimestre de 2013, com uma faturação de 450 milhões de euros. No entanto, se subtrairmos deste mercado o volume das vendas dos *Smartphones* e *Tablets*, vemos que outros produtos registaram um volume de negócios baixo ou com uma variação homóloga

negativa. Por isso o principal foco de YDreams Robotics está no mercado tecnológico de Portugal, principalmente no sector de dispositivos móveis. Os *Smartphones* e dispositivos eletrónicos pessoais estão no top das vendas em Portugal. A eletrónica de consumo passou a ser um produto acessível para todos. Eletrónica de consumo engloba todo o equipamento eletrónico para uso pessoal, em vez de uso industrial, ou seja aplicações de entretenimento, comunicação, segurança e produtividade no escritório. Seguindo estes dados podemos afirmar que o mercado de dispositivos móveis/*Smartphones* em Portugal, pode ser uma forte aposta para empresas de produtos tecnológicos. Seria benéfico para a empresa de produtos robóticos - procurar um nicho no sector de dispositivos móveis, uma estratégia que a YDRobotics tem vindo a explorar. A empresa explicou que pretende ter como mercado alvo todos os utilizadores de *Smartphones* em Portugal, mas também não exclui utilizadores que têm um *Smartphone+Tablet* ou *Smartphone+PC*. O objetivo principal da empresa será fazer produtos robóticos com custo abaixo dos 100€, que vão ser vendidos no mercado português. A empresa prevê ainda para breve a sua expansão para outros países europeus.

#### 2.4.1 Público-alvo

A YDreams Robotics pretende ser uma empresa global de robótica, sendo sua intenção lançar uma linha de produtos robóticos a baixo custo e acessíveis a classe média.

A empresa define o seu *público* alvo como pessoas modernas e amantes de novas tecnologias, pessoas inovadoras, que gostam de estar a par das novidades tecnológicas. A empresa tem foco no *público* entre 20 e 50 anos, portugueses, de classe média, com educação superior, empregados e com ganhos acima do ordenado mínimo nacional. A YDRobotics também não exclui a hipótese de comercializar o produto no estrangeiro. O principal foco de empresa está nos utilizadores de *Smartphones* e *Tablets*, que têm livre acesso à Internet e são habitantes de grandes cidades. Mesmo que os produtos da empresa se destinem a uma população mais jovem, nada impede a disseminação do produto para todas as faixas etárias. O principal *público* alvo são assim utilizadores de *Smartphones* e *Tablets* que têm livre acesso a internet e redes sociais.

#### 2.4.2 Caracterização do Mercado e Processos de Fabrico

O mercado da empresa YDreams Robotics resume-se essencialmente a um conjunto específico de produtos complementares/estações para telemóveis. A empresa pretende inovar através da prototipagem com impressão 3D, que vai fazer com a ajuda de vários Fab Lab portugueses. Outro passo para poupar nos custos pode ser um fabrico de peças modulares. Os módulos vão ser feitos a partir de *shell molding* - processo de injeção/estampagem de termoplásticos, com uso de moldes tipo concha (Shell). Este processo é mais barato do que outros processos de fabrico, e permite produzir grande quantidade de peças a partir de um único molde. Este

processo tem uma boa precisão para peças pequenas e excelente custo de fabrico, sendo que o maior investimento é feito nos moldes para produto. A empresa pretende fazer a sua produção na Marinha Grande, onde se situa a *indústria* portuguesa de moldes. Espera-se que o preço de produção não ultrapasse 60€ por unidade. A prototipagem dos produtos será feita em impressão 3D com plásticos PLA e ABS. A prototipagem com impressão 3D é uma forma rápida, fácil e eficiente de obter um modelo tridimensional sólido. As tecnologias de impressão 3D avançadas permitem-nos ter noção da aparência final do produto. Até ao ano de 2013, a empresa tinha feito a produção exclusivamente sob encomenda de clientes/empresas particulares. Um exemplo é caso do produto desenvolvido para o banco Santander-robô “SIGA”. Este produto consiste numa mistura criativa entre design e tecnologia. SIGA é um robô interativo que funciona como guia para os visitantes do banco Santander em Madrid. O robô tem como função acompanhar a pessoa, segue ao lado do visitante, tem interação visual e sonora com a pessoa e indica o caminho. Para se movimentar os robôs foram programados com o mapa virtual do edifício. Visitante também pode escolher língua de preferência: português, espanhol ou inglês. SIGA é alimentado por uma bateria interna e tem até 7 horas de autonomia. A figura 2.4.1 apresenta o robô SIGA, dentro do espaço Santander em Madrid.



Figura 2.4.1 Santander SIGA - robô acompanhante de visitantes no Santander Madrid [2].

A empresa YDreams (empresa-mãe) tem escritórios em Nova Iorque, São Paulo e Madrid. A nível geográfico a empresa pretende agir a um nível global, sendo que todos os seus esforços estão dirigidos para que os seus produtos atinjam os mercados mundiais. Os seus mercados de maior sucesso são a América do Norte, o Brasil e a China. Enquanto YDreams Robotics, a empresa pretende ficar no mercado nacional mas num futuro próximo está prevista a sua internacionalização.

“Pequenos dispositivos robóticos têm um grande potencial para o mercado interno, que será a principal linha de desenvolvimento para os próximos anos”, esclarecem os integrantes da empresa.

### 2.4.3 Estratégia da empresa

A estratégia da empresa passa por procurar nichos de mercado com oportunidades de crescimento consistentes, e depois desenvolver e comercializar soluções robóticas de baixo orçamento, que sejam acessíveis para grande parte do público-alvo. A YDRobotics identificou o segmento de mercado de dispositivos móveis “*Smartphones*” como uma estratégia inicial para entrar no mercado. Aproveitando o dispendioso hardware que vem embutido nos *Smartphones*, a ideia é criar estações de encaixes robóticas que aumentam as capacidades do telemóvel. O telemóvel vai ser inserido dentro deste encaixe robótico e com a ajuda da aplicação no telemóvel, este fica interligado com a estação robótica. Principais funções que se pretendem deste produto: interação com o utilizador através de luz, som, movimentos, *media center*, videochamada, acesso a redes sociais, controle remoto e vídeo vigilância para segurança e assistência pessoal. Outras funções são iluminação inteligente, segundo a disposição do utilizador. Quando o telemóvel não está inserido na estação robótica, esta tem um comportamento autónomo pré-programado. A plataforma robótica vai ser aberta para programar/personalizar ao gosto do utilizador. Outra opção vai ser ensinar robô sem precisar inserir código (*Baxter Robot*) [3]. O produto final é uma *candeeiro* robótico que vai servir de estação para telemóvel, mas ao mesmo tempo vai poder ser utilizada sem telemóvel, em modo autónomo. Adicionando a mobilidade e outras capacidades físicas, em conjunto com o software construído propositadamente, será possível construir estações robóticas interativas que ultrapassam limites de um simples telemóvel. A produção de pequenos robôs, que podem ser úteis na área de saúde, desporto e lazer, está prevista para o ano de 2015. A YDRobotics está a desenvolver um aparelho robô para desportistas que vai medir batimentos cardíacos, e outros sinais vitais. De momento a empresa está a trabalhar nos vários projetos em simultâneo, projetos que de momento não podem ser revelados. No ano de 2013, a Associação Industrial Portuguesa (AIP) inicia em Castelo Branco e Évora a sua apresentação do novo projeto, chamado “*Smart Lamp*”, o primeiro produto comercial da YDRobotics. Esta iniciativa vai envolver a colocação estratégica da empresa dentro de Fab Lab no Fundão em conjunto com o Fab Lab EDP em Évora, onde a empresa vai produzir o seu primeiro protótipo. Em comunicado, a AIP esclarece que esta iniciativa visa dinamizar a participação da associação e de empresas associadas em projetos nacionais de I&D. A YDRobotics escolheu a AIP como seu parceiro por causa do investimento e facilidade de prototipagem que esta proporciona. Desta forma, a YDRobotics espera lançar os primeiros “*robots*” em 2014, meta que vai exigir um investimento total cerca de 2 milhões de euros.

### 2.4.4 Principais Concorrentes e Ameaças

Os principais concorrentes da YDreams Robotics são empresas tecnológicas que comercializam produtos semelhantes. Em Portugal existem algumas empresas que vendem peças de robótica para fins *industriais*. Devido à sua organização e componente altamente tecnológica é difícil

para a empresa encontrar concorrentes portugueses. Empresas de robótica em Portugal dedicam-se mais a projetos *industriais* em grande escala e não a produção de robôs domésticos. Podemos dizer que a empresa não tem concorrentes em Portugal. Devido à alta complexidade tecnológica e ao facto da empresa ocupar um nicho muito específico no mercado - de facto no momento actual é única a desenvolver estações robóticas para *Smartphones*. Podemos considerar como concorrente a empresa da robótica francesa “Aldebaran Robotics” que produziu em 2011 o seu primeiro robô “NAO”, que pode ser autossuficiente e programável pelo utilizador. Na figura 2.4.2 podemos ver robô NAO, um robô humanóide.



Figura 2.4.2 Robô humanóide NAO, desenvolvido por Adebaran Robotics [4]

Existam outras empresas portuguesas que têm desenvolvido projectos robóticos. Por exemplo: ABB Robótica e Azorean que produziu o *drone* subaquático *Ziphius*, que está ilustrado na figura 2.4.3. Podemos dizer que de momento a concorrência nacional não apresenta grandes ameaças, mas este panorama pode mudar rapidamente. Por sua vez a YDreams, não quer que seus spin-off representem uma ameaça ao criarem concorrência interna. Pelo contrário o que se pretende é obter um bom resultado a partir de trabalho em equipa e ajuda mútua.



Figura 2.4.3 *Ziphius*, drone aquático desenvolvido em Portugal por Azorean [5]

## 2.4.5 Desenvolvimento do Produto

O processo de desenvolvimento do produto passa por várias fases realizadas após o estudo de mercado. A empresa tem à sua disposição um profissional de marketing e estratégia que analisa o mercado, define quais podem ser as estratégias a seguir e identifica as oportunidades benéficas para a empresa. Devido à complexidade do produto, ao ser uma composição de peças eletrónicas e mecânicas (motores), o design e desenvolvimento de produto era feito por 2 engenheiros da equipa. No entanto, a empresa apercebeu-se de falhas que estavam a cometer a nível da interface de produto, e foi aí que surgiu a necessidade de contratarem um designer industrial.

Sendo eu a primeira pessoa a fazer redesign dos conceitos já existentes, no princípio ocupei-me das tarefas de design e desenvolvimento do produto. Em Outubro de 2013 o designer David Gonçalves foi integrado nos quadros de empresa, e a maior parte de tarefas em design foi-lhe delegada como designer sénior. Depois disso a minha função foi continuar a trabalhar nos esboços e conceitos para redesign de produtos, mas sempre tendo em atenção os conselhos e ajustes do designer David Gonçalves. Posso dizer que pude sempre contar com ajuda da parte dele e conseguimos fazer briefings para ter coerência nas questões de design. Depois do projecto estar definido em 3D, o desenvolvimento do produto passava pela fase de maquetização. A execução de maquetes foi possível com a ajuda de equipamento do Fab Lab, em particular a impressora 3D, que trabalha com impressão de termoplásticos. Maquetes iniciais tinham como objetivo definir dimensões das peças, configuração visual do produto, a possível construção mecânica, encaixes das peças e outros.

O desenho técnico executado em 2D foi uma fase importante, que permitiu analisar em pormenor as dimensões do produto e dos seus componentes técnicos, assim como adaptar as dimensões à eletrónica interior. Podemos dizer que foi um redesign de "dentro para fora". A parte de desenvolvimento de componentes técnicos e mecânicos foi da total responsabilidade de engenheiros da empresa, pois como designer não tenho conhecimentos específicos nesta área. O desenho técnico das peças foi realizado no computador com a ajuda de *AutoCad®* e *SolidWorks®*. Usei estas programas para definir a configuração visual e as peças exteriores mais importantes. no que diz respeito aos desenhos, peças e montagens de partes interiores, a YDRobotics mandava fazê-los fora, com ajuda de uma empresa de engenharia. Como o interior do *candeeiro* tinha motores e outros componentes mais técnicos, foi me aconselhado ignorar esta parte do desenho. O que a empresa me pediu, foi um design de exteriores do *candeeiro*, essencial para a apresentação visual/comercial do produto.

## 2.5 Ramo de Robótica Doméstica

A ideia de construir robôs começou a formar-se no início do Séc. XX com a necessidade de aumentar a produtividade e melhorar a qualidade dos produtos *industriais*. Devido aos

inúmeros recursos dos sistemas de microcomputadores e microprocessadores, tornou se possível criar e programar aparelhos robóticos. Um microprocessador é um circuito integrado, que realiza todas as funções de cálculo e processamento num computador. Todos os computadores e aparelhos eletrônicos baseiam-se num microprocessador para executar as suas funções. Este circuito é responsável por realizar todas as decisões e tornar o computador inteligente. Circuitos integrados operam com números e símbolos representados no sistema binário. O avanço tecnológico permitiu tornar estes microprocessadores muito rápidos, eficientes e com grandes capacidades de armazenamento, o que impulsionou por sua vez o desenvolvimento de aplicações robóticas. A indústria robótica atravessa agora uma fase de constante crescimento e evolução que permitirá num curto espaço de tempo o desenvolvimento de robôs inteligentes e autossuficientes. Podemos dizer que os microprocessadores foram um grande avanço para a construção de pequenas aplicações robóticas. Na figura 2.5.1, podemos ver o robô domestico Qbo, este robô é autónomo e programável.



Figura 2.5.1 Robô doméstico Qbo da empresa Thecorpora [6]

Nos últimos anos foram produzidos robôs de construção, robôs de limpeza, robôs companheiros de pessoas idosos, etc. Os robôs atuam em inúmeras áreas como vigilância, saúde, turismo, produção industrial, distribuição e muitas outras.

Devido a uma grande afluência às redes sociais/comunicação digital e comunicação virtual entre as pessoas, apareceram no mercado muitos robôs que não desempenham funções *industriais* de produção. Estes robôs podem classificar-se como robôs sociais: robôs de companhia. O ramo da Robótica *Doméstica* começou a ser desenvolvido há poucos anos atrás. Considerado um robô domestico, todo robô de serviço autónomo que é utilizado para tarefas/trabalhos de casa. Como exemplo de primeiros robôs domésticos temos robô "Roomba" fabricado e vendido pela empresa iRobot. O "Roomba" é utilizado para aspirar e

limpar superfícies em casa. Muitos destes robôs são integrados no sector de domótica. Domótica é um conjunto de sistemas capazes de automatizar uma habitação, suportando serviços de gestão energética, segurança, bem estar e comunicação que podem ser integrados numa vivenda. A domótica muitas vezes inclui utilização de pequenos robôs para uma automatização dos espaços interiores. Em geral podemos dizer que o sector da robótica doméstica sofreu uma grande evolução nos últimos anos. A robótica tornou-se uma parte das nossas casas e das nossas vidas. Será importante para as empresas ter esta indústria em foco, pois devido às mudanças rápidas de ambiente tecnológico, esta é uma das áreas que pode trazer muitas oportunidades no futuro.

### 2.5.1 A lógica dos Smartphones

Os aparelhos de comunicação inteligentes tornaram-se uma prioridade para os consumidores em todo mundo. Através de Smartphones podemos efetuar uma videochamada em tempo real, verificar o correio eletrónico, aceder à Internet, fazer uma conferência de trabalho e executar várias aplicações inteligentes, que facilitam a nossa vida no dia-a-dia. Na era das comunicações móveis e largo acesso a redes sociais, tudo indica que o mercado de Smartphones pode ser um lugar muito promissor para começar um novo negócio. Entre Maio e Dezembro de 2012 a quota de mercado destes dispositivos aumentou em Portugal cerca de 7%, registando o valor mais alto no mês de Novembro. Num mercado que parece imune à crise, o crescimento foi uniforme ao longo do ano 2013. Tudo indica que o mercado dos smartphones e desenvolvimento de aplicações robóticas em conjunto pode ser um caminho a seguir. Dado que os smartphones nos acompanham para qualquer lado, a ideia de fazer um robô que podia integrar um smartphone pareceu bastante óbvia para Artur Arsénio, CEO da YDRobotics. Como exemplo temos aqui estes produtos que foram desenvolvidos para usar com telemóveis e smartphones. Na figura 2.5.2 podemos ver o robô *Botiful*, um robô telecomandado, que faz videochamadas através de Skype.



Figura 2.5.2 *Botiful* - robô interativo que funciona com telemóvel embutido [7]



Figura 2.5.3 *Romo* - - robô companheiro interativo [8]

Na figura 2.5.3, está apresentado o produto *Romo*, um pequeno robô interativo que funciona com um telemóvel embutido. Este robô é programável e pode executar diversas tarefas em conjunto com o *Smartphone*.

## 2.5.2 Mercado dos *Smartphones* em Portugal

Há indícios de que o mercado de *Smartphones* em Portugal tem vindo a registar um crescimento significativo. As seguintes imagens ilustram os perfis de utilizadores de *Smartphones*, por idade, sexo, região e classe social. O seguinte gráfico foi retirado de um estudo da Marktest realizado em 2012, no mercado português de telecomunicações. Como regista o estudo, a empresa Vodafone continua na liderança do mercado e tem o maior volume de vendas em telemóveis. O estudo da Marktest não contempla uma análise aos sistemas operativos móveis utilizados nos *smartphones* dos portugueses, mas contempla os serviços mais populares entre utilizadores portugueses. A maior parte de utilização continua ser o serviço de SMS - mensagens instantâneas, sendo que segundo serviço mais utilizado, com mais de 50% continua ser acesso ao Internet e redes sociais, como afirma estudo de Marktest. O mercado dos *smartphones* é muito importante para nossos futuros produtos, afirmam os responsáveis da empresa YDreams Robotics. Segundo as declarações da empresa, no prazo dos próximos anos, eles pretendem desenvolver uma linha de produtos complementares para os *Smartphones*. Prevê-se que estes produtos sejam universais e vão se adaptar a qualquer modelo de *Smartphone*. A YDRobotics identificou um nicho no mercado dos gadgets como uma estratégia inicial e um caminho para um mercado promissor e em grande crescimento. Aproveitando o hardware dos *smartphones* a nossa visão é criar estações de encaixes. Estações de encaixe, são pequenas estações robóticas que são activadas a partir de uma aplicação no *Smartphone*, que é encaixado dentro desta estação. As estações robóticas

umentam as capacidades do telemóvel, adicionando mobilidade e outras capacidades físicas, em conjunto com o software construído propositadamente para os *Smartphones*, estas estações podem-se tornar dispositivos robóticos com um grande potencial, muito para além de um simples telemóvel. A figura 2.5.4 ilustra um estudo dos perfis de utilizadores de *Smartphones* em Portugal, feito pela revista Marktest em 2012.

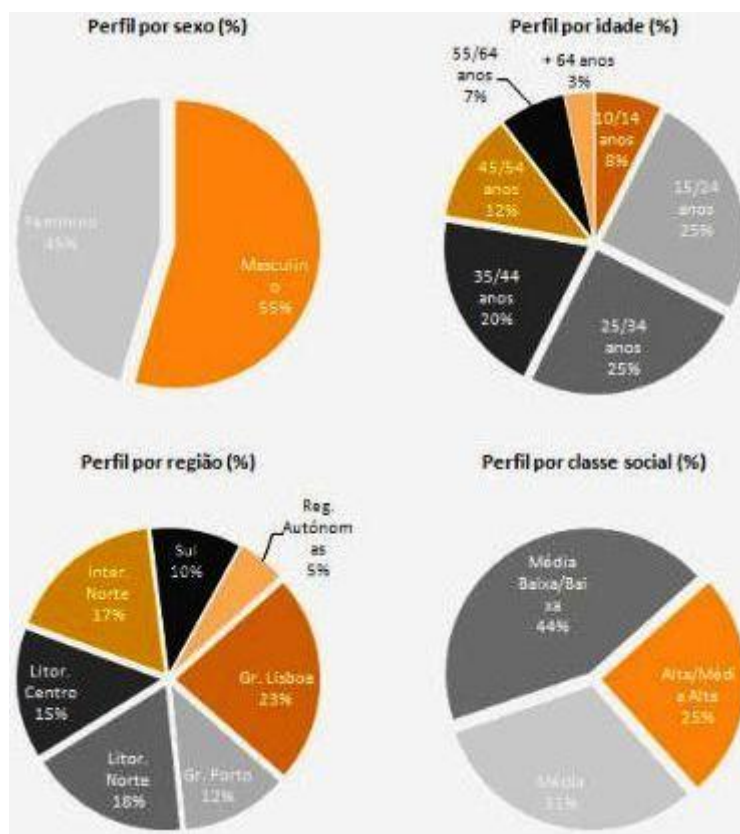


Figura 2.5.4 Perfis de utilizadores de *Smartphones* em Portugal no ano de 2012 [9]

Numa análise de faixas etárias, os utilizadores entre 15 e os 24 anos, e a faixa etária dos 25 aos 34 anos, são os utilizadores que mais *smartphones* possuem. Ou seja podemos dizer que estas faixas etárias, com 25% de quota, cada, representam metade dos utilizadores portugueses de *Smartphones*.

Noutro parâmetro deste estudo, concluiu-se que as classes baixa e média baixa, são as que compram mais *smartphones*, ao contrário de classe média alta. Este estudo também demonstra que utilizadores de *smartphones* são mais homens, 55%, do que mulheres, que são 45%.

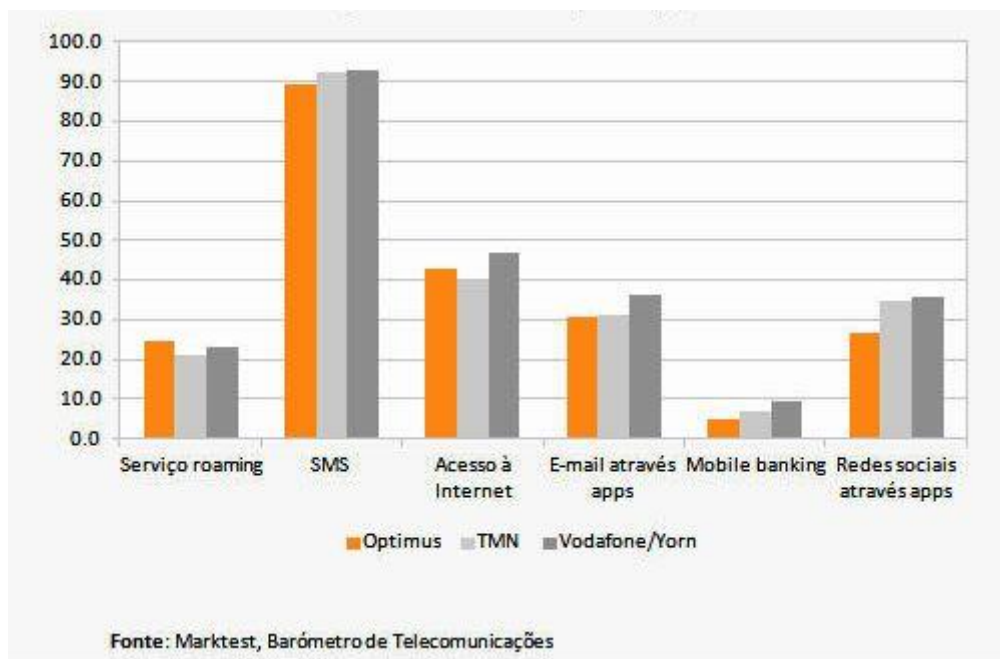


Figura 2.5.5 Mercado de utilização das telecomunicações em Portugal, fonte Marktest [9]

A figura 2.5.5 apresenta um gráfico de utilização das telecomunicações em Portugal. A maior parte de utilização dos *smartphones* continua a ser o serviço de SMS - mensagens instantâneas, sendo que o segundo serviço mais utilizado, com mais de 50%, continua a ser o acesso à Internet e redes sociais, como afirma o estudo da Marktest, em 2012.

O mercado dos *smartphones* é muito importante para nossos futuros produtos, comentam os responsáveis da empresa YDreams Robotics. Segundo as declarações da empresa, no prazo dos próximos anos, eles pretendem desenvolver uma linha de produtos complementares para os *Smartphones*.

Prevê-se que estes produtos sejam universais e se vão adaptar a qualquer modelo de *Smartphone*. A YDRobotics identificou o segmento de mercado dos gadgets como uma estratégia inicial e um caminho para um mercado promissor e em grande crescimento.

## 2.6 Nota conclusiva

Para a YDreams Robotics, a motivação passa pela ambição de democratizar a programação e a utilização de robôs.

Trata-se de desenvolver software e hardware capaz de colocar no mercado robôs a baixo custo. Envolver parceiros diversos, tanto da área *industrial* como da área tecnológica é uma estratégia, do projecto de investigação da YDRobotics. O objetivo passa pela massificação dos produtos robóticos, através de um design modular, materiais de baixo custo, sistemas de consumo económicos e diminuição do número de componentes. O CEO da empresa promete robôs a um custo abaixo de 100 euros, para serem acessíveis a uma classe de pessoas com rendimentos de classe média e baixos. Os responsáveis da empresa acreditam ser possível fabricar os dispositivos totalmente em Portugal sem ter de recorrer ao *outsourcing* em países asiáticos.

A aquisição do conhecimento sobre a empresa YDreams Robotics foi importante antes e durante o estágio. No momento em que comecei o meu estágio curricular, tornou-se importante fazer um estudo sobre o historial da empresa, para conhecer melhor as suas metas, tradições e projectos, assim como os seus métodos de trabalho e objectivos.

Entender as estratégias de mercado foi igualmente importante porque permitiu-me entender melhor o que a empresa pretende dos profissionais encarregues do desenvolvimento do produto. Esta investigação prévia permitiu-me entender melhor os objetivos práticos do estágio e facilitou uma melhor integração nos quadros da empresa. Perceber como os robôs são feitos, quais são as suas funções básicas e como é possível a sua interação com a pessoa humana, ajudou-me na definição dos objetivos do estágio curricular.

## Capítulo 3

# Tarefas e Briefing

### 3.1 Nota Introdutória

O objetivo deste capítulo consiste em descrever as tarefas de estágio, propostas pela empresa YDRobotics, fazer um resumo geral dos conceitos que foram surgindo desde o início do projecto, identificar as necessidades e os problemas essenciais para o desenvolvimento do produto. Este capítulo descreve o primeiro briefing realizado na empresa e as conclusões a que se chegou após a realização do briefing, os pontos mais importantes e as metas definidas. No geral o objectivo deste capítulo é apresentar a organização e a calendarização das tarefas para evitar imprevistos e dar mais clareza à estrutura dos trabalhos posteriores.

Os responsáveis da YDRobotics não tinham previsto à partida a inclusão nos quadros da empresa de um designer que pudesse intervir em todo o processo de análise e de concepção dos produtos. Apesar disso, a maior parte das tarefas de design e de desenvolvimento do produto vinha a ser desempenhada por engenheiros da empresa. Esta situação não se afigurou à autora como errada. Contudo, com o tempo, à medida que o estágio decorria, a autora apercebeu-se que a empresa também delegava tarefas aos engenheiros de outras empresas externas à mesma, o que se refletia no processo de design de uma forma negativa. Devido à elevada complexidade mecânica dos produtos, estes apresentavam falhas de interface humana, muitos não chegando a ser sequer concluídos. Havia protótipos em estado bruto que mais pareciam um aglomerado de eletrónica e peças mecânicas do que um produto comercial. Para ultrapassar estes obstáculos, a empresa precisou de um estagiário especializado em design industrial. Foi entendido pela empresa que a intervenção de um designer poderia ser benéfica, não só para melhorar os projetos da empresa, como também para identificar falhas latentes e oportunidades de projecto para novos produtos.

### 3.2 Em que consiste o produto "SmartLamp"

O produto SmartLamp foi idealizado pelo CEO da empresa, Artur Arsénio. Este produto consiste numa fusão entre um candeeiro de mesa de escritório e um robô doméstico inteligente. "É muito bom se o candeeiro de mesa for totalmente inconsciente por conta própria, mas quando você o conectar a um *smartphone* carregado com o aplicativo necessário, este poder fazer de tudo, desde o ajuste inteligente da iluminação, até estimar o estado emocional da pessoa. O candeeiro usa os sensores de movimento, para interagir

socialmente", referiu Artur Arsénio em comunicação pessoal à autora. Este candeeiro robótico poderá determinar como o utilizador se sente a partir das suas expressões faciais e de variações de timbre na sua voz. Numa vídeo-conferência, por ex.: este poderá dizer ao utilizador como os outros participantes se estão a sentir. Se o candeeiro reconhecer que o utilizador está triste, poderá fazer uma chamada de atenção no "facebook", para os seus amigos, dizendo que o utilizador precisa de se animar. Claro que isto é só um exemplo do comportamento do SmartLamp, entre muitos outros.

"Isso pode ser interação a mais do que aquela que você espera de um candeeiro de mesa, mas, com os robôs, vamos nos acostumar a isto; estes poderão surgir de maneiras inesperadas e até incômodas - mas isso é o problema de qualquer nova tecnologia", afirma o CEO da YDRobotics. Para além disso, de acordo com Paul Saffo, professor consultor na Escola de Engenharia da Universidade de Stanford e um revisor de tecnologia de renome, o crescente uso da robótica vai fazer com que as coisas velhas se tornem melhores. A robótica vai permitir fazer coisas que não foram nunca feitas antes, coisas que não eram possíveis antes do desenvolvimento da tecnologia-chave da robótica. Em suma, os robôs já estão tão embutidos nas nossas vidas, que nós não pensamos neles como "robótica". Esta tendência está sempre a acelerar nos mercados mundiais.

*"A fusão da robótica com coisas "banais" do dia-a-dia realmente apresenta alguns desafios - principalmente porque os robôs e os seres humanos reagem em escalas de tempo diferentes. As verdadeiras questões são agora a autoridade e a responsabilidade, por outras palavras nós temos que descobrir como equilibrar a autonomia dos sistemas com o controlo para garantir a sua segurança." [10]*

A empresa apresentava produtos já parcialmente desenvolvidos, aquando do início do estágio. Para descobrir os problemas e as oportunidades relativos à gama de produtos já existentes na empresa - candeeiro SmartLamp e outros; teve lugar um curto briefing com o CEO Artur Arsénio e o diretor criativo e de marketing Nuno Menezes. Mais tarde, o designer David Gonçalves juntou-se à equipa e passou a trabalhar no produto SmartLamp, que no momento consistia na principal preocupação da equipa.

