

MESTRADO EM DESIGN INDUSTRIAL E PRODUTO
RAMO DE DESIGN DE PRODUTO

Design e Espaço. Contentor sazonal.
Uma proposta.
Maria João Morais

M
2018



Design e Espaço. Contentor sazonal. Uma
proposta.
Maria João Morais



Design e Espaço.

Contentor sazonal. Uma proposta.

Dissertação apresentada à Universidade do Porto para obtenção do grau mestre em
Design Industrial e de Produto, Ramo de Design de Produto [2017/18]

Faculdade de Belas Artes e Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Maria João Pereira Baptista de Moraes

Design e Espaço.

Contentor sazonal. Uma proposta.

Rui Mendonça **orientador**

Rui Neto **co-orientador**

Porto, 2018

“A natureza é uma preocupação de Deus, o mundo é uma preocupação dos homens.

Eu sou do grupo dos homens. Não fazemos parte do mundo das árvores, nem das pedras, nem do vento, esse é o lugar onde se constrói a casa. A casa é a verdadeira natureza do homem.”

Pedro Cabrita Reis, em 2016 em entrevista ao seminário Expresso

Resumo

Dos ambientes construídos pelo homem, a casa é um dos fundamentais, com uma construção realizada por paredes, que no centro disponibilizam o espaço vazio no qual habitamos, que é criado em conjunto com objetos que intensificam a nossa relação com a casa.

A casa é o local de identidade, de refúgio no qual armazenamos a maior parte dos objetos que possuímos. O armazenamento nas pequenas habitações é o problema apresentado nesta dissertação, destacando-o através da pesquisa e nas visitas realizadas a habitações. Estas visitas foram realizadas com o objetivo de compreender os problemas e as soluções adotadas no armazenamento de objetos.

Foram assim identificadas casas burguesas na cidade do Porto e uma habitação numa vila na cidade de Lisboa. Nestas duas tipologias, identificaram-se os locais de arrumação e as zonas de fraca utilização, mas com potencial. A escolha deveu-se a serem habitações reduzidas e próximas à autora.

Devido à difícil suspensão e alcance, existe pouca ou quase nenhuma utilização do teto onde foram encontradas muito poucas soluções de arrumação.

Os problemas e necessidades observados foram úteis para o desenvolvimento de um produto, que quer libertar as zonas sobrecarregadas e passando a aproveitar outras com menor utilização.

Para promover novos locais de armazenamento, foram realizadas propostas de aproveitamento do teto e da altura do pé-direito, principalmente em corredores.

O intuito é promover o conforto dos espaços destinados ao lazer, à recreação, trabalho ou qualquer tipo de ação operada pelo Homem durante a sua vivência.

A dissertação conclui-se com a proposta de um produto, que tem uma função prática, mas também um carácter escultórico e contemplativo.

Palavras-chave

Habitação; Armazenamento sazonal; Aproveitamento do espaço; Design; Escultura

Abstract

A dwelling is one of the most fundamental environments built by humans and its construction is achieved by walls that allow for the empty space in which they live. This space is also created by the objects that exist in it, intensifying the relationship with the home. The house is a place of identity and retreat in which most objects that are owned are stored. Storage in small houses is the problem being addressed in this dissertation, mostly through research and observation of different houses of small proportions.

The visits to these houses focused on understanding the problems found in small spaces and the solutions that were adopted when trying to store objects. Furthermore, several *bourgeois* houses in Porto were observed and measured as well as one house in an old workers *villa* in Lisbon. In both building typologies, places of storage and areas of minor use, but with potential, were identified. The choice of houses was made upon its reduced size and authors' familiarity with the buildings.

Due to the difficulties presented by the ceiling as a possible space for storage, there is very little use of this area. The ceiling is hard to reach and of difficult suspension. Hence, not many solutions for storage were found for this support. As a result, a product was developed aiming at freeing overloaded areas and utilizing underused space. In order to create new storage spaces, proposals for re utilization of the ceiling and its height, mainly in corridors, are put forward. The central thought is to increase comfort in areas that are destined for recreation, work or any other type of action operated by people in their daily routine.

At last, in this dissertation, there is a proposal for a product that works both in a practical way and as a contemplative piece.

Keywords

Housing; Seasonal storage; Space usage; Design; Sculpture.

Índice

1. Introdução	1
1.1. Motivação	3
1.2. Objetivos	4
1.3. Estrutura do Documento	6
1.4. Metodologia	7
2. Estado da Arte	9
2.1. Projetos Fixos	10
2.1.1. Arrumação em escadas	10
2.1.2. Integração de mobiliário em estruturas	11
2.1.3. Aproveitamento da altura do pé-direito	12
2.1.4. Elevação do piso para criar arrumação	13
2.1.5. Mobiliário integrante na habitação	13
2.1.6. Soluções de design de interior	14
2.1.7. Compartimentos de arrumação para cozinha	15
2.2. Projetos Não-fixos	17
2.2.1. Otimização de pequenos apartamentos	17
2.2.2. Gestão de espaço em arrecadações	18
2.2.3. Estruturas de baixo custo para organização	18
2.2.4. Mobiliário rebatível	19
2.2.5. Soluções de design de produto	19
2.3. Considerações	22
2.4. Enquadramento	25
2.4.1. Definição da casa pequena	25
3. Enquadramento Teórico	27
3.1. Conceito	27
3.1.1. Contexto	27
3.1.2. Influências	28
3.1.3. Intuito	29
3.1.4. Público-alvo	31
3.1.5. Espaços intermédios	32
3.1.6. Pertinência da casa burguesa e outras tipologias	33
3.2. Evolução da Habitação Portuguesa	34
3.2.1. A habitação Mercantilista	35
3.2.2. A habitação Iluminista	37

3.2.3. A habitação Liberal	39
3.3. Visita à Casa Burguesa do Porto	41
3.3.1. Habitação situada na Rua do Loureiro	42
3.3.2. Habitação situada na Rua de São João	44
3.3.3. Habitação situada na Rua de Belmonte	44
3.3.4. Habitação situada na Rua do Comércio do Porto	45
3.4. Visita a uma Vila de Lisboa	47
3.4.1. Enquadramento histórico da Vilas	47
3.4.2. Habitação situada na Rua da Maria Pia	48
3.5. Soluções Técnicas	52
3.5.1. Materiais e componentes magnéticos	52
3.5.2. Modelação de uma chapa de acrílico	55
 4. Desenvolvimento do Produto	 58
4.1. Introdução dos Projetos	59
4.2. Maquetas e Dimensionamento	72
4.2.1. Maquetas paralelepípedos	72
4.2.2. Projetos e imagens 3D	73
4.2.2.1 Guarda-roupa	74
4.2.2.2. Gaveta	75
4.2.2.3. Biblioteca	75
4.2.2.4. Gaveta para vestuário	76
4.3. Descrição dos Métodos e Protótipos	77
4.3.1. Modelação em fibra de vidro	77
4.3.2. Modelação em papel e cola	79
4.3.3. Modelação em barro	80
4.3.4. Modelação em barro e exteis	81
4.3.5. Processo impresso em 3D	83
4.4. Apresentação dos Protótipos	85
4.4.1. Protótipo em fibra de vidro	85
4.4.2. Protótipo em barro	85
4.4.3. Protótipo em papel e cola	86
4.4.4. Protótipo em barro e tecido	86
4.4.5. Protótipo impresso em 3D	88
4.5. Resultados Obtidos com os Protótipos	89
 5. Execução do Produto	 91
5.1. Informação sobre os componentes	91
5.2. 1º Protótipo Final	93

5.3. 2º Protótipo Final	94
5.4. Contexto de Utilização	95
5.5. Dimensionamento do Produto	96
6. Análise Semântica	97
6.1. Forma e Cor	97
6.2. Interpretação	99
6.3. Textura	99
6.4. Escala	100
7. Conclusão	101
7.1. Considerações Finais	102
7.2. Propostas Futuras	105
8. Bibliografia	107
8.1. Webgrafia	
	109
9. Anexos	114
9.1. Renders	114
9.2. Desenhos Técnicos	120

Índice de Figuras

Figura 1, "Casa Plywood Trio" por Pedro Cólón e Raquel Buj, 2014	10
Figura 2, "House W, Kc Design Studio, Frame" por Mel Hsieh, 2016	10
Figura 3, "Desenho do Interior da Cápsula" por Kisho Kurokawa, 1972	11
Figura 4, "Interior de uma das Cápsulas" por Kisho Kurokawa, 1972	11
Figura 5, "Gorki" por Ruetemple, 2017	12
Figura 6, "Mansarta" por Michele Gambatto, 2014	12
Figura 7, "Expresso", fotografia de João Lima, 2017	12
Figura 8, "Casa e espaço de trabalho de Mário Cesariny", 2003	12
Fotografia de Duarte Belo	12
Figura 9, "Renovação de apartamento" por George Ranalli Architect, 1976.	
Fotografia de George Cserna	13
Figura 10, "Arrumação por debaixo do tatami" por autor desconhecido, (S.D.)	13
Figura 11, "Didomestic" por Elii Architects, 2014	13
Figura 12, "Studio for an artist", por Raanan Stern, 2014	14
Figura 13, "Paredes cobertas por sistemas de arrumação" por Raanan Stern, 2014	14
Figura 14, "Shop in East of London" por Jasper Morrison, 2017	14
Figura 15, "Air B N'P Home" por Position Collective, 2015	14
Figura 16, "Casa e Escritório", reabilitação por Silvia Allori, 2017	15
Figura 17, "Kitchen" por Christine Frederick, 1919	15
Figura 18, "Kitchen" por Margarete Schütte-Lihotzky, 1926	17
Figura 19, "The living cube", por Till Könniker, 2017. Fotografia por Rob Lewis	17
Figura 20, "Flexit" por Pieter Peulen, 2017	18
Figura 21, "Sistemas de Organização para Garagens" por autor desconhecido, (s.d.)	18
Figura 22, "Sistemas de Organização para Garagens" por autor desconhecido, (s.d.)	18
Figura 23, "DIY", por autor desconhecido, (s.d.)	18
Figura 24, "Sistemas de ganchos, ventosas e imanes" por autor desconhecido, (s.d.)	19
Figura 25, "Foldwork-Rack" por Studio Berg, 2016	19
Figura 26, "Visiona1" por Joe Colombo, 1969-71	19
Figura 27, "Total Furnishing Unit" por Joe Colombo, 1971	19
Figura 28, "Azulejos funcionais para casa de banho" por Droog Design, (s.d.)	20
Figura 29, "Bookcase" por Orla Reynolds, 2012	20
Figura 30, "Wall Strap" por NI Architects, 2000	20
Figura 31, "Nest Shelf" por Nendo, 2015	20
Figura 32, "Make Shift" por Peter Marigold, 2008	20
Figura 33, "Idol" por Michael Tomalik, 2014	21
Figura 34, "Object-A" por Seung Yong Song, 2012	21
Figura 35, "A Shelf of Tables" por Matej Chabera, 2014	21

Figura 36, "Frame do Filme, Goodbye Lenin! destruição do muro de Berlim e o surgimento da marca Ikea" por Wolfgang Becker, 2003	22
Figura 37, "Room with mobile levels", Michael Hollander, 1970	23
Figura 38, "Duas casas para S.", Colectivo Mel, 2014	25
Figura 39, "Interior da casa Burguesa", gravuras em água-forte, ponta-seca e esquiço a caneta. realizado pela autora	27
Figura 40, "Interior da casa Burguesa", gravuras em água-forte, ponta-seca e esquiço a caneta e aguarela pela autora	27
Figura 41, "Interior da casa Burguesa", gravura com esboço a caneta e pintura a aguarela pela autora	28
Figura 42, "Desenho ilustrativo da adaptação a tetos em abóbada ou em arco". Desenho a caneta e tinta da china pela autora	30
Figura 43, "Divisão entre a parte da frente da habitação e a posterior, que forma este corredor". Duas casas para S., Coletivo Mel, 2014	32
Figura 44, "Mapa representativo das diferentes fases de desenvolvimento da cidade do Porto"; (Francisco Barata Fernandes, p.182)	35
Figura 45, "Plantas do séc. XVII. Esquema de organização dos espaços internos", Francisco Barata Fernandes, 1999	35
Figura 46, "Planta do interior e exterior da Casa Burguesa Mercantilista", Francisco Barata Fernandes, 1999	36
Figura 47, "Imagem retirada do livro de Francisco Barata Fernandes", p. 232. Trabalho que os alunos de Prof. Arq. Octávio Filgueiras, ESBAP, na Ribeira-Barredo	37
Figura 48, "Imagem retirada do livro de Francisco Barata Fernandes, p. 232. ", Trabalho que os alunos de Prof. Arq. Octávio Filgueiras, ESBAP, na Ribeira-Barredo	37
Figura 49, "Projeto de cinco habitações unifamiliares, tipologia liberal, 1902" (Livro Plantas de Casas n. °169; Francisco Barata Fernandes, p.195)	39
Figura 50, "Vista superior, onde é possível verificar as ligações alternativas entre diferentes espaços. Projeto de cinco habitações unifamiliares", Tipologia liberal, 1902 (Livro Plantas de Casas n. °169; Francisco Barata Fernandes, p.195)	40
Figura 51, "Imagem da zona mercantilista da cidade do Porto. As zonas onde se encontram as habitações visitadas", Alterações ao mapa do livro de Francisco Barata Fernandes, 1999	41
Figura 52, "Fachada do edifício na Rua do Loureiro", Porto. Fotografia da autora	42
Figura 53, "Planta da habitação da rua do Loureiro". Planta realizada pela autora	43
Figura 54, "Corte transversal em altura do último piso". Desenho da implementação do projeto na habitação da rua do Loureiro. Planta realizada pela autora	43
Figura 55, "Fachada do edifício na Rua de São João", Porto. Fotografia da autora	44
Figura 56, "Fachada do edifício na Rua de Belomonte", Porto. Fotografia da autora	44
Figura 57, "Fachada do edifício na Rua do Comércio do Porto", Porto.	