### **3.3 Briefing com responsáveis da empresa**

O briefing centrou-se no produto SmartLamp, que se reveste da maior importância para a empresa. Concluí que produtos da YDreams Robotics, no que diz respeito a parte técnica, motores e sistemas, já tinha tudo a funcionar.

Do ponto de vista do design, os produtos eram bastante complexos, pesados e apresentavam várias falhas ao nível visual e de utilização. A empresa tinha um protótipo em escala real, feito numa impressora 3D, que era articulado e estava totalmente funcional, menos a parte de iluminação. O protótipo foi apresentado, durante a inauguração da filial da empresa no

Fundão. Na demonstração do protótipo discutimos a estabilidade do produto, as suas partes móveis e que limitação pode ter para se movimentar. Nuno Menezes salientou que estavam a trabalhar num sistema de reconhecimento facial, pelo que, no futuro, o robô poderá indicar níveis de sonolência do seu "dono" e prevenir acidentes rodoviários. Discutimos o funcionamento geral do SmartLamp, que componentes inclui, como estão articuladas as partes móveis, que iluminação precisa de ter, entre outros aspetos. O CEO referiu que a maior parte dos produtos foi desenvolvida por engenheiros mecânicos, que não têm competências em design. Ele salientou que a empresa queria um produto mais leve, moderno e apelativo, do que o primeiro protótipo que os engenheiros tinham desenhado. As peças robóticas do protótipo eram muito pesadas e complexas, o que tornava o produto robusto e pouco apelativo. Por outro lado, era preciso ter cuidado com o design, pois certas peças eram limitadas a medidas standard, explicou o Eng.º Artur Arsénio.

Os motores-servo e outras peças interiores são fixos e ocupam bastante espaço no interior do produto SmartLamp. Tínhamos posto em causa a estabilidade do produto - era necessário redesenhar a base do candeeiro e analisar alternativas de sistemas para fixar os telemóveis à parte superior do SmartLamp.

### 3.3.1 Identificação das necessidades relativas ao produto SmartLamp

A seguir ao briefing, prosseguimos à identificação das necessidades da empresa. Uma questão importante foi a iluminação. Foi-me proposto analisar a hipótese de utilização de LEDs para a iluminação principal do candeeiro. A versão de LEDs seria a mais económica. A iluminação teria de enquadrar os seguintes aspetos importantes: o foco de luz direcionado para a leitura ou trabalho no escritório; luz de presença e/ou, noturna, e uma luz de sinalização e interação. Pensámos usar LEDs RGB, pois o candeeiro podia sinalizar o estado de espírito de utilizador através da mistura das cores que estes permitem fazer. A empresa também referiu a necessidade de um produto "cool", de aspeto moderno, que refletisse toda a sua tecnologia e sofisticação. O facto de passar o interior para o exterior era importante para fazer a ligação entre a componente visual e a componente tecnológica do produto. Foi considerada a necessidade de adaptar o conceito de design modular. Seria melhor que o candeeiro tivesse módulos similares, o que facilitaria a sua produção por peças. Discutimos também as necessidades específicas de utilização para o produto. Um dos propósitos, poderia ser a videovigilância para a segurança de crianças. Outra situação seria usar o candeeiro com pessoas acamadas, nos hospitais, como produto de lazer/entretenimento.

A necessidade de melhoria da interface com o utilizador, revelou-se um ponto crucial, para o projecto. Além dos pontos referidos, seria importante rever as dimensões das peças principais do SmartLamp, pois uma diminuição do tamanho resultaria na diminuição do peso do produto. Era importante rever os componentes de eletrónica que ficam embutidos no *candeeiro*, pois alguns deles não podem ser alterados ou substituídos. Teríamos que redimensionar o produto

de acordo com a tecnologia - foi este o princípio do trabalho. As necessidades /falhas identificadas durante o briefing, consistem nos seguintes pontos:

- a) Redesign de base para uma maior coerência e estabilidade
- b) Redesign da parte superior do "suporte" para telemóveis
- c) Procurar um sistema de encaixe universal, leve e fácil de usar
- d) Pensar num sistema de fixação seguro e eficiente para telemóveis
- e) Repensar o conceito de SmartLamp em geral
- f) Procurar novas formas/utilidade para o produto; ex.: vigilância de crianças/doentes
- g) Melhorar a interface com o utilizador
- h) Pensar numa melhor apresentação visual e estética do produto
- i) Diminuir o tamanho e a quantidade das peças

### 3.3.2 Metas/pontos importantes definidos no 1º Briefing da empresa

Após a realização do primeiro briefing com os responsáveis da empresa, chegámos às seguintes conclusões, bem como aos pontos e às ideias importantes para melhorar o produto SmartLamp apresentados de seguida. Seguimos um pouco a técnica de geração de ideias/conceitos aleatória, em 10 min. Depois discutimos e escolhemos as 10 melhores ideias para futuro desenvolvimento. De seguida apresentam-se as ideias desenvolvidas durante o briefing com a YDRobotics:

- 1) Aplicação de ventosas na base do candeeiro para melhor fixação
- 2) Desenvolver uma mola para aplicar na base do candeeiro
- 3) Proposta de redesign de "*phone grip*" para fixar telemóveis
- 4) Redimensionar a parte superior e a "cabeça" do produto
- 5) Possível modificação do produto para uso no interior de automóveis
- 6) Diminuir a quantidade e peso das peças mecânicas do produto
- 7) Utilização de um íman para fixar os telemóveis ou possibilidade de capa magnética
- 8) Proposta de utilizar LED como a iluminação principal do produto
- 9) Adaptar o "SmartLamp" a vários ambientes de casa, por exemplo: cozinha, escritório.
- 10) Adaptar uma versão do SmartLamp personalizável para cada pessoa, incluindo versões para criança e para adulto.

### 3.4 Tarefas e sua calendarização

Em consequência da primeira reunião para definir o conteúdo do estágio, foi delineada uma série de tarefas a realizar. A maior parte destas tarefas incluía-se no desenvolvimento e no refinamento do candeeiro robótico Smart Lamp. A segunda etapa da actividade constitui-se no desenvolvimento do produto SmartCar para o interior de automóveis. As tarefas seguintes incluíam a identificação e a análise de novas oportunidades para criar produtos para linha de "Phone Tools" No final do estágio foi-me dada total liberdade para criar produtos e conceitos novos para a empresa. Outra tarefa foi adaptar um suporte de ecrã; para utilização em espaços públicos tornando este suporte num robô móvel interativo. Na lógica de estagiária, fui responsável pela criação de conceitos e modelos 3D para produtos, de outras peças em 3D e pelo refinamento de alguns dos projectos já desenvolvidos pela YDRobotics. A principal dificuldade enfrentada no estágio foi sem dúvida a modelação 3D das peças robóticas, devido à grande complexidade tecnológica do produto. Após o primeiro Briefing em Setembro, foi-me proposta a seguinte lista das tarefas, que foi definida pelo Eng.º Artur Arsénio; para executar até ao final de mês de Janeiro de 2014. Todas as tarefas foram discutidas no briefing, e posteriormente com o designer David Gonçalves, que se juntou à equipa da YDRobotics para trabalhar no projecto SmartLamp.

#### 3.4.1 Lista das tarefas predefinidas para o estágio :

Tarefa 1: Redefinição do design do SmartLamp: de 1 até 30 de Setembro de 2013

- tentar dar maior estabilidade a produto SmartLamp
- determinar que peças são importantes para constituição de candeeiro
- definir como fixar o telemóvel à parte da "cabeça" do candeeiro
- como fixar a base do candeeiro em várias superfícies
- procurar adaptar produto a vários ambientes de casa

Tarefa 2: Adaptação do SmartLamp para um modelo de menores dimensões para carros: de 21 de Setembro a 20 de Outubro de 2013

- determinar que peças/partes constituintes devem ser usadas no candeeiro
- determinar como fixar o candeeiro no carro
- determinar que sistemas existem (estado de arte)
- estudar a interação do produto com condutor/passageiro
- análise ergonómica das interfaces do candeeiro com o utilizador

Tarefa 3: Estudar alternativas e conceitos de design para um novo produto (baseando-se no principio de braço robótico), suporte para ecrã de espaços públicos: de 21 de Out. a 30 de Novembro de 2013

- procurar o que já existe (estado de arte)
- análise de produtos e sistemas semelhantes
- análise de função/utilidade/usabilidade
- propor novos produtos com principio de braço robótico desenvolvido pela empresa
- análise de interação com consumidor/ ergonomia

Tarefa 4: criação de conceitos para novos produtos, a definir, potencialmente para a linha de *Phone Tools* ; de 1 de Dezembro de 2013 a 10 de Janeiro de 2014

- conceito do produto (orientação do produto/design/ideia/propósito)
- que função deve desempenhar (funções primária/secundária/estética/prática)
- qualidade nas montagens e peças a definir (peças mecânicas/componentes)
- utilidade de produto (uso comercial, doméstico, entretenimento etc.)

Tarefa 6: De 15 a 31 de Janeiro de 2014: Elaboração de relatório na forma escrita e apresentação deste na YDRobotics em Lisboa

- elaborar um portfólio com produtos 3D e 2D completo para enviar à empresa
- elaborar um relatório final escrito
- documentar com desenhos técnicos, esboços e outros, o processo de desenvolvimento do produto

Tarefa 7: Redacção do relatório para conclusão de Mestrado e Obtenção de grau de Mestre em Design Industrial Tecnológico - de Março até Junho de 2014

- análise e registo de todas as informações necessárias para o relatório
- análise de pontos positivos e negativos no decorrer de estágio
- enumerar os fatores críticos para o sucesso num trabalho independente de design
- enumerar quais foram as competências adquiridas durante o estágio

Em consequência da definição das tarefas para o estágio, decidi então elaborar um cronograma de tarefas, para ajudar no processo de desenvolvimento do projecto. Nota: algumas actividades demoraram muito mais tempo do que o previsto, pois eram tarefas mais difíceis e precisavam de uma análise adicional, devido à complexidade do produto. Posso dizer que o produto Smart Lamp teve diversas alterações no decorrer de estágio, assim como o produto Smart Car. A análise de actividades desenvolvidas e a redação do relatório prolongaram-se até junho de 2014, para poder concluir o relatório no prazo de entrega estipulado.

Tabela 3.4.1 Calendarização das tarefas para ano 2013/ 2014

Projecto	Mês	Ago-13	Set-13	Out-13	Nov-13	Dez-13	Jan-14	Fev-14	Mar-14	Abr-14	Mai-14
Smart Lamp		[Yellow]				[Yellow]					
Tempo previsto			[Olive]								
projecto Smart CAR			[Light Blue]								
Tempo previsto			[Olive]	[Olive]	[Olive]						
Suporte ECRA Movel				[Pink]							
Tempo previsto					[Olive]	[Olive]					
linha "Phone Tools"						[Light Green]					
Tempo previsto						[Olive]	[Olive]	[Olive]			
Apresentação PPT							[Purple]				
Tempo previsto							[Olive]				
Relatório escrito								[Dark Grey]			
Tempo previsto										[Olive]	[Olive]

### **3.5 Nota Conclusiva**

O objetivo delineado para este capítulo consistia em definir as principais tarefas e apresentar uma estrutura e a calendarização das tarefas para o trabalho posterior. Posso dizer que consegui pôr o trabalho definido por tarefas e subáreas do projecto, o que facilitou muito a organização, durante a elaboração deste relatório. Por outro lado o briefing com colaboradores integrantes da empresa, foi uma parte importante, pois conseguimos a partir daí definir possibilidades/ideias importantes para o desenvolvimento do produto. A elaboração de um gráfico de Gantt (gráfico de calendarização de tarefas), foi um ponto crucial para poder organizar melhor este trabalho.

Através deste gráfico, consegui fazer uma visualização clara das tarefas, o que facilitou muito a organização dos processos e trabalhos que estava a desenvolver. Posso dizer que nem todas as tarefas foram cumpridas dentro dos prazos estipulados. Resumindo, posso afirmar que me esforcei bastante para sincronizar diversas actividades de design, que desenvolvi como estagiária, com a escrita do relatório e a preparação dos documentos e das apresentações para a empresa. Uma boa organização do trabalho foi essencial para não me perder no meio de diversas tarefas, questões e pesquisas que iam surgindo no decorrer do estágio.

## Capítulo 4

# Design e desenvolvimento do produto

## SmartLamp

### 4.1 Nota Introdutória

Neste capítulo descreve-se a principal actividade que desenvolvi na empresa enquanto designer estagiária e que também foi importante para a YDRobotics. Trata-se do desenvolvimento do protótipo para o novo produto da YDRobotics - o candeeiro robótico inteligente - SmartLamp. Tentei seguir as normativas e levar a bom porto as tarefas pré-definidas, mas também posso afirmar que nem sempre cumpri as tarefas e linhas diretrizes estabelecidas a tempo. A pesquisa de mercado e o desenvolvimento dos produtos decorreram quase em simultâneo; por um processo de tentativa e erro muitas vezes consegui resolver obstáculos que iam surgindo no caminho. Neste capítulo vou descrever as principais tarefas que envolveram o produto SmartLamp, como prossegui o desenvolvimento dos componentes, que ideias e melhoramentos surgiram durante o processo. Acompanho o processo com desenhos 2D e esboços de desenvolvimento dos produtos que a empresa definiu para o estágio.

### 4.2 Pesquisa e análise dos problemas para o SmartLamp

A partir do briefing com integrantes da empresa e apos análise do produto definiram-se os seguintes aspetos que poderiam ser modificados no SmartLamp:

- a) A aplicação das ventosas na base do candeeiro para melhor fixação
- b) Desenvolver uma mola para a base, fixar o candeeiro robótico com diferentes suportes
- c) Proposta de redesign da parte de cima do candeeiro: usar 2 eixos elásticos ou molas para poder "esticar" e "encolher" a parte que segura os telemóveis
- d) A cabeça do SmartLamp é muito pesada, a solução passa por diminuir a quantidade das peças no topo do candeeiro
- e) Utilização de íman para fixar telemóveis ou fazer uma capa/placa magnética para fixar nas partes metálicas do SmartLamp
- f) Propostas de redesign que incluem molas e partes elásticas.
- g) Diminuir tamanho do SmartLamp

- h) Adaptar o SmartLamp a diversos ambientes de casa: escritório, cozinha, sala de estar etc.
- i) Procurar uma maneira de tornar a iluminação eficiente e mais económica para o utilizador
- j) Analisar a estabilidade e determinar a melhor maneira de fixar o SmartLamp para garantir que este se mantém estável.

#### 4.2.1 Protótipo do SmartLamp - imagens e funcionamento

A figura seguinte ilustra o primeiro protótipo feito na empresa YDreams Robotics. Como podemos ver este produto ainda está muito incompleto e precisava assim de ser alterado. Na figura 4.2.1, podemos ver um modelo 3D do primeiro protótipo do SmartLamp, fornecido pela empresa.

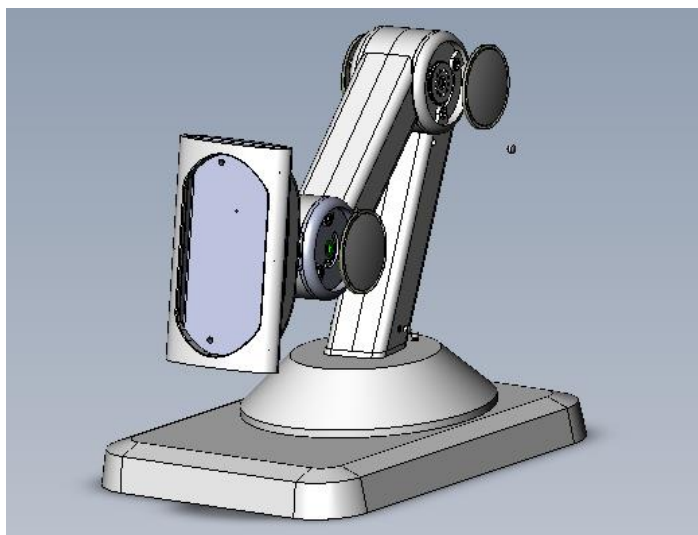


Figura 4.2.1 Apresentação 3D do primeiro protótipo do SmartLamp, fornecido pela empresa

Este protótipo foi desenvolvido por engenheiros da YDreams Robotics, durante os anos de 2011 e 2012. As peças para este produto foram impressas numa impressora 3D, dentro das instalações do Fab Lab Aldeias do Xisto. A YDreams Robotics também tem uma impressora 3D no seu escritório, em Lisboa, onde consegue fazer prototipagem das peças pequenas. Na Figura 4.2 podemos ver o primeiro protótipo da empresa em vista de corte. Estas imagens foram feitas, pela autora, com a ajuda do software *SolidWorks* 2013 e do software *eDrawings* 2013. O primeiro protótipo foi impresso em plástico ABS, e permitiu incluir os servomotores e outras peças de eletrónica para ser funcional e articulado.

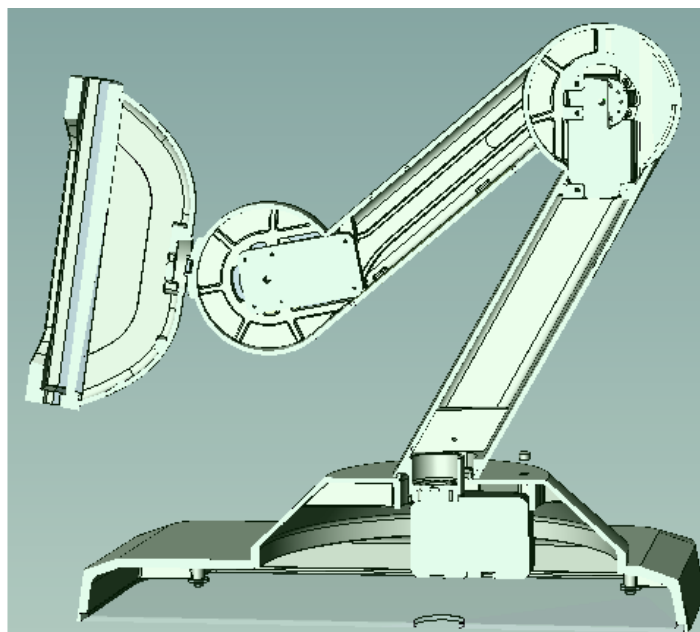


Figura 4.2.2 Desenho de protótipo em corte - vista lateral esquerda [11]

Como podemos ver na representação da vista em corte, o primeiro protótipo é constituído por uma base rectangular, um braço robótico com 3 servomotores inseridos dentro das rótulas e uma cabeça que serve de encaixe para os *Smartphones*.

A vista em corte na Figura 4.2.2, foi feita pela autora, a partir de um modelo 3D, fornecido pela empresa. Como a empresa não tinha um designer industrial, integrado na equipa de projecto, todos os desenhos de protótipos estavam a ser desenhados por engenheiros mecânicos da empresa. Salientou-se que a empresa precisava de um designer pois queria transmitir um design do produto inovador, atraente e apetecível para o consumidor. Em vez disso o produto inicial tinha uma configuração pesada e uma imagem pouco comercial, para não mencionar a interface do produto, que também apresentava algumas falhas. Uma análise do desenho técnico do protótipo, foi importante para identificar falhas no desenho tridimensional das peças e fazer alterações adequadas no produto SmartLamp.

Durante a inauguração da filial da empresa no Fundão, a YDreams Robotics apresentou esta maquete do SmartLamp, que está apresentado na Figura 4.2.3. Como podemos ver esta maquete é provisória, pois tem partes de eletrónica e fios na superfície do protótipo. A imagem deste protótipo mostra que a empresa focou-se na parte da tecnologia primeiro, prosseguindo com a montagem de partes interiores do produto, que deixou o design com muito a desejar.

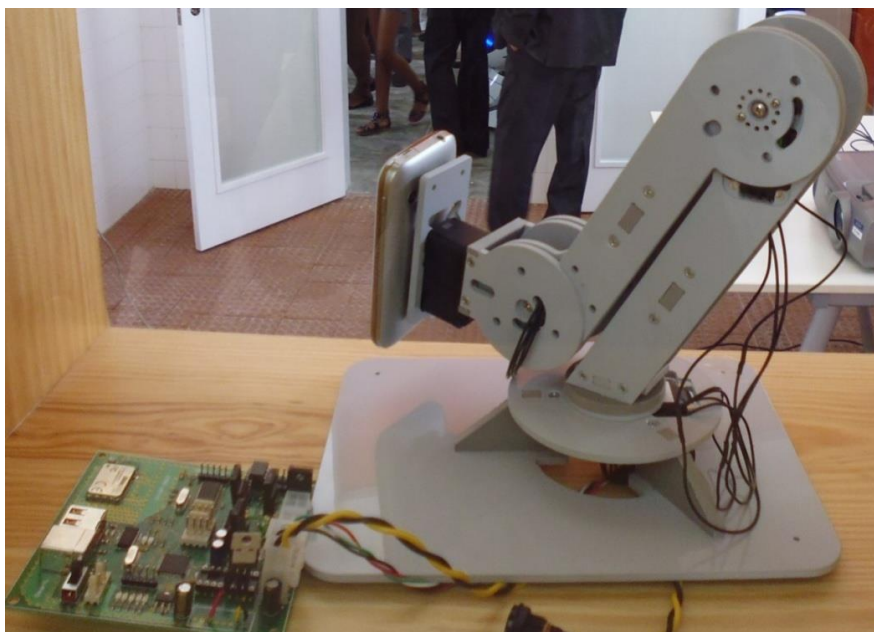


Figura 4.2.3 Fotografia do primeiro protótipo dentro das instalações do Fab Lab Aldeias do Xisto [12]

Em geral o conceito do produto foi descrito como um “candeeiro robótico multimédia”, que usa um *smartphone* para ver, ouvir, falar e pensar. A construção do candeeiro devia ser modular, aplicando a tecnologia desenvolvida pela empresa - um braço robótico. Os modos de interação do candeeiro com o utilizador incluíam vídeo chamada, chamada de voz, centro de multimédia, iluminação ambiente, acesso a redes sociais e modo de monitoramento remoto/ videovigilância com ou sem *smartphone* inserido. A partir da apresentação que a empresa fez no Fundão, entendemos que o primeiro protótipo do SmartLamp estava incompleto, e deveria ser melhorado o mais rápido possível. Durante a análise dos desenhos técnicos, era necessário entender quais seriam as partes constituintes do candeeiro, os processos de fabrico, que partes podiam sofrer alterações e como melhorar a estabilidade do candeeiro. A hipótese mais económica para o fabrico das peças seria o processo de injeção de termoplásticos (*shell molding*), pretendia-se assim obter uma produção em massa a partir de um único molde. Os moldes podiam ser construídos na China ou então numa fábrica de moldes na Marinha Grande. Quanto à prototipagem, a empresa optou por impressão 3D em PLA e ABS com a ajuda dos recursos do Fab Lab. A empresa desenvolveu uma publicidade experimental para o produto SmartLamp. Como podemos ver na figura 4.2.4, temos o primeiro protótipo do SmartLamp, inserido no espaço de escritório e na figura 4.2.5, o candeeiro está a servir de despertador, ao lado da cama. Certo que estas publicidades/apresentações são meramente uma previsão futura das situações reais, onde pode vir a ser usado o candeeiro. Não podemos considerar estas imagens como definitivas, porque a empresa ainda não apresentou o design do produto final.



Figura 4.2.4 Publicidade do SmartLamp dentro de espaço de escritório. [12]

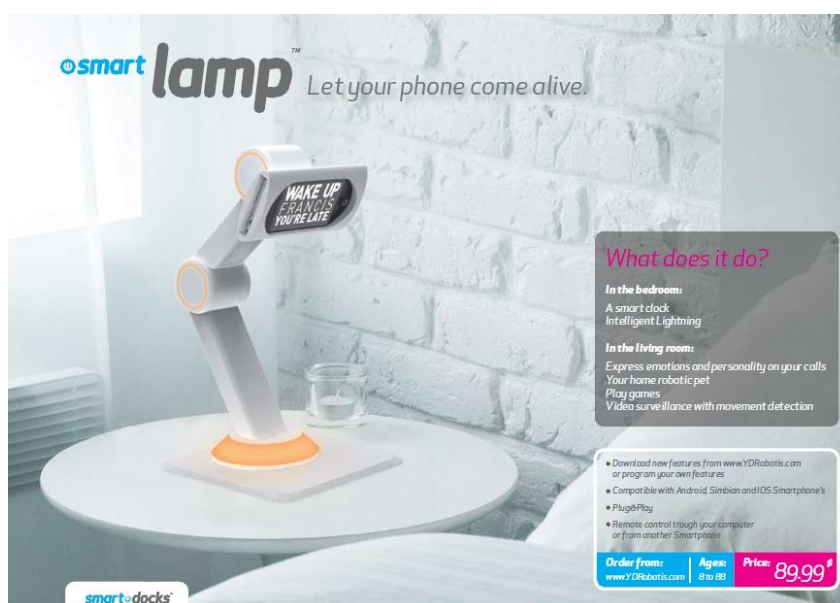


Figura 4.2.5 Publicidade do SmartLamp fornecida pela YDreams Robotics [12]

### 4.3 Análise de funcionamento e utilidade do produto

Fiz uma pesquisa do mercado para produtos e sistemas similares ao conceito SmartLamp e aqueles que têm uma função parecida com o SmartLamp. Importa salientar que a maior parte destes produtos pode ser classificada como produtos complementares já que para funcionar,

precisam ter outro produto ligado ou integrado neles, por exemplo um telemóvel. Na Figura 4.3.1, podemos ver o produto “Barefoot GO”, um aparelho que carrega telemóveis através da captação de energia solar, ao mesmo tempo que serve como uma lanterna portátil.



Figura 4.3.1 Produto Barefoot GO Portable da Kopernik [13]

Um conceito semelhante ao SmartLamp é o Smart Tray que podemos ver na Figura 4.3.2, Smart Tray é um candeeiro inteligente e multifunções que também serve para carregar telemóveis. Outras funções deste aparelho incluem altifalante stereo e um carregador USB.



Figura 4.3.2 Produto Smart Tray, aparelho para carregar telemóveis e Tablets [14]

Concluindo esta pesquisa entendi que existem no mercado muitos produtos semelhantes, de facto a única diferença que traz o Smart Lamp face a estes produtos, era a tecnologia robótica interativa, que a YDreams prometeu incorporar no produto. Para a próxima fase do trabalho precisávamos de encontrar um mecanismo que servisse para fixar telemóveis. Este

mecanismo, em inglês é chamado de “*Phone Grip*” ou encaixe para telemóveis. Este encaixe tem que ser universal e adotável a todos os modelos de *smartphones*, pois como assistimos constantemente ao surgimento de novos modelos dos telemóveis no mercado, não ter um adaptador universal pode ser uma limitação e tornar nosso candeeiro obsoleto. Por este motivo, procurei exemplos de diferentes encaixes e sistemas, que são apresentados a seguir.

#### 4.3.1 Análise de produtos semelhantes para redesign do “*Phone Grip*”

O objectivo desta pesquisa era encontrar várias soluções para fixar os telemóveis no candeeiro. Função desempenhada: agarrar, segurar, encaixe dos pequenos objectos, transportar um objecto com segurança. No mercado de gadgets para telemóveis e Tablets, existem pequenos aparelhos que desempenham esta função. Estes aparelhos tornaram-se populares, porque acrescentam funcionalidade ao telemóvel e permitem ao utilizador uma fácil interação. Na Figura 4.3.3, estão apresentados exemplos de produtos similares ao “*phone grip*”



Figura 4.3.3 Pesquisa de produtos similares com função de “*phone grip*” [15]

#### 4.3.2 Estudo de função para os produtos SmartLamp e SmartCar

Podemos concluir que produtos SmartLamp e SmartCar pertencem à classe dos produtos complementares, pois complementam um produto que já existe - os telemóveis. Baseando-se na análise da função elaborei uma classificação de funções de produto. Classificámos as

funções do produto seguindo a "função primária", a "função secundária" e a "função estética" e simbólica. No design devíamos dar mais importância à função primária do produto, embora alguns designers não respeitem esta afirmação. A função primária representa o principal motivo porque compramos o produto, qual a necessidade que este produto irá preencher. Funções secundária e estética/simbólica, já não são tão importantes para o utilizador, mas também podem sinalizar um estatuto social, elegância, estilo, moda entre outros.

#### Função primária

- Suporte para telemóveis/ *iPhone deck station*
- Transportar/segurar telemóvel dentro do carro
- Facilitar utilização dos telemóveis dentro do carro

#### Função Secundária (uso específico) :

- Proporcionar uso cómodo e seguro para o utilizador
- Ter uma interface ergonómica
- Segurança
- Conforto/ Operacional
- Fácil de usar/ interface inteligente
- Carregar telemóveis
- Divertimento / Lazer
- Manutenção

#### Função Estética e Simbólica :

- Ter aparência moderna e apelo às novas tecnologias
- Produto tecnológico, e *cool*/divertido
- Apresentar uma imagem simples, *clean* e moderna
- Ter cores à escolha do utilizador/personalizável




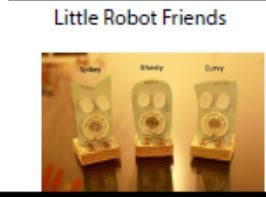
### 4.3.3 Cenários de Utilização




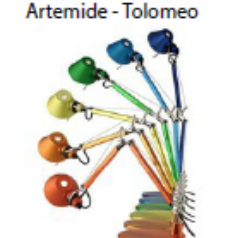
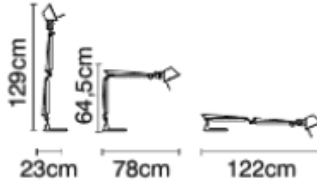

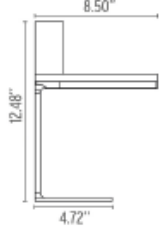
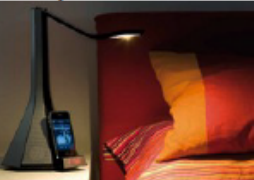
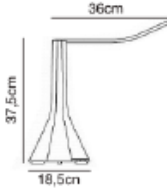


Durante o briefing a empresa apresentou os seguintes cenários de utilização dentro de escritório: fazer reconhecimento facial, videoconferência, ser assistente pessoal, tomar notas, um sistema de mãos livres que segue a sua posição, iluminação interativa e programável. No espaço do quarto o SmartLamp tem a função de um relógio inteligente, *dock station* para carregar telemóveis, vídeo vigilância com deteção de movimento, captar imagens e vídeos remotamente. Ainda para entretenimento o candeeiro pode aceder a redes sociais, expressar emoções através de iluminação, fazer jogos interativos e servir como mascote eletrónica.

### 4.3.4 Benchmarking

*Benchmarking* é um procedimento que as empresas adoptam para procurar melhores práticas na indústria. O termo *benchmarking* em inglês significa “uma marca de referência”. Na prática é um processo de comparação onde a empresa analisa as empresas e produtos concorrentes a fim de melhorar o seu produto, ou encontrar novas formas de realizar um processo de produção. *Benchmarking* é um método usado para encontrar ideias inovadoras e os procedimentos mais eficazes que proporcionam um desempenho superior. A YDreams Robotics também usou este processo para analisar alguns dos produtos das empresas concorrentes. A Tabela 1 ilustra uma seleção de produtos para *benchmarking*.

Tabela 4.3.1 Exemplos de Benchmarking para o produto Smart Lamp [16]

	Price	smartphone use	funding	Characteristics
 <p>Q.bo</p>	<p>€499 initial</p> <p>€623</p> <p>Qbo Pro €2,299</p>			Open-source robot
 <p>PLEO</p>	\$469			Robotic Dinosaur looks, moves, sounds, learns, and behaves like a living creature.
 <p>Galileo</p>	149\$		5,227 backers \$702,427 pledged of \$100,000 goal	Galileo is an iOS-controlled, robotic motion platform for iPhones and iPod Touche
 <p>Little Robot Friends</p>	50\$		1,382 backers \$123,659 pledged of \$55,000 goal	

<p>NAO</p> 	<p>\$6.500 to \$12.000</p>			<p>Open-source robot</p>
<p>Clyde</p> 	<p>\$120</p>		<p>965 backers \$149,530 pledged of \$45,000 goal</p>	<p>Clyde is a versatile, expressive lamp that's made to be tinkered with</p>
<p>Canary</p> 	<p>\$249</p>		<p>\$1,960,503USD Raised of \$100,000 Goal</p>	<p>air quality humidity motion detection siren night vision microphone HD camera temperature</p>
<p>Artemide - Tolomeo</p> 	<p>€264</p>	<p>O material é 100% reciclável. Grau de proteção IP20 Classe II no isolamento</p>	<p>Tolomeo</p> 	
<p>FLOS - D'E-LIGHT by Philippe Starck</p> 	<p>\$395</p>	<p>LED desk lamp with charging device for various portable devices. Materials: Aluminum and zamak</p>		
<p>Rotaliana - LaDIVA - Candeeiro Multifunções</p> 	<p>€368</p>	<p>Mesmo quando fechado, é um rádio FM ou colunas para ligar ao computador, MP3 ou leitor de CD</p>		
<p>FLOS - KELVIN LED GREEN MODE II (Motion Sensor)</p> 	<p>\$545</p>	<p>Adjustable table lamp providing direct lighting, with double pantograph arm and adjustable head. Fused aluminum alloy body. Die-cast aluminum outer head, with injection-molded methacrylate diffuser. Kelvin LED GREEN II with Daylight Sensor &amp; Motion Sensor</p>		

## 4.4 Sistema construtivo do produto

O sistema construtivo do produto é uma decomposição de um produto pelos seus elementos físicos ou funcionais. Uma análise do sistema construtivo pode ajudar-nos a entender melhor as partes constituintes e o funcionamento do produto. Esta análise expõe as soluções projectuais e como obter vantagens e benefícios, durante a construção de um produto.

- Divisão em conjunto, subconjuntos, blocos, peças principais.
- Produtos sistémicos: veículos, aparelhos, ambientes etc.

Na figura 4.4.1, encontra-se a vista explodida de produto “*Gorilla Pod*” para segurar/fixar os telemóveis. Este produto foi desenvolvido pela empresa Joby e adapta-se perfeitamente a qualquer modelo dos telemóveis. O *Gorilla Pod* tem 2 molas no interior, quando as molas expandem, o produto fica agarrado ao telemóvel. Graças às suas pernas flexíveis e magnéticas o *gorilla pod* agarra-se facilmente a qualquer objeto fixo. Para não estragar os telemóveis, a parte metálica do *grip*, está revestida com borracha no interior, que também permite que o telemóvel não deslize para fora de mola. Seria bom adaptar este sistema para o produto SmartLamp, pois seria universal para fixar todos os modelos de telemóveis. Alguns destes sistemas funcionam com molas ou encaixe, outros com aplicações em silicone e borracha, para não permitir a queda do telemóvel, quando está dentro do suporte.

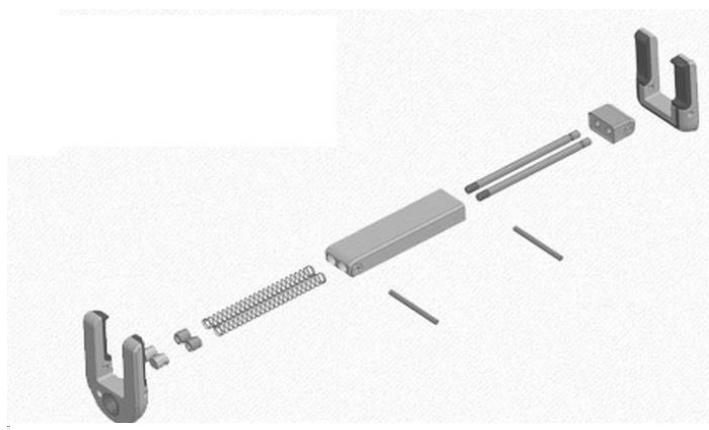


Figura 4.4.1 Produto *Gorilla Pod* em vista explodida [17]

Baseei-me neste produto, para criar um exemplo para o sistema de “*phone grip*” Pensei adaptar este sistema para a cabeça do SmartLamp, pois seria universal para fixar diferentes modelos de telemóveis de diferentes tamanhos.

## 4.5 Redesign da cabeça do candeeiro SmartLamp

Na análise dos desenhos e sistemas para fixar telemóveis, era necessário entender qual sistema seria melhor, mais seguro e quais seriam os métodos de construção e processos de fabrico utilizados na produção das peças. Foi considerada uma possibilidade de aplicar um íman na parte exterior do candeeiro e um autocolante metálico que era aplicado no telemóvel. Em princípio não haverá problemas por causa do magnetismo. Câmaras fotográficas, telemóveis, *smartphones*, contêm suportes de armazenamento não-magnéticos. Por isso, os campos magnéticos estáticos perto destes dispositivos não podem apagar dados. Na figura 4.5.1, podemos ver esboços da desconstrução de produtos semelhantes e estudos para redesign da cabeça do candeeiro.



Figura 4.5.1 Esboços e estudo para design de *phone grip* para produto Smart Lamp

A empresa pediu-me que apresentasse uma solução idêntica, à do produto “*gorilla pod*” apresentado anteriormente. Estudei a construção deste produto e procurei recriar uma peça semelhante, com a ajuda do software *SolidWorks*.

Posso dizer que esta pode ser uma das soluções para redesign do candeeiro Smart Lamp - a ideia deste mecanismo é bastante simples e funcional ao mesmo tempo. O sistema usa o mesmo princípio de esticar, quando é colocado o telemóvel e depois encolhe através de 2 elásticos/ molas. A vantagem das molas é mesmo esta, porque ao esticarem-se adaptam o *grip*/encaixe ao tamanho dos *smartphones*. Por outro lado a segurança de grip é reforçada, já que a mola cria uma certa tensão no telemóvel, para este não correr o risco de cair ou soltar-se durante o uso. As molas estão indicadas a vermelho no desenho. Esta peça pode ser aplicada em vários modelos de telemóvel, independentemente do seu tamanho, forma etc. Experimentei fazer um *assembly* com modelo de Iphone4® e modelo de Samsung Galaxy S3® renders e representação 3D eram gerados no programa SolidWorks®. Os modelos 3D dos telemóveis foram fornecidos pela empresa, para fazer testes necessários com precisão. Este sistema pode ser usado tanto na vertical como para fixar telemóvel na horizontal. O tamanho das molas podia ser alterado para fixar objectos maiores do tipo *iPad*, *Tablet* e outros aparelhos.



Figura 4.5.2 Sistema para fixar telemóveis que iria ser aplicado no desenho do candeeiro Smart Lamp

A figura 4.5.2 apresenta um exemplo de uma peça de tipo *phone grip*. A peça apresentada é a que foi me pedida pela empresa. Claro que não podemos considerar este sistema como definitivo, pois o desenho ainda iria ser analisado por engenheiros da empresa, para encontrar a melhor forma de adaptar este modelo para os futuros produtos da empresa. Surgiu a hipótese também de aplicação deste mecanismo para outros produtos robóticos que a YDreams estava a desenvolver no momento.

## 4.6 Referências Visuais: Inspiração para Iluminação

Fiz uma pesquisa de candeeiros modernos e ideias que podiam ser interessantes para o redesign do SmartLamp. A partir da análise dos conceitos que encontrei na pesquisa, entendi

que quase todos os candeeiros, dentro de gama dos candeeiros de mesa, podem ser classificados por nestes 3 estilos de design:

- 1) Design Minimalista, linhas rectas e formas geométricas exactas, sem acrescentar pormenores.
- 2) Formas orgânicas, design moderno, linhas e ângulos suaves, apelam às formas irregulares da natureza e elementos decorativos, inspiração orgânica.
- 3) Design/conceito tradicional, candeeiros tradicionais de mesa, constituídos pela base/suporte, perna e parte de cima cónica ou redonda.

Para além da pesquisa, o designer David Gonçalves também me apresentou alguns exemplos de imagens, que serviram como inspiração para o projecto Smart Lamp. David explicou-me que não me podia limitar pelos produtos de iluminação, mas também considerar animais, incertos, objectos orgânicos, anatomia, robôs e até automóveis. Na figura 4.6.1 temos um exemplo das referências visuais para o Smart Lamp.



Figura 4.6.1 Referencias visuais para o produto Smart Lamp [12]

## 4.7 Pesquisa de produtos similares: suportes e stands

Durante esta fase do projecto, a empresa pediu-me para investigar os produtos semelhantes: estações/stands de *iPhones*, suportes, bases (*station docks*) e aparelhos e outras que servem como suporte de *Smartphones*. Para esta etapa era importante procurar uma alternativa para o design da base do Smart Lamp. O problema neste caso era a estabilidade do produto. Como o braço robótico era flexível, fazia uma espécie de alavanca quando estava esticado. Para compensar o peso da parte superior a base tinha que ser muito mais pesada que o braço do candeeiro.

Baseando-me nessa limitação, prossegui o desenvolvimento dos conceitos para o SmartLamp. Com a ajuda desta pesquisa consegui entender melhor a variedade de formas e funções que pode ter um suporte para *Smartphones*. Muitos destes aparelhos incluem microfones, rádio, centro de multimédia, colunas e carregadores ao mesmo tempo. Isto ajudou-me bastante durante o desenvolvimento de ideias para o produto. Patentes na figura 4.4, estes produtos apresentam um complemento multimédia para os telemóveis. Nesta figura também podemos ver uma máquina de café que usava um braço mecânico para tirar cafés.



Figura 4.7.1 Pesquisa de conceitos similares e estações (*Phone estation*) para o *Smartphone*

## 4.8 Geração de conceitos para o redesign da base do produto SmartLamp

Uma das tarefas da YDRobotics foi o redesign da base para o produto SmartLamp. Os seguintes esboços e desenhos apresentam um estudo para o redesign da base para o SmartLamp. Para ter alguma inspiração, baseei-me em algumas metodologias de comparação e analogia a partir de exemplos recolhidos de categorias tão diversas como natureza, animais, ou construções arquitetónicas, por exemplo. O principal problema com que nos deparámos foi a questão de dar uma maior estabilidade à base do candeeiro, e por isso pensei que podia usar uma distribuição das forças mais equilibrada. Como exemplo, temos este desenho na figura 4.8.1. Vários eixos metálicos, são usados para poder distribuir o peso do candeeiro. Em cada uma das pontas deste produto podiam ser colocadas ventosas, para fixar melhor o candeeiro à superfície da mesa. Também pensámos sobre a aplicação de um íman nas pernas do candeeiro, para fixar este a superfícies metálicas.

### 4.8.1 Geração dos esboços, detalhes e conceitos para a base.

A primeira parte dos esboços é apresentada a seguir na figura 4.8.1, estes esboços serviram para fazer um modelo 3D da base do candeeiro. A partir deste modelo em 3D depois fiz algumas alterações, para poder ter alternativas para a base do candeeiro. Modelos 3D são apresentados a seguir na figura 4.8.2.

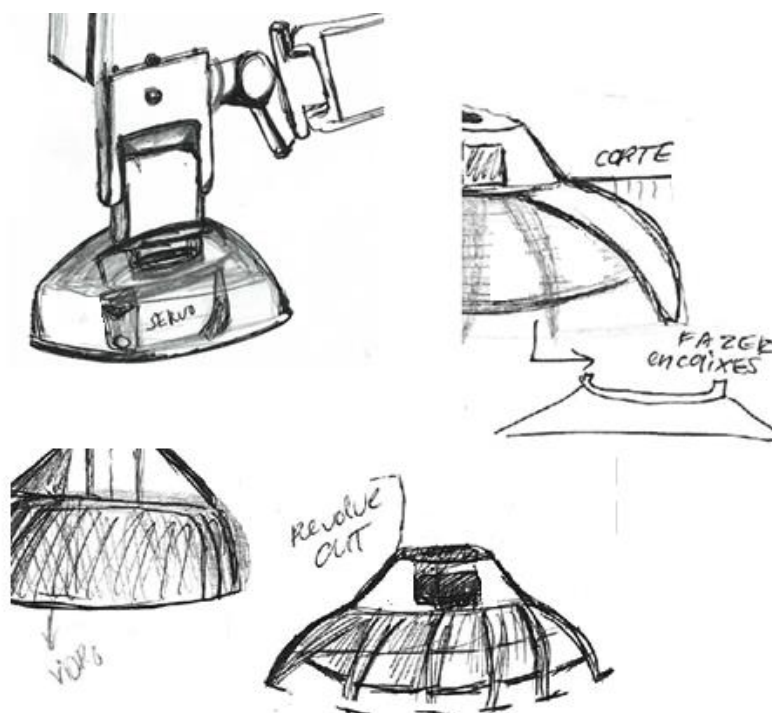


Figura 4.8.1 Esboços e estudo para a base do candeeiro SmartLamp

## 4.8.2 Desenho Tridimensional

Nesta fase do estágio tentei adaptar desenhos 3D da estrutura já existente do candeeiro para uma base com nova configuração. Foi fácil recolher as dimensões exatas das peças porque a empresa tinha-me fornecido vários desenhos técnicos e o modelo inicial do Smart Lamp, executado pelos engenheiros da empresa. Baseando-me no modelo tridimensional antigo do Smart Lamp, consegui retirar a base rectangular do candeeiro. (ver Figura 4.2.1) e inseri uma nova base dentro do *assembly* do candeeiro. Todos os desenhos e *assembly* foram executados pela autora com a ajuda do software *SolidWorks*®. Enviei estes desenhos e modelos de redesign para a empresa que iria fazer uma avaliação. Um dos objetivos dos desenhos 3D era avaliar a resistência do candeeiro e calcular onde as peças tinham pontos mais fracos, ou seja se podiam partir e isso ia diminuir a vida útil do produto. O software *SolidWorks*® permite fazer uma avaliação das tensões e forças aplicadas na superfície, assim como indica o ponto de centro de massa. Para projetos complexos como este, é necessário fazer uma avaliação precisa de todos estes pormenores. Mas nesta etapa não pude fazer estas avaliações, porque tinha como prioridade redesign da base do candeeiro. A forma redonda foi escolhida porque um círculo mantém uma distribuição de peso mais uniforme do que um retângulo. Para aumentar a estabilidade também foi considerada a hipótese de colocar ventosas nas pernas da base. Estas ventosas facilitam a fixação do candeeiro. Na figura 4.8.2 apresentam-se *renders*, gerados a partir do desenho tridimensional da base e também um *assembly* (conjunto) do candeeiro com nova base.



Figura 4.8.2 Renders gerados dos desenhos tridimensionais da peças base e *assembly* completo do produto Smart Lamp com base inserida

No entanto para a decisão final precisei de alterar outra vez a configuração da base. A empresa também apontou este conceito como um dos mais bem sucedidos. Importante referir que o redesign da base do candeeiro foi uma das tarefas pedidas por YDreams, no entanto a configuração final do produto podia não ser exatamente igual ao do primeiro protótipo (ver Figura 4.2.1). Portanto a tarefa de redesign das bases, serviu como aprendizagem pois precisei de analisar desenhos técnicos e adaptar dimensões das peças a um protótipo que já existe.

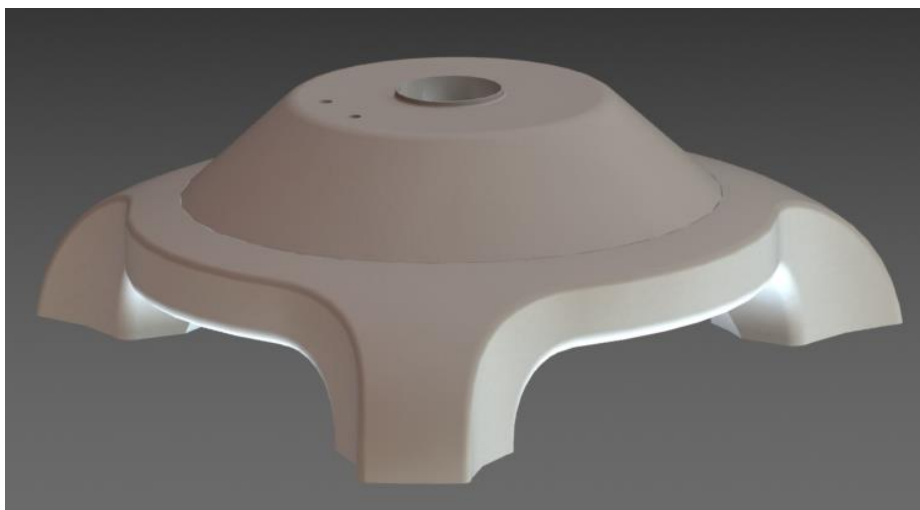


Figura 4.8.3 Render gerado partir do desenho tridimensional para o conceito final escolhido para a base do Smart Lamp

Escolhi este conceito porque foi o suporte com a maior resistência, também apresenta linhas limpas e orgânicas. Esta peça tem uma configuração simples e pode ser fabricada através da injeção de plástico. Todas peças do candeeiro deveriam ter uma espessura reduzida e apresentar-se ocas por dentro, para permitir colocar os fios e a eletrónica necessária para o funcionamento do robô.

### 4.8.3 Especificações dos conceitos escolhidos

Efeito transparência: a empresa sugeriu que as peças exteriores podiam ser transparentes, por causa de iluminação que iria ser colocada no interior da base. A parte inferior do candeeiro contém as peças eletrónicas e controladores de sistema do SmartLamp. Durante o briefing surgiu a ideia de fazer algumas transparências na base do candeeiro, para o utilizador poder ver os mecanismos e componentes eletrónicos de SmartLamp. Por um lado isto poderia acrescentar um look mais tecnológico e moderno e permite satisfazer alguma curiosidade do consumidor, como se fosse espreitar para dentro do funcionamento de um produto. Esta transparência também pode ser interessante com luz, pois o candeeiro parecerá mais autónomo e divertido ao mesmo tempo. Outra ideia que surgiu foi colocar pequenas ventosas

em borracha ou silicone para fixar as pernas do candeeiro na mesa. Para fixação nas superfícies metálicas podiam ser adaptados uns pequenos ímanes ou então uma película com componente magnética.

Assim uma vez que o candeeiro estivesse na mesa - estas peças fixavam a estrutura com segurança, e o utilizador não precisaria de se preocupar se o candeeiro caísse. Na figura 4.8.4 podemos ver um exemplo de aplicação das transparências na base, da aplicação das borrachas e ainda *renders* de outras versões para a base.



Figura 4.8.4 Render gerado dos pormenores da base com especificações como transparência e a aplicação das borrachas na base.

Os *renders* seguintes já estão feitos com a aplicação das novas bases no produto. Como o SmartLamp continha vários componentes eletrónicos, a maior parte deles são armazenados na base do candeeiro. Para poder inserir estes componentes era preciso mais espaço na parte inferior do candeeiro. Por isso seria importante a base ter alguma altura, pois assim as peças podiam ser colocadas facilmente no interior do SmartLamp. Após uma avaliação positiva por parte da empresa, procedi à renderização do candeeiro com a base inserida. A seguir são apresentados *renders* finais do primeiro protótipo junto com a base final escolhida pela empresa

#### 4.8.4 Renders finais do Smart Lamp com a nova base

Após ter finalizado os novos *renders* dos produtos, fiz mais alguns ensaios com diferentes peças da base no software *SolidWorks*®. Na figura 4.8.5 podemos ver o conjunto final do candeeiro como render da base, imagens gerados no programa *SolidWorks*®.



Figura 4.8.5 Render final do Smart Lamp com a base final escolhida para o protótipo executado com perspetivas diferentes

Com estes *renders* finais a etapa de redesign da base do Smart Lamp estava concluída, todos os desenhos técnicos, *renders* e modelos conseguidos em 3D foram enviados para a empresa. Entretanto prossegui para a próxima tarefa, que consistia em redefinir o conceito do candeeiro. Nesta fase toda a criatividade era bem vinda, pois a empresa pediu-me principalmente para repensar o conceito no geral, sem ter limitações técnicas e não me preocupar com os componentes tecnológicos no interior.

## 4.9 Redesign do conceito Smart Lamp

Nesta secção, relato os trabalhos que desenvolvi para dar seguimento à principal tarefa que foi redefinir o design do Smart Lamp, um dos desafios foi a geração dos conceitos diferentes que podiam ser adaptados ao visual de um produto moderno e altamente tecnológico. Nesta parte do estágio contei com a ajuda do designer David Gonçalves que passou a integrar nos quadros da empresa. Durante o briefing trocámos ideias e designer David enviou-me estudos visuais e uma biblioteca de referências que ele tinha usado para se inspirar. Queríamos que o visual do candeeiro seja moderno, mas ao mesmo tempo acessível para o utilizador comum. Chegámos à conclusão que a melhor ideia para fixar um telemóvel ao candeeiro seria a aplicação de um íman no candeeiro. Em vez de utilizar uma superfície magnética também pensámos em criar uma capa magnética para o *iPhone*. Os telemóveis com capa magnética podiam ser facilmente fixados no SmartLamp. A aplicação do íman podia ser uma boa solução, pois permitiria uma interface mais fácil para o utilizador e poderia adaptar-se a toda a gama de produtos para além do Smart Lamp.

### 4.9.1 Geração de esboços e estudos primários

Durante o desenvolvimento dos esboços, primeiro analisei alguns dos desenhos que me foram fornecidos pela empresa. Na figura 4.9.1 podemos ver alguns esboços e ideias para o conceito do Smart Lamp.



Figura 4.9.1 Esboços e ideias/conceitos para o design do candeeiro feitos na YDreams Robotics

A seguir fiz um esboço de detalhes para configuração para o protótipo. Na figura 4.9.2 podemos ver esboços de estudo para a construção e detalhes do candeeiro. Estes desenhos ajudaram-me a entender a construção e a geometria das peças para o candeeiro.

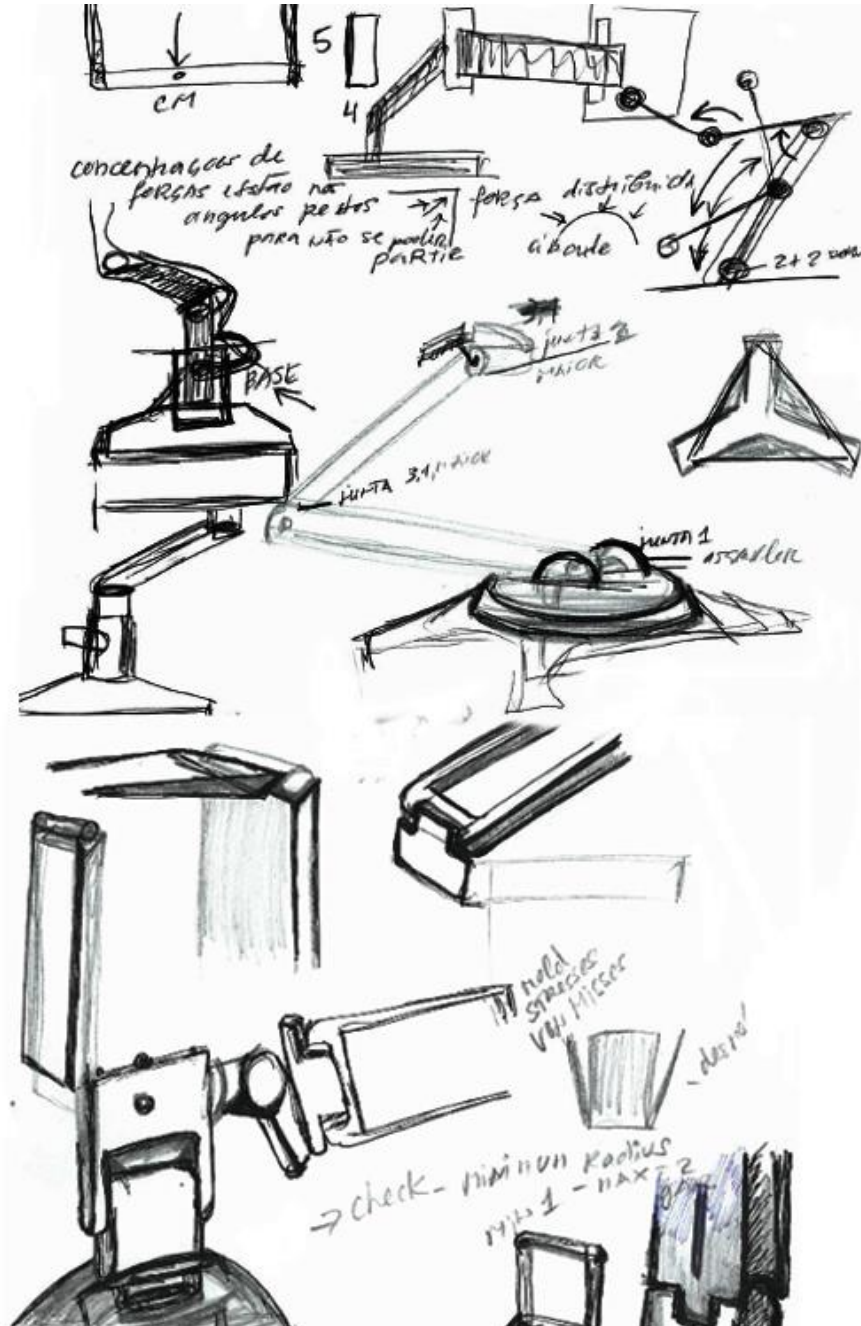


Figura 4.9.2 Esboços iniciais e estudo de construção das peças para o candeeiro

A elaboração dos esboços foi útil para entender quais eram as partes constituintes do candeeiro, e ainda, como poderia ser a sua articulação e o seu movimento. Estes aspetos foram úteis para entender o funcionamento do protótipo e como podia adaptar este funcionamento para conceitos posteriores. Na figura 4.9.3 , podemos ver mais esboços e estudos para o sistema de dobradiças e articulação do candeeiro.

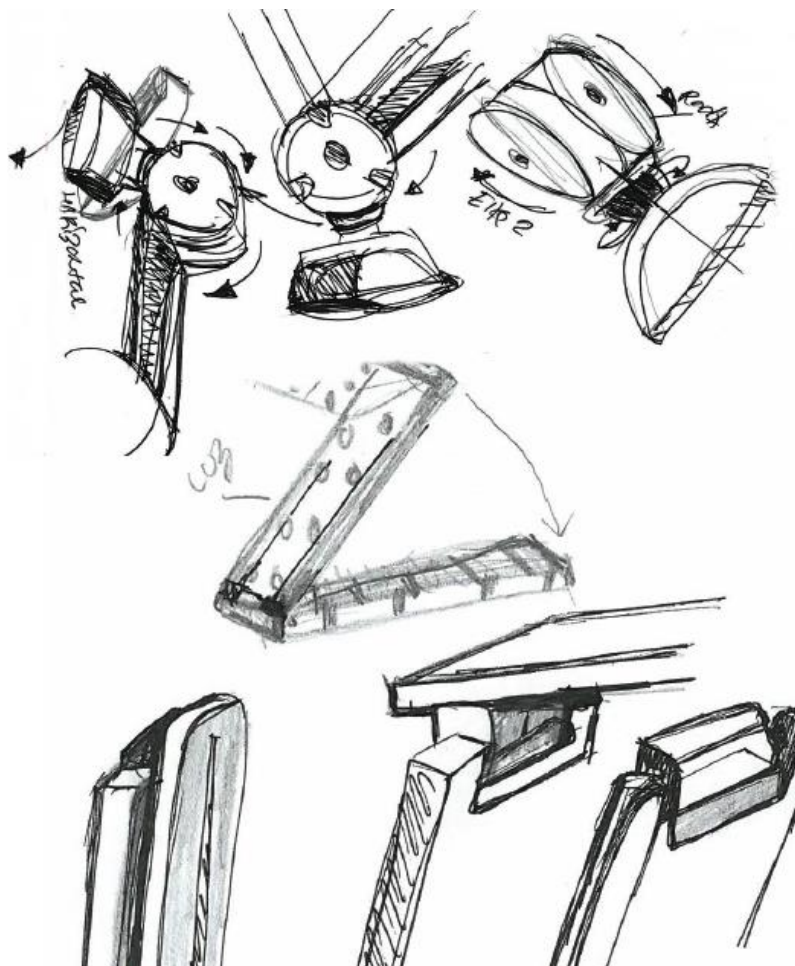


Figura 4.9.3 Estudos para as dobradiças e para o detalhamento do SmartLamp

#### 4.9.2 Geração de conceitos - Conceito 1

Este conceito foi criado baseando-se na versão do produto já existente do SmartLamp, tendo a sua configuração como exemplo. Por já ter estrutura definida, tentei não modificar muito o conceito para poder manter os componentes de eletrónica no interior do candeeiro. À parte superior deste conceito pode ser aplicado um *phone grip*, como um íman (superfície magnética) como referimos no briefing.