Fotografia da autora	45
Figura 58, "Planta e vistas da Habitação da Rua Maria Pia", Lisboa.	
Planta realizada pela autora	49
Figura 59, "Desenho técnico da implementação do projeto na Habitação na Rua Maria Pia", Lisboa. Planta realizada pela autora	50
Figura 60, "Experiências", Experiência com tinta magnética. Fotografia da autora	54
Figura 61, "Semiesferas acrílico", Fábrica Acrílicos Campo Grande.	
Fotografia da autora	55
Figura 62, "Estrutura com aba", Fábrica Acrílicos Campo Grande.	
Fotografia da autora	56
Figura 63, "Semiesferas", Fábrica Acrílicos Campo Grande. Fotografia da autora	56
Figura 64, "Aproveitamento espaços intermédios". Desenho a caneta e sanguínea pela autora	59
Figura 65, "Estruturas". Desenho a caneta e sanguínea pela autora	59
Figura 66, "Aproveitamento do teto". Desenho a sanguínea pela autora	60
Figura 67, "Blocos". Desenho a grafite pela autora	60
Figura 68, "Bloco". Desenho a caneta pela autora	61
Figura 69, "No teto ou no chão". Desenho a caneta pela autora	62
Figura 70, "Gaveta extensível". Desenho a caneta pela autora	62
Figura 71, "Gaveta extensível". Desenho a caneta e sanguínea pela autora	63
Figura 72, "Módulo". Desenho a caneta e sanguínea pela autora	63
Figura 73, "Gaveta com som". Desenho a caneta pela autora	63
Figura 74, "Guarda-roupa". Desenho com marcadores pela autora	65
Figura 75, "Placa". Desenho a caneta pela autora	66
Figura 76, "Estante". Desenho a tinta da china pela autora	66
Figura 77, "Quatro sistemas". Desenho a caneta sobre papel vegetal pela autora	67
Figura 78, "Sistema e estrutura". Desenho a caneta sobre papel vegetal pela autora	67
Figura 79, "Gaveta". Desenho a caneta e aguarela pela autora	67
Figura 80, "Globo". Desenho a lápis e tinta da china pela autora	68
Figura 81, "Várias composições". Desenho a lápis e tinta da china pela autora	68
Figura 82, "Globo 45°". Desenho a lápis e tinta da china pela autora	68
Figura 83, "Uniões". Desenho a caneta pela autora	69
Figura 84, "Produto". Desenho a caneta pela autora	69
Figura 85, "Eixos". Desenho a caneta pela autora	70
Figura 86, "Ligações". Desenho a caneta pela autora	70
Figura 87, "Produto". Desenho a caneta e sanguínea pela autora	71
Figura 88, "Módulo", maquetas em PVC. Fotografia da autora	72
Figura 89, "Caixa", 'maquetas em PVC. Fotografia da autora	72
Figura 90, "Projeto de um paralelepípedo", maquetas em PVC. Fotografia da autora	72
Figura 91, "Gaveta extensível", maquetas em PVC, Fotografia da autora	72
Figura 92, "Arrumação constituída por prateleiras e gavetas", maquetas em PVC.	

Fotografia da autora	73
Figura 93, "Vista explodida do guarda-roupa", Imagem tridimensional pela autora	74
Figura 94, "Desenhos técnicos do guarda-roupa". Desenho pela autora	74
Figura 95, "Projeto de gaveta". Imagem tridimensional pela autora	75
Figura 96, "Desenho técnico gaveta". Desenho pela autora	75
Figura 97, "Biblioteca". Imagem tridimensional pela autora	75
Figura 98, "Desenho técnico biblioteca". Desenho pela autora	75
Figura 99, "Gaveta para vestuário". Imagem tridimensional pela autora	76
Figura 100, "Desenho técnico gaveta para vestuário". Desenho pela autora	76
Figura 101, "Ilustração das etapas da maquete em fibra de vidro".	
Desenho a caneta pela autora	78
Figura 102, "Ilustração das etapas para a elaboração da ideia de produto".	
Desenho a caneta pela autora	79
Figura 103, "Ilustração das etapas para a elaboração da maquete em barro".	
Desenho a caneta pela autora	80
Figura 104, "Ilustração das etapas para a elaboração da maquete em barro, tecido e arame". Desenho a caneta pela autora	82
Figura 105, "Fase 1 - Modelo de impressora". Fotografia da autora	83
Figura 106, "Fase 2 e Fase 3 - Matriz e o torno de bancada ". Fotografia da autora	83
Figura 107, "Fase 4 - Maçarico". Fotografia da autora	83
Figura 108, "Fase 5 – Serra de fita para metal". Fotografia da autora	84
Figura 109, "Fase 6 – Esmeril". Fotografia da autora	84
Figura 110, "Fase 7 - Torno Mecânico". Fotografia da autora	84
Figura 111, "Desenho técnico da proposta em fibra de vidro".	
Desenhado pela autora	85
Figura 112, "Proposta em fibra de vidro". Fotografia da autora	85
Figura 113, "Desenho técnico da proposta em barro". Desenhado pela autora	85
Figura 114, "Proposta em barro". Fotografia da autora	86
Figura 115, "Desenho técnico da proposta em papel e cola".	
Desenhado pela autora	86
Figura 116, "Proposta em papel e cola". Fotografia da autora	86
Figura 117, "Desenho técnico da proposta em barro e tecido".	
Desenhado pela autora	87
Figura 118, " Posição fechada da proposta em barro e tecido". Fotografia da autora	87
Figura 119, "Posição aberta da proposta em barro e tecido". Fotografia da autora	87
Figura 120, "Desenho técnico da proposta impressa em 3D".	
Desenhado pela autora	88
Figura 121 122, "Apresentação do protótipo em aço e ABS com uma escala reduzida". Fotografias da autora	88
Figura 123, "Tabela 4 ", Fotografia da autora	89
Figura 124, "Projeto com materiais assinalados". Imagem pela autora	91

Figura 125, "Primeiro protótipo implementado na sala de uma habitação". Imagem pela autora	93
Figura 126, "Primeiro protótipo implementado num corredor". Imagem pela autora	93
Figura 127, "Segundo protótipo implementado no corredor próximo das escadas". Imagem pela autora	94
Figura 128, "Segundo protótipo implementado num corredor". Imagem pela autora	94
Figura 129, "Segundo protótipo numa situação de uso". Imagem pela autora	95
Figura 130, "Implementação na habitação da Rua do Loureiro". Desenhado pela autora	96
Figura 131, "Implementação na habitação da Rua da Maria Pia" Desenhado pela autora	96
Figura 132, "Segundo protótipo numa posição mais próxima do pavimento". Imagem pela autora	97
Figura 133, "Segundo protótipo em duas situações num corredor e sob a caixa das escadas". Imagem pela autora	97
Figura 134, "Detalhes do segundo protótipo". Imagem pela autora	97
Figura 135, "Primeiro protótipo com a peça em grandes dimensões". Imagem pela autora	100
Figura 136, "Primeiro protótipo numa posição de utilização". Imagem pela autora	100

Índice de Tabelas

Tabela 1, Vantagens, Pastilha neodímio de neodímio-ferro-boro	52
Tabela 2, Desvantagens, Pastilha neodímio de neodímio-ferro-boro	53
Tabela 3, Características, Pastilha neodímio de neodímio-ferro-boro	53
Tabela 4, Esquema de resultados dos protótipos	90

1. Introdução

No capítulo introdutório serão abordados os objetivos da investigação, a metodologia de projeto e a estrutura de trabalho desenvolvida.

A realização destes processos deu origem a concretização de uma peça de armazenamento que otimiza o teto de pequenas habitações.

O interesse em trabalhar o problema da arrumação em pequenos espaços surgiu da experiência pessoal da autora e é proporcionado pela sua vivência em pequenas habitações, mais concretamente pelas dificuldades encontradas em implementar mobiliário quando o espaço é pequeno ou não o permite. Esta experiência levou a que se tenha considerado pertinente analisar outras habitações de dimensões reduzidas, de forma a ter como referência testemunhos e experiências alternativas.

A questão da carência de espaço numa habitação pode ser problemática por causar desconforto e desorganização originada pela ausência de locais úteis, à arrumação. A solução pode ser libertar de áreas mais relevantes das casas, as divisões. O conforto - ou a ausência dele - é uma influência diária na vida do homem (Mackay Hugh Baillie Scott, 1906; Serginson Bates, 2015), sendo a casa, o espaço onde podemos escapar da vida rigorosa dos nossos tempos, onde, com os objetos, móveis, tapetes, cortinas, etc., se domestica o espaço vazio e se suaviza o impacto da arquitetura (Josef Frank, 1989; Serginson Bates, 2015, p.60-65).

A casa é delimitada por paredes que criam um espaço vazio destinado à nossa existência. A casa e a sua organização interna são previamente pensadas pelo projetista que define as áreas, as funções dos espaços e como vão ser usadas pelos moradores.

O produto que se desenvolve neste trabalho procura oferecer uma nova função a um espaço normalmente desaproveitado: o teto. Investigou-se assim o potencial deste para ser utilizado como uma área de arrumação. Um dos objetivos do projeto é o de proporcionar uma arrumação eficiente, que promova a libertação do chão e potencie a utilização do teto, do pé-direito e de outros espaços de fraca utilização.

Pretende-se projetar um melhor reaproveitamento de espaço para um contexto doméstico neste “suporte”, apesar de se saber que são inúmeros os projetos de design destinados à habitação. O que diferencia este projeto dos demais é que se pretende trabalhar em áreas menos exploradas, como é o caso do aproveitamento do teto e da altura do pé-direito para passar a servir como local de armazenamento.

Com um projeto destinado a artefactos de uso sazonal. Estes fatores servem para a criação de um produto original e inovador que é idealizado para conter artefactos que só são necessários durante um período limitado de tempo ao longo do ano.

Na investigação são abordadas várias soluções destinadas aos espaços reduzidos. Estas são apresentadas de forma abrangente no "estado da arte", através de projetos arquitetónicos e de design desenvolvidos a um nível internacional.

Com o aprofundamento da investigação queremos focar as soluções e problemas a nível nacional/local. Inicia-se a investigação bibliográfica com o estudo do enquadramento histórico das habitações e num campo mais prático com as visitas às casas identificadas nas cidades do Porto e de Lisboa. No Porto as casas burguesas e em Lisboa uma habitação numa vila. No Porto são identificadas habitações pequenas com divisões mínimas e de recorte difícil que resultam da alteração de edifícios históricos. Em Lisboa, uma habitação visitada destinada a famílias desfavorecidas que é edificada num lote estreito que resulta em pequenas divisões e que obriga ao uso de cada "milímetro do espaço existente".

Nas visitas e conversas com os moradores foram confirmadas as necessidades de criar novas soluções de aproveitamento do espaço. Assim sendo, existe uma motivação para o projeto ir ao encontro das necessidades dos habitantes dos espaços visitados e de outros que vivam em condições similares.

É dada uma grande importância ao desenvolvimento de novas propostas que são apresentadas no capítulo designado "desenvolvimento do produto". Neste capítulo, são apresentadas as várias ideias de projetos que permitem uma maior compreensão das fases elaboradas no desenho deste projeto. Os últimos desenhos apresentados são os de carácter mais relevante e que possibilitaram a proposta do produto final.

1.1. Motivação

O objetivo do presente trabalho é o desenho e a pré-produção de uma peça de mobiliário que reúna condições para aumentar o espaço destinado à arrumação em espaços habitacionais de dimensão reduzida, e, nesse sentido, permitir que a área desocupada ganhe outras funções (lazer, recreação, trabalho, etc.).

A escolha deste tema, que consiste na implementação de mobiliário no teto, surge da análise realizada em habitações pequenas e da nossa própria vivência em espaços idênticos. Essa experiência permitiu a observação de situações em que as peças de mobiliário tinham dimensões desadequadas ao espaço em que se encontravam, quase sempre um tamanho exagerado que tornava a área destinada à circulação apertada ou insuficiente, afetando e reduzindo a diversidade de vivências e de novas formas de habitar.

Considerou-se importante pensar e projetar uma maneira mais eficaz de habitar os locais pouco aproveitados, questionando o comportamento e a utilização do espaço por parte de quem o habita, assim como uma nova interpretação e utilização do teto.

As partes da casa são definidas pelos seus habitantes através da colocação de objetos. O sofá origina a sala; a mesa e as cadeiras o local para as refeições; a cama a zona para dormir; o sótão ou roupeiro o espaço destinado à arrumação. O que se pretende é dar origem a um espaço de arrumos no próprio teto, em casas onde não existe sótão ou espaço para guarda-fatos.

O produto desenvolvido ocupa, assim, um espaço raramente utilizado - a cobertura interior - permitindo reduzir a quantidade de mobiliário existente no pavimento. Além disso, pelas suas características formais, pode ser colocado em diferentes divisões.

Perante uma alteração de comportamento, é importante analisar a nova relação que se cria com e no espaço ocupado. Deve-se investigar sobre as ações e processos executados pelo utilizador para alcançar os seus objetos. O foco de arrumação destina-se a vários objetos e para o alcance inicialmente era preciso que fossem utilizados diferentes interfaces para alcançar a altura da estrutura de arrumação.

Definir os métodos selecionados para conferir a fixação do produto no teto, assim como a sua capacidade em termos de armazenamento e características do modo de utilização por parte dos utilizadores.

1.2. Objetivos

Pretende-se promover um melhor reaproveitamento do espaço doméstico, com um projeto destinado ao armazenamento em pequenas habitações.

Apresenta-se tipologias de habitação corrente com zonas de fraca utilização em que serão pensadas formas de promover novas utilidades para os espaços do teto, altura do pé direito e os corredores/espacos intermédios.

Será projetada uma peça de mobiliário que aproveita as partes da casa referidas anteriormente e em que a função é a de permitir armazenar um diversificado leque de artefactos, no seu interior.

A função de armazenamento a ser projetada deverá ser destinada a artefactos de uso sazonal, isto é, o projeto é idealizado para conter artefactos que só são necessários durante um período limitado de tempo ao longo do ano. Assim sendo, mantém-se fechado a maior parte do tempo.

Tenciona-se que a peça possibilite uma boa capacidade de armazenamento para conter peças de vestuário, calçado ou pequenos objetos. O desejado é que ofereça a possibilidade de conferir uma peça de arrumação sazonal que vá ao encontro das necessidades de um grupo de moradores de pequenas habitações. Estes, ao viverem em pequenas habitações, e ao disporem de mobília que não tem arrumação suficiente para todos os seus pertences precisam de distribuir a arrumação por vários locais da casa, principalmente pelos que ainda estão disponíveis.

Deseja-se ainda que o projeto se possa adaptar a diferentes tipologias de tetos: planos, arcos e abóbadas ou ainda que se adapte ao espaço entre o chão e o teto - através de modelos dimensionados de acordo com as diferentes alturas do pé-direito existentes. Na sua implementação a peça tem de ser colocada sob a cabeça, permitindo a passagem sem se tocar na sua estrutura.

A nível de utilizadores pretende-se que não exclua nenhum e que possa ser manipulada por idosos, adultos e crianças.

Na integração da peça, pretende-se que tenha um carácter escultórico e que crie um impacto visual agradável na habitação. Estas características deverão ser atribuídas através da escala, forma e cor ao projeto.

Face ao projeto que se pretende desenvolver foram estabelecidos alguns objetivos para a presente dissertação:

- Análise do problema;
- Identificação da pertinência do desenvolvimento do produto;
- Reflexão sobre o produto em espaços intermédios e com fraca utilização (Serginson Bates, 2015);

- Apresentação de conclusões do estudo de modelos de referência: estado da arte e visitas a algumas habitações;
- Realidade dos moradores na sua habitação: espaço de arrumação de que dispõe atualmente;
- Contribuição para o aproveitamento dos interiores de pequenas dimensões;
- Soluções de fixação, mecanismos e materiais que permitem uma utilização eficiente do produto;
- Desenvolvimento de um modelo tridimensional num software de modelação;
- Aperfeiçoamento do projeto para a pré-produção.

1.3. Estrutura do Documento

A dissertação está dividida em cinco partes distintas.

O primeiro capítulo é a introdução do tema e a apresentação da intenção do presente trabalho em criar uma peça de mobiliário destinada a funcionar como local de armazenamento em pequenas habitações.

No segundo capítulo é apresentado o Estado da Arte através da divulgação de vários exemplos a nível mundial, em que são apresentadas soluções fixas e soluções adicionais que possibilitam a criação de espaços de arrumação. Nestas duas variantes, os elementos fixos são os que pertencem ao apartamento; de seguida são abordados os produtos acrescentados e que são removíveis. Neste contexto, são divulgados os vários projetos realizados para pequenas habitações. De um ponto de vista abrangente, são expostos projetos realizados por designers e arquitetos. Estes projetos demonstram-se relevantes por serem uma importante referência para o produto que se pretende desenvolver. Tendo em vista alargar o espaço, de si limitado, para atividades, esta referência permite conhecer o que já existe no âmbito do armazenamento e no reaproveitamento do espaço em habitações.

No terceiro capítulo, é delineado um método que apresenta a casa portuense como ponto de partida para a experiência e vivência numa pequena habitação. O importante a destacar é a perspetiva de quem vive num espaço com pequenas dimensões e os problemas existentes no que toca ao armazenamento de objetos. Esta fase do projeto está acompanhada pelo conceito, desenhos e gravuras que se relacionam com a intenção do trabalho e a investigação realizada. Também é avaliada a dimensão do problema “habitar num espaço mínimo”, e, para isso, são consultados outros estudos sobre esta matéria. A partir dos conhecimentos científicos adquiridos é apresentada a investigação sobre uma habitação existente na cidade do Porto e igualmente também é dado um exemplo do mesmo género existente na cidade de Lisboa.

Esta informação é reunida e exposta para dar origem a um novo produto, que reaproveita o espaço limitado e que é implantado num local de pouco uso, o teto.

No quarto capítulo é apresentado o desenvolvimento do design do produto que soluciona o problema. São abordadas as suas características em termos de utilidade (produtos que se pretendem organizar no interior), soluções técnicas e de produção, alguns aspetos funcionais e a acessibilidade. Por fim, apresenta-se a análise semiótica e visual do produto, o registo conclusivo com as características e considerações positivas/negativas do trabalho apresentado, tal como a divulgação das fotografias do protótipo final.

1.4. Metodologia

A pré-fase da metodologia foi a identificação do problema da falta de espaço destinado à arrumação em habitações com espaço reduzido.

O trabalho de investigação organiza-se em três partes: (1) o conhecimento a nível internacional de soluções de armazenamento para a habitação, (2) o levantamento a nível nacional de projetos de design e arquitetónicos destinados às pequenas habitações, (3) o conhecimento a nível local, com exemplos de pequenas habitações identificadas nas cidades de Lisboa e Porto.

Para o desenvolvimento desta metodologia é tida como referência a metodologia de projeto de Gui Bonsiepe (1984), que está dividida em cinco partes, que não são obrigatórias pois este propõe que cada autor deve definir com liberdade a metodologia do seu trabalho.

A primeira e segunda fase estão integradas no mesmo capítulo, designado "estado da arte", a terceira fase é o enquadramento histórico do *corpus* de análise, isto é, dos edifícios selecionados para o estudo, localizados na cidade do Porto e de Lisboa, e que são referidos no capítulo "enquadramento teórico".

Com a finalidade de perceber como é disposta a mobília, espacialmente, em casas de área reduzida, revelou-se necessário realizar tanto um levantamento como uma pesquisa em habitações onde o problema foi identificado. Através do diálogo direto com os moradores, tornou-se possível no presente estudo averiguar e demonstrar a forma como vivem e utilizam a casa, inclusive os poucos espaços de arrumação de que dispõem. Pretende-se apresentar alguns desenhos técnicos que demonstram a organização interna de algumas destas tipologias.

Após o levantamento dos problemas segue-se a quarta fase que é o desenvolvimento do anteprojecto em que são geradas várias alternativas de projeto que pretende aproveitar determinados espaços e constituir arrumação de aplicação nas divisões e nos corredores. Dentro desta fase opta-se pela melhor alternativa e que melhor resolve o problema levantado, assim como se questiona quais os problemas a melhorar.

Com a metodologia de design existem etapas a que se pretende dar um maior destaque e que foram as mais exploradas, nomeadamente: (1) o desenvolvimento de desenhos das propostas em desenho, (2) o desenvolvimento de desenhos técnicos das propostas de projeto, (3) a produção de maquetas, (4) a utilização de ferramentas para a modelação de peças tridimensionais e (5) a criação de um protótipo.

Na quarta e quinta fase adotamos uma metodologia diversificada, com recolha de dados e a produção de elementos que visam contribuir para o desenvolvimento do projeto da criação de mobiliário destinado a diversas tipologias de pequenas habitações. Dessa forma, procura-se reduzir as peças de

mobiliário em áreas de circulação, destinadas a atividades e aumentar a utilização dos espaços de fraca utilização.

O desenho do projeto para a fixação no teto e nos corredores que aproveita a altura do pé direito e sistematiza as várias soluções que contribuíram para o projeto final.

A quinta fase é propor a elaboração de estudos de materiais, o custo de produção em série e em pequena escala, assim como, os fatores essenciais que influenciaram a resolução dos problemas e os requisitos de pré-produção que serviram de apoio ao desenvolvimento do produto final.

2. Estado da Arte

No estado da arte é realizada uma extensa pesquisa que pretende demonstrar as fontes de inspiração para o desenvolvimento do produto final. Este insere-se num contexto relacionado com o reaproveitamento de áreas e de pequenos espaços nas habitações, mas também é um produto destinado ao armazenamento. Assim sendo, o objetivo da investigação é proporcionar uma maior compreensão sobre as várias soluções desenvolvidas a nível mundial entre os séc. XX e o séc. XXI sobre o respetivo problema. Neste vasto grupo de projetos encontram-se exemplos desenvolvidos nas áreas da arquitetura, design de interiores e de produto. O intuito é de oferecer uma leitura sobre as soluções para os espaços de dimensões reduzidas, em que o reaproveitamento dos espaços pouco utilizados pode apresentar uma solução de melhoria da qualidade de vida no interior da habitação.

Com essa finalidade, surgem novos projetos com a preocupação de apoiar os habitantes das grandes cidades, dado o custo monetário das habitações e o consequente encarecimento dos grandes centros urbanos. São fatores que obrigam um maior número de pessoas a partilhar casa, a dispor de espaços menores para habitar e que necessitem de maior flexibilidade dentro da habitação. No meio do design, esta situação tem originado propostas de mobiliário destinadas a aproveitar cada centímetro do piso, das paredes ou do teto. (Anna Winston, 2016).

Nas soluções identificadas em que é promovido o aproveitamento do espaço da habitação são vários os exemplos encontrados. São demonstradas em duas partes distintas: produtos fixos e produtos que se adicionam.