Para este conceito foi-me proposto estudar exemplos de iluminação nocturna/luz de presença. A iluminação do candeeiro é feita a partir de LEDs, que são a solução mais económica para o nosso projeto.

Como alternativa sugeri a fibra óptica, que também permite variar cores de iluminação e requer pouca energia, bastando uma fonte de luz pequena. A iluminação por fibra óptica: foi-me sugerida, como uma das opções de energia para o candeeiro, que poderia ser aplicar fibra óptica no interior de candeeiro. Os engenheiros da empresa ainda não estavam absolutamente convictos dessa ideia, mas disseram-me que, como designer, podia considerar todas as opções que iam surgindo no processo de desenvolvimento do produto. Na figura 4.9.4, está apresentado um esquema de funcionamento de fibra óptica, com emissão de luz pontual e emissão de luz lateral.

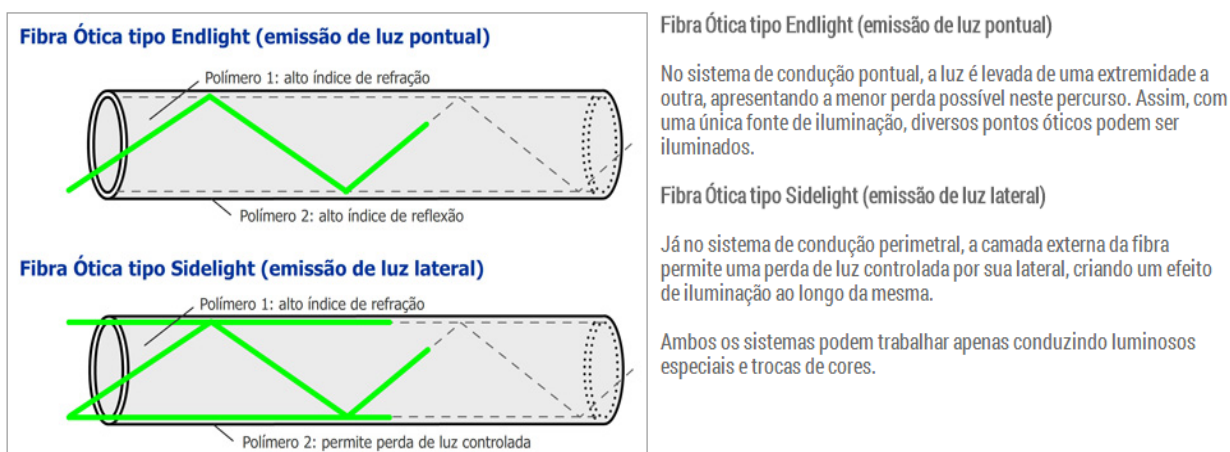


Figura 4.9.4 Esquema de funcionamento de fibra óptica [12]

A fibra óptica é um sistema que só precisa de uma luz pontual, a ser transmitida por um fino tubo de fibra transparente. Para o efeito é preciso apenas uma emissão de luz. A fibra óptica podia ser aplicada no conceito final do produto; já que a parte da eletrónica e dos sistemas de controlo, ainda não estavam desenvolvidas completamente.

Foi-me proposto estudar várias hipóteses da iluminação, que podiam poupar no consumo de energia, que seria benéfico para o meio ambiente. Claro esta aplicação é só uma mera hipótese, que podia ser posta em prática no futuro. A seguir são apresentados *renders* do Conceito 1 com aplicação desta tecnologia.



Figura 4.9.5 Render do Conceito1, em ambiente de dia e noite, gerado no *SolidWorks*

A partir deste render podemos ver que a fibra óptica pode servir como uma boa opção para a luz de presença, mas para a função de leitura e outras funções seria necessário ter uma fonte de luz muito mais forte. A figura 4.9.5 ilustra render final do Conceito 1, feito em ambientes diferentes para fazer uma comparação entre iluminação de dia e de noite.

#### 4.9.3 Estudo esquemático para o sistema, dimensões e graus de liberdade para o Smart Lamp

No decorrer do estágio, a empresa enviou um documento que tinha muitas informações importantes no que diz respeito a detalhes técnicos como servomotores, especificações do braço robótico, custos de produção e outros. Infelizmente este documento só me chegou depois de ter entregue os conceitos já desenvolvidos. Na minha opinião foi uma falha de comunicação por parte de empresa, que prejudicou bastante o desenvolvimento dos conceitos para o SmartLamp.

No entanto, como a empresa enviou este documento com atraso, decidi incluir estas imagens neste relatório de estágio, pois tratava-se de uma informação relevante para a construção do candeeiro. A figura 4.9.6 ilustra um esquema da “anatomia” para o Smart Lamp. A seguir a ter apresentado estas imagens, a empresa também me enviou alguns esquemas de estudo para os graus de liberdade que o candeeiro iria ter. Como estas imagens já me foram enviadas muito depois de ter procedido ao desenvolvimento dos conceitos e estando estes entregues, apresento as imagens como uma informação complementar. A figura 4.9.7 ilustra as dimensões gerais de braço robótico que iria ser usado para o Smart Lamp; nesta também está indicada a massa das partes interiores e a força que é necessário aplicar para a rotação das partes móveis do braço robótico.

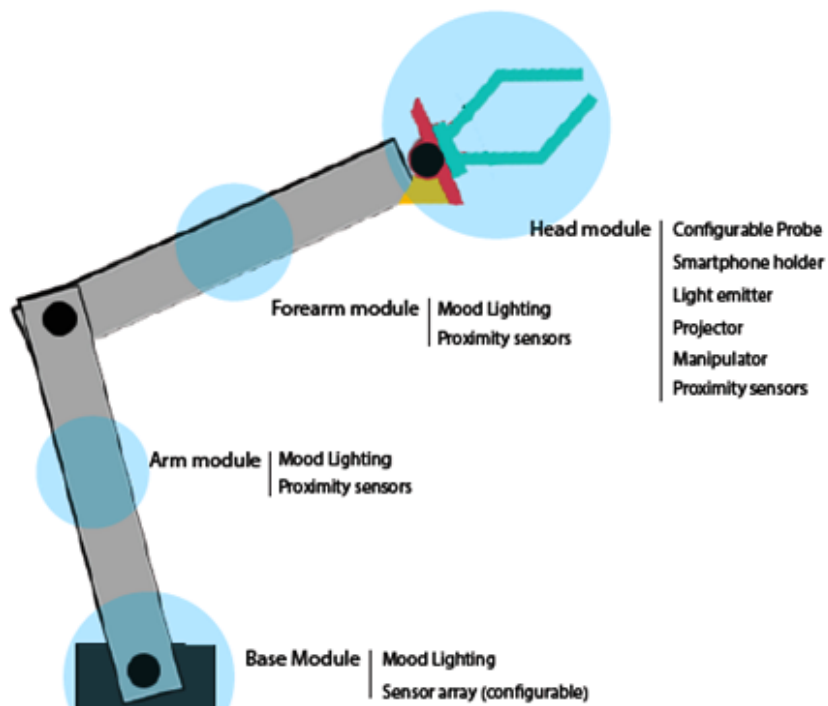


Figura 4.9.6 Anatomia das partes constituintes do candeeiro robótico Smart Lamp

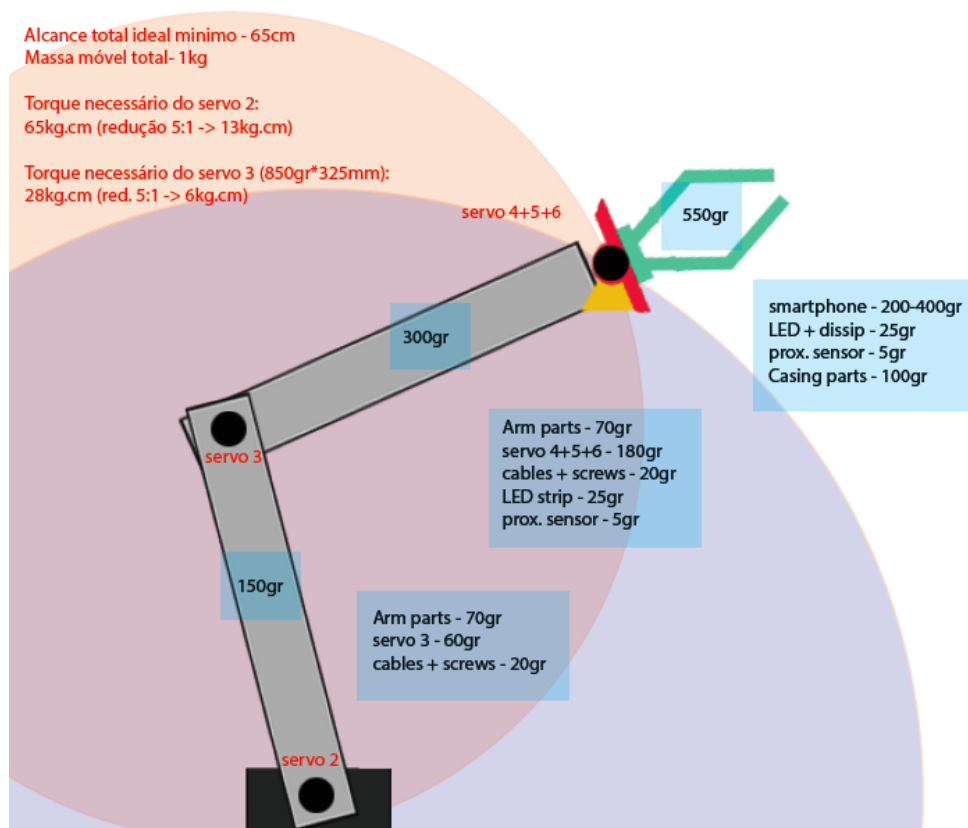


Figura 4.9.7 Massa dos componentes e alcance total mínimo do braço robótico.

A partir da análise destas figuras, podemos concluir que o protótipo de Smart Lamp é composto por modulo de braço (*arm module*), modulo de antebraço (*forearm module*) e cabeça (*head module*), onde são inseridos sensores, manipulador e componentes de iluminação. A partir da análise da figura 4.9.7, concluímos que peso total de candeeiro é cerca de 950 gr, com isto a massa móvel total será de 1 kg. Com isto, temos ter em conta ainda o peso do telemóvel, que vai ser inserido no candeeiro. O alcance ideal mínimo do braço robótico será de 65 cm.

#### 4.9.4 Conceito 2 do SmartLamp

Este conceito foi desenvolvido com inspiração em produtos e conceitos da marca francesa de iluminação: Artemide. Durante o desenvolvimento deste conceito, pretendeu-se interpretar o design do candeeiro como produto de escritório, para biblioteca, para locais de ensino públicos e para expositores de loja (para expor os telemóveis da ultima geração). O conceito é bastante simples, e é constituído por uma base , que deve ser mais pesada do que o corpo do candeeiro, a parte do braço, onde vão ser embutidos os elementos da iluminação, e a parte da cabeça, onde é fixado o telemóvel.

O candeeiro tem um eixo de rotação na base e também se pode inclinar para a frente e para trás, permitindo assim regular a sua altura. Na figura 4.9.8 podemos ver os estudos para o conceito do candeeiro, enviados pela YDreams Robotics, para ter como referência.



Figura 4.9.8 Esboços e estudos sugeridos pela YDreams Robotics para novos conceitos [12]

Para o Conceito 2 também precisei de fazer estudos da iluminação, que estão apresentados de seguida. Decidi fazer uma simulação em render com LEDs de cores diferentes. Para este conceito a iluminação usada seria obtida com a ajuda de LEDs. Na figura 4.9.9 estão apresentados *renders* do Conceito 2 em diferentes perspetivas.



Figura 4.9.9 Render do Conceito 2 gerado no programa *Solid Works*

As luzes do candeeiro podem mudar conforme a definição da aplicação, ou consoante a preferência do utilizador; estas podem sinalizar os estados de humor do SmartLamp (ex.: amarelo - alegre, branco-neutro, vermelho - aviso para perigo / ou bateria fraca etc.)

Neste protótipo, as luzes seriam embutidas no interior com a ajuda dos LEDs RGB, para se poder ter cores variáveis. A seguir de ter este conceito modelado em 3D, prossegui a estudo da iluminação do Conceito 2, que fiz com ajuda de render *PhotoView 360* incluído no *SolidWorks*.

Os conceitos seguintes referem-se a estudo da iluminação, a luz de presença e luzes de interação (ao ligar/desligar o candeeiro). Na figura 4.9.10 está representado um teste de iluminação, para o conceito 2, do candeeiro Smart Lamp.

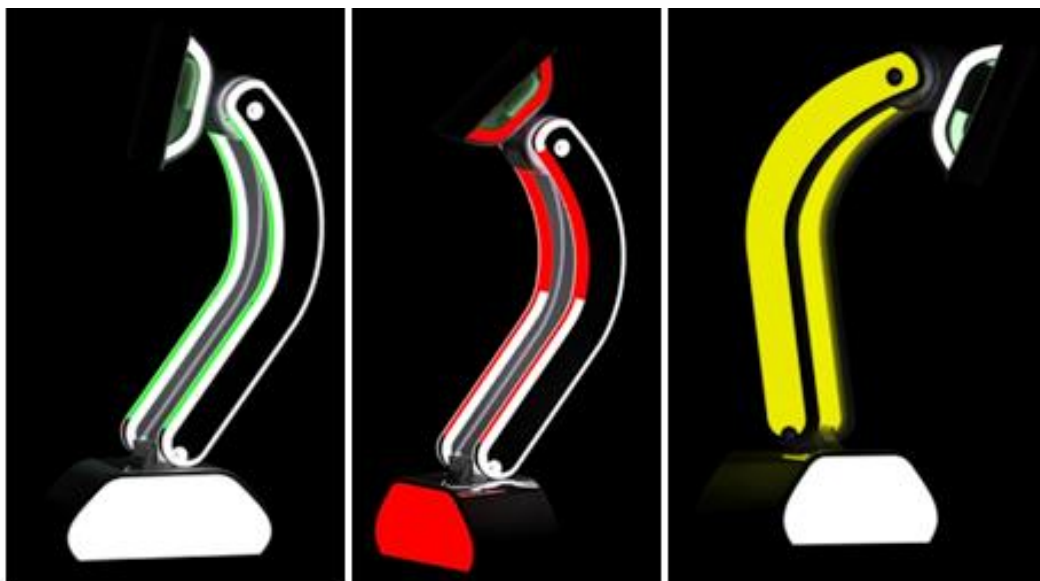


Figura 4.9.10 Estudo final de iluminação para o Conceito 2

#### 4.9.5 Conceito 3 de SmartLamp: candeeiro desdobrável para viagens

Este conceito foi desenvolvido a partir da ideia de alguns *candeeiros* desdobráveis, que encontrei na pesquisa e análise dos produtos semelhantes. Pensei que seria um conceito bom para pessoas que passam muito tempo em viagens, e precisam de um candeeiro pequeno mas funcional.

Pontos positivos do produto:

- Tem pequenas dimensões
- Fácil montagem do produto
- Suporte magnético (íman) para fixar os telemóveis
- Fácil de transportar (nomeadamente em viagens)

Pontos negativos do produto:

- Fragilidade das peças pequenas
- Desgaste elevado das peças, no lugar de dobras
- necessidade de recarga/bateria de pouca duração

O candeeiro é dotado de pequenos ímanes situados na parte de cima do produto, que vão fixar o telemóvel. O candeeiro é composto por 3 partes modulares e pode ser dobrado e desdobrado como um bloco. As luzes LED estão situadas na parte superior do produto. A alimentação dos LEDs é feita através de uma pequena bateria solar incorporada na parte exterior do produto.



Figura 4.9.11 Esboços para o Conceito3 do Smart Lamp

Na figura 4.9.11. estão apresentados esboços para o Conceito 3 do Smart Lamp desdobrável. O desenvolvimento deste protótipo foi baseado numa lanterna desdobrável, que tinha uma configuração semelhante. Mas devido às dimensões das peças interiores, este projecto tinha que ser adaptado para ter um tamanho maior. Para fixar o telemóvel seriam adaptados pequenos ímanes na superfície do conceito.



Figura 4.9.12 Render gerado do Conceito 3 - candeeiro

Na figura 4.9.12, está apresentado um render do Conceito 3, gerado no *SolidWorks*. O conceito 3 do SmartLamp tem iluminação na parte interior e na parte exterior do produto ao mesmo tempo. A iluminação iria ter sensores inteligentes para poder diminuir ou aumentar a luminosidade, consoante as condições do meio ambiente. As luzes que usámos para este conceito são na sua maior parte brancas e amarelas; mas também se poderiam considerar outras hipóteses para iluminação.



Figura 4.9.13 Render do Conceito 3 - candeeiro inserido na mesa da cabeceira

A figura 4.9.13, mostra o Conceito 3, inserido em cima de uma mesinha de cabeceira. A figura 4.9.14, ilustra um estudo de iluminação, feito com ajuda da renderização, para simular luzes LED. Todos os desenhos técnicos, *renders* e imagens 3D foram gerados no programa Solid Works.

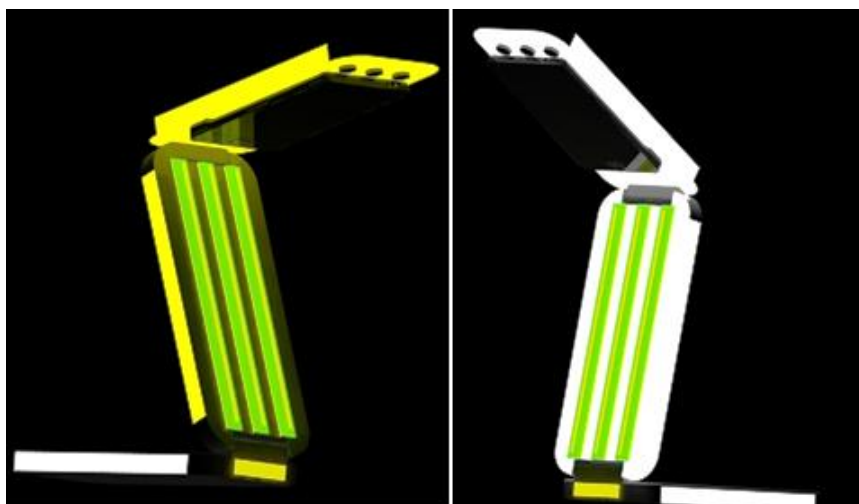


Figura 4.9.14 Simulação para iluminação do Conceito 3 - Smart Lamp desdobrável

## 4.10 Conceito final e modelo 3D final do SmartLamp

Este conceito foi desenvolvido a partir da pesquisa de outros conceitos para o SmartLamp, apresentados pelo designer David Gonçalves. Ele apresentou-me esboços para o candeeiro, e pensámos que seria melhor manter uma coerência formal para o conceito final; para o produto ser semelhante aos outros conceitos, anteriormente desenvolvidos pelo designer

David. A forma da base pareceu-me interessante, pois seria mais estável, tinha uma estrutura mais leve e fazia parecer o produto mais elegante e moderno. A partir do briefing, considerámos a possibilidade de fixar um íman na parte exterior do produto. Também pensámos em criar um adesivo magnético. Poderia ser não um íman, mas sim um adesivo com propriedades magnéticas (metal dentro) que não interferiria com a instrumentação dos *smartphones*. Neste último caso, o íman ficaria no suporte do candeeiro e o adesivo seria colocado nos *smartphones* (adesivo metálico).



Figura 4.10.1 Exemplo de módulos para a construção do candeeiro

Na figura 4.10.1 estão representados os módulos para a construção do candeeiro. O conceito final será constituído por 3 Módulos verticais e uma base em forma de tripé. Os módulos, quando fechados constituem uma barra vertical. O *smartphone* é fixado na parte exterior do candeeiro, através de uma placa magnética. A iluminação do candeeiro situa-se no interior dos módulos. Assim o candeeiro aberto proporciona mais luz para leitura.

No estado fechado, o candeeiro iria ter uma luz de presença/sinalização para indicar o nível da bateria. Na página seguinte são apresentados *renders* gerados a partir de modelo tridimensional do produto, as figuras 4.10.2 e 4.10.3.



Figura 4.10.2 Render do conceito final escolhido para o produto Smart Lamp

A principal motivação para este produto foi a possibilidade de criar uma peça de design tecnológico. O principal desafio foi pensar neste candeeiro como um robô inteligente e interativo, que tinha de apresentar uma aparência elegante, moderna e limpa. Contudo, o produto não podia deixar de ser interessante e ter uma personalidade/expressão própria.



Figura 4.10.3 Estudo final das cores e apresentação comercial para o Smart Lamp - versão branca e versão preta do candeeiro

A seguir fiz um estudo de iluminação, para o conceito final do Smart Lamp. Este estudo foi feito com o render *Photo View 360*. Nas figuras 4.10.4 e 4.10.5, estão representados os *renders* do conceito final do produto Smart Lamp.



Figura 4.10.4 Estudo final de iluminação para o conceito final do Smart Lamp



Figura 4.10.5 Render do conceito final para o produto Smart Lamp

## **4.11 Nota conclusiva do capítulo**

No início do estágio na YDRobotics, a empresa preparava-se para um momento de bastante trabalho, pois iria ter a possibilidade de desenvolver e produzir produtos com aplicação da nova tecnologia robótica, que já tinha apresentado antes.

Neste capítulo, apresentei os conceitos e os esboços de desenvolvimento das ideias para o produto SmartLamp - um candeeiro robótico. Este produto revestia-se da maior importância para a empresa; pois a YDRobotics já estava preparada para lançar o seu primeiro produto (candeeiro robótico) no mercado português.

Durante o estudo e a análise das funções do produto, entendi que a empresa não estava a ser guiada por uma necessidade real, mas por uma tecnologia, que tinha desenvolvido para um uso mais geral. Transformar esta tecnologia em necessidade; foi a parte mais difícil do projecto que realizei. Podemos dizer que o problema principal da empresa foi não ter pensado muito bem no design e na necessidade real da utilização, ao ter desenvolvido este produto. O primeiro protótipo era pesado, complexo e tinha falhas a nível da interface com o utilizador.

Tentei seguir as tendências para simplificar o produto. Penso que o candeeiro devia ter uma interface simples e moderna, que podia ser entendida facilmente. Procurei também fazer um design do produto amigável, já que se tratava de um objeto com alta tecnologia. O visual deveria corresponder ao interior do produto. Posso referir que nem todos os conceitos foram bem sucedidos; mas desenvolvi bastantes ideias e tive de aprender e trabalhar muito por conta própria, sem orientação por parte dos outros designers da equipa e sem a ajuda de outros. Penso que foi benéfico este aspeto do estágio, que me levou a ter mais disciplina e a saber procurar respostas para os desafios que me iam surgindo no caminho.

## Capítulo 5

# Desenvolvimento do Produto SmartCar

### 5.1 Nota Introdutória

Neste capítulo é descrito o desenvolvimento de um conceito e protótipo 3D para o produto intitulado SmartCar. O conceito SmartCar pretende ser uma aplicação robótica multifunções que serve, num automóvel, para suporte de telemóveis, camaras e afins. Este produto usa a mesma tecnologia robótica que a empresa YDreams Robotics tem desenvolvido para o produto SmartLamp. O suporte é aplicado no painel de controlo do automóvel e quando no suporte é inserido o telemóvel, o suporte fica interativo. A principal função deste produto é acompanhar o estado emocional do condutor, fazer videovigilância, atender chamadas, e fazer outras tarefas enquanto o condutor está ocupado com a condução. O projeto não foi concluído na empresa devido à falta de um designer industrial para trabalhar neste projecto. Como a maior parte dos produtos, o SmartCar precisava de uma análise ergonómica para se poder determinar as suas dimensões, o seu posicionamento no automóvel e muitas outras questões de forma a garantir a segurança do condutor e ocupantes do veículo. O produto SmartCar é parcialmente baseado no conceito SmartLamp, por isso foi necessário determinar que peças podiam ser aproveitadas para sua construção. Foi pedido à autora que realizasse uma análise ergonómica do produto e, ao mesmo tempo, estudasse funcionalidades a desenvolver nele. Por parte da empresa, o designer David Gonçalves, que passou a integrar a equipa da YDreams Robotics, disponibilizou-se para ajudar a autora no estudo ergonómico, tendo igualmente fornecido documentos para análise. Foi feito um curto briefing onde foram discutidas as várias componentes do produto e a sua funcionalidade.

### 5.2 Estudo e análise ergonómica do produto SmartCar

Após um *briefing* com o designer David Gonçalves, foi pedido à autora uma análise ergonómica de um automóvel, para poder determinar como seria a configuração e o posicionamento do produto SmartCar. Na primeira parte desta tarefa, a autora descreve os princípios da ergonomia veicular fundamentais para o desenvolvimento do produto SmartCar. Foi igualmente solicitado à autora estudar a interação entre o condutor, o SmartCar e os passageiros, incluindo também a possibilidade do seu uso pelas forças de segurança. O designer David Gonçalves propôs o estudo de diversas formas de utilização do produto SmartCar tais como a vídeo vigilância do condutor em longas viagens para prevenir acidentes rodoviários, fazer reconhecimento de voz, gerir chamadas telefónicas e acompanhar o estado

geral do condutor. Por outro lado também era preciso estudar problemas e inconvenientes que surgiriam durante a interação com o condutor e com a interface do automóvel. Para isso foi feito um levantamento de tabelas com dados antropométricos e artigos que falavam sobre *user interface* (UI) em design automóvel de forma a fazer uma retrospectiva dos problemas que surgiram durante a evolução do desenvolvimento do produto.

### 5.2.1 Estudo da visão periférica de condutor

Era importante estudar os ângulos da visão direta e periférica do condutor. A imagem seguinte ilustra os ângulos de conforto para o condutor, o seu campo de visão periférica de conforto e os limites de visão periférica. Em relação ao plano horizontal, o campo de visão binocular estende-se cerca de 120 graus, tal como está indicado na figura 5.2.1 Quando se olha para a frente, os olhos podem rodar 30°, antes que a cabeça necessite de ser rodada. A rotação máxima de conforto para a cabeça são 45°, sendo esta rotação a que vista como aceitável do ponto de vista ergonómico. A máxima rotação da cabeça é de 60 graus. Na figura 5.2.1 podemos ver um esquema que ilustra o campo de visão do condutor no plano horizontal.

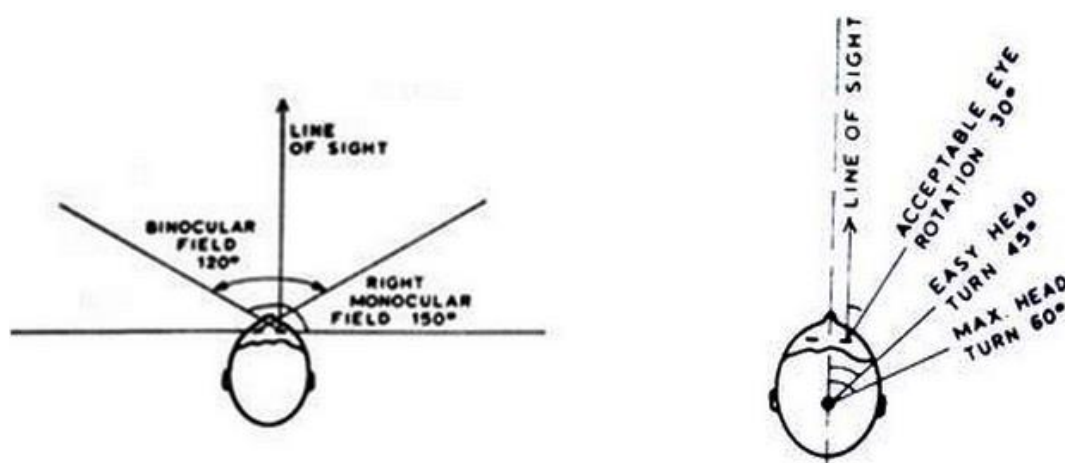


Figura 5.2.1 Campo de visão binocular no plano horizontal (adaptado de Peacock e Karwowski, 1993)

[18]

No plano vertical, a gama de movimento dos olhos confortável para o condutor são 30 graus: 15 graus acima e 15 graus abaixo da linha do horizonte. Por outro lado a cabeça pode facilmente inclinar-se para cima ou para baixo: num *ângulo* máximo de 65 graus para baixo e de 45 graus para cima tal como se pode ver na figura 5.2.2. Durante a condução, o condutor pode desviar o olhar da estrada por um curto período de tempo. Por isso os espelhos e outros equipamentos de navegação devem estar próximos do condutor e não requerer uma grande rotação de cabeça ou olhos. Quanto mais tempo o condutor desvia o olhar da estrada, maior é o perigo para a sua segurança e a dos outros utentes do veículo e da rodovia.

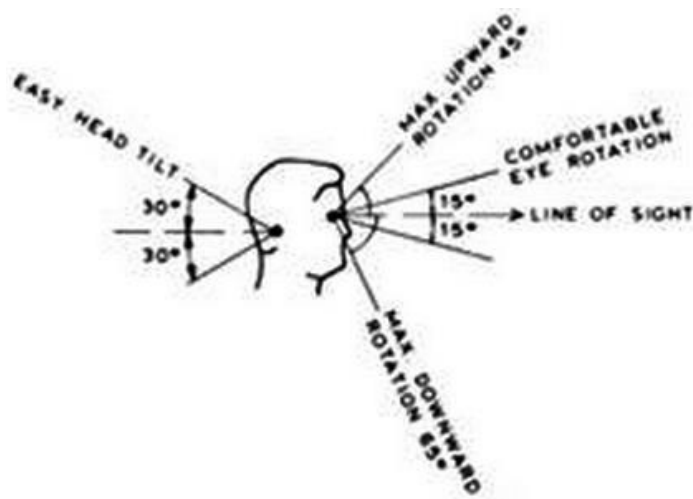


Figura 5.2.2 Campo de visão do condutor no plano vertical (adaptado de Peacock e Karwowski, 1993)

[18]

A seguir passa-se a falar da zona de conforto do condutor. De acordo com a sua definição, a zona de conforto é uma série de ações e movimentos que uma pessoa está acostumada a ter e que não causam nenhum tipo de medo, ansiedade ou risco. Para um condutor, a zona de conforto é o lugar onde este se sente cómodo e dentro das normas de segurança para conduzir. Normalmente a zona de conforto encontra-se cerca de 80cm/1m em torno do lugar onde o condutor está sentado.