2.1. Produtos Fixos

Nesta secção apresentam-se as seguintes estratégias para produtos fixos:

- Transformação das escadas num local de arrumação;
- Integração de mobiliário em paredes ou estruturas;
- Aproveitamento da altura do pé-direito;
- Elevação do piso para criar espaço de arrumação;
- Exemplos de mobiliário integrante na habitação;
- Soluções no campo do design de interiores para apartamentos;
- Compartimentos de arrumação para cozinha.

2.1.1. Arrumação em escadas

Em habitações localizadas nos continentes europeu e asiático são verificados exemplos de soluções arquitetónicas em que a escada é projetada para assumir duas funções: a circulação entre diferentes níveis e o acréscimo de um local de armazenamento.

Através da utilização do espaço inferior da escada onde são adicionadas prateleiras, estantes, compartimentos fechados e gavetas, origina-se uma peça de mobiliário para casa, que se apresenta como um recurso interessante no aproveitamento de espaço.

A escada torna-se multifuncional ao incorporar arrumação, sem perder a sua função original — de circulação entre dois pisos. Ou seja, acrescenta-se pequenos compartimentos que servem como estantes ou para arrumação de artigos de áreas adjacentes. A transformação da caixa das escadas num objeto multifuncional é uma combinação entre a arquitetura e o design. Veja-se o método utilizado pelos arquitetos Raquel Buj e Pedro Solís, que projetam, para um pequeno apartamento situado em Madrid, umas escadas destinadas também à arrumação privada do habitante (Figura 1).

A localização da caixa de escadas no apartamento é o que potencia o seu uso para armazenamento de utensílios necessários em atividades desempenhadas na própria divisão ou numa adjacente.

Projetada por KC Design Studio, do designer Chun-ta Tao e do arquiteto Kuan-Huan Liu, a casa situada em Taiwan tem a caixa de escadas próxima à cozinha e a sua segunda funcionalidade é recriada pela integração de compartimentos destinados ao armazenamento de máquinas e objetos desta área (Figura 2 – “House W”, 2016).



1. Casa Plywood Trio por Pedro Cólón e Raquel Buj, 2014



2. House W, Kc Design Studio, Frame por Mel Hsieh, 2016

2.1.2. Integração de mobiliário em estruturas

Em arquitetura, por outro lado, a definição de mínimo reporta-se às necessidades dos residentes, sejam físicas (áreas necessárias às práticas das atividades diárias), psicológicas (áreas necessárias ao conforto psicológico e emocional) ou sociais (espaços necessários e adequados às relações sociais). As três oferecem um conjunto imprescindível para dimensionar uma habitação mínima (Ana Lima, 2012, p.20). (...) pois o espaço da habitação resulta da conjugação de todas as necessidades no seu expoente mínimo, indispensáveis ao habitante. Assim, ele terá, necessariamente, de viver o espaço ao máximo. (Ana Lima, 2012, p.-20,21).

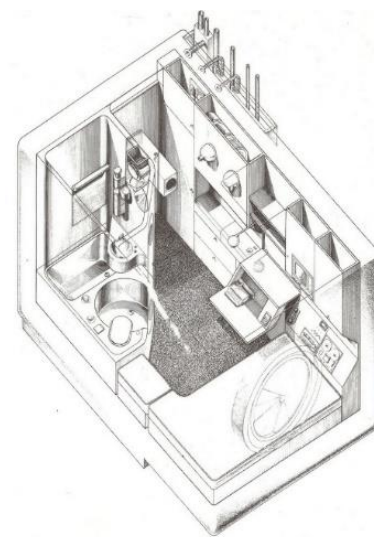
Exemplo de um apartamento pré-fabricado e com mobília de origem é a Torre Nakagin da autoria de Kisho Kurokawa. É uma cápsula com o interior mobilado e preparado para as funções de uma habitação moderna. Trata-se de uma proposta para incentivar o desenvolvimento orgânico da arquitetura, com uma elevada adaptabilidade (Mieke Schalk, 2014), frisando que nada permanece e que tudo é cíclico.

Esta estrutura composta por cápsulas surgiu num período em que aumentou muito a densidade populacional em Tóquio e houve uma intenção de afirmar que o design e a tecnologia são uma extensão vital na existência da humanidade.

A cápsula é projetada para ser um apartamento destinado a acomodar um indivíduo, servir como estúdio ou acomodar uma família através da alteração das unidades de conexão. O seu interior é montado em fábrica e completo por móveis que integram aparelhos e sistemas de áudio e comunicação (Figura 3 e 4).

Destina-se a ser uma residência esporádica, apenas para os dias de trabalho. Por isso, na sua composição interna tem um armário de 35 cm de profundidade, que cobre toda a parede, e, assim sendo, serve de sistema de armazenamento para a cápsula: constituído por um aparador, uma mesa de jantar desdobrável, guarda-roupa e um conjunto de prateleiras. Nos apartamentos que mantêm a mobília original, alguns aparelhos já não funcionam. Para além disso, é difícil encontrar mobiliário com dimensões apropriadas para estes apartamentos tão pequenos. Alguns moradores acabam por construir o seu próprio mobiliário à medida do que pretendem e do tamanho da cápsula (Filipe Magalhães, Ana Luísa Soares, 2013). É dito pelos moradores que o segredo de viver num espaço tão pequeno é ser organizado na realização de todas as tarefas. A casa de banho tem uma única peça em plástico que forma a banheira e a sanita, dá forma a um tipo de disposição muito típica na cultura japonesa.

Durante a reabilitação do edifício, integrou-se mobiliário nas estruturas arquitetónicas, tais como colunas, blocos e paredes, que funcionam como uma nova estrutura de separação. Esta estrutura demarca as diferentes funções



3. Desenho do Interior da Cápsula, por Kisho Kurokawa, 1972



4. Interior de uma das Cápsulas, 1972

desempenhadas num espaço comum e serve também como uma área importante de arrumação. Como se pode verificar no exemplo da (Figura 5),).

Demonstra algumas das ideias de projetos realizados tanto por arquitetos como por designers de interiores e que são destinadas à aplicação em habitações com carência de espaço destinado à arrumação ou com a necessidade de divisórias entre áreas distintas.

A adição de blocos de mobília permite que todas as utilidades da casa sejam omitidas atrás ou dentro de gavetas ou paredes, somente abertas quando necessário (Figura 6). Tanto a cama como a cozinha, entre outros espaços, são ocultados quando não estão em uso, o que permite aumentar e aproveitar melhor o espaço de habitação. Isto é, os objetos só ocupam espaço útil quando necessário. O espaço da casa pode ser todo configurado: destinado a ser uma sala durante o dia e um quarto durante a noite.

2.1.3. Aproveitamento da altura do pé-direito

A escolha de uma casa para um bibliófilo é difícil, pois depende da possibilidade da casa acomodar os livros que já possui e futuras aquisições. Embora o espaço seja sempre finito, quanto mais paredes livres houver, mais estantes se pode acrescentar. Se o pé-direito for alto ganha-se espaço de arrumação em altura. Uma estante não só permite a organização da biblioteca como dá espaço a uma certa arqueologia sentimental, à qual se volta repetidas vezes (Figura 7).

As obras seguem a altura das prateleiras. As mais próximas do teto só são alcançáveis através de um escadote e muitas vezes são destinadas às obras mais antigas ou simplesmente às que a memória nunca esquece (José Mário Silva, 2017).

Algumas casas de bibliógrafos têm estantes feitas à medida, do teto ao chão, aproveitando todo o espaço de parede para a arrumação de livros. Estas estantes são encomendadas e desenhadas por medida. No exemplo de Mário Cesariny há uma certa organização desorganizada (Figura 08).

Outra possibilidade de aproveitamento da área passa por uma intervenção para aumentar o espaço. Isto é, ao fazer uso do pé-direito, criam-se dois pisos numa divisão só. Desta maneira, passa a ter um pé-direito normal e um pé-direito duplo. De acordo com os dados obtidos sobre este tipo de projeto, a altura da parede é muitas vezes utilizada para arrumação, desde a linha do chão até atingir o teto, reaproveitando-se no seu todo. O acesso ao conteúdo das prateleiras mais altas faz-se por escadote.

Um exemplo de um segundo nível composto pela cozinha, sala-de-jantar e quarto. O acesso ao segundo piso é realizado por escadas e a parede perpendicular foi transformada numa estante para livros, com um conjunto de planos embutido na



5. 'Gorki', RueTmple, 2017



6. 'Mansarta' por Michele Gambatto, Itália, 2014

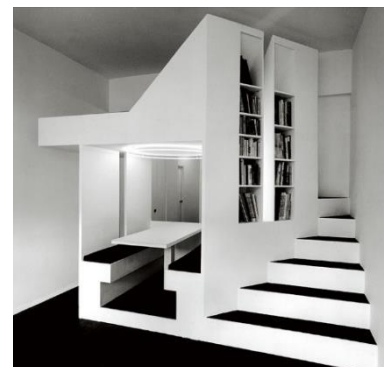


7. Expresso, fotografia de João Lima, 2017



8. Casa e espaço de trabalho de Mário Cesariny, fotografia de Duarte Belo, 2003

parede. Este projeto tem dois pés-direitos distintos, com fim de dividir os vários espaços: quarto, uma sala-de-jantar, sala-de-estar e um espaço livre (Figura 09). É uma solução de arquitetura dividir um pé-direito alto de maneira a criar uma nova dimensão: une-se um pé-direito normal e um duplo. Tanto no aspeto físico como no simbólico, a solução permite distinguir entre ambientes e ocasiona várias ações dentro da mesma divisão. O primeiro piso passa a ter uma nova perspectiva para quem o vê do andar superior. Esta solução constitui uma das possibilidades para a reabilitação de edifícios urbanos, onde as necessidades físicas, psicológicas e sociais dos residentes exigem um maior planeamento (Ana Lima, 2012). Embora um espaço reduzido conduza a mais proximidade entre o habitante e a sua casa, torna-se indispensável reestruturar as áreas para promover bem-estar e comodidade no desempenho de tarefas diárias, tal como para disponibilizar áreas de conforto emocional e psicológico (Neufert, 1981; Ana Lima, 2012). Os espaços destinados a relações sociais e culturais também merecem espaço nesta rede que é uma casa (Ana Lima, 2012).



9. Renovação de apartamento, por George Ranalli Architect foto George Cserna, 1976

2.1.4. Elevação do piso para criar arrumação

No Japão «os compartimentos particulares do Waranjiya são pequenas salas de chá íntimas, com uma superfície de quatro esteiras e meia (...)» (Junichirō Tanizaki, 1999, p.26). Este espaço preservado nas casas japonesas, até aos dias de hoje, é também utilizado como espaço de arrumação. Por baixo do tatami há um espaço sem nada, onde se coloca gavetas compridas, com separações para organizar os objetos. Este sistema de elevar o piso para criar um espaço de armazenamento também foi identificado em habitações europeias, embora com diferentes características. Na casa japonesa o espaço de arrumação é sempre na sala de chá (Figura 10).



10. Arrumação por debaixo do tatami, sala de estar casa japonesa, (s.d.)

2.1.5. Mobiliário integrante na habitação

O projeto *Didomestic*, realizado pelo estúdio Elii, consiste na reabilitação de um pequeno sótão localizado em Madrid. Na sua transformação em apartamento, o principal objetivo e conceito é permitir a realização de funções muito díspares no mesmo espaço. Para esse feito, são criados compartimentos secretos que estão integrados no teto e no chão, tanto no primeiro piso como no superior. Estas aberturas no teto são alcançadas a partir de um mecanismo de roldanas e cordas, que as faz descer até à altura do utilizador (Figura 11). Este sistema é colocado em mesas, bancos e prateleiras. Também se pode constatar outros sistemas de fixação para um baloiço, cama de rede ou ar-condicionado. Estes objetos só saem do lugar consoante a necessidade e o desejo do utilizador. Outro espaço de arrumação é uma estrutura fixa composta por uma despensa. Para



11. Didomestic – Reabilitação por Elii Architects, Madrid, 2014

esta dissertação, os mecanismos e os sistemas de mobiliário colocável e removível são uma importante fonte de inspiração.

O arquiteto Raanan Stern, do estúdio Rust Architects, desenvolveu um estúdio para um artista. O projeto consiste em adaptar uma sala de 15m², num apartamento em Tel Aviv, e transformá-la num espaço com duas mesas, 36 gavetas, compartimentos modulares para arrumos, paredes de exibição *peg board* e uma cama dobrável (figura 12 e 13). O sistema *peg board* é utilizado em vários projetos: como pode ser adaptado, é possível criar uma estrutura de arrumação que se pode alterar com facilidade. Esta característica permite acomodar diferentes tipos de objetos, e, por isso, considera-se um tipo de arrumação modular.

Um espaço incomum que foi pensado para viver, trabalhar, guardar e conservar esculturas, livros e materiais. Com esta premissa era necessário criar diferentes unidades de armazenamento, de tamanhos específicos e formas de abrigar peças novas e antigas. Assim, é uma referência interessante pelo fato de a equipa de arquitetos ter passado praticamente um mês a medir cada objeto e a realizar uma organização em quatro categorias diferentes. As categorias têm que ver com o aspeto, exposição ou uso diário/não-diário do objeto. Cada gaveta tem uma cor específica que identifica o seu conteúdo e o que aí deve ser arrumado (Matt Hussey, 2014). Neste caso, é interessante a metodologia utilizada para criar os vários espaços de arrumação.

2.1.6. Soluções de design de interior

O expositor, da autoria do designer Jasper Morrison, para a sua loja na zona Este de Londres, apresenta como característica principal um painel com furações. Estes furos são unidades de armazenamento, na vertical, e servem para colocar pequenos cilindros de madeira para fixar e/ou expor objetos. Também permitem criar bases de apoio para prateleiras. Este sistema é útil para pôr produtos à venda (Figura 14) e configurar o espaço de arrumação consoante os produtos que se pretende exhibir, segundo o desejo do autor.

Neste caso, trata-se de um sistema semelhante aplicado na reabilitação de um estúdio para alojamento temporário. Realizado pelo atelier Position Collective, o projecto consiste numa peça, em contraplacado, cuja principal parte tem como característica tanto exhibir como servir para arrumação. Para isso, colocam-se cilindros que funcionam como base para prateleiras e que compõem um quebra-cabeças funcional, destinado à arrumação do quarto e da cozinha (Figura 15).

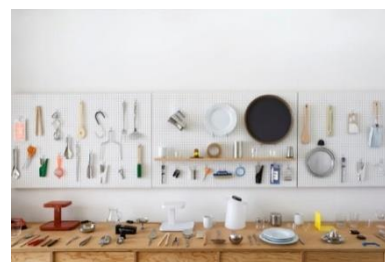
O projeto, que combina uma habitação com um espaço de trabalho em apenas 42 m², é da autoria da arquiteta Silvia Allori e foi realizado na cidade de Florença. Este apartamento foi primeiramente projetado pelo arquiteto Roberto Monsani,



12. Studio for an artist, por Raanan Stern, 2014



13. Paredes cobertas por sistemas de arrumação, por Raanan Stern, 2014



14. Shop in East of London, Jasper Morrison, 2017



15. Air B N'P Home, Position Collective, 2015

célebre pelos seus trabalhos em habitações com armazenamento modular. A arquiteta decidiu homenageá-lo, desenvolvendo uma arrumação modular para sala, quarto e cozinha. Definiu o projeto como um resgate do espírito do modernismo italiano, que já estava presente no apartamento. Como nos exemplos anteriores, este também tem um painel *peg board* e uma secretária desdobrável que omite uma prateleira com uma biblioteca (Silvia Allori, *Small Home Grand Living* 2017). A secretária, que se pode arrumar na parede, expõe uma solução pertinente para o produto que se pretende desenvolver (Figura 16).



16. Casa e Escritório, Reabilitação por Silvia Allori, Florença, 2017

2.1.7. Compartimentos de arrumação para cozinha

“Em meados do séc. XX surge a tendência crescente para entrar em vigor um planeamento funcional da casa acima dos códigos morais, e com consequências negativas, expulsando situações de convívio para fora da cozinha, por exemplo” (Serginson Bates, 2016, p.61). Perante esse planeamento, a sala tornou-se a área com mais prestígio na habitação. Ao mesmo tempo, surgiam projetos que alteraram a organização do espaço da cozinha para uma cozinha moderna. Um dos mais dinâmicos, que perpetuou a cozinha como espaço de convívio, é o projeto *three-way kitchen* da designer Christine Frederick para a marca Taylorist. Consistia numa união entre a marca e a projetista para realização de um pequeno laboratório de confeção de alimentos. Com este propósito, foram realizados vários testes de confeção de diferentes pratos (Figura 17) e desenvolveu-se o ambiente de cozinha. Este trabalho representava um passo importante para o jogo entre conforto e eficiência. No entanto, não respondia à questão sobre o tipo de conforto procurado nesta divisão doméstica.



17. Kitchen, Christine Frederick, 1919

A ideia de conforto é considerada, por muitas pessoas, uma combinação de sensações, algumas subconscientes, não só físicas mas também emocionais e intelectuais (Serginson Bates, 2015).

O projeto de Christine Frederick, que transfere o espaço destinado à arrumação de cozinha para os armários localizados por cima da bancada, eliminou a necessidade de ir até à despensa e alterou a utilidade deste espaço. Depois do trabalho de Frederick chegar à Europa, as suas ideias começaram a influenciar um novo plano de organização, desenvolvido por Margarete Schütte-Lihotzky e com o nome de *gallery-kitchen*.

Partindo da ideia de que todos os utensílios devem ser facilmente alcançáveis através de um planeamento ergonómico e antropométrico, a aplicação destes estudos revolucionou a história do mobiliário desta divisão e da sua organização (Serginson Bates, 2016).

As contribuições de Margarete Schütte-Lihotzky (Figura 18) foram alcançadas através de estudos detalhados: sobre o tempo de preparação, movimentos; e também considerações ergonómicas e antropométricas.



18. Kitchen, Margarete Schütte-Lihotzky, 1926

Embora de dimensão reduzida, o espaço tem capacidade para permitir cozinhar uma refeição para cem pessoas. Tão eficaz como uma fábrica ou verdadeiro laboratório culinário, é ainda dotado de meios para arrumar utensílios, especiarias e mercearia (Rain Noe, 2011).

2.2. Produtos Não-fixos

Nesta secção apresentam-se as seguintes soluções para produtos que se podem acrescentar e retirar:

- Otimização do espaço em pequenos apartamentos ou quartos de estudantes;
- Gestão do espaço em arrecadações;
- Estruturas a baixo custo destinadas à organização de objetos;
- Mobiliário rebatível;
- Soluções existentes no campo do design de produto.

2.2.1. Otimização do espaço em pequenos apartamentos

Quando se dá o caso extremo de um morador ter de viver em poucos metros quadrados, é necessário, de maneira a garantir o seu bem-estar, procurar a simplicidade e adquirir o indispensável com termo e medida.

Otimizar o espaço é uma ginástica e ainda mais se torna quando um quarto é a única divisão pessoal destinada ao utilizador. Face este problema, surge um projeto de design que procura solução para este espaço onde inúmeras ações acontecem: leitura, ouvir música, divertimento, estudo, exercício físico, receber convidados, descansar e ainda guardar objetos.

Este projeto cria uma peça que permite aproveitar o espaço no seu todo, em altura e nas suas proximidades, com o objetivo de concentrar várias opções e funções dentro da mesma área. É criado através de uma estrutura composta por cama, mesa, estante e outros componentes que permitem inúmeras utilizações. Desta forma, dá-se uma considerável redução do espaço que todas estas estruturas usualmente ocupam.

Há dois projetos relacionados com este tema: “The living cube”, realizado pelo designer Till Könniker, é uma resposta ao problema que o próprio vivenciou em casas com áreas muito pequenas e com carência de arrumação, mas com um pé-direito muito alto, sem ser aproveitado. Concentrou-se em ocupar o espaço entre o objeto e o teto, tendo em vista a oportunidade de criar funções distintas no mesmo bloco: dormir, comer, trabalhar e ler. A finalidade era aproveitar totalmente o espaço e garantir uma melhor qualidade de vida. Para isso, integrou mobiliário com componentes tanto ligadas à interação como arrumação, estando tudo concentrado no mesmo aglomerado (Figura 19 – “the living cube”, 2014). O produto é personalizado para cada encomenda, podendo ser desenvolvido em diferentes dimensões.

O projeto Flexit de Pieter Peulen procura resolver o problema de aproveitamento de espaço em quartos pequenos para estudantes. Passa pela difícil tarefa de



19. The living cube, por Till Könniker e fotografia por Rob Lewis, 2017

desenvolver e implementar mobiliário nestas condições, dada a minúscula dimensão de alguns quartos, a sua falta de flexibilidade e mobilidade, tal como um modo de habitar pouco versátil. Este projeto tem como solução uma estrutura multifuncional, que pode ser personalizada. É composta por várias partes: espaço para arrumar roupa, cama, secretária, espelho, mesa de cabeceira, prateleira e um cesto. O produto só ocupa 2000 x 1600 x 1900 mm, concentrando toda a organização. Assim, possibilita várias atividades, visto que melhora as condições de vivência num espaço limitado. Isto é, em termos práticos, dá-se o aproveitamento em altura e nas laterais do produto (Figura 20 – “Flexit”, 2017).



20. Flexit por Pieter Peulen, 2017

2.2.2. Gestão de espaço em arrecadações

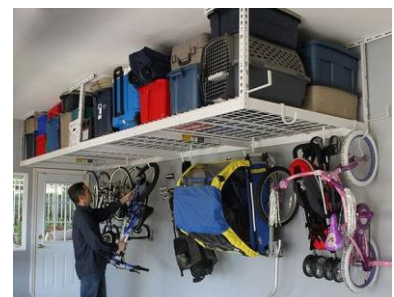
Na origem da palavra “garagem” a sua conotação é de *abrigo* ou *casa-motor*, por ser destinada ao estacionamento de automóveis (John Minnis, 2010, p.74). Hoje em dia, pela proximidade deste espaço à habitação, pode ter uma segunda função de arrecadação.

Ao se tornar espaço de arrumação, verifica-se exemplos de estruturas metálicas que usam o teto para arrumação e permitem manter, em simultâneo, o espaço destinado ao veículo.

São verificados dois sistemas acessíveis por escadote: um que só é fixo à parte superior e um outro com duas afixações à cobertura interna e às paredes laterais. Anexam-se ganchos que permitem suspender objetos de diferentes categorias, pesos e dimensões. (Figura 21 e 22).



21. Sistemas de Organização para Garagens, (s.d) e (s.a.)



22. Sistemas de Organização para Garagens, (s.d.) e (s.a.)

2.2.3. Estruturas de baixo-custo para a organização

É muito antiga a ideia sobre um amador poder desenvolver um produto de design. No entanto, a atividade profissional é relativamente recente (Rajeshwari Ghose, 1989; Philip Pacey, 1992). O designer italiano Victor Papanek considera que todos os humanos são designers ao resolver um problema real e próximo, tendo como princípio que a necessidade é a mãe de todas as invenções (Emily Campbell, 2009). Papanek definia o design como uma atividade praticada diariamente, e uma das mais básicas atividades humanas.

O problema de falta de espaço e a necessidade de um produto muito específico a um dado contexto, por vezes, só é solucionável com um objeto criado de raiz, passando por ideias de bricolage ou DIY. Estes campos têm como objetivo estimular as capacidades de cada um e a autonomia a desenvolver projetos de design. A título de exemplo, um estrado de cama serve para colocar pequenos utensílios de cozinha: preso na parede a uma altura superior a uma bancada, permite que esta esteja livre e que as ferramentas sejam acessíveis (Figura 23).



23. “DIY”, (s.d.) e (s.a.)

Na Figura 24, pode-se ver um mecanismo que permite a afiação de utensílios através de uma placa metálica com furações, permitindo que se coloque ganchos, placas magnéticas e ventosas para o armazenamento de pequenos objetos.

2.2.4. Mobiliário rebatível

O mobiliário rebatível, colocado apenas durante o tempo de utilização, constitui uma solução para rentabilizar o espaço e é adaptável ao local por se poder fixar às paredes e noutros casos ao teto.

Quando necessário rebate-se e pode-se arrumar quando desnecessário. Alguns destes exemplares são identificados em estendais para roupa, pensados para locais de pouco espaço: cozinha, casa de banho ou marquise. Alguns modelos possibilitam a fixação em altura, otimizando o espaço.