Pode-se utilizar esta zona de conforto para o posicionamento do nosso produto, já que todos os comandos e o painel de controlo se encontram na zona de alcance do condutor. Após esta análise, conclui-se que o produto deve ficar no meio do painel do controlo do automóvel, sendo assim de fácil alcance para ambos, condutor e passageiro, pois está dentro do seu campo de visão habitual. As próximas imagens ilustram a zona de conforto e a zona de alcance do condutor dentro do automóvel. Na figura 5.2.3, apresentam-se semicírculos que são designados como zona de conforto e zona *reach* ou zona de alcance do condutor. A zona de alcance é considerada aqui como a zona que se situa logo à frente do corpo do condutor e não ultrapassa 50 cm. Às áreas de trabalho preferidas das mãos e dos pés estão em frente ao corpo, dentro de envelopes que refletem a mobilidade do antebraço na articulação do cotovelo, ou do total do braço na articulação do ombro. Assim, estes envelopes de alcance são muitas vezes descritos como esferas parciais à volta das presumíveis localizações das articulações corporais. A figura 5.2.3 ilustra as zonas de conforto e de alcance com o condutor sentado.

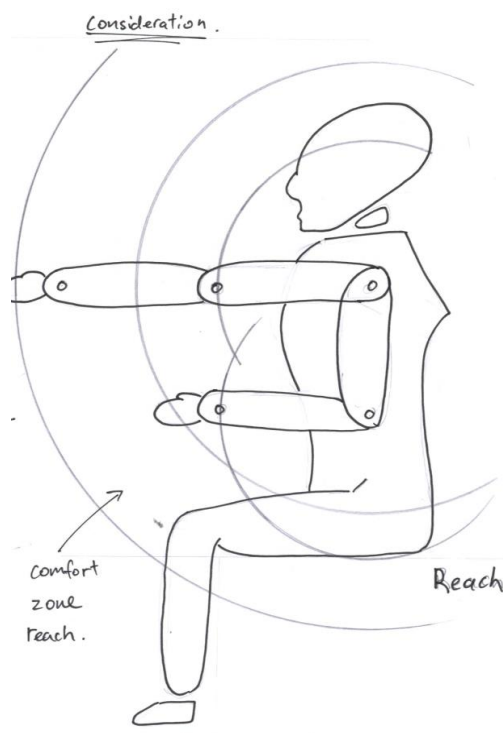


Figura 5.2.3 Ilustração de zonas de alcance e zona de conforto do condutor [19]

A conclusão a que se chega é que o nosso produto se deve situar dentro de zona de conforto e próximo da zona de alcance fácil para condutor. Ao mesmo tempo não pode interferir na visão central e periférica do condutor porque sendo assim poderia apresentar riscos para a sua segurança.

### 5.2.2 Medição antropométrica do condutor dentro do veículo

É importante referir que, durante este estudo, a autora necessitou de fazer um levantamento dos dados antropométricos dos potenciais ocupantes do veículo para saber quais as limitações para o desenvolvimento do produto SmartCar. A partir destas informações, podem-se tirar conclusões importantes como, por exemplo, qual deve ser altura do SmartCar, que tamanho e comprimento têm a componente do braço robótico e que alcance do braço seria confortável para o condutor. É necessário ter em atenção que a normal capacidade de alcance não está relacionada exclusivamente com os dados antropométricos do utilizador. Fatores como a posição do assento, a sua inclinação e a altura do painel de controlo, afetam as capacidades de alcance do condutor. Num projecto de automóvel, primeiramente é definida a posição do condutor com a postura de condução confortável em relação ao assento.

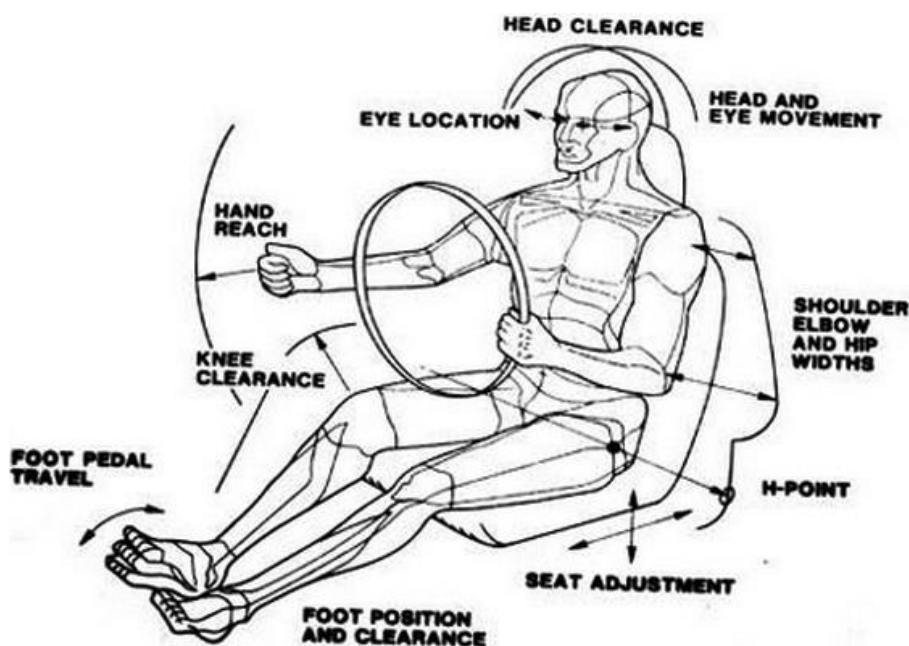


Figura 5.2.4 Medições orientadas para uma tarefa funcional (Adaptado de Peacock e Karwowski, 1993) [18]

A figura 5.2.4 ilustra os pontos e as áreas principais do corpo do condutor, orientados para o movimento e a execução das tarefas, durante a condução. Foi consultado um estudo de dados antropométricos realizado em Portugal (UBI) em 2004, com uma amostra de 130 voluntários. Este estudo foi disponibilizado pelo Professor Doutor Denis Alves Coelho e é apresentado na tabela 5.2.1.

A partir da análise desta tabela, concluímos que o alcance de uma pessoa de estatura média, se encontra perto de 736 mm em comprimento do membro superior. Concluímos assim que durante o desenvolvimento do nosso produto, o SmartCar, é importante saber as medidas e dimensionamento do corpo humano, assim como as restrições que estas medidas podem trazer.

Como o SmartCar é um produto complementar, que vai situar-se dentro de um automóvel, existe uma grande probabilidade deste produto não se adaptar bem ao automóvel. Também existe um risco de segurança, inclusivamente para a vida do condutor, se o produto estiver mal dimensionado.

Tabela 5.2.1 Estudo antropométrico, feito em Portugal. Fonte: Coutinho, Conceição, Coelho (2012)

TABELA I  
DADOS OBTIDOS DO ESTUDO ANTROPOMÉTRICO EFECTUADO RELATIVOS  
AO TOTAL DA AMOSTRA (%IL – PERCENTIL, D.P. – DESVIO PADRÃO).

	1º %il	Média	99º %il	D.P.
Idade [anos]	17,6	23,2	28,8	2,4
Altura quando sentado [mm]	761	859	957	42
Altura de ombros [mm]	552	626	699	31,6
Altura do cotovelo [mm]	172	228	283	23,8
Compr. da nádega até ao popliteo [mm]	385	460	536	32,2
Altura poplitea [mm]	380	467	555	37,6
Largura de ombros [mm]	299	390	480	38,9
Largura da anca [mm]	258	315	372	24,5
Compr. do membro superior [mm]	631	736	840	45

### 5.2.3 Problemas de interface entre condutor e veículo: User Interface (UI)

Seguidamente, analisam-se problemas de interação entre o condutor e o veículo. Como exemplo apresentam-se dispositivos móveis que estão instalados num carro da polícia.

Estes aparelhos são um elemento crítico no trabalho de um oficial de polícia. O seu uso também apresenta potenciais riscos ergonómicos. Laptops e teclados inseridos no automóvel, exigem ao utilizador curvar-se para frente e assumir posições desconfortáveis para usar o teclado. Mais equipamentos em veículos de polícia significam menos espaço para condutor. Como se pode observar na figura 5.2.5, o condutor pode sofrer com posturas incorretas que podem provocar lesões a longo prazo.

Equipamentos para automóvel, aplicados para uso pelas forças de segurança, foram sujeitos a análise ergonómica e sujeitos a redesign, porque provocavam cansaço e lesões de utilização. Existem até casos de produtos que foram retirados do mercado por infringirem regras de segurança rodoviária.



Figura 5.2.5 O condutor de um veículo policial muitas vezes sofre com excesso de equipamentos dentro do carro [20]

A autora conclui que os problemas/inconvenientes com a interface do automóvel, surgem frequentemente por falta de adaptação das medidas dos painéis do controlo dentro do automóvel. Muitas vezes a própria interface do habitáculo não se adapta às dimensões e ao físico do condutor. Os sistemas de navegação e entretenimento constituem um dos maiores problemas para o condutor, sendo que os *user interface* (UI), são na maior parte das vezes um pesadelo para os condutores. A figura 5.2.6 ilustra uma consola ligada a uma câmara de vigilância inserida dentro de um automóvel. Este conjunto de aparelhos, situados em cima do espelho retrovisor, pode provocar uma séria distração e é um perigo para a condução.



Figura 5.2.6 Consola inserida no carro de policia afeta a visão do condutor [20]

Geralmente são perceptíveis problemas como botões muito pequenos no ecrã touch, dificuldade na leitura de dados no painel e má distribuição entre controlos no painel e no volante. Outros problemas podem surgir a partir de um mau dimensionamento dos equipamentos complementares para automóvel. Equipamentos externos que não foram bem

dimensionados, ocupam muito espaço ou são incómodos para o condutor. Todos os equipamentos devem ser dimensionados para corresponder ao espaço interno do automóvel e também respeitar o espaço de conforto do condutor.

#### 5.2.4 Conclusão da análise ergonómica do veículo

Depois de terminado este levantamento de dados, conclui-se que existem fatores importantes a ter em conta para que o nosso produto seja bem sucedido. A visão humana está limitada a um certo ângulo (frente e lateral) e dentro do automóvel deve ter-se em atenção que os objetos não ameacem a visão direta e periférica do condutor, porque tal facto pode apresentar riscos para a segurança rodoviária. Objetos dentro do campo de visão do condutor não devem ser refletores de luz, nem podem ser demasiado chamativos e brilhantes, uma vez que tal pode provocar distrações e provocar acidentes durante a condução. É importante entender que os visores, comandos e painéis de controlos devem ser bem legíveis e fáceis de compreender para o condutor, tanto de dia, como num ambiente noturno de pouca claridade. Todos os condutores são diferentes, no seu peso, tamanho e altura. Dado não se poder saber a medida de cada um, vai-se empregar o modelo geral das medições antropométricas estabelecidas para um homem adulto europeu. Todos os objetos/configurações dentro do automóvel devem proporcionar facilidade aos movimentos do condutor e passageiro e não limitá-los. Diminuir o tempo que o motorista olha para o painel de controlo é também importante para a sua segurança, por isso seria ideal colocar monitores à altura dos olhos. Existem três sistemas para diminuir o tempo de desvio do olhar entre a estrada e o painel de bordo : *Head-Up Display* (HUD), *Head Down Display* (HDD) e intermédio. Normalmente o HUD e HDD, são dois tipos diferentes de arranjos de posicionamento do visor usados por norma nos automóveis. Também é preciso ter em conta que a capacidade de alcance máximo na posição de sentado de um condutor não é limitada apenas pela articulação e limitações da amplitude do movimento humano. O designer deve colocar-se no lugar do condutor para poder analisar a real interação com o habitáculo do automóvel. Para o utilizador, a função de transportar deixou de ser a principal, neste caso ele passou a procurar novos valores como: segurança; conforto, padronização de controladores/tarefas; facilidade na interpretação das funções dispostas no painel; visibilidade; liberdade no ajuste dos bancos e a presença de acessórios diversos e complementares. Equipamento como computadores, teclados e outros aparelhos inseridos dentro de automóvel podem apresentar graves riscos ergonómicos porque obrigam o utilizador a assumir uma postura incorreta, o que pode gerar lesões dorsais e aumentar o cansaço durante a viagem. Muitos fornecedores de componentes para veículos automóveis estão a trabalhar em conjunto com designers que desenvolvem estratégias para reduzir o impacto ergonómico. No caso do nosso produto, ele deve situar-se algures no meio do painel do controlo do veículo e garantir que não atrapalha a visão central e periférica do condutor. Depois de uma análise do habitáculo interior do automóvel concluiu-se que todos os comandos, medidas, assento e painéis dentro do automóvel já se encontram posicionados à

altura do condutor e estão adaptados ao tamanho de um homem médio. O produto deve ser posicionado de maneira a poder permitir uma fácil interação com o condutor e ao mesmo tempo com o passageiro no banco da frente. Concluímos que o SmartCar deve possuir um eixo de rotação na horizontal que permita uma deslocação fácil entre o condutor e o passageiro do veículo. Na figura 5.2.7 está apresentado um desenho esquemático de colocação do produto SmartCar dentro do automóvel. A letra “W” representa a distância total entre a parte interna das portas.

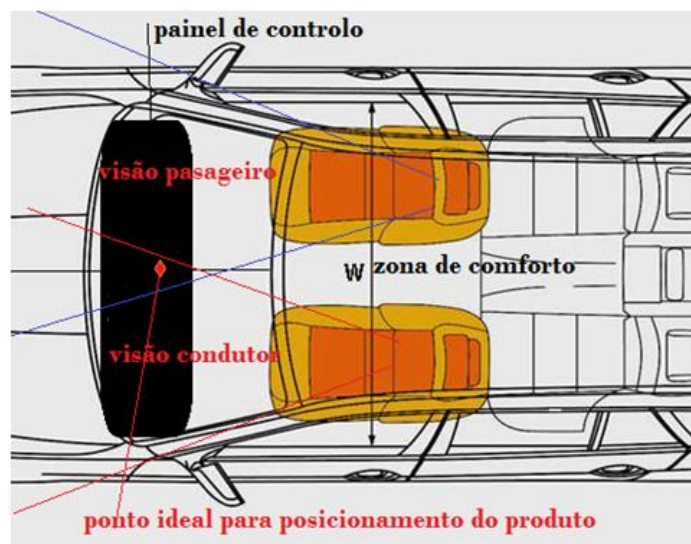


Figura 5.2.7 Ponto ideal para colocação do produto SmartCar [21]

### 5.2.5 Requisitos de interação para o SmartCar

Como o produto está projetado para uso dentro de um veículo automóvel, a empresa solicitou à autora um estudo sobre a interação entre o condutor e o SmartCar e o passageiro e o SmartCar. Foi pedida uma análise dos seguintes cenários: transportes de mercadorias a grande distância, uso pelas forças de segurança, vídeo vigilância, vigilância dos bancos traseiros, display de informação do tipo GPS, mapas interativos e outros cenários possíveis. Segundo a análise dos vários tipos de utilização, o produto SmartCar deve ter os seguintes tipos de interação: a interação visual, interação sonora e interação dinâmica. Infelizmente, estas funcionalidades não podem ser apresentadas detalhadamente, pois a empresa ainda não tem uma parte da sua tecnologia definida e prefere manter sigilo profissional. Foi especificado o uso de servomotores e sensores detetores de movimento e uso de LED como iluminação principal. Foi efetuado um estudo de ideias e conceitos sobre o tipo de interatividade que poderia ser aplicado no SmartCar. Para o SmartCar, a autora propôs a ideia de usar interação com sinais de luz, para o estado da bateria: verde, (bateria carregada), laranja (bateria fraca), vermelho (bateria descarregada). Outra proposta foi usar sinais de

alerta com sequências de luz quando o utilizador recebia uma mensagem/chamada. A interação táctil consiste em reconhecer a aproximação de utilizador e reconhecer movimento. No entanto, estas funções seriam limitadas dentro do automóvel porque o condutor permanece muito tempo na mesma posição. A interação sonora para o SmartCar foi definida como sinais sonoros de alerta, sinais de perigo, transmissão de voz, emissão de rádio, música e despertador. Uma das funções do SmartCar consistia em reconhecer o estado de sonolência do condutor e emitir um sinal sonoro para prevenir acidentes. O SmartCar detetava o estado dos olhos de condutor a partir de um software usado para reconhecimento do rosto. Um outro tipo de interação é de carácter dinâmico: posição inicial, movimento para posição final, estado de standby do produto, vibração, movimentos de on/off. A interação dinâmica permite a objeto movimentar-se ao encontro do utilizador, ou vice-versa. Estas potenciais funcionalidades são apenas provisórias porque a empresa ainda não terminou a parte tecnológica do produto. Concluiu-se que o uso dos sinais sonoros e visuais, torna o produto SmartCar mais intuitivo e fácil de usar. Quando o SmartCar se encontra inserido dentro do painel de controlo, a principal interação será táctil, com a mão de condutor e visual/sonora.

### 5.3 Análise cinemática de mecanismos para o SmartCar

Para esta tarefa foi solicitado à autora fazer uma análise funcional do mecanismo que vai ser aplicado no SmartCar. O princípio de funcionamento deste mecanismo seria o mesmo do braço robótico que foi apresentado no capítulo anterior. Para inserir o SmartCar dentro do automóvel o produto tinha que ter dimensões reduzidas. Com isso passava-se a reduzir o número de graus de liberdade existentes no candeeiro anteriormente descrito. Foi concluído que o produto devia ter pelo menos um eixo de rotação na horizontal para se poder deslocar entre o condutor e o passageiro. Quando o telemóvel está inserido no SmartCar, o condutor precisa de regular a sua inclinação e, para ter esta função, o produto devia ter um eixo de rotação na vertical.

Os graus de liberdade, ou GDL em mecânica, são um conjunto de deslocações independentes, ou rotações que especificam a posição e orientação de um corpo ou sistema inserido no espaço tridimensional. O número de graus de liberdade refere-se à liberdade de movimentos no espaço cartesiano segundo eixos XYZ. Um corpo sólido livre no espaço cartesiano pode ter 3 rotações em torno de XYZ e mais três translações ao longo destes eixos, o que faz um total de 6 GDL. Na robótica é comum ter robôs manipuladores de objetos que podem efetuar movimentos de rotação e translação. A figura 5.3.1 ilustra uma representação esquemática do braço robótico. Esta imagem descreve a geometria do braço e número de graus de liberdade ou DOF (*degrees of freedom*). Na figura 5.3.2 podemos ver uma comparação entre o comportamento do braço, a sua funcionalidade, o preço unitário dos componentes utilizados para o SmartCar e os custos totais do hardware.

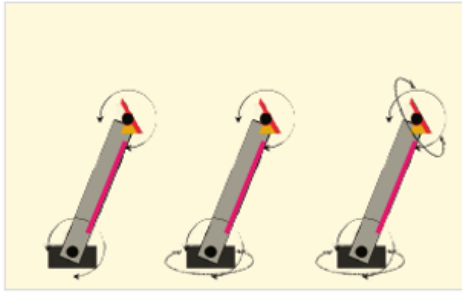
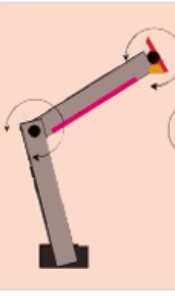
Geometry				
DOF	2	3	4	2
Hardware / components				
Board	15	15	15	15
LED's + dissipador	9	9	9	9
servos A	10	10	10	10
servos B	7	14	21	7
additional sensors	?	?	?	?
shell + parts	?	?	?	?
Estimated hardware cost - total €	41+7+?	48+7+?	55+7+?	41+7+?
Behaviors	★	★	★★	★
Functionality	★	★★	★★★	★★

Figura 5.3.1 Análise funcional dos componentes do SmartCar. Imagem fornecida pelo Eng.º Artur Arsénio da YDreams Robotics, 2014 [12]

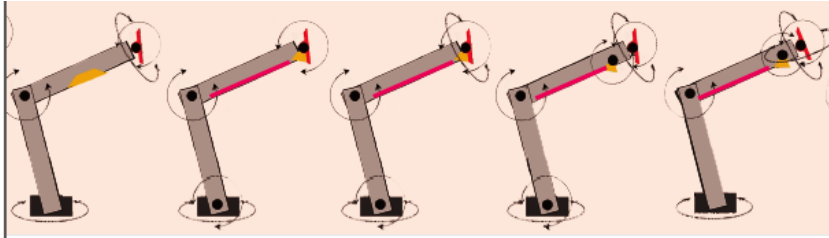
Geometry					
DOF	4	4	5	6	6
Hardware / components					
Board	15	15	15	15	15
LED's + dissipador	9	9	9	9	9
servos A	10	20	20	20	10
servos B	21	14	21	28	35
additional sensors	?	?	?	?	?
shell + parts	?	?	?	?	?
Estimated hardware cost - total €	55+7+?	58+7+?	65+7+?	72+7+?	69+7+?
Behaviors	★★★	★★	★★★	★★★★	★★★★★
Functionality	★★★	★★★	★★★★	★★★★★	★★★★★

Figura 5.3.2 Continuação da figura 5.3.1 : análise funcional dos componentes do SmartCar [12]

As informações recolhidas acerca da análise cinemática do SmartCar foram fornecidas à autora pelo Eng.º Artur Arsénio. Esta análise comparativa ajudou a entender melhor o funcionamento do produto e a ter atenção aos graus de liberdade e custo total dos componentes. Chegou-se à conclusão que quanto maior for o número de graus de liberdade do produto maior será o custo total na sua produção. No entanto, um maior número de componentes, sensores e servomotores, proporciona uma melhor funcionalidade do produto, o que significa que o utilizador final vai poder usufruir de mais opções de utilização. Também se tem de ter em conta que um maior número de componentes leva a um grande aumento de custos. Na figura 5.3.3 está representado um esquema provisório de componentes, módulos e sensores que podiam ser integrados no produto. Entre estes componentes estão referidos sensores de proximidade, sensor de luz, manipulador e encaixe para *smartphone*.

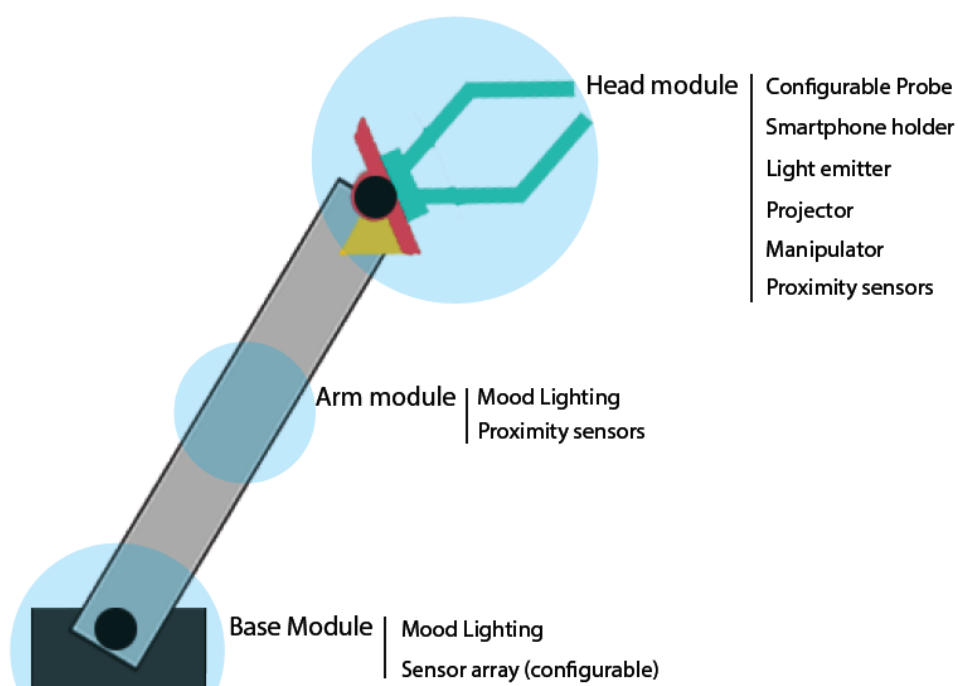


Figura 5.3.3 Esquema de componentes, sensores e módulos designados para a construção do produto SmartCar. Imagem fornecida pelo Eng.º Artur Arsénio, YDreams Robotics, 2014

## 5.4 Geração de ideias e conceitos

Nesta parte da tarefa, a autora começou a fazer estudos e esboços para o produto SmartCar. No desenvolvimento inicial do conceito, nota-se que o nosso produto se aproxima muito da SmartLamp, pois a parte tecnológica e os componentes usados neste produto vão ser semelhantes. Durante o briefing para este projecto empresa solicitou à autora fazer uma “adaptação” do conceito SmartLamp. Isto facilitou bastante a tarefa, pois a principal parte

dos estudos para o SmartLamp estão elaborados no capítulo anterior e pode-se ter uma ideia clara sobre como seria o sistema e configuração técnica do produto. Foi pensado utilizar uma versão do *phone grip* para fixar os telemóveis que já tinha sido desenvolvida para o design da SmartLamp. O *phone grip* apresenta uma configuração adaptada para fixar diferentes modelos de telemóveis, sendo assim uma boa solução para o design do SmartCar. A figura 5.4.1 apresenta os esboços iniciais elaborados pela autora.

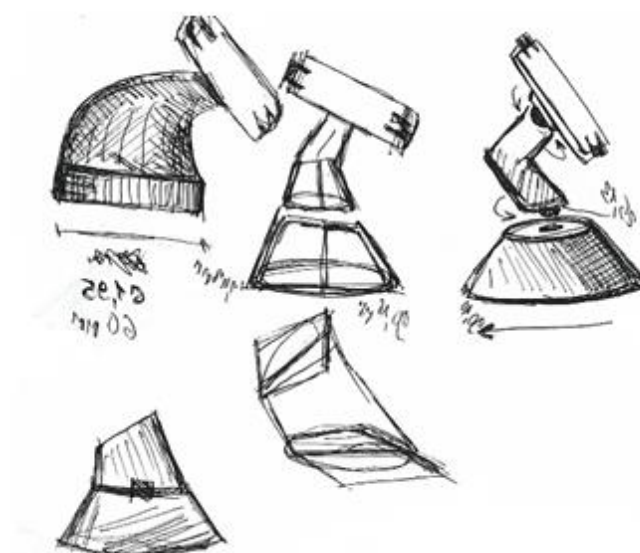


Figura 5.4.1 Esboços primários para o produto SmartCar feitos na fase de geração de ideias.

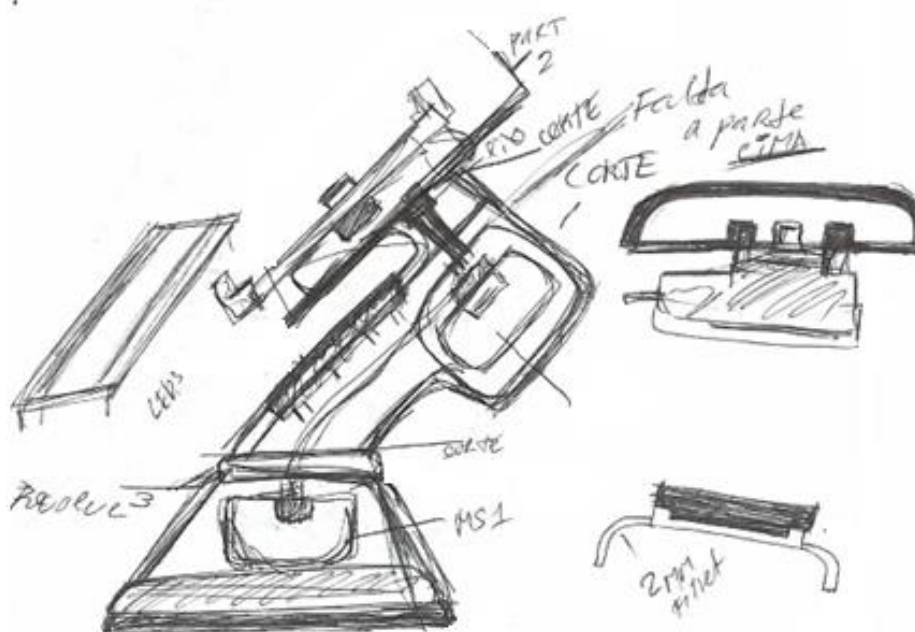


Figura 5.4.2 Esboço final do conceito SmartCar elaborado pela autora

A seguir à elaboração dos esboços, passou-se à execução do modelo 3D do primeiro conceito. Durante o briefing foi decidido que o conceito 1 podia ter de 2 a 3 graus de liberdade e o processo de fabrico utilizado seria a moldagem por injeção. Este processo permite otimizar a produção de peças ocas, como é o caso do nosso produto. A moldagem por injeção é um processo rápido e eficiente, que permite aumentar a margem de lucro e reduzir as quantidades de material utilizado o que torna a produção mais económica.

Segue-se uma curta descrição do Conceito 1. Este conceito tem uma estrutura de pequenas dimensões (145mm de altura e 90mm de largura). A parte superior do conceito 1 aproveita a estrutura de *phone grip* desenvolvida no capítulo anterior para o produto SmartLamp. A seguir à modelação 3D foi efetuado um teste no *SolidWorks* com um modelo 3D de um *iPhone* e um modelo 3D de *Samsung Galaxy S4* inseridos no SmartCar. As dimensões do encaixe eram adequadas e conseguiram adaptar-se bem aos diferentes modelos de telemóveis.

#### 5.4.1 Render e composição do Conceito 1

O conceito 1 iria ter dois servomotores de pequena dimensão fixados no interior da base. O primeiro servomotor permitiria a rotação do produto em torno de um eixo horizontal, enquanto o segundo permitiria a rotação da peça encaixe para telemóveis. Assim o utilizador poderia colocar o visor do telemóvel na horizontal ou na vertical conforme a situação. A base deste conceito tem uma ventosa em silicone para fixar o produto no painel do controlo. O conceito aqui proposto apresenta uma linguagem formal bastante simples, limpa, com linhas suaves e uma cor clara para não distrair o condutor durante a viagem. A figura 5.4.3 representa o render gerado a partir de modelo 3D do conceito 1.