O projecto Foldwork-Rack do Atelier Berg (Figura 25), é um estendal rebatível constituído por várias peças de arrumação.



24. Sistemas de ganchos, ventosas e imanes, (s.d.), (s.a.)



25. Foldwork-Rack, por Studio Berg, 2016

2.2.5. Soluções de design de produto

Joe Colombo transferiu toda a sua criatividade para o design, com uma materialização em massa (Enrico Baj, rai scuola, S.D.), e focou-se em exponenciar a interação do homem com o espaço (Simona Scopelliti, 2012, p.23). Dedicou-se a desenvolver um conceito baseado numa casa totalmente equipada, que desempenha na perfeição todas as suas funções. Isto é, pensada como uma máquina de habitar.

São implementados volumes compostos por: módulo televisão para teto, parede giratória com minibar integrado. Todas as funções de uma casa tradicional são integradas em máquinas designadas *living machines* (Vitra design museum, 2006). O mobiliário destinado às atividades de leitura e de entretenimento é integrado em peças de apoio, localizadas no teto. Desta forma são adaptadas às atividades comuns para proporcionar maior conforto ao utilizador, como se pode ver no projeto Visiona 1 (Charlotte, 2015, Polimi), (Figura 26).



26. Visiona1, por Joe Colombo, 1969-71

Total furnishing unit (Figura 27) fundiu objetos individuais de ambientes domésticos em “máquinas para viver” complexas e multifuncionais, eficientes e totalmente equipadas. Neste caso, a sua conceção de casa tinha que ver com um prolongamento do ser humano, em que os objetos são pequenos robôs que o servem (Ugo Gregorretty, S.D.).



27. Total Furnishing Unit, por Joe Colombo, 1972

A Droog design, ao aplicar e unir objetos familiares aos seus novos produtos, pretende produzir um jogo de reconhecimento ao fazer uso da forma material do arquétipo (Timo de Rijk, 2006, p.166-167). Um dos arquétipos

utilizados é um azulejo interativo e multifuncional, desenvolvido pelos designers Arnout Visser, Erik Jan Kwakkel e Peter van der Jagt. Um produto destinado aos pequenos espaços domésticos, cozinha e casa de banho. Alguns dos espaços pequenos têm a impossibilidade de ter adicionado peças de mobiliário, destinadas à arrumação. As peças contêm compartimentos secretos específicos, consoante a organização de pequenos objetos. Dispõem de prateleiras, vasos, gavetas, sistema magnético para colocação de facas e ainda um cronómetro de cozinha, entre outros exemplos (Figura 28).



28. Azulejos funcionais para casa de banho, Droog Design, (s.d.)

A designer Olga Reynolds foca-se no desenvolvimento de soluções para pequenos espaços e, assim sendo, decide criar uma estante para livros que integra na sua matriz espaços destinados à arrumação de mobiliário. O mobiliário é composto por mesa e cadeiras: quando são necessários podem ser retirados da estante e servem de secretária ou mesa de refeições. Depois de utilizados, podem-se arrumar na estrutura do armário, que permite a colocação de quatro cadeiras e uma mesa. Este sistema revela como se pode colocar objetos dentro de outros numa lógica funcional e facilitadora (Figura 29).



29. Bookcase, Olga Reynolds, 2012

O atelier NL Architects, de Amsterdão, atribuiu à fita elástica para prender objetos ao corpo da bicicleta uma nova utilidade. A fita elástica invade o ambiente doméstico e revela um novo potencial ao ser fixa à parede: isto é, passa a ser uma nova forma de arrumação para objetos do quotidiano. Um exemplo de como criar um espaço rápido e simples de arrumação com a fixação de uma fita à parede (Figura 30).



30. Wall Strap por NL Architects, 2000

Nendo projeta uma estante de 650 mm que contém no seu interior uma outra estante extensível para o lado direito, que pode atingir os 1300 mm. Esta solução origina diferentes compartimentos, permitindo adaptar ao espaço disponível e também é ajustável ao número de artefactos que se pretende colocar. Estas possibilidades de organização são aliadas à capacidade máxima de extensão, que permite adicionar novos compartimentos destinados a futuros objetos. Consoante o espaço disponível, pode-se aumentar ou reduzir o número de objetos que se quer arrumar e pode-se adaptar quando se adquire novos (Figura 31).



31. Nest Shelf por Nendo, 2015

“Make Shift” de Peter Marigold também é um sistema ajustável ao espaço, por permitir transformar uma zona de difícil colocação de mobiliário num local aproveitado para arrumação. Nomeadamente, pode ser colocado entre colunas ou no caixilho de uma janela. Na sua implementação, e dependendo da altura do pé-direito, permite que o espaço posterior continue a ser utilizado para circulação. O produto é desenvolvido em diferentes materiais para facilitar a colocação das peças, garantindo uma boa resistência na união entre elas através do sistema de encaixe, que permite ajustar à altura ou ao comprimento do espaço da casa



32. Make Shift, Peter Marigold, 2008

(Figura 32). O produto disponibiliza compartimentos de arrumação grandes e pequenos e é um exemplo de um produto desenvolvido para espaços pouco aproveitados, pois transforma o local que ocupa num lugar de arrumação. O produto coloca-se em locais de difícil aproveitamento e permite a circulação por baixo da estante.

O "Idol" de Michael Tomalik é um espaço isolado e feito de arame para criar uma estrutura isolada, confortável e individual (Figura 33). A esta cápsula acrescenta-se um cobertor, candeeiro, mesa de apoio e estante. Estes são apenas alguns dos objetos possíveis de colocar neste casulo, definido como espaço confortável para a realização de atividades. Idol é um casulo onde se pode colocar tudo o que for importante para o conforto e apoio nas tarefas a desenvolver.

Object-A, realizado por Seung Yong Song, (Figura 34) centra-se na ideia de criar verdadeiros esconderijos. É constituído por uma estrutura no topo de uma cadeira que forma uma estante acessível pelo próprio assento.

Matej Chabera desenvolve uma secretária que combina três espaços de trabalho. A ideia é permitir que o utilizador se movimente entre os trabalhos que desenvolve sem ter de desocupar a mesa: os afazeres permanecem na superfície, intocáveis, até o trabalho ser retomado. Estas três superfícies podem ser ocupadas com tarefas distintas ou partilhadas com terceiros, pois cada uma das tábuas pode ser destinada a um utilizador diferente. O movimento entre diferentes tarefas pode ser feito através de uma ocupação em altura com um mecanismo constituído por roldanas e um contrapeso que permite criar no mesmo bloco três secretárias distintas (Figura 35).



33. Michael Tomalik, Idol, 2014



34. Seung Yong Song, Object-A, 2012



35. Matej Chabera, A Shelf of Tables, 2014

2.3. Considerações

“Partindo da compreensão do design como uma área produtiva, fundamental na formação da cultura material contemporânea. Entendendo-se a cultura material como o universo de coisas, objetos e artefactos que permitem a vida social.” (Amorim dos Reis, 2003, p.1)

Neste contributo para a vida coletiva, um dos maiores exemplos a revolucionar em massa a mobília de casa foi o Ikea. Em 1980 distinguia-se pela produção de peças de cariz totalmente funcional, de baixo custo e acessíveis a um grande número de pessoas. Para além disso, eram bens de características adaptáveis a diferentes contextos.

A Ikea também avaliou o grande problema de organização nas casas muito pequenas. A este problema atual a empresa respondeu com soluções funcionais e de alta adaptabilidade, com o fim de promover conforto e bem-estar no ambiente doméstico. Começou a comercializar modelos específicos para habitações pequenas, por norma desenhados para uma divisão em particular. Esta norma acabou por se tornar transversal aos produtos da marca (Sara Kristofferson, 2014, p.3-p.39). Dentro dos valores, ideias e identidades da marca, as principais mensagens são de liberdade de comércio e desenvolvimento social numa sociedade de consumo.

Peter Ledin e David Machin apresentam uma análise semiótica sobre as cozinhas da Ikea e defendem a ideia de que os designers da marca criam um ambiente altamente regulado. Ou seja, neste ambiente, são definidos os comportamentos e performances dos utilizadores devido ao meio muito organizado, que apaga as diferenças sociais e individuais dos consumidores (Peter Ledin e David Machin, 2017). Contudo, consideram que existe alguma liberdade criativa para personalizar e planear.

É de realçar o peso de uma publicidade do ano 2000, que pôs em destaque o papel da cozinha na vida social e familiar. Esta campanha punha a cozinha em pé de igualdade com a sala, transformando-a num espaço de elite e no sítio por excelência onde se dão os acontecimentos principais, tanto familiares como sociais. Isto é, a cozinha assume o papel de sala (Thurlow and Jaworski, 2010).

É certo que uma casa vazia é dona de poucas relações. Os objetos lá colocados, e a forma como são expostos, exponenciam a possibilidade de laços afetivos. Ao aproveitar todos os elementos arquitetónicos do lar, seja com alterações estruturais ou produtos necessários, dá-se uma apropriação. Isto é, a origem desses laços. Numa habitação mínima, de maneira a garantir bem-estar, esta adaptação é um jogo de necessidade, conforto, ergonomia e funcionalidade.

Neste sentido, em 2002 é realizado “Living in Motion”. Projecto idealizado para a exposição de modelos de habitação da Vitra Design Museum, visa estimular a



36. Frame do Filme, Goodbye Lenin! destruição do muro de Berlim e o surgimento da marca Ikea

flexibilidade, mobilidade e versatilidade na habitação. O trabalho procura a polivalência em casa e dá-lhe três pisos, permitindo que o seu espaço seja utilizado em altura. Esses patamares funcionam como áreas de funções e utilidades distintas.

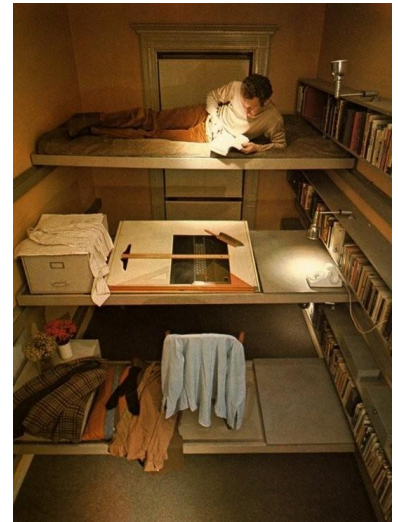
A distinção entre produtos definitivos e adicionais permitiu dividir o estado da arte em duas categorias. Os definitivos são constituídos por soluções estruturais, arquitetónicas, de maior escala e desenhados especificamente para uma habitação. Já as soluções adicionais, de design de produto, distinguem-se por serem desenvolvidas numa proporção mais pequena e adquiridas pelo próprio residente, que decide onde as colocar. Os exemplos de ideias definitivas não são menos relevantes, mesmo que o produto que se quer desenvolver seja adicional. Nos casos definitivos, destacam-se alguns exemplos, como escadas, que podem ser usadas para arrumação. Trata-se de um recurso interessante para aproveitar, atribuindo-lhe uma segunda função. Assim sendo, o espaço que ocupam tem características que aproximam as escadas a um armário, e a sua utilidade e conteúdo dependem das tarefas desempenhadas nas divisões mais próximas.

Noutra situação, há a possibilidade de esconder/guardar o recheio da casa, que só é revelado quando se desempenha uma atividade em específico, seja repousar ou preparar uma refeição. Tanto a cama, objetos de cozinha como armários podem ser confundidos com as paredes ao serem recolhidos: deixam um espaço vazio. Assim, a área antes ocupada torna-se disponível para qualquer outra necessidade. O projeto do arquiteto Michele Gambatto passa por esta ideia de objetos ocultos atrás das paredes, por exemplo.

Os projectos desenhados à medida para um determinado espaço preenchem a altura e comprimento de uma parede por inteiro, e, caso necessário, pode-se usar um escadote para chegar ao topo. No entanto, os restantes projetos deixam vários espaços vazios e, num caso mais extremo, totalmente inaproveitados.