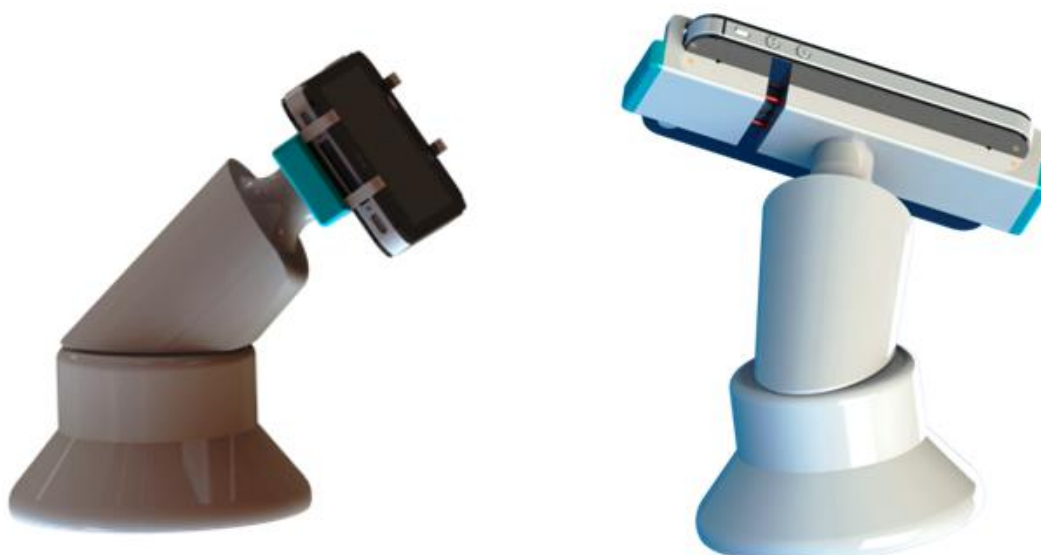


Figura 5.4.3 Render gerado no programa *SolidWorks* a partir do modelo tridimensional do conceito 1

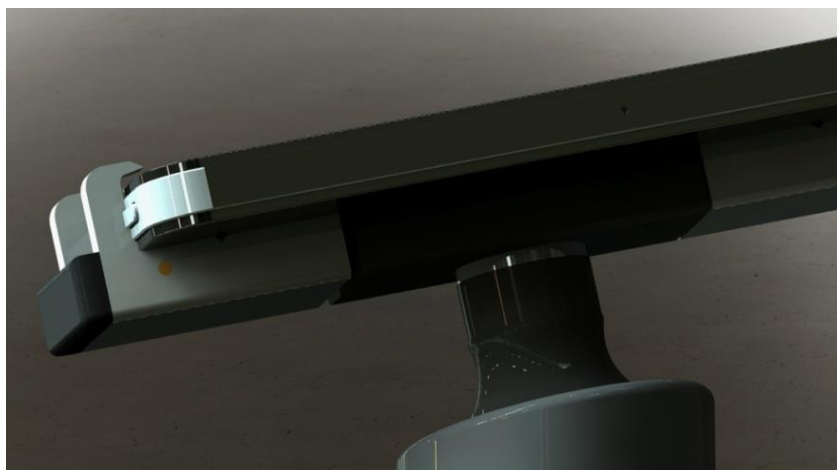


Figura 5.4.4 Render do pormenor de *phone grip*, com o telemóvel inserido, conceito 1

A figura 5.4.4, ilustra um pormenor de *phone grip* com um telemóvel inserido. A seguir passa-se a falar um pouco sobre o interior deste produto. A constituição física do Conceito 1 inclui dois servomotores, um deles situado na base do produto, o que permite uma rotação fácil do aparelho para direita ou para a esquerda. Na parte superior, local onde está inserido o telemóvel, está inserido outro servomotor, o que permite a rotação do telemóvel na vertical ou horizontal. Na figura 5.4.5 encontra-se um esquema que explica a colocação dos componentes no interior do SmartCar.

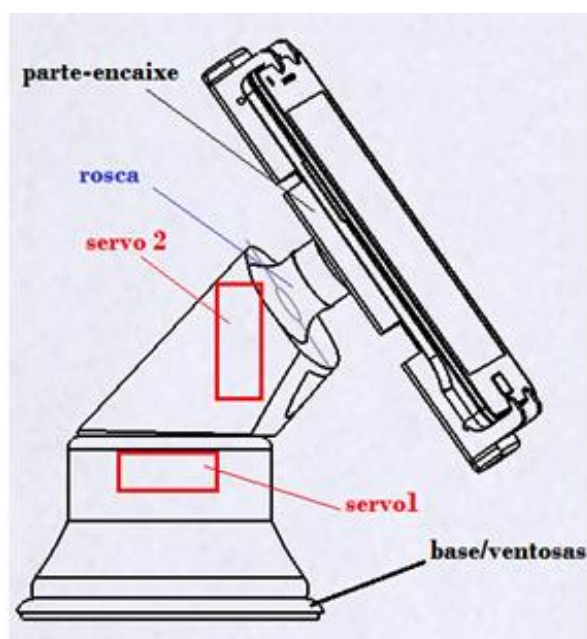


Figura 5.4.5 Representação esquemática dos componentes do produto SmartCar, no conceito 1

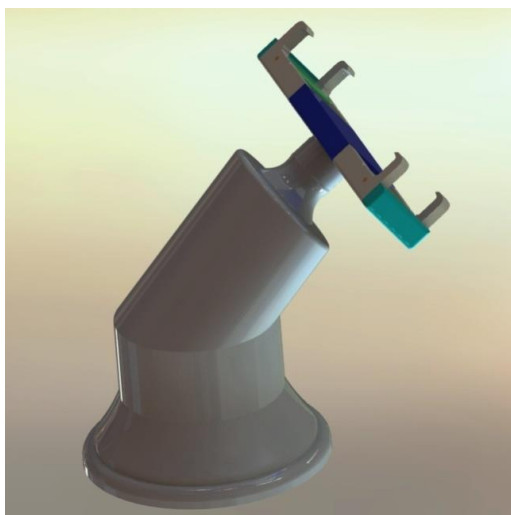


Figura 5.4.6 Render do Conceito 1 do SmartCar, gerado no *SolidWorks* sem o *smartphone* inserido

O conjunto de sensores e placa de microcontroladores podem ser inseridos na base cilíndrica e parte cónica do produto, visto que esta parte é oca e suficientemente larga para abrigar os componentes de eletrónica. A parte de iluminação e LED de alerta também vai ser inserida na parte cónica da base deste conceito. Este conceito tem dois servomotores correspondentes aos 2 graus de liberdade. Na figura 5.4.6 está ilustrado o render final do conceito 1 para o SmartCar.

#### 5.4.2 Conceito 2

O conceito 2 é uma variante do conceito 1. Após uma avaliação por parte da empresa, foi solicitado à autora a criação de mais opções semelhantes, bem como fazer mais esboços para o produto SmartCar. A inspiração veio de uma pesquisa de produtos tipo GPS e acessórios de automóvel. O conceito 2 é constituído por parte do *phone grip* onde se encaixa o telemóvel, um tronco e uma base cónica que pode ser fixada no painel de controlo do automóvel. Este produto também teria uma pequena película magnética na parte do encaixe para telemóvel para garantir uma melhor aderência do telemóvel ao suporte. A ideia é parecida com o conceito anterior, só mudam alguns detalhes. O conceito 2 também tem dimensões reduzidas: 95mm de largura e cerca de 130mm de altura. Na figura 5.4.7 são apresentados esboços iniciais do produto. Os números na figura representam peças separadas que depois são anexadas na montagem do produto final.

#### 5.4.3 Render e composição do Conceito 2

O trabalho prosseguiu com a modelação 3D do conceito 2. Este conceito é bastante semelhante ao conceito 1, sendo a única diferença a sua forma. O conceito 2 iria ter formas

mais orgânicas e suaves. A peça onde está inserido o telemóvel teria uma ligeira inclinação, que iria proporcionar ao utilizador uma leitura mais fácil do ecrã do telemóvel. A parte cónica de base do produto seria fixada com uma ventosa em silicone para garantir mais aderência e segurança. Em vez de ser fixado diretamente no painel do controlo, este produto também poderia ser aplicado no vidro do carro. Na figura 5.4.8 está apresentado um render gerado no *SolidWorks* a partir de modelo 3D do conceito 2. A figura 5.4.9 ilustra um pormenor do conceito 2.

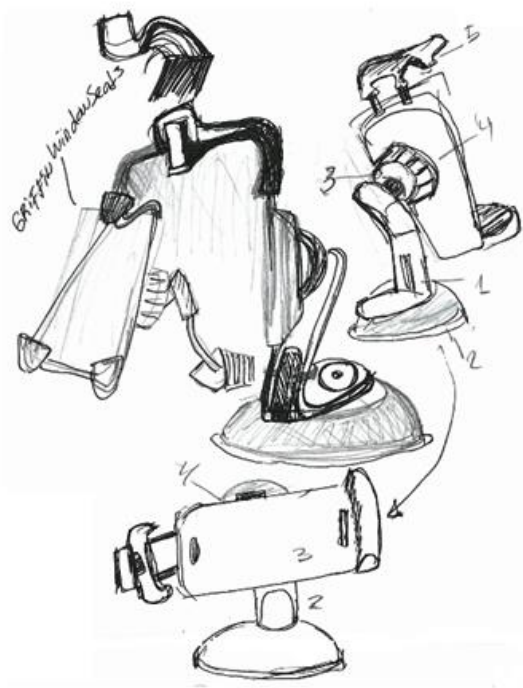


Figura 5.4.7 Esboços iniciais e estudos para o Conceito 2 de SmartCar.



Figura 5.4.8 Render do Conceito 2 para produto Smart Car

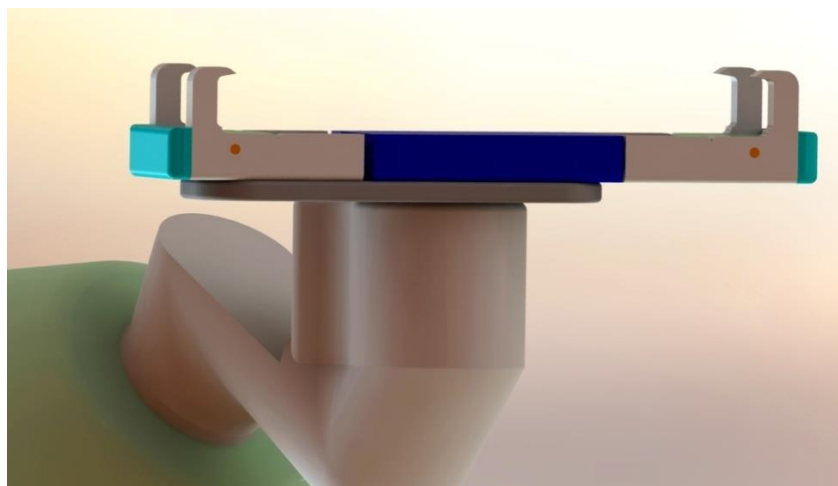


Figura 5.4.9 Render do pormenor do conceito 2. A azul escuro estão indicadas as partes magnéticas para fixar o telemóvel.

A seguir passa-se a falar sobre a constituição física deste produto. Como já foi referido, este conceito na sua construção é bastante semelhante ao conceito anterior. O produto vai ter no interior dois servomotores de pequena dimensão. A empresa disponibilizou-me um modelo tridimensional do servomotor feito no programa *SolidWorks*. Foi efetuada uma simulação em 3D e tentou-se inserir os servomotores no interior do conceito 2. Conclui-se que dimensões do produto se adaptam bem a este modelo de servomotor, caso contrário o conceito 2 podia ser redesenhado para ter maiores dimensões. Foi feito um render em corte do conceito 2. A figura 5.4.10 ilustra a colocação dos servo-mecanismos no interior do SmartCar.



Figura 5.4.10 Render em corte do conceito 2 com os servomotores inseridos.

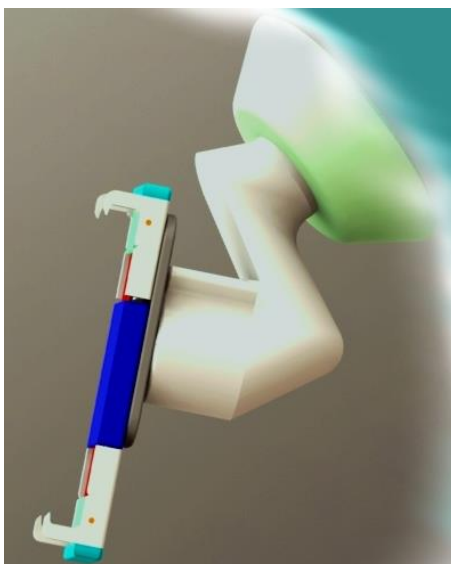


Figura 5.4.11 Posição do produto SmartCar para colocação no vidro do carro

A partir da modelação 3D deste conceito, pode-se concluir que este conceito se adapta bastante bem ao interior de um automóvel. O conceito 2 pode ser colocado no painel do controlo, na posição vertical, mas também pode ser fixado no vidro do para-brisas. Durante a execução dos desenhos tentou-se criar uma forma simples e ao mesmo tempo orgânica que seria agradável ao utilizador final. A figura 5.4.11 ilustra a colocação do SmartCar no vidro do automóvel.

## 5.5 Conceito final do SmartCar

O conceito final foi desenhado a partir de um estudo para um braço robótico. Foi feita uma pesquisa de exemplos de aplicação dos braços robóticos na indústria e tentou-se cruzar estas referências com desenhos feitos pelo designer David Gonçalves. Foram apresentados à autora algumas conceitos de produtos desdobráveis onde foi obtida inspiração para criar o conceito final. O produto final tinha que manter os mesmos graus de liberdade do braço robótico para assim se poder movimentar melhor junto ao passageiro/conductor do veículo.

O SmartCar tem 3 graus de liberdade. Uma rotação de 360° no eixo da base permite ao produto deslocar-se para direita ou para a esquerda. Um eixo de rotação no meio permite que o produto seja desdobrável e ser recolhido para sua posição inicial no fim de uso. O último eixo de rotação permite regular, para cima ou para baixo, a parte superior do produto onde está inserido o telemóvel. Supondo que o produto fica na área central do painel do controlo, o SmartCar é fixado com ajuda de uma ventosa em silicone, embutida no produto. Este aparelho também consegue incorporar uma pequena bateria solar pois fica a exposto ao sol durante muito tempo se estiver dentro de um automóvel.

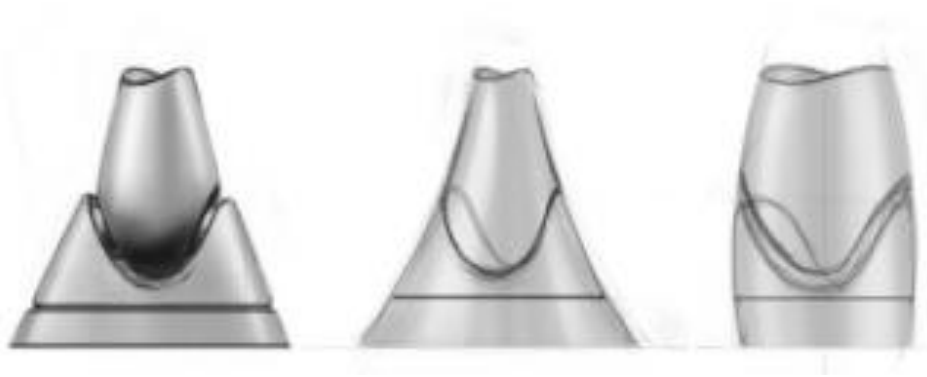


Figura 5.5.1 Esboços e estudo de forma para o conceito SmartCar. Imagens fornecidas pela empresa YDreams Robotics

Na figura 5.5.1 estão representados os esboços iniciais e desenhos elaborados na empresa que serão relevantes para a construção do produto. Estes desenhos foram fornecidos à autora como referências visuais pelo designer David Gonçalves. A intenção era criar um produto desdobrável de pequenas dimensões que podia ser modular e desmontável. O processo de fabrico seria injeção de plástico. Todas as peças tinham que ser moldadas separadamente e anexadas para o produto final. Na figura 5.5.2 está apresentado um estudo de forma geométrica tomada como referência para o design do produto. Estes desenhos foram fornecidos à autora pela empresa YDRobotics.

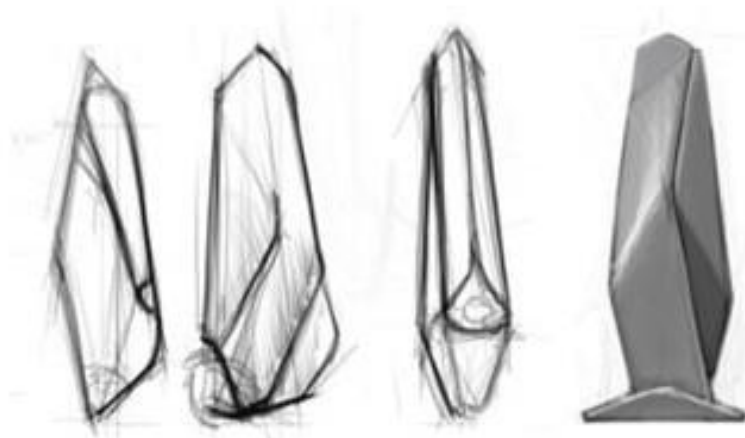


Figura 5.5.2 Esboços e estudo de forma de referência para o conceito final do SmartCar. Imagens fornecidas pela empresa YDreams Robotics

### 5.5.1 Render do Produto Final

Nesta parte do trabalho modelou-se em 3D o conceito final. Todos os desenhos tridimensionais e *renders* foram feitos no programa *SolidWorks*. A parte superior do produto teria um suporte magnético. Na figura 5.5.3 está representado o render gerado a partir da modelação 3D do conceito final para o SmartCar.



Figura 5.5.3 Render gerado a partir da modelação 3D do conceito final para o SmartCar

Nesta parte de desenvolvimento do produto era necessário fazer testes para a posição inicial e posição final do produto. A partir do modelo 3D foi feita uma montagem funcional do produto (*assembly* no programa *SolidWorks*). Com este *assembly* conseguiu-se testar diferentes posicionamentos do produto, inclusive com o braço robótico dobrado e desdobrado para o limite máximo.

O alcance máximo do braço situa-se perto dos 20 cm quando o braço está esticado. Nas figuras 5.5.3 e 5.5.4 estão ilustrados exemplos de funcionamento do produto em posição dobrada (posição inicial) e desdobrada (posição final). Na figura 5.5.5 está representado o render do conceito final para o produto SmartCar.

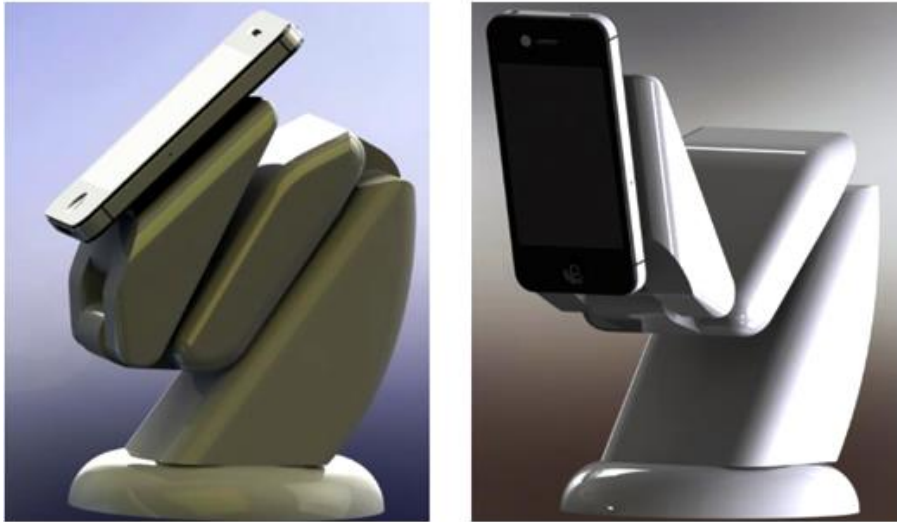


Figura 5.5.4 Exemplos de funcionamento do produto SmartCar em duas posições diferentes: em estado dobrado e desdobrado.



Figura 5.5.5 Render final do produto SmartCar com alcance máximo do braço.

## 5.6 Nota Conclusiva

A execução desta atividade foi bastante difícil porque a empresa não esclareceu bem a sua intenção inicial. A tarefa inicial consistia em criar um produto robótico multifuncional para aplicação no interior de um automóvel.

No entanto, a empresa não especificou bem quais seriam as funções deste produto, nem apresentou pormenores e características técnicas que penso que seriam importantes para o design do produto. Também a empresa não especificou muito bem em que condições iriam ser utilizados estes produtos. Foi fornecido à autora, como referência de potenciais usos, a vigilância do condutor, aplicações para forças de segurança e mapas interativos. Mas a autora entendeu que a empresa não definiu uma necessidade real para a utilização deste produto dentro do automóvel. Pensamos que o SmartCar, surge neste contexto, como uma espécie de acessório e produto complementar para *smartphones*. Foi necessário fazer uma análise ergonómica do habitáculo do veículo. A partir desta análise concluiu-se que é necessário ter muita atenção na concepção de produtos para interior do automóvel. Muitos acessórios dentro do carro podem apresentar sérios riscos ergonómicos para o condutor. Outros problemas podem surgir por causa do mau dimensionamento do painel de instrumentos, botões e comandos ilegíveis. Por outro lado, um excesso de equipamentos num veículo representa um risco para a segurança do condutor pelo acumular de tarefas muito exigentes. Na concepção do nosso produto foi necessário analisar o design de um braço robótico para entender algumas partes técnicas dos componentes e a parte da interação dinâmica com o condutor. Os graus de liberdade do braço robótico são importantes porque permitem uma maior funcionalidade e movimentos variados a um produto robótico. Por outro lado, temos que considerar que quanto maior fosse o número de componentes de hardware, mais elevado seria o preço de produção do produto final. Por isso é necessário ter em conta este equilíbrio entre o custo unitário de produção e a quantidade de componentes que se pretende integrar no produto. Durante a execução deste projecto foi necessário fazer testes com diversos componentes no programa SolidWorks. A autora trabalhou com alguns desenhos técnicos enviados pela empresa os quais ajudaram a melhorar as suas capacidades de design e modelação 3D. Em geral a autora pensa que poderia ter executado melhor esta tarefa, mas como tinha um tempo limitado para a execução de cada produto, não teve oportunidade de fazer um estudo mais detalhado para este conceito.

## Capítulo 6

# Linha de “Phone Tools” e desenvolvimento de outros produtos

### 6.1 Nota Introdutória

Neste capítulo são descritas algumas actividades complementares que a empresa esteve a desenvolver para além dos produtos SmartLamp e SmartCar. Estas actividades consistiam no desenvolvimento de um produto para a linha denominada “Phone Tools” e um produto chamado ecrã móvel para espaços públicos. Os dois conceitos encontravam-se ainda num estado muito primário, por isso a empresa precisou da ajuda de um designer industrial. As ideias iniciais para estes produtos foram apresentadas à autora pelo Eng.º Artur Arsénio. No entanto, no decorrer do estágio, as ideias foram alteradas algumas vezes, o que causou um incumprimento de prazos. No início desta tarefa, foi pedido à autora para estudar a adaptação de um braço robótico para criar novos produtos e possibilidades para a empresa. Algum tempo depois, a empresa apresentou à autora o conceito de ecrã móvel, que passou a ser da sua responsabilidade. Esta lacuna de planeamento por parte da YDreams, causou um atraso nas actividades, pois não houve outra opção senão executar estas tarefas em paralelo. A empresa estava a preparar-se para desenvolver outros produtos robóticos, para a área do desporto e lazer, mas, por falta de organização, estes projetos nem sempre chegavam a ser realizados na prática. O principal desafio naquele momento, era o refinamento do produto Smart Lamp, dado que a YDreams Robotics já tinha previsto as datas para o seu lançamento. Enquanto isso, as tarefas secundárias, como a modelação 3D e o refinamento dos desenhos técnicos eram delegadas em mim como estagiária. Foi preciso organizar o tempo em função destas tarefas, ao mesmo tempo que trabalhava para o refinamento do produto SmartCar. Estas tarefas decorreram em simultâneo, ao mesmo tempo que foi pedido fazer uma apresentação formal, com todos os produtos e desenhos técnicos, que tinha estado a desenvolver até então.

### 6.2 Linha de produtos designados por “Phone Tools”

Depois de ter cumpridas as tarefas propostas pela empresa referentes aos produtos SmartCar e SmartLamp, os responsáveis pelo estágio falaram com a autora referindo que estavam a desenvolver uma nova ideia de ecrã móvel para espaços públicos. Durante esta tarefa, foi proposto também analisar uma série de opções para a criação de novos produtos com a ajuda

de uma aplicação de sistema do braço robótico. Como anteriormente a empresa tinha desenvolvido a tecnologia para o braço robótico, este braço serviu de exemplo para criar uma nova linha de produtos designada por “*Phone Tools*”. Esta linha de produtos iria ser direccionada para o bem estar, a saúde e aplicações de lazer e jogos para os utilizadores de *Smartphones*.

A linha de *Phone Tools* seria uma linha de aplicativos robóticos que funcionavam à base de *Smartphones*. Ou seja, qualquer usuário de *smartphones* poderia comprar este produto robótico para depois integrar o seu telemóvel neste dispositivo. Esta linha estava a ser desenvolvida para poder aumentar a capacidade pessoal dos dispositivos móveis. Assim, através de aplicações robóticas, outras funções como mobilidade e interatividade, seriam acrescentados ao telemóvel. A linha de *Phone Tools* seria importante para o desenvolvimento dos próximos produtos da empresa a serem lançados no mercado português. Por questões de sigilo profissional a empresa não especificou mais produtos além do expositor de perfumes.

### 6.2.1 Expositor de perfumes interativo

A função principal do produto consistia em colocar em exposição amostras de perfumes dentro de lojas e grandes superfícies comerciais. A parte interativa deste produto permitia ao utilizador experimentar e escolher perfumes através do seu telemóvel, sem sair da loja e este também poderia utilizar uma aplicação no telemóvel que permitia comparar e encomendar perfumes depois de eventualmente os ter experimentado. O produto foi pensado para poder suportar telemóveis de diferentes dimensões, independentemente do formato ou modelo do telemóvel em questão. Este produto foi inspirado na ideia da YdreamsRobotics de poder fazer apresentações de perfumes através de uma aplicação para *smartphones*. A base do produto permitiria ao utilizador colocar um pequeno frasco da amostra do perfume no interior da base. A parte da frente da base teria uma pequena abertura para pulverizar o perfume do frasco.

O sistema seria acionado através de uma aplicação interativa no *Smartphone*. A empresa pediu à autora para desenhar um pequeno expositor para os telemóveis que, ao mesmo tempo, pudesse incluir um frasco de fragrância dentro do expositor. A ideia do produto era comercializar e promover os perfumes com esta aplicação do telemóvel nos centros comerciais. O cliente chegava e podia experimentar a fragrância e também fazer download da aplicação para o seu telemóvel. Assim podia ficar com esta aplicação no seu telemóvel e encomendar as fragrâncias através da internet. Podemos realçar aqui a tendência comercial que tem ganho uma crescente importância para as empresas: colocar diversos objetos interativos dentro de uma superfície comercial. Os consumidores modernos não procuram apenas um produto, mas uma experiência única e diferente de todas as outras. Baseando-se nisso, diversas empresas de marketing e publicidade têm tendência a organizar espaços com aplicação da realidade aumentada, inclusive com objetos robóticos que interagem com o consumidor. A YDreams Robotics aproveitou esta situação para criar diversos dispositivos

robóticos, que podem ser utilizados em superfícies comerciais para despertar a atenção dos consumidores e fazer a divulgação do produto.

### 6.2.2 Análise do mercado e produtos relacionados

Após o briefing, a YDreams Robotics propôs à autora fazer um estudo de mercado para este produto: encontrar produtos semelhantes e estudar a colocação do produto dentro de centros comerciais. Durante a análise de mercado, foi possível concluir que os expositores para pontos de venda ou POS (*Point of Sales*) são concebidos para maximizar o impacto da marca, motivar o aumento de vendas e atrair mais compradores. Alguns expositores estão colocados nos pontos de saída e caixas de pagamento nas grandes superfícies, com o objectivo de fomentar a compra por impulso. Grande parte dos expositores de cosmética são feitos em plástico ou acrílico transparente. Os expositores mais antigos são em vidro. Na figura 6.2.1 podemos ver um expositor para perfumes que se encontra patente ao público na Perfumaria Santa Maria Novella em Florença, Itália, naquela que é uma das perfumarias mais antigas daquele país.



Figura 6.2.1 Expositor de perfumes em vidro, farmácia de Santa Maria Novella, Itália [22]

Outro produto que foi encontrado durante a pesquisa foi um expositor de perfumes em acrílico. Existe uma versão em acrílico branco e outra versão em acrílico transparente. O expositor permite inserir a imagem da marca do produto. Alguns expositores deste tipo são produzidos em plástico reciclável para que o material de que são feitos possa ser reutilizado. Na figura 6.2.2 podemos ver um expositor de perfumes em acrílico branco.



Figura 6.2.2 Expositor de perfumes em acrílico branco [23]

Quanto ao expositor de perfumes interativo, pode-se referir um dos projetos da YDreams, chamado “*Sensorium*”. Este produto foi desenvolvido para uma campanha publicitária da marca L’Oreal Portugal. O “*Sensorium*” é um grande expositor com 2 ecrãs que reage à proximidade das pessoas através de sensores do movimento. Uma parte do expositor permite aos clientes interagir com a interface interativa, baseada em gestos, para responder a uma série de questões desenvolvidas para determinar qual será a fragrância que se adapta mais à personalidade do indivíduo com quem interage.



Figura 6.2.3 Expositor de perfumes interativo “Sensorium” desenhado pela YDreams [23]

Outro produto interessante que se relaciona com produtos interativos é o Samsung *Lavander Phone*. Este conceito ainda não foi lançado no mercado mas já existe uma patente registada pela Samsung. O produto consiste num telemóvel que tem na parte inferior um reservatório

com perfume. A parte de frente do telemóvel tem um pequeno indicador que mostra o nível de vida da bateria e o nível de perfume que resta no frasco. Quando o telemóvel é carregado a partir do frasco onde está o perfume, aquece e dispensa um aroma agradável. No caso do aroma se esgotar o reservatório pode ser facilmente recarregável. O conceito recebeu o nome de *Lavander* e destina-se ao público feminino. A patente para este produto foi registada em 2012. A figura 6.2.4 ilustra o conceito Samsung *Lavander*.



Figura 6.2.4 Conceito de telemóvel aromatizado: *Lavander* da Samsung [25]

Após a execução duma pesquisa geral em relação ao expositor de perfumes a autora concluiu que podem existir as formas mais variadas de apresentação de perfumes dentro de um espaço comercial. No entanto, existe uma grande tendência para que as empresas apostem em produtos interativos, onde ganha mais importância a realidade aumentada, assim como estímulos visuais e de toque, os quais acabam por se tornar numa experiência sensorial interessante para o consumidor. Muitas campanhas de marketing estão neste momento desenvolver e aplicar produtos interativos para proporcionar experiências diferentes e chamar a atenção dos potenciais compradores. A tarefa proposta pela YdreamsRobotics à autora foi criar um expositor para perfumes que integrasse um telemóvel. A popularidade dos *Smartphones* é uma das razões porque a empresa escolheu seguir esta estratégia. Para além do expositor de perfumes, estão previstas outras aplicações a serem desenvolvidos brevemente.

### 6.2.3 Esboços e estudos para o expositor de perfumes interativo

Depois de ter efetuado uma pesquisa de mercado, a autora procedeu à elaboração de esboços de vários conceitos. Como o expositor tinha que integrar um *smartphone*, a autora inspirou-se em produtos complementares e estações para *smartphones*. Nas figuras 6.2.5 e 6.2.6 estão apresentados os esboços e o estudo para o expositor de perfumes interativo.

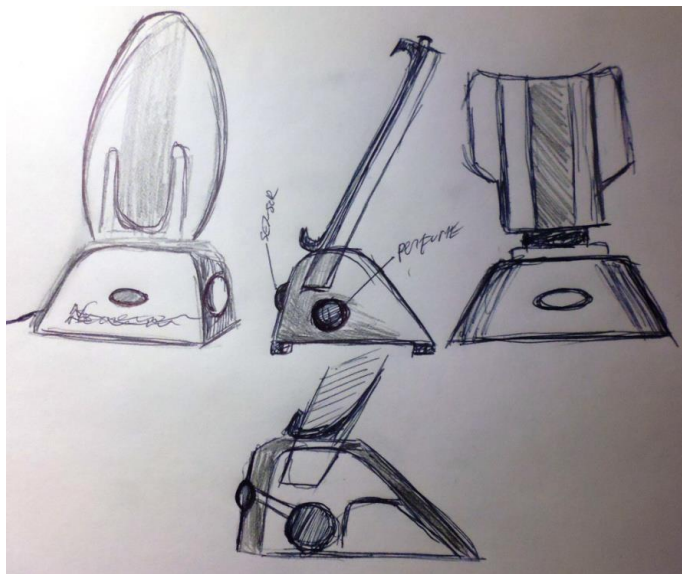


Figura 6.2.5 Esboços para o expositor de perfumes interativo

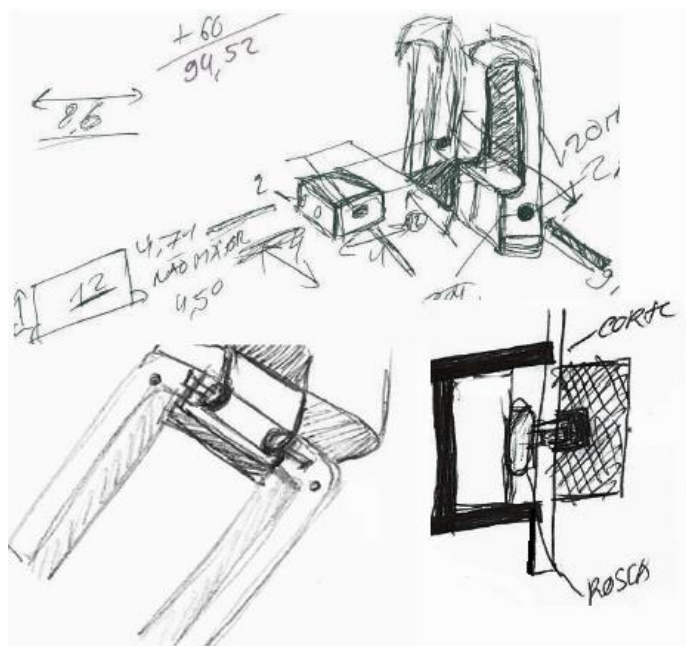


Figura 6.2.6 Estudo de pormenores para o expositor de perfumes interativo

## 6.2.4 Modelação 3D e Render final do produto

Após ter feito esboços para o produto, prosseguiu-se para a modelação 3D do produto. Todas as imagens 3D e o render final do produto foram feitos no programa *SolidWorks*. O expositor tem um design simples com linhas limpas e modernas. Este produto é composto por uma pequena base onde está incorporado um frasco de amostra de perfume e um sensor. A

amostra de perfume é inserida na parte inferior do expositor. Quando o sensor está ativado o perfume é pulverizado para o consumidor. Na imagem 6.2.7 podemos ver um render do expositor de perfumes.

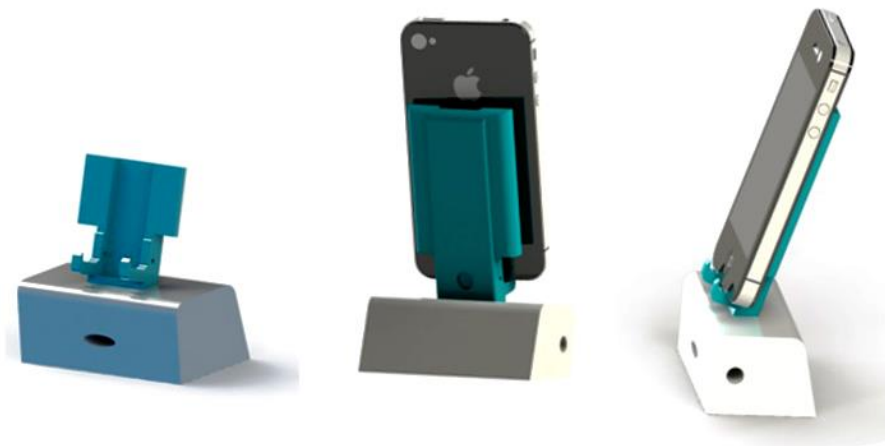


Figura 6.2.7 Imagem foto-realista (*render*) gerada a partir de um desenho tridimensional do produto, com o *smartphone* inserido

Este expositor pode ter cores variadas à escolha. Foi feito um render com o expositor em vermelho uma vez que é a cor que as lojas de perfumes e cosmética usam mais frequentemente para a apresentação comercial. Na figura 6.2.8 podemos ver o render final do produto e o render do pormenor da base do expositor.

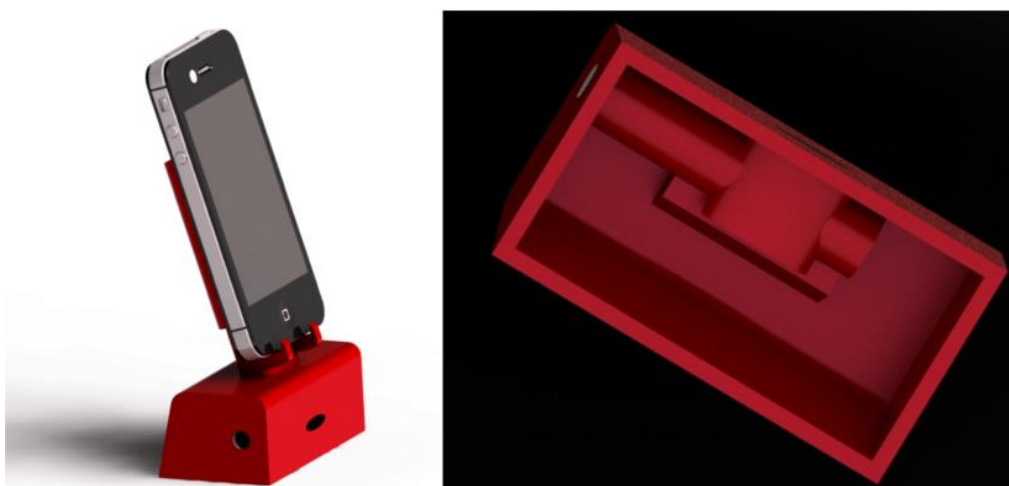


Figura 6.2.8 Render final do expositor e render do pormenor da base do produto, local onde é inserida a amostra do perfume

Durante a concepção deste produto a empresa não especificou outros produtos da linha *Phone Tools*, por isso a autora deu por concluída a sua tarefa neste domínio. No entanto, a empresa sugeriu que este produto devia ser modular para poder integrar várias amostras de perfumes

diferentes. Visto isso, foram feitas experiências virtuais em 3D com 3 expositores que podem ser anexados entre si através de uma parede magnética (ver figura 6.2.9).

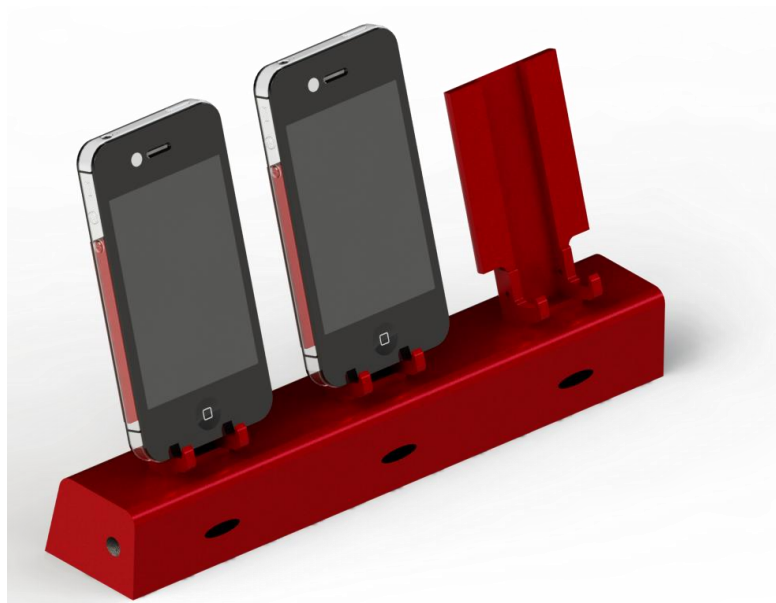


Figura 6.2.9 Render final de um conjunto de expositores anexados entre si com ajuda de um suporte magnético

Para fazer este produto interativo, além de sensores foi criada uma aplicação para *smartphones* que era transmitida via Bluetooth para o telemóvel dos clientes da loja que depois podiam escolher e comprar diferentes perfumes. No final desta tarefa a empresa não especificou outros produtos para a linha de *Phone Tools*, por isso a autora prosseguiu para a execução da tarefa seguinte do estágio.

### 6.3 Ecrã móvel para espaços públicos

Para a concepção deste produto foi feito um curto briefing por email dado não haver oportunidade por parte dos responsáveis da empresa para fazer uma reunião presencial. Neste briefing a empresa enviou à autora exemplos de produtos similares. A YDreams Robotics apresentou igualmente um documento com desenhos técnicos de um suporte para ecrã/televisão, tendo sido solicitado que criasse um produto similar. Foi mencionado que o trabalho podia ser baseado em estudos de produtos semelhantes, tais como expositores e suportes para ecrãs, suportes audiovisuais e suportes para apresentações multimédia. O ecrã móvel destinava-se a ser usado em espaços públicos e grandes centros comerciais. Este ecrã iria ser colocado em grandes exposições, museus e eventos culturais de grande escala e poderia também servir para fins educativos e apresentações multimédia em escolas ou universidades. As funções principais do ecrã móvel seriam orientar os visitantes nos espaços

públicos e o entretenimento dos visitantes, servindo de guia interativo. Outro objectivo deste produto era ser um suporte para apresentações multimédia e audiovisuais. Ou seja, a empresa queria um produto que integrasse um suporte para ecrã, fosse esse de televisão, computador ou *Tablet*, e ao mesmo tempo pudesse ser facilmente deslocado de um lado para outro. A partir deste briefing, foi elaborada uma lista de requisitos, que podem ser classificados entre requisitos obrigatórios e requisitos almejados. Um requisito obrigatório, tem que ser sempre cumprido, pois este é o requisito eliminatório. Se um produto ou conceito alternativo não cumpre um requisito obrigatório, tem que ser eliminado, pois este facto torna o produto inaceitável. Por outro lado, os requisitos almejados são aqueles que se pretende ou deseja atingir no design do nosso produto. A tabela 6.3.1 apresenta os requisitos obrigatórios sugeridos pela empresa e os requisitos almejados seleccionados pela autora que estão organizados por nível de importância.

Tabela 6.3.1 Requisitos Obrigatórios e Requisitos Almejados.

Requisitos Obrigatórios	Requisitos Almejados
Aplicar a tecnologia de braço robótico	Fácil Transporte
Ter um suporte de ecrã incorporado	Formas elegantes e design moderno
Regulável na vertical e horizontal	Adaptado a diferentes superfícies
Rotação de ecrã de pelo menos 180°	Utilização de materiais recicláveis
Suportar até 3.5kg de carga	Aspecto simples e amigável

Os requisitos devem sempre estar classificados por ordem de importância. Os requisitos almejados, não sendo obrigatórios, nem sempre são cumpridos mas devem ser considerados para melhorar o produto. Depois de esclarecer os requisitos para o ecrã móvel, foi feita uma pesquisa de dispositivos robóticos similares ao braço robótico que desempenham diversas tarefas. A empresa pediu à autora para considerar como base para o produto o braço robótico já desenvolvido pelos engenheiros da empresa YdreamsRobotics.

#### 6.4.1. Exemplos de braço robótico: pesquisa de conceitos semelhantes

Um braço robótico é um produto multidisciplinar que é utilizado para cumprir as mais diversas tarefas que no passado teriam, necessariamente de ser feitas por seres humanos. Nas últimas décadas, tem-se assistido a um desenvolvimento crescente das áreas de automação e robótica, sendo que este crescimento se deve a uma preocupação relacionada com o aumento da produtividade industrial e a redução das horas de trabalho. No entanto, para além da automação industrial, surgiram aplicações robóticas na área comercial e mesmo casos de aplicações robóticas domésticas.

Um braço robótico é um braço mecânico, com funções semelhantes a um braço humano sendo programável e articulado. Um braço robótico simples permite movimentos de rotação e translação linear ou deslocamento. Os corpos rígidos do braço articulado formam a cadeia cinemática: um conjunto de elos ligados em série que definem a estrutura mecânica de um robô manipulador. No final da cadeia cinemática existe o chamado órgão terminal, ou terminal, semelhante à mão humana ou na forma de uma ferramenta mecânica. Este terminal é responsável por realizar a manipulação de objetos de diferentes formas e tamanhos. O terminal pode ser apresentado em forma de garras, pulverizadores de tintas, uma pistola de solda, dependendo da aplicação ao qual se destina. Importa referir que é preciso ter cuidado quando se projecta um órgão terminal, pois é preciso ter em atenção a força que vai ser aplicada nos objetos manipulados pelo braço.

O braço robótico é equipado com sensores internos e externos que servem para recolher a informação sobre a posição do robô no espaço e o estado do meio ambiente. O braço mecânico contém um controlador tipicamente baseado em microprocessadores. Este controlador recolhe a informação fornecida pelos sensores, efetua os cálculos necessários e de seguida envia sinais para um grupo de atuadores que executam e mantêm a posição do braço robótico. O controlador também poderá efetuar tarefas tais como a gestão das comunicações com o operador ou o registo de dados na memória.

Um braço robótico típico é constituído pela base do braço e por um punho. A base pode ser fixada no chão, à parede ou ao teto. O braço está ligado a uma base fixa, e efetua os movimentos para posicionar o punho. O punho posiciona o órgão terminal do braço, de maneira a efetuar a ação pretendida. O movimento de braço e o posicionamento do punho são realizados por juntas que estão equipadas com motores. Em geral são utilizadas até 3 juntas para o braço e 2 a 3 juntas para o punho, o que permite ao braço ter os graus de liberdade necessários para executar a tarefa. Inclusivamente já existem dispositivos robóticos comercializados em peças. Como exemplo temos o *Edge Robotic Arm Kit*, que está ilustrado na figura 6.3.1. Este produto permite ao utilizador construir o seu próprio braço robótico com 5 graus de liberdade.



Figura 6.3.1 Produto Edge Robotic Arm Kit no seu estado final [26]

Outro projecto importante está a ser desenvolvido por DEKA *Research and Development Corporation*. Este projecto de braço robótico é destinado a pessoas que perderam os membros superiores. A DEKA está a trabalhar com pró-estética e *biodesign* para criar próteses que se assemelhem ao braço humano. A figura 6.3.2 ilustra o braço robótico da DEKA.

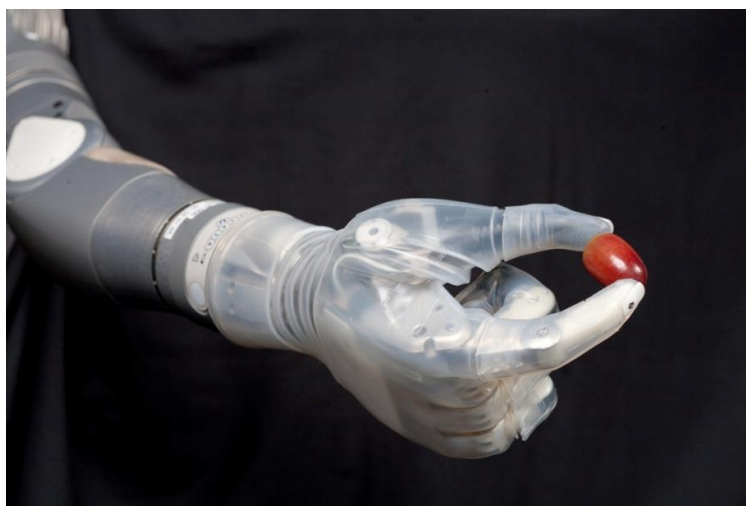


Figura 6.3.2 Braço robotico DEKA que vai ajudar pessoas amputadas a recuperar a mobilidade [21]

### 6.3.1 Desenvolvimento de conceito para ecrã móvel

Para o processo de desenvolvimento do ecrã móvel não foi permitido à autora depender muito tempo, tendo esta parte do trabalho sido efetuada com brevidade pois a autora tinha

que preparar o relatório de estágio e um relatório para apresentar à empresa com os produtos já desenvolvidos. De referir ainda que esta solicitação de desenvolvimento do ecrã móvel por parte da empresa tardou em ser apresentada.

Desta forma foi decidido seguir as recomendações do designer David e fazer um ecrã a partir do conceito existente de braço robótico. O conceito de ecrã móvel terá 4 graus de liberdade pois neste produto existe um eixo de rotação na base. O número de graus de liberdade refere-se à liberdade de movimento num espaço de três dimensões tal como foi referido no capítulo anterior. Sempre que se acrescenta um eixo de rotação a um braço robótico, está-se a aumentar o número de graus de liberdade. Isto aplica-se tanto a movimentos de rotação como de deslocação do corpo sem girar (translação). Quanto mais elevado for o número de graus de liberdade num produto robótico, mais posições diferentes este pode assumir num espaço tridimensional. Pode-se concluir que com mais graus de liberdade o produto apresenta mais possibilidades de interação com o utilizador final. Por exemplo, no caso de um adulto e uma criança, estes terão uma altura diferente. Isso quer dizer que o nosso produto tem que ser facilmente adaptável a estes dois casos. O braço mecânico proposto para este produto vai ser articulado na horizontal e na vertical. O suporte vai ter uma limitação de esforços pois não vai poder suportar um ecrã com peso superior a 3,5 kg. Nos requisitos obrigatórios estão incluídos também a altura ajustável e uma rotação de ecrã, de pelo menos 180 graus. Para colocar *tablets* pode ser aplicado um suporte magnético, mas para poder suportar um ecrã mais pesado o produto vai ter um sistema de grip/gancho semelhante ao *phone grip* desenvolvido para telemóveis. O material usado será uma liga de alumínio reciclável porque o alumínio é um material leve o que diminui significativamente o peso da estrutura do braço. As ligas de alumínio modernas permitem uma boa resistência à tração e têm ainda uma elevada ductilidade e boa resistência à corrosão. Os avanços tecnológicos permitem tirar grande partido deste material através de tratamentos térmicos apropriados. O alumínio permite igualmente bons acabamentos do ponto de vista estético. Foi proposto para este produto um acabamento em alumínio polido com detalhes em branco ou uma versão prateada com detalhes em cinza.

### 6.3.2 Pesquisa de produtos similares

A seguir ao briefing e à definição de características do ecrã móvel, prosseguiu-se com a pesquisa de produtos similares para este conceito. Procurou-se exemplos de produtos similares entre suportes de ecrãs para televisão e suportes para computadores portáteis. A empresa propôs à autora analisar o produto “*M2 Monitor Arm*”. Este produto é um suporte inovador para monitores de escritório. Muitos suportes de monitor utilizam um cilindro a gás, que torna os produtos volumosos e pesados o que pode provocar quedas e falhas na segurança. A diferença do *M2*, é que este produto usa uma inovadora mola metálica que alegadamente confere durabilidade, excelente desempenho e um design leve e fino a este suporte. A figura 6.3.3 ilustra o produto *M2 Monitor Arm*.



Figura 6.3.3 Suporte para monitor M2 Monitor Arm, configuração do produto [22]

A empresa também disponibilizou um desenho técnico do monitor para permitir entender melhor o seu funcionamento e as suas partes constituintes. Na figura 6.3.4 podemos ver o desenho técnico do M2 Monitor Arm.

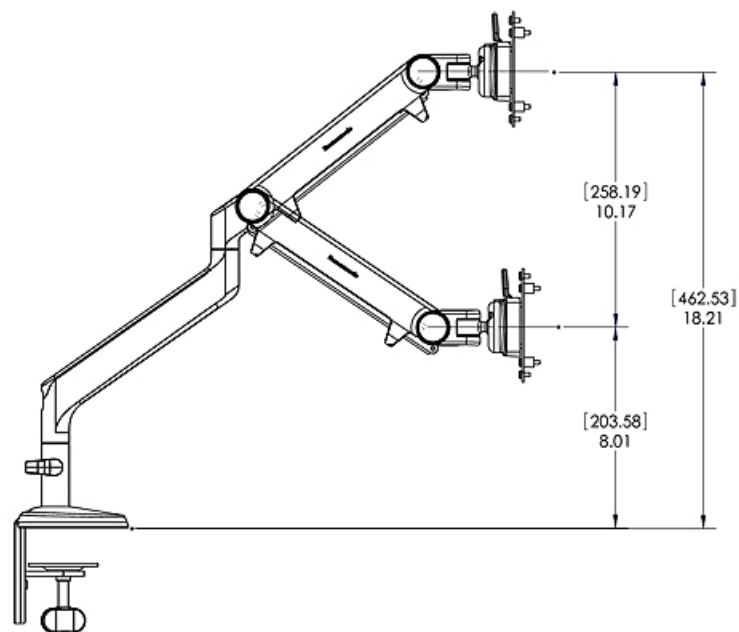


Figura 6.3.4 Desenho técnico do produto M2 Monitor Arm [12]

### 6.3.3 Esboços e estudo do conceito de ecrã móvel

A seguir à análise de produtos similares prosseguiu-se à elaboração de esboços para o produto ecrã móvel. A empresa pretendia um produto com um design elegante e linhas simples mas que ao mesmo tempo tinha que ser resistente e pudesse suportar mais do que 3,5 kg de peso aplicado.

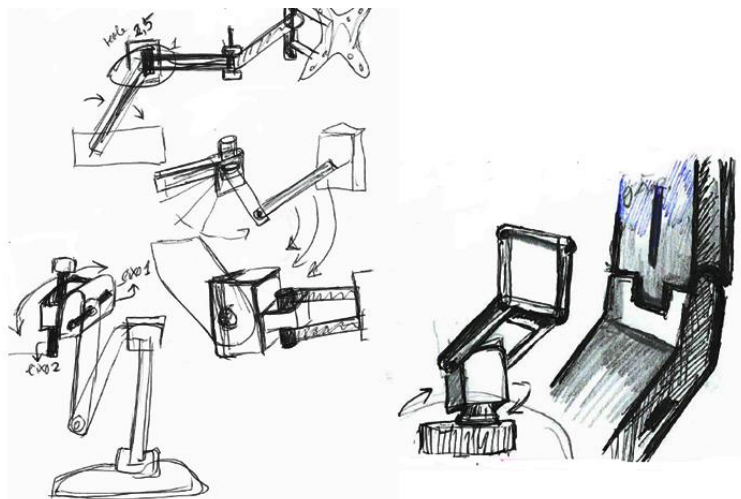


Figura 6.3.5 Esboços iniciais para o conceito de ecrã móvel

Desta forma foi decidido seguir as recomendações do designer David e fazer um ecrã a partir do conceito existente de braço robótico. Nas figuras 6.3.5 e 6.3.6 estão apresentados os esboços para o produto ecrã móvel.

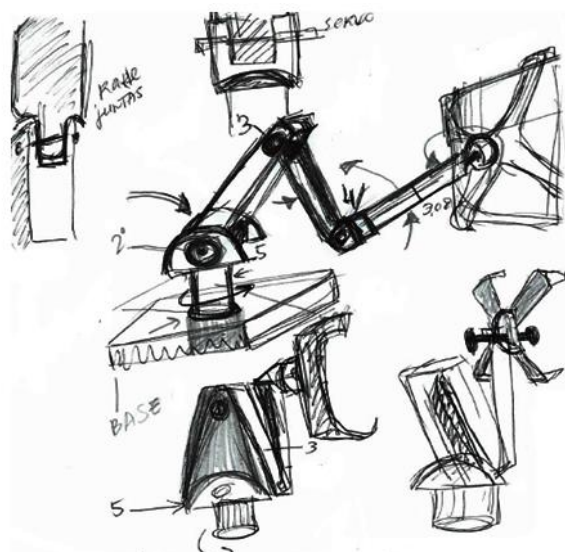


Figura 6.3.6 Esboços iniciais para o conceito de ecrã móvel

### 6.3.4 Modelação 3D e Render do conceito ecrã móvel

O conceito de ecrã móvel terá 3 graus de liberdade, existindo neste produto existe um eixo de rotação na base. Tal como foi definido durante os esboços, este braço mecânico vai ser articulado na horizontal e na vertical para ser regulável para pessoas com altura diferente. Como estava previsto nos requisitos obrigatórios, a parte superior, onde está inserido o ecrã, vai ter uma junta que permite uma rotação de 180°. O suporte tem uma limitação de peso por motivos de segurança, pois este produto não pode incorporar um ecrã com peso superior a 3,5kg. Para colocar Tablets na parte superior do produto pode ser aplicada uma barra magnética. Para poder suportar um ecrã mais pesado o produto vai ter um sistema de grip/gancho semelhante ao phone grip desenvolvido para telemóveis. No que toca ao funcionamento do braço do produto, este vai ter um eixo de rotação na vertical, como podemos ver na figura 6.3.7, onde está ilustrado o braço mecânico tanto no estado dobrado como no estado desdobrado.



Figura 6.3.7 Render inicial e configuração do braço mecânico com suporte para ecrã.

O braço do suporte é feito em liga de alumínio reciclável e pode ser dobrado e arrumado facilmente tendo sido criada uma opção para o braço poder ser desdobrável tanto na horizontal como na vertical. Na parte superior do ecrã vai ser aplicado um suporte magnético. Este suporte ainda não foi desenvolvido totalmente pela empresa, mas prevê-se a utilização de um ímã permanente para fixar as partes metálicas da carcaça dos monitores. Tendo em conta que a maior parte dos ecrãs e monitores LCD são produzidos em plástico, esta opção continua a suscitar dúvidas ao considerar a sua utilização neste produto. Outra questão importante foi garantir a mobilidade e a rotação da parte superior de braço onde vai ser inserido o ecrã. Para tal foi feito um render de pormenor da parte superior do produto onde

podemos ver melhor a configuração das juntas móveis. Na figura 6.3.8 é apresentado o render final do conceito de ecrã móvel.



Figura 6.3.8 Render final do produto, pormenor das juntas e colocação do ecrã móvel no pavimento típico das superfícies comerciais.

Como a empresa sugeriu, no local das juntas móveis vão ser colocados os servomotores, que permitem o movimento destas juntas. As partes móveis estão indicadas a vermelho na figura 6.3.9, que ilustra um render de pormenor do conceito final de ecrã móvel.

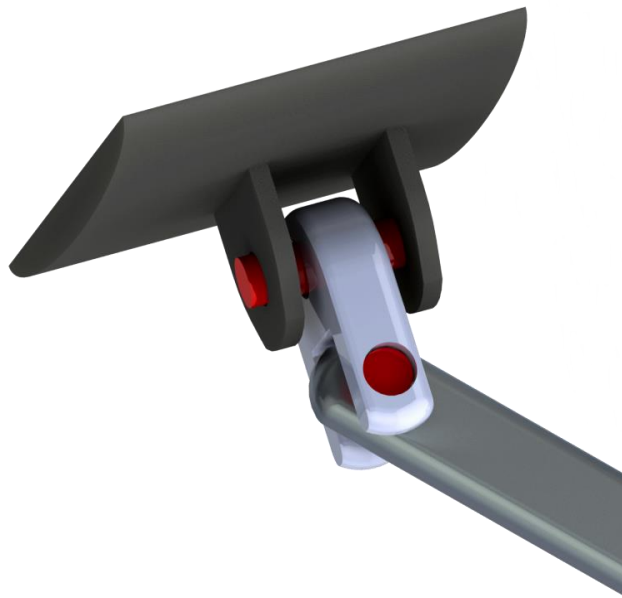


Figura 6.3.9 Render de pormenor da cabeça, do suporte para ecrã. A vermelho estão indicadas juntas móveis onde vão ser aplicados servomotores

### 6.3.5 Redesign do conceito do ecrã móvel

Durante a concepção do modelo tridimensional do ecrã móvel foi enviado pela autora este produto para a empresa tendo sido obtidas algumas críticas relativas à base do produto. Na fase de análise do problema estava previsto que o ecrã pudesse ser deslocado facilmente, ou então que fosse automatizado para deslocar-se sozinho durante a visita guiada. Posto isto, a empresa sugeriu que fosse feito um redesign do produto. Durante a pesquisa, foi analisado um outro produto da YdreamsRobotics: um robô guia criado para a rede de bancos Santander. Este robô está descrito no primeiro capítulo do relatório. A autora pensou que seria boa ideia basear-se neste produto para o redesign do conceito para ecrã móvel.