Um dos projetos mais relevantes é a proposta de cozinha por Margarete Schütte-Lihotzky, que realiza um planeamento inovador, que foi precursor das modelos de cozinha existentes atualmente. Este consiste numa estruturação da organização de todos os elementos da cozinha, tanto as áreas de trabalho como as de armazenamento. Os locais de acondicionamento são de fácil acesso e são colocados nas proximidades das tarefas a serem desempenhadas. Esta disposição tem como objetivo acelerar os processos, promover conforto e uma maior funcionalidade deste espaço reduzido. Pois ao planear o armazenamento é possível fazer um maior proveito do espaço e aumentar o número de atividades, mesmo quando o espaço é limitado.

Na cultura japonesa, a relação com o tatami, o chão da casa, é muito notória. É utilizado para convívio, descanso, lazer e realização de rituais. Já na cultura ocidental, essa relação pode encontrar semelhança com o teto de antigamente.



37. Room with mobile levels, Michael Hollander, 1970

Decorado com pinturas ou trabalhado em estuque, este “céu da casa” podia ser contemplado devido aos seus temas ligados à natureza, religião ou mitologia.

No projeto Elli Architects há aspetos interessantes para esta dissertação, por seres usados mecanismos com roldanas e sistemas de mobiliário secretos, extensíveis e recolhíveis, escondidos debaixo do pavimento ou da superfície do teto.

O trabalho dos Rust Architects é também um importante contributo. Na metodologia utilizada para criar os vários espaços de arrumação foram medidos vários objetos para compreender e apurar que medida é que deveria ter cada gaveta. Os interiores são assinalados com cores diferentes para indicar que tipo de conteúdo deve ser adicionado em cada um deles.

Silvia Allori desenvolve uma secretária que se pode arrumar na vertical e quando se baixa, através de um sistema de dobradiças, fica na posição horizontal. Ao se baixar a secretária, as prateleiras embutidas na parede tornam-se visíveis, tal como uma estante no interior.

Outro caso, de um produto adicional são as estruturas que podem ser adicionadas ao teto de uma garagem e que permitem que o espaço de estacionamento não diminua. Tal como nas outras situações, esta vai ao encontro do que se tenciona desenvolver: disponibilizar uma área de arrumação no espaço doméstico sem impedir ou ocupar espaços de circulação e de vivência. Verificou-se também a importância dos objetos rebatíveis, que se dobram quando desnecessários, para se aproveitar o espaço na íntegra (uma solução de estendais colocados no teto ou nas paredes laterais).

Joe Colombo funde objetos individuais em estruturas complexas e multifuncionais, obtendo-se a mesma apropriação do espaço, mas com várias e diferentes funcionalidades.

A Droog design pretende com a utilização de objetos familiares atribuir-lhes novas funções. É o caso da utilização de azulejos brancos para criar compartimentos secretos destinados à arrumação e apoio às tarefas realizadas nas proximidades. Este azulejo é desenhado para locais onde há falta de espaço, sendo que a sua implementação praticamente só ocupa uma pequena superfície da parede.

2.4. Enquadramento

Com o intuito de perceber a pertinência de criar um produto destinado à arrumação, foram analisadas casas pequenas. Para além disso, pesquisou-se sobre o aproveitamento do pé-direito alto e do teto em espaços reduzidos, já que podem representar uma vantagem para libertar o chão e as áreas de circulação. Em alguns casos analisados, devido à dificuldade de suspensão e alcance, o teto é inutilizado.

Pode-se pensar nos tetos mais opulentos, como os das igrejas e palácios. Nestes edifícios, o teto pode servir de tela para pinturas a grande escala, que representam motivos religiosos (Céu, Paraíso, Inferno), naturais (estações do ano, Universo) ou puramente estéticos. No projeto "Duas casas para S. " do coletivo mel de uma habitação do séc. XIX (Figura 38) retrata a forma mais comum de decoração dos tetos trabalhados em estuque, uma argamassa de grande plasticidade.

Nos dias de hoje, o teto tornou-se suporte para iluminação e encontra-se maioritariamente vazio. Até a expressão "olhar para o teto", sinónimo de não fazer nada, revela a sensação que este espaço da casa transmite. Ao contrário do resto da casa, que muitas vezes está sobrelotada, o teto é um espaço livre, sobre o qual o olhar pode divagar.

Em suma, o trabalho proposto procura redescobrir o significado do teto, atribuindo-lhe novos usos e sentidos. Deixa de ser um espaço vazio e adquire um carácter contemplativo e escultural. Afinal, quando há uma figura ou um teto trabalhado, expondo um objeto, o foco centra-se na figura que lá está.



38. "Duas casas para S.", colectivo mel, 2014

2.4.1. Definição da casa pequena

Por ser relevante para este projeto, é necessário explicar em detalhe o conceito de casa pequena. Este conceito encontra divergências no Oriente e Ocidente, que merecem uma análise aprofundada. No entanto, para esta pesquisa, o campo de investigação restringiu-se a casos do Japão e Europa.

De acordo com Ingrid Houtkooper, no Japão, uma casa pequena pode ter uma sala de 9,5m² e ser considerada um espaço reduzido, tendo na totalidade uma área inferior a 10 m² (Houtkooper, 2018). Desta forma, pode ser concluído que uma casa no Japão é considerada pequena unicamente pelas dimensões do espaço, ao contrário do que acontece na Europa, onde se considera muitos outros fatores.

No Japão pode-se identificar vários exemplos de habitações pequenas, pois é um país que permite liberdade na aparência e dimensão das casas. Neste sentido, há uma grande diversidade de projetos arquitetónicos para desenvolver

residências individuais. Estes projetos centram-se em aproximar o espaço privado da casa ao espaço público. A experiência doméstica cruza-se com o espaço público, e os jardins, passeios, esplanadas e bibliotecas tornam-se parte do dia-a-dia dos moradores. Os dois meios, público e privado, acabam por ser usados em grau semelhante, sendo que a casa é o meio onde se praticam atividades essenciais, como dormir e comer. Ou seja, a necessidade de um espaço privado de grandes dimensões é menor (Micheler, 2018).

Existe uma lógica na casa japonesa que a cinge às necessidades mais básicas. Ao contrário da situação europeia, que aproveita a casa para eventos sociais, familiares e até culturais, a casa no Japão, de cariz efêmero, serve apenas o intuito de dar uma resposta eficaz a um determinado momento da vida do seu habitante (Hildner, 2011).

Já na Europa, por norma, a aquisição de uma casa tem como objetivo uma estadia a longo-prazo. A casa europeia tende a ter mais divisões devido às diferentes funções que os moradores lhes atribuem e ao uso que fazem delas. Assim, na Europa, uma habitação é considerada pequena consoante o tamanho das áreas, número ou falta de divisões, capacidade de acomodar uma quantidade de pessoas e quantas atividades se podem desempenhar no espaço existente (Ana Moreira, 2017, p. 103).

3. Enquadramento Teórico

3.1. Conceito

Este capítulo é destinado ao enquadramento teórico que refere algumas das habitações seleccionadas e a exploração do aproveitamento de espaços no seu interior.

Por representar uma vantagem na libertação do pavimento e das áreas de circulação da casa, pretende-se realizar uma análise sobre a implementação de mobiliário no espaço interior da habitação, mais concretamente no teto. Em alguns dos casos verificados, devido à difícil suspensão e alcance, o teto é inútil para arrumação. Para além disso, informação sobre o problema é escassa.

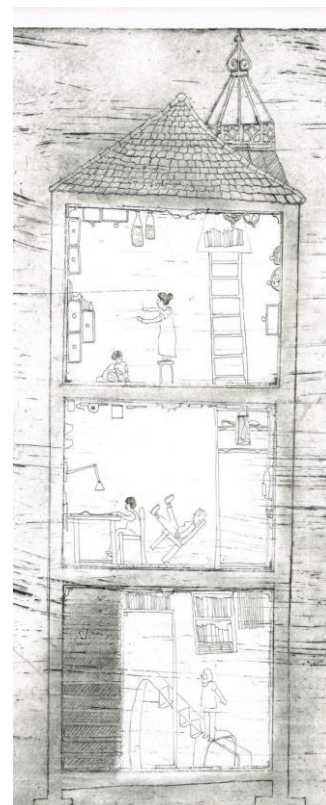
Os tetos das habitações estudadas têm vigas de madeira de tipo saia-e-camisa¹. Há um caso excecional em que as vigas não são visíveis e o teto é trabalhado em estuque.

3.1.1. Contexto

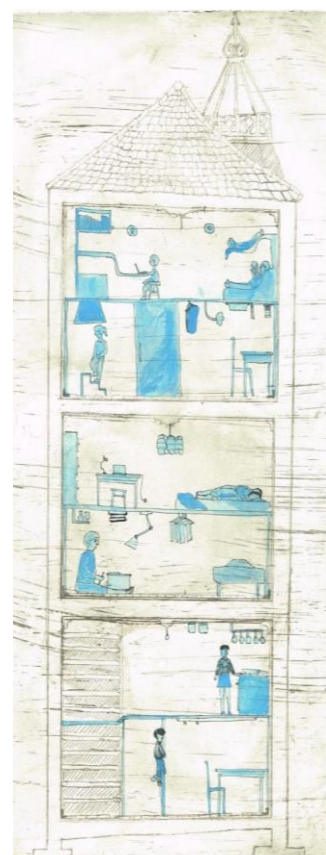
A nossa escolha de estudar edifícios burgueses da cidade do Porto deveu-se a serem edifícios estreitos e em especial pelas suas pequenas dimensões.

No desenvolvimento de um projeto destinado aos moradores das pequenas habitações, realizaram-se dois processos de trabalho distintos. O primeiro processo é a elaboração de ilustrações que fantasiam as novas formas de habitar a casa burguesa portuense – que são realizadas com um pensamento livre de toda a preocupação lógica. Mas impõe preocupações no âmbito do aproveitamento do pé-direito e por ser um edifício estreito. O segundo processo é realizado com um maior rigor através das visitas e da recolha de dados sobre algumas habitações constituídas por espaços reduzidos.

O primeiro exercício é apresentado através de gravuras que ilustram atividades básicas e lúdicas realizadas pelos moradores da casa burguesa.



39. Ilustração interior da Casa Burguesa. Gravuras em água-forte, ponta-seca e esquivo a caneta. Reflexões sobre o reaproveitamento de um espaço reduzido e aplicação de mobiliário a ocupar espaços pouco utilizados



40. Ilustração interior da Casa Burguesa. Gravuras em água-forte, ponta-seca e esquivo a caneta e aquarela. Ilustração de formas de aproveitar o espaço, aumentando os locais de vivência e interação.

¹«com pranchas aplicadas em filas sobrepostas, tendo estas uma largura que pode alcançar os 25 mm»', (Beatriz Santos, 2013 p.15)

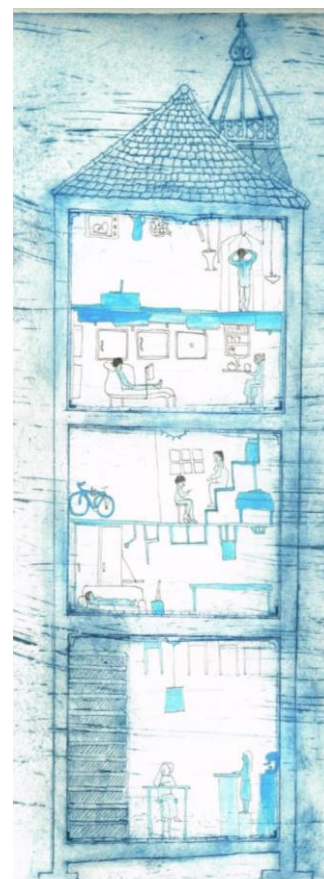
Nas gravuras das figuras 39, figura 40 e figura 41, o objetivo destas ilustrações é abordar o problema do armazenamento em pequenas habitações e expor ideias iniciais para solucionar este problema. As atividades representadas são representadas com desenhos que simbolizam os moradores, o mobiliário e os artefactos que possuem: - estes estendem-se em altura e aproveitam o pé-direito, que é dividido para criar um pé-direito normal e um duplo. O pé-direito duplo configura um maior aproveitamento do espaço em altura, o que faz com que os moradores se movimentem no piso mais próximo do teto. No teto são expostas as mobílias que são desnecessárias naquele momento e só se colocam no pavimento quando se pretende dar-lhes uso. Também neste caso os objetos podem ser transferidos para locais invulgares, utilizando-se principalmente o teto. No teto são expostas mobílias que são desnecessárias naquele momento e só se colocam no pavimento quando se pretende dar-lhes uso. Assim sendo, ganha-se espaço e podem ser encenadas diferentes situações de organização do espaço da casa, assim como novas formas de circular entre os dois pisos e a simulação de novas formas de habitar uma casa com as características de ter um pé-direito alto, uma largura estreita e uma grande profundidade.