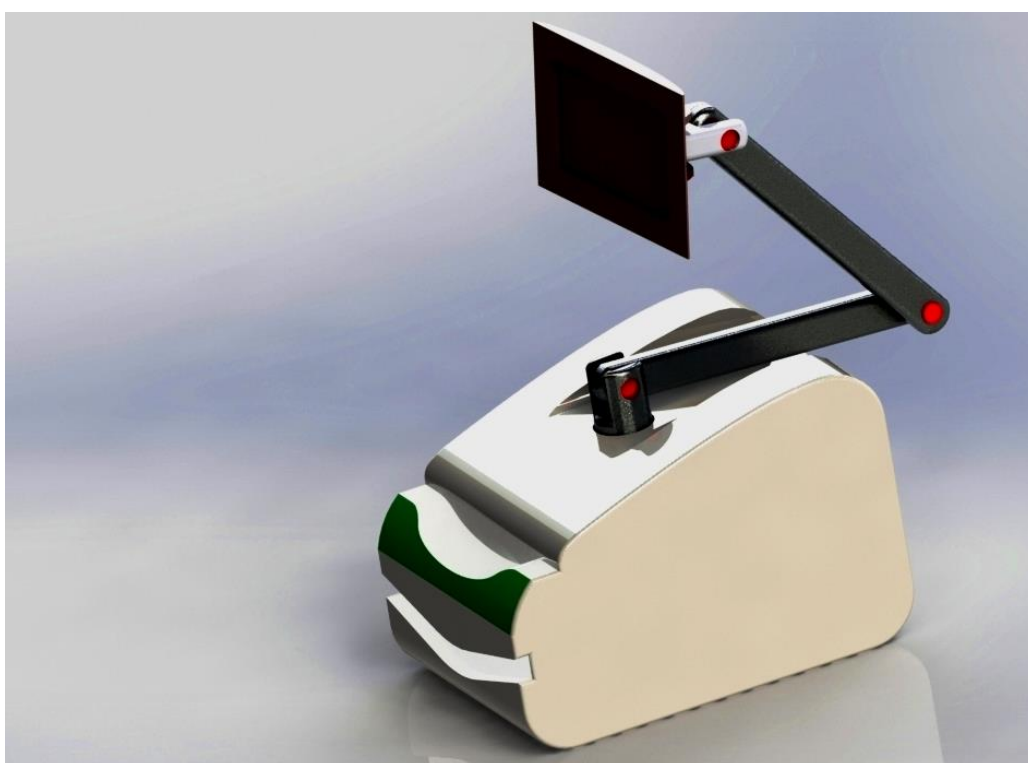


Figura 6.3.10 *Render* final para o conceito de ecrã móvel

O braço do ecrã pode ser dobrado e arrumado em cima da base do produto. A base tem pequenas rodas que estão integradas no robô móvel para que este produto se possa deslocar facilmente. Foi considerada a hipótese de este produto ser equipado com sensores para depois se conseguir movimentar e evitar obstáculos no caminho. Na figura 6.3.10 está o *render* final para o conceito de ecrã móvel.

## **6.4 Nota conclusiva**

Na conceção de produtos, sejam eles de que tipos forem, é sempre necessário definir bem qual é o problema a resolver, estudá-lo e procurar problemas aplicáveis e necessidades relevantes do potencial consumidor. Esta fase de desenvolvimento do produto pode ser chamada fase de preparação, pois nesta fase decorre a organização e o planeamento de toda a informação necessária para o posterior detalhamento do projecto.

Durante a fase seguinte de estudo do projecto, são efetuadas várias pesquisas de detalhe e produtos semelhantes para poder depois definir componentes e a constituição física do produto. Como os produtos em questão são produtos robóticos muito complexos, do ponto de vista do designer, assumiu-se que os detalhes técnicos e a composição interior dos produtos ficariam a cargo dos engenheiros. Por isso a tarefa de desenvolvimento dos conceitos centrou-se na parte exterior do produto. No entanto é importante saber como funciona a articulação de produtos em robótica, quantos graus de liberdade são precisos para fazer um produto funcional e como este aspeto influencia a mobilidade do produto e o seu posicionamento no espaço. Também é importante estudar a interface de produtos robóticos interativos junto ao consumidor final, pois com as recentes mudanças tecnológicas, torna-se necessário a um designer criar objetos que comuniquem com os consumidores através da sua forma e dos seus movimentos.

A tarefa do designer industrial é garantir o bom funcionamento de um produto e, assim sendo, este produto deve cumprir bem a função para a qual é destinado. No exemplo de expositor de perfumes, a função do produto é expor perfumes, chamar a atenção do utilizador para o perfume e facilitar a compra e influenciar a decisão final do cliente.

Um design apelativo e moderno foi uma das solicitações da empresa. No caso de produtos robóticos, pensamos que estes não podem apresentar um elevado grau de complexidade no design, pois isso confunde ainda mais o utilizador. Só quando o conceito geral for bem sucedido e o design for bem explícito para o consumidor, podemos considerar um produto visualmente apelativo.

## Capítulo 7

# Novos métodos de trabalho - paradigma social de Coworking

### 7.1 Nota Introdutória

Este capítulo destina-se a descrever o ambiente de trabalho em que a autora esteve inserida durante o estágio na empresa YDreams Robotics. É importante referir que, durante este estágio, a autora não se encontrava inserida num ambiente de empresa em si, pois a maior parte das suas tarefas decorreram no Fab Lab Aldeias de Xisto, uma organização criada por iniciativa da Câmara Municipal do Fundão para apoiar, criar e partilhar projetos inovadores. No interior do Fab Lab Aldeias de Xisto, funciona uma incubadora de empresas e um espaço Cowork. Estes espaços diferentes funcionam em simultâneo e estão entreligados para promover a cooperação, o desenvolvimento e a partilha de conhecimentos entre as partes integrantes deste sistema. O Fab Lab (*Fabrication Laboratory* - Laboratório de Fabrico) é um laboratório de prototipagem que permite desenhar, fabricar e testar soluções de design inovadoras para empresas e pessoas individuais que queiram fabricar os seus próprios objectos. O espaço criado no Fundão enquadra-se numa tentativa de revitalizar e melhorar o ambiente económico da região, atrair investimento e impulsionar o empreendedorismo jovem. Como estagiária, a autora foi inserida neste ambiente, pois a empresa YDreams Robotics (filial do Fundão) foi uma das primeiras empresas incubadas a integrar este projecto da Câmara Municipal. Os conceitos de Fab Lab e Coworking são uma prática recente que não surgiu em Portugal, mas foi sim importada. Este capítulo ir-se-á debruçar sobre novos métodos de trabalho como o “*cowork*” que surgiram recentemente na cultura corporativa das empresas. Para o designer industrial, assim como para outros profissionais criativos, o conceito de coworking é importante pois permite uma interação com outros profissionais, o que pode ser benéfico para adquirir novos conhecimentos e criar novas alianças em equipas de trabalho multidisciplinares. A seguir passa-se a descrever a experiência de trabalho que foi realizada junto a estas entidades e um conjunto de pontos positivos e negativos observados na empresa YDreams Robotics.

### 7.2 Fab Lab Aldeias de Xisto

No início do estágio na YDreams Robotics, a autora tomou conhecimento de que não iria trabalhar no escritório da empresa, mas que passava a fazer parte de uma sua filial incubada

no espaço de Fab Lab Aldeias de Xisto. O Fab Lab é um laboratório de prototipagem digital (abreviação de *fabrication laboratory*), que está totalmente equipado com máquinas e ferramentas computadorizadas que permitem a prototipagem rápida de produtos e ideias inovadoras. O Fab Lab Aldeias do Xisto faz parte do projecto Living Lab Cova da Beira, criado por iniciativa do gabinete da inovação e investimento da Câmara Municipal do Fundão.

Os Fab Labs são acessíveis à comunidade em geral, mas este laboratório em particular está principalmente direccionado para as comunidades académicas, os profissionais independentes e as empresas que queiram pôr em prática as suas ideias e conceitos de design. Uma das principais razões para a existência do Fab Lab como laboratório de prototipagem, é apoiar e responder às necessidades de parceiros económicos e ajudá-los a desenvolver novas dinâmicas sociais e modelos de negócios inovadores. Desta forma, o Fab Lab Aldeias do Xisto está direccionado para atrair empreendedores e jovens criativos para a sua região e criar uma rede global de coworking, proporcionando assim crescimento económico e criação de emprego na região da Beira Interior. Na verdade, o conceito do Fab Lab já existia muito antes da sua manifestação na Beira Interior, tendo sido criado nas instalações do MIT - Instituto de Tecnologias de Massachusetts mais especificamente no *MIT's Center for Bits and Atoms*. Este projecto nasceu sob influência do Professor Neil Gerhenfeld, o diretor do centro *Bits and Atoms*. Os Fab Labs estão presentes em vários países, cada um com foco em problemas locais. As instalações do primeiro Fab Lab no MIT deram origem a uma rede global de laboratórios e oficinas de fabricação digital em diferentes países do mundo. Este fenómeno chegou até Portugal e fomenta o espírito de inovação e criatividade, oferecendo o acesso a diversas ferramentas de fabricação digital. Os Fab Labs são locais onde as pessoas com objetivos comuns se juntam e compartilham conhecimento, dando a sua contribuição para a comunidade local, visando dar apoio a projetos locais. A própria rede da comunidade participa nestes projetos, sem estar à espera de qualquer apoio financeiro, formando com isto uma estrutura horizontal de gestão.

### 7.2.1 O que fornece a rede Fab Lab

Um Fab Lab inserido dentro de uma comunidade numa região traz diversas possibilidades privilegiadas aos habitantes dessa localidade. Primeiramente, esta organização oferece um apoio educacional, promovendo ações de formação e ofertas educativas, as quais podem ser organizadas sem ter custos adicionais. A fabricação digital, praticada por estas oficinas, não se destina à produção em massa e não compete com a economia de produção em escala. Pelo contrário, o Fab Lab foi criado para realizar projetos pessoais de diversas escalas e com materiais diferentes. Isto não quer dizer que os protótipos desenvolvidos no Fab Lab no futuro não possam dar origem a produtos comercializáveis em massa. A organização do Fab Lab oferece assistência operacional técnica e logística para o desenvolvimento de projetos. Além disso, os profissionais integrados no Fab Lab estão sempre à disposição para ajudar os principiantes que não tenham conhecimentos suficientes para usar o laboratório de forma

segura e eficaz. Dada a facilidade de utilização e disponibilidade dos equipamentos, os Fab Labs permitem um acesso democrático à criatividade, à inovação e à invenção. O conceito de rede geral dos Fab Lab consiste em permitir acesso às oficinas tecnológicas e a oferecer a fabricação digital livre a qualquer pessoa. Os processos desenvolvidos nesta rede podem ser aplicados com fins comerciais tais como a criação e a incubação de empresas, sendo esperado que as actividades e os processos executados no Fab Lab possam ser protegidos e vendidos sempre que desejado. Grande parte destes laboratórios são primordialmente destinados à comunidade académica, a qual costuma ter uma grande apetência para a inovação e o empreendedorismo. Para as escolas e as universidades existem privilégios em termos de custos, materiais e ofertas especiais. Não se pode dizer que a utilização do Fab Lab seja totalmente gratuita, mas para escolas e universidades estes custos são muito reduzidos.

### 7.2.2 Normas a cumprir no Fab Lab: *Fab Charter*

O Fab Charter é o regulamento principal que os utilizadores do Fab Lab devem cumprir e resume-se a informações gerais sobre a segurança e os comportamentos que os utilizadores devem ter. A norma mais importante é garantir a segurança das pessoas e não comprometer a integridade das máquinas e do equipamento no interior do laboratório. A segunda regra incide na responsabilidade de limpar, arrumar o seu posto de trabalho individual e ajudar na manutenção e melhoria do laboratório. A terceira regra do Fab Lab é o conhecimento: todos os participantes que usam o laboratório devem contribuir para a instrução e a documentação dos seus projetos, para que estes possam contribuir para a documentação e instrução dos utilizadores futuros. Outras regras desta lista incidem sobre a propriedade intelectual das invenções criadas com ajuda de Fab Lab. Todas as invenções e produtos desenvolvidos no Fab Lab pertencem aos respectivos designers e inventores. No entanto, estes produtos devem ficar disponíveis para a comunidade, sem sigilo, para contribuir para a aprendizagem. Outra parte deste regulamento refere-se às empresas: todas as empresas incubadas podem usar o laboratório para conceber produtos para uso comercial, mas não podem entrar em conflito com outras entidades. As empresas incubadas são obrigadas a crescer fora da dimensão do laboratório, para que este crescimento possa beneficiar os inventores, criativos e as redes de trabalho interligadas com o Fab Lab.

### 7.2.3 Equipamentos disponíveis no Fab Lab Aldeias do Xisto

O primeiro equipamento que se descreve é uma máquina de corte a laser da marca Spirit GLS de 60W. Esta máquina tem uma área de trabalho de 960x610 mm e permite trabalhar com materiais como madeira, acrílico, cortiça, borracha, tecido, papel e cartão, MDF e vidro, permitindo ainda fazer gravação em pedra. Na figura 7.2.1 apresenta-se uma imagem da máquina de corte a laser Spirit GLS.



Figura 7.2.1 Máquina de corte a laser, fotografia fornecida por Fab Lab Aldeias do Xisto

Além desta máquina, o Fab Lab do Fundão ainda dispõe de uma máquina de corte CNC da marca Ouplan 1510 que tem uma área de trabalho de 1600x1100x200mm. Esta máquina, além de fazer corte de madeira, permite ainda trabalhar com materiais como o alumínio e metais leves. O Fab Lab Aldeias do Xisto possui igualmente uma máquina de impressão 3D Fortus, que trabalha com plástico ABS e permite imprimir peças até 250mm de altura. Existe ainda uma máquina CNC Roland Modela, que permite o corte e a gravação em cobre, resinas, PVC, metais leves e alumínio. Com a ajuda desta máquina CNC, podem ser impressos circuitos eletrónicos para os projetos da robótica desenvolvidos no laboratório. Esta máquina CNC também permite fazer o Scan em 3D a peças pequenas o que pode ser muito útil em design e modelação 3D.

#### 7.2.4 Open Design e novos métodos de trabalho

O conceito de *Open Design* envolve o projecto e o desenvolvimento de produtos físicos, máquinas e sistemas através do uso de informações partilhadas publicamente. O conceito de *Open Design* também inclui a utilização de software livre de código aberto. Através deste conceito pretende-se assim que tanto o desenvolvimento físico de produtos como a programação sejam livres e acessíveis ao público em geral de forma a que todos os utilizadores possam implementar o desenvolvimento de produtos físicos sem ter custos adicionais. O projecto aberto é uma forma de co-criação, onde o produto é projetado pelo consumidor final, em vez de uma parte de interessados externos, como uma empresa privada. A filosofia do Fab Lab é baseada no conceito de Open Design. O objectivo do Open Design é semelhante ao objectivo do Fab Lab e consiste no desenvolvimento livre do design a nível individual e comunitário. Do ponto de vista do designer industrial, a actividade do *open design* devia ser incentivada e apoiada nas universidades e escolas. Existe uma diferença muito

grande entre um produto projetado por um designer industrial e um produto desenvolvido por uma pessoa sem formação na área, mas é nesta parte que está a inovação do conceito Open Design: criar projetos centrados no utilizador e melhorar de seguida este trabalho com a ajuda de um designer qualificado. A solução de um problema pode passar por um trabalho em conjunto e a colaboração entre diversas entidades e pessoas. Para existir essa possibilidade foi criado um espaço de trabalho multidisciplinar, chamado Cowork, que passou a funcionar junto das instalações do Fab Lab.

### 7.3 Conceito de Coworking e suas aplicações

No âmbito do Living Lab Cova da Beira foi criado um espaço de *Cowork* que viria a ser interligado com as Instalações do Fab Lab Aldeias do Xisto. O espaço de *Cowork* foi inaugurado a 19 de outubro de 2012 e conta com 25 espaços de trabalho que partilham um espaço que reúne todas as condições de trabalho de uma empresa, tendo internet, telefone, fax, sala de reuniões, impressora A3, zona de lazer e apoio administrativo. O espaço é dirigido a novas profissões e modelos de negócio que permitam aos profissionais freelancer trabalhar a partir de qualquer parte do Mundo.

O conceito de coworking foi criado no ano de 1999 por Bernie de Koven e foi usado por Brad Neuberg em 2005 para descrever um espaço físico com um grupo de 5 até 9 pessoas (Dullroy, 2012; Rouse, 2011). *Coworking* é um modelo de trabalho que consiste numa partilha de espaço e recursos de escritório por diferentes pessoas que não trabalham necessariamente na mesma empresa ou organização. Este conceito promove também a reunião de profissionais liberais e utilizadores independentes. O cowork é uma maneira de fugir ao isolamento do modelo de trabalho em casa ou nas grandes empresas, conhecido como Home Office. Muitos coworkers estabelecem relacionamentos profissionais e ligações de negócios onde podem oferecer uma troca de serviços benéfica para ambas as partes. Algumas alianças são benéficas, pois visam o surgimento de ideias e cooperação em novos projetos de grupo. Além disso o cowork promove um ambiente de trabalho partilhado num ecossistema criativo, dirigido a qualquer pessoa, mas especialmente para criativos e start-ups. O cowork favorece o intercâmbio produtivo de ideias e boas práticas e promove a utilização múltipla de espaços em ambiente multidisciplinar.

Para um designer industrial, assim como para qualquer outro criativo, esta cooperação é importante porque permite-lhe beneficiar de novos conhecimentos e ganhar experiências diferentes a nível profissional. Durante o estágio realizado no Fab Lab, a autora teve um contacto próximo com o espaço de *Cowork* porque havia trabalhos que lhe suscitaram interesse e também casos em que era necessária a intervenção de um designer industrial. Pode dizer-se que esta experiência foi muito positiva, mesmo que alguns dos projetos não tivessem seguido em frente, pois a autora passou a integrar uma equipa multidisciplinar de designers, arquitetos, engenheiros e até agricultores e artesãos. Todos precisavam de recursos adicionais que só podiam ser obtidos através de trabalho em grupo e entajuda dos

membros de cowork. A autora não tinha conhecimentos sobre este tipo de trabalho mas, como estagiária, conseguiu integrar-se bem no grupo. A boa vontade dos colaboradores e dos colegas que teve durante a sua estadia na Incubadora de Empresas e Fab Lab Aldeias do Xisto, fez compreender à autora que alguns projetos só funcionam quando reúnem o empenho e a colaboração de todo um grupo. A autora pensa que a sua prestação na empresa durante o estágio foi bastante positiva pois conseguiu interagir e integrar-se num grupo com vários criativos e designers independentes, o que pode ser uma vantagem no mundo empresarial. Para os jovens designers pode ser difícil integrar o mundo de trabalho e, desta forma, uma experiência em cowork ou o envolvimento em trabalhos num laboratório de prototipagem, pode ser benéfica para o crescimento pessoal e o desenvolvimento de novas competências, não só em design, mas também noutras áreas de projecto. Esta situação fez refletir a autora sobre novos métodos de trabalho que se tornam cada vez mais importantes na sociedade atual.

## Considerações finais

O estágio surgiu para a autora como uma oportunidade diferente numa altura em que foi preciso tomar uma decisão e seguir em frente. O que mais pesou nesta tomada de decisão foi o interesse pelo ramo da robótica.

Os aspectos positivos do estágio foram muitos e elencam-se de seguida. Antes de mais uma integração agradável no espaço de trabalho do Fab Lab Aldeias de Xisto, tendo ficado muito agradecida aos colegas do Fab Lab, pela cordial recepção e acompanhamento durante o estágio que durou perto de 7 meses. A integração num ambiente de trabalho multidisciplinar e a feitura de novas amizades. A aquisição de novos conhecimentos. A possibilidade de trabalhar em conjunto com vários designers, arquitetos e engenheiros. A oportunidade de assistir a workshops relacionados com a integração no mercado de trabalho. O desenvolvimento de capacidades e competências novas

Por outro lado, como aspectos menos positivos, a autora ficou um pouco desmotivada com a prestação de empresa durante o estágio. Com efeito, por motivos que não foram esclarecidos até agora, a autora ficou vários meses sem acompanhamento de um superior da empresa YDreams que acompanhasse as actividades de estágio. Um outro aspecto menos positivo foram as reuniões as quais foram feitas online e tiveram lugar apenas esporadicamente. Ainda outro ponto negativo foi uma certa incoerência nas tarefas sugeridas. Estes factos permitiram ter a noção de que na vida real de uma empresa as coisas nem sempre correm como previsto. Durante o estágio as tarefas que foram atribuídas à autora foram revistas e alteradas várias vezes continuando confusas muitas vezes apesar das alterações. Havia falhas de informação e de comunicação e nunca se conseguia receber informação suficiente .

Quando, finalmente, os ficheiros eram enviados à autora, já estava acabada a maior parte da modelação 3D tendo sido preciso alterar várias vezes o mesmo projecto. Este processo não deveria ter acontecido, já que os objetivos principais deveriam ser esclarecidos logo no início da tarefa. Outro aspecto do incumprimento por parte da empresa prendeu-se com as questões de logística e alojamento de que a empresa se encarregou de tratar logo no início do estágio, não tendo no entanto cumprido a sua parte. Como consequência, foi necessário fazer muitas viagens à procura de alojamento, o que implicou custos adicionais durante a realização deste estágio. Sendo um estágio em design industrial, pode-se criticar também a forma de aplicação das metodologias projectuais durante o desenvolvimento de produtos. Sendo os produtos da empresa altamente tecnológicos, estes não tinham qualquer coerência com as necessidades reais ou antevistas do utilizador. Ou seja, a empresa em vez de se basear numa necessidade do consumidor, como seria correto do ponto de vista do designer, partia do princípio que a tecnologia desenvolvida por ela já seria suficiente para criar um novo produto disseminável. Em termos de concepção isto está errado, pois o design nunca se deve reger apenas por uma tecnologia ou por uma aplicação comercial dessa tecnologia, mas sim demonstrar como essa tecnologia poderá ir ao encontro das necessidades do consumidor e como pode ser utilizável pelas pessoas. Sendo que outro objectivo do estágio era a aquisição de competências de trabalho independente, pensamos que este objectivo foi cumprido. A autora conseguiu ter uma organização de trabalho independente e autónoma e uma consistência geral durante a maior parte dos projetos, trabalhos e desenhos técnicos. Através da elaboração destes desenhos a autora conseguiu desenvolver e expandir a sua percepção da robótica comercial. No geral a experiência do estágio pode ser considerada como positiva porque todas as experiências, sejam boas ou más, são válidas para adquirir conhecimentos essenciais e a atitude necessária para a entrada no mundo laboral.



## Referências Bibliográficas

Baxter, M. 1995 (Edição traduzida - 1998), Projeto de Produto - Guia prático para o design de novos produtos, São Paulo - Brasil, Editora Edgard Blucher Ltda.

Coutinho M. , Conceição M. e Coelho D.A. (2005), Factores Humanos num projecto de um veiculo automovel Monolugar, artigo apresentado na conferência UBIEngenharias 2005, Covilhã, Portugal.

Leenders, R., van Engelen, J., Kratzer, J. Virtuality, communication, and new product team creativity: a social network perspective. J. Eng. Technol. Manage. 20 (2003) 69-92.

Peacock e Karwowski, 1993, Automotive Ergonomics. Taylor& Francis

Heikkilä, Juha, 2012, Preconditions for Sustainable Rural Coworking Spaces in Southwest Finland

Rouse, M. (2011). Definition, Coworking. WhatIS.com - The leading IT encyclopedia and learning center. Viewed 22.5.2014. URL: <http://whatis.techtarget.com/definition/coworking>



## Webgrafia :

- [1] Wikipédia, a enciclopédia livre Design [Online]. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Design> [Acedido em Abril de 2014].
- [2] Projecto Santander SIGA [Online]. Disponível em: <http://www.ydreamsrobotics.com/projects/santandersiga> [Acedido em Abril de 2014].
- [3] Wikipédia, a enciclopédia livre. Baxter (robot) [Online]. Disponível em: [http://en.wikipedia.org/wiki/Baxter\\_\(robot\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Baxter_(robot)) [Acedido em Abril de 2014].
- [4] Robo NAO desenvolvido por Aldebaran Robotics. [Online]. Disponível em: <http://www.aldebaran.com/en/humanoid-robot/nao-robot> [Acedido em Maio de 2014].
- [5] Drone aquático Ziphius desenvolvido por Azorean. [Online]. Disponível em: <https://www.kickstarter.com/projects/ziphius/ziphius-the-aquatic-drone> [Acedido em Maio de 2014].
- [6] Robô domestico humanoide Qbo da empresa Thecorpora. [Online]. Disponível em: <http://thecorpora.com/> [Acedido em Maio de 2014].
- [7] Robô Botiful que permite fazer videochamadas. Projecto Botiful. [Online]. Disponível em: <http://www.botiful.me/> [Acedido em Maio de 2014].
- [8] Robô Romo, um companheiro robótico interativo. Projecto Romo [Online]. Disponível em: <http://www.romotive.com/> [Acedido em Maio de 2014].
- [9] Artigo: Número de *smartphones* aumenta em Portugal e Vodafone lidera mercado [Online]. Disponível em: [http://tek.sapo.pt/noticias/telecomunicacoes/numero\\_de\\_smartphones\\_aumenta\\_em\\_portugal\\_e\\_v\\_1298095.html](http://tek.sapo.pt/noticias/telecomunicacoes/numero_de_smartphones_aumenta_em_portugal_e_v_1298095.html)
- [10] Martin, G. 2014. The New Bot On The Block [Online]. Disponível em: <http://www.forbes.com/sites/oreillymedia/2014/01/27/the-new-bot-on-the-block/> [Acedido em Fevereiro de 2014].
- [11] Primeiro protótipo de SmartLamp. Vista em corte feita por autora no eDrawings
- [12] Fotografias fornecidas pelos integrantes da empresa YDreams Robotics
- [13] Produto Barefoot GO da Kopernik. [Online]. Disponível em: <http://kopernik.info/technology/barefoot-go-portable-solar-light> [Acedido em Fevereiro de 2014].
- [14] Produto Smart Tray [Online]. Disponível em: <http://www.coroflot.com/sanghoon/Smart-tray> [Acedido em Fevereiro de 2014].
- [15] Pesquisa de referencias e produtos similares com função de “phone grip” [Online]. Disponível em: <http://mashable.com/2013/06/25/iphone-car-mounts/>
- [16] Tabela de Benchmarking, fornecida por diretor de Marketing da YDreams Robotics, Nuno Menezes.

[17] Produto/suporte para telemóveis: Gorilla Pod da empresa Joby. [Online]. Disponível em: <http://joby.com/gorillapod>

[18] Campo de visão do condutor no plano vertical (Adaptado de Peacock e Karwowski, 1993) [Online]. Disponível em: <http://www.dsource.in/course/ergonomics/auto-ergo/visual/visual.html> [Acedido em Maio de 2014].

[19] Ilustração de zonas de alcance e zona de conforto do condutor [Online]. Disponível em: <http://www.coroflot.com/livesteel/cab-design-control>

[20] Problemas com a interface do carro da policia. [Online]. Disponível em: <http://www.government-fleet.com/article/print/story/2008/07/the-big-squeeze-in-police-vehicles-more-equipment-less-space.aspx> [Acedido em Maio de 2014].

[21] Basic Ergonomics in Automotive design. [Online]. Disponível em : <http://www.dsource.in/course/ergonomics/auto-ergo/auto-ergo.html> [Acedido em Maio de 2014].

[22] Expositor de perfumes em vidro [Online]. Disponível em : <http://www.designjournal.com.br/2013/03/santa-maria-novella-e-mais-antiga.html>

[23] Expositor de perfume em acrílico branco [Online]. Disponível em : [http://www.crisartacrilicos.com.br/prod\\_cosmeticos.asp](http://www.crisartacrilicos.com.br/prod_cosmeticos.asp) [Acedido em Maio de 2014].

[24] Sensorium - expositor interativo produzido por YDreams [Online]. Disponível em : <http://www.ydreams.com/#!/en/case/13>

[25] Conceito de Samsung Lavander phone [Online]. Disponível em : <http://www.digitaltrends.com/mobile/samsung-patents-a-perfume-phone/#!/Ss79d>

[26] Produto Edge Robotic Arm Kit [Online]. Disponível em : <http://www.thinkgeek.com/product/b696/> [Acedido em Maio de 2014].

[27] Dullroy ,Rouse, M. Definition, Coworking. WhatIS.com - The leading IT encyclopedia and learning center. Viewed 11.6.2014.

[Online]. Disponível em : <http://whatis.techtarget.com/definition/coworking>

# ANEXO

## **Resumo de comunicação submetido à conferência internacional de investigação em DESIGN - DESIGNA 2014 - Desejo / Desire**

Estágio de design industrial tecnológico em modo coworking - desafios e mais-valias

Tema: Produto/ Ensino

A realização do estágio no final de um 2º ciclo em design representa uma oportunidade de integração no mercado de trabalho, com apoio da orientação académica. A realidade actual da envolvente socio-económica de uma instituição de ensino superior no interior não é necessariamente simples. Assiste-se paradoxalmente a um crescimento das modalidades de integração, face a práticas estabelecidas. Os ambientes de coworking integram esta panóplia de oportunidades. A experiência em primeira mão, relatada nesta comunicação visa apresentar não só as mais-valias que esta forma de acesso ao mundo do trabalho proporciona, mas também apresentar os desafios que a mesma coloca perante os estagiários e as entidades acolhedoras e anfitriãs. Na génese do fenómeno de coworking preconizam-se grupos de 5 a 9 pessoas (Rouse, 2011), cada qual com responsabilidades pessoais definidas, contudo, existem dificuldades na prática de adaptar esta metodologia à cultura local. Propõe-se nesta comunicação algumas adaptações visando incrementar a eficácia desta forma de organização com base na experiência da primeira autora.

Palavras-chave: Cowork, Living Lab Cova da Beira, cooperação, desenvolvimento do produto

Referência

Rouse, M. (2011). Definition, Coworking. WhatIS.com - The leading IT encyclopedia and learning center. Viewed 22.5.2014. URL: <http://whatis.techtarget.com/definition/coworking>