Em segundo lugar, o estudo faz um levantamento rigoroso das características das pequenas habitações, nomeadamente a análise dos problemas de arrumação que condicionam a vivência dos moradores na sua habitação. Este condicionamento é senão um obstáculo a algumas atividades, principalmente as que requerem mais espaço para a sua realização, ou seja, referimo-nos às atividades lúdicas (jogos, danças e brincadeiras). Num estudo desta natureza pretende-se verificar a diversidade de vivências potenciadas nesse ambiente, a perceção das dimensões das divisões, a forma como as divisões estão distribuídas, o levantamento dos espaços intermédios e de fraca utilização. Os espaços intermédios são considerados os que são destinados à circulação e os que permitem a ligação entre divisões.

3.1.2. Influências

Algumas das primeiras ideias desenvolvidas tanto em desenho como em maquete tinham paralelepípedos e semiesferas como base. De maneira a aproximar estas formas geométricas a um produto de design com funções específicas pensou-se uma metodologia, que consiste no estudo de produtos mais antigos ou produtos mais recentes, de uso quotidiano: globos terrestres, malas de viagem e candeeiros, cujas formas vão ao encontro dos paralelepípedos e esferas.

Tanto as formas como os objetos nomeados são associados uns aos outros através de relações semióticas e práticas. Não é por acaso que, muitas vezes, quando se representa uma esfera é utilizado o exemplo do globo terrestre. Assim,



41. Ilustração do interior da Casa Burguesa. Gravura com esboço a caneta e pintura a aguarela.

Ideia sobre o futuro da habitação burguesa portuense, com o aproveitamento e divisão do pé-direito normal e de outro duplo (um novo género de divisão do pé-direito com a transformação de um andar em dois).

aproxima-se a forma geométrica a uma função específica, estimulando associações e sentidos que podem definir as características e utilidade do produto.

O estudo de globos terrestres passa não só pela sua forma, mas também pelas suas componentes. A maneira como se coloca iluminação no interior, os encaixes, como as partes se unem, são questões exploradas e com aplicação no projeto pretendido.

A mala de viagem permite a análise dos meios de acondicionamento da roupa e suas várias variantes (fechos, elásticos, compartimentos, tecidos e espaço disponibilizado).

Já os candeeiros fixos ou suspensos no teto permitem analisar quais os meios usados para isso, quais os mecanismos de suspensão que permitem subir e descer o candeeiro. Também me debruço sobre candeeiros de duas meias-esferas, em que a abertura e passagem de luz podem ser controladas.

De futuro, poder-se-á pensar nas estrelas e planetas como influência para um produto do género, tendo como base de estudo a imagem destes astros. A investigação, neste caso, centrar-se-ia em estudos de cor, luz e efeitos visuais e nos materiais possíveis de utilizar: fibra de vidro ou acrílico, por exemplo. Estes materiais permitiriam a passagem de luz do interior para o exterior das semiesferas.

3.1.3. Intuito

Verificou-se a necessidade de criar um produto que permita aproveitar, para arrumação, espaços intermédios da casa, sem afetar o seu uso principal. O produto é pensado para espaços onde os habitantes não permanecem com frequência, como na sala ou quarto. Destina-se, sim, a espaços de transição entre uma divisão e outra, por onde os habitantes normalmente só circulam. Estas zonas da casa não costumam ser palco de atividades ou convívio e, geralmente, têm utilização intermitente. Aliás, as zonas da casa menos aproveitadas, em regra, são o corredor e o teto, ao passo que espaços como a sala, cozinha ou quarto estão sobrelotados ou até congestionados com mobiliário e objetos.

Esta solução articula com os espaços contíguos da casa e por isso tem-se em conta as relações do produto com o espaço envolvente e com as divisões mais próximas. Ou seja, o produto estende, em certa medida, a área de arrumação das divisões adjacentes sem obstruir a circulação do(s) habitante(s).

Na proposta final apenas é utilizado o teto como superfície de fixação; a peça, por ser esférica, tem um suporte que varia entre um a dois cabos. As opções e soluções adotadas permitem fixar a peça numa cobertura plana, e também numa abóbada ou arco (Figura 42).

O estudo começa com a apresentação da habitação de pequena dimensão, predominante na construção portuense entre o séc. XVIII e o séc. XX. Esta tipologia predomina na cidade e é comum em edifícios destinados à habitação e ao comércio. Um tipo de habitação com uma fachada estreita e uma grande profundidade.

A importância da sua análise recai sobre a quantidade de divisões e espaços inutilizados ou com áreas pequenas. O pretendido é identificar o interesse da sua rentabilização em termos de arrumação e os possíveis diálogos que um produto como este pode ter com o lar portuense.

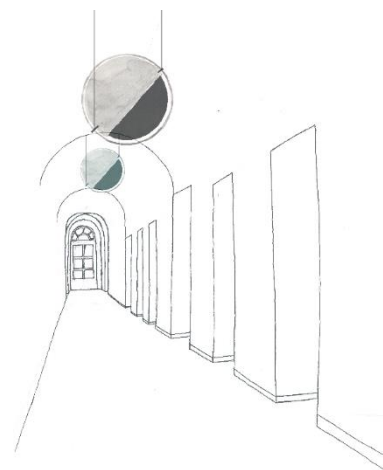
A cidade tem uma tradição arquitetónica muito própria, com particularidades que persistem até aos dias de hoje (Francisco Barata, 1999). Mesmo assim, os moradores podem optar por improvisar o interior das casas, recuperá-lo e aproveitá-lo, consoante as suas necessidades atuais.

São analisadas construções que seguem uma certa regra arquitetónica e nas quais foram copiadas e implementadas as soluções de construção anteriores. Por isso, observa-se muitas escalas semelhantes. Embora exista na cidade um núcleo de exceção, são apenas registados casos que pertencem a um núcleo comum na cidade, existindo vários muito parecidos.

Esta escolha de estudo — a casa burguesa portuense — deve-se sobretudo ao facto de se tratar de um edifício muito estreito, com um pé-direito alto e muito potencial de aproveitamento em termos de espaço. A relação de proximidade também pesou nesta decisão e a investigação torna-se menos morosa por haver muita informação facultada por alunos e professores da Universidade do Porto dedicados a esta temática. Vários documentos sobre edifícios da cidade do Porto servem de apoio para o desenvolvimento do produto. Estes documentos encontram-se principalmente no Repositório da Universidade do Porto e no arquivo histórico da Casa do Infante.

O interior das habitações tal como as suas características funcionais e de organização interna são alvo de análise e de várias visitas. Explora-se sobretudo o número de áreas destes locais, e como são atribuídas, com o objetivo de perceber como acontece o dia-a-dia na habitação, quais as necessidades dos habitantes, quais as experiências e hábitos de cada um em relação aos objetos e espaço. Mesmo que em alguns casos não tenha sido possível fazer o levantamento de todos estes parâmetros, há muita semelhança entre eles para contrabalançar esta lacuna. Estes dados constituem uma influência cultural e uma fonte de inspiração para o produto que se pretende desenvolver.

O conforto ou a ausência dele é uma influência diária na vida do homem (Mackay Hugh Baillie Scott, 1906; Serginson Bates, 2015) e é o espaço onde podemos escapar da vida rigorosa dos nossos tempos, onde, com os objetos, móveis,



42. Desenho ilustrativo da adaptação a tetos em abóbada ou em arco

tapetes, cortinas se domestica o espaço vazio e se suaviza o impacto da arquitetura (Josef Frank, 1989; Serginson Bates, 2015, p.60-65).

A vida em casa é limitada por paredes que criam um espaço vazio destinado à nossa existência. A casa e a sua organização interna são previamente pensadas pelo projetista que define as áreas, as funções dos espaços e como vão ser usadas pelos moradores. Este produto vem oferecer uma nova função a um velho espaço: o teto, que passa a ser uma área de arrumação.

Quando o morador ocupa o espaço transfere-lhe o seu tato, conforme a sua cultura, experiência e necessidades. Isto é, dá-se uma apropriação do espaço.

Os seres humanos e a arquitetura relacionam-se entre si, na prática, por meio de interruptores, soleiras ou manípulos: pequenos detalhes de objetos que permitem o contacto direto das pessoas com a arquitetura (Jorg. H. Gleiter, 1989). Mas pode-se dizer que esse contacto com a arquitetura e a habitação é intensificado pela utilização de objetos.

Os objetos oferecem aos moradores uma oportunidade de construir a sua própria identidade no espaço mais íntimo, a casa (Jurgen Bey, 2012), e, para além de aumentarem as utilidades da casa, aumentam as hipóteses de ação. Seguindo a linha de Jurgen Bey, os arquitectos ao trabalharem em grande escala materializam espaços grandes e frios. Os designers, pelo contrário, idealizam produtos de menor escala e mais próximos do utilizador.

A plena noção da casa, desde os seus planos até às molduras penduradas mais tarde, é fundamental para pensar um produto que se quer inserir neste meio. Certamente o meio mais privado onde se pode intervir.

O projeto torna-se então relevante em situações como a descrita, sendo que muitas vezes as soluções de armazenamento estão confinadas ao chão e às paredes, podendo estas estar em utilização. O teto é, assim, o único espaço disponível.

Como o produto é disposto no espaço de forma a ser contemplado, tal pode contribuir para um impacto visual agradável.

3.1.4. Público alvo

As primeiras propostas deste trabalho eram destinadas a jovens adultos depois de adquirirem a sua primeira casa ou a viver numa habitação partilhada só com uma divisão completamente privada. Por se tratar de um produto barato no mercado de mobiliário, seria acessível a essa faixa etária, que por regra, tem pouco poder de compra.

Todavia, o acesso ao produto era inicialmente limitado. Por ser necessário utilizar um escadote, o alcance ao objeto não é propriamente fácil. Este fator restringia

a utilização a adultos capazes de, fisicamente, subir um escadote para alcançar ou organizar os seus bens.

O desenvolvimento do projeto procurou alargar e diversificar o público-alvo, tornando o objeto mais fácil de utilizar e querendo, por consequência, alcançar todas as faixas etárias.

Para esta adaptação, o produto passou por grandes alterações: nomeadamente, a acessibilidade. Neste sentido, o produto deixa de estar fixo ao teto e de ser amovível e o uso de um escadote passa a ser desnecessário.

Passando, assim, a ser uma esfera suspensa por cordas e com mecanismos constituídos por roldanas e manípulos que permitem descer a peça do teto até atingir a altura do utilizador. A adição de uma manivela possibilita que a força exercida por uma criança, o utilizador com menos força, seja suficiente para fazer subir e descer o produto.

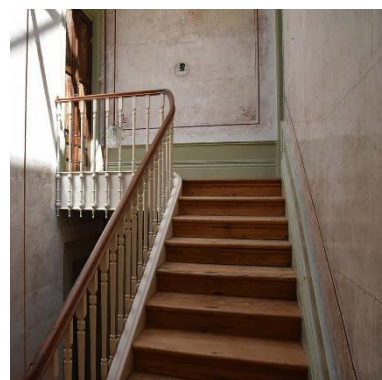
3.1.5. Espaços intermédios

As habitações são adaptadas a diferentes modos de vida e os locais de passagem dentro da habitação, halls, corredores e escadas, funcionam como separação e ligação entre os diferentes espaços individuais. Estes espaços de ligação também interligam as atividades da casa e não é por acaso que, por exemplo, os quartos costumam estar próximos uns dos outros e da casa de banho e a despensa próxima da cozinha.

O arquiteto Josef Frank distingue, dentro da casa, espaços de percurso e espaços de lugar. Para o arquiteto, em oposição a estes espaços, o sótão é um espaço boémio, uma personificação da liberdade e espontaneidade dentro da própria casa (Josef Frank, 1931; Serginson Bates, 2015).

Numa das habitações estudadas há um sótão irregular com vários cantos, paredes e tetos com colunas, vigas e inclinações diferentes. Este conjunto de “irregularidades” produz um certo senso de liberdade e espontaneidade que vive na própria estrutura da casa, que muita gente procura numa nova casa de maneira a escapar ao tédio do quarto retangular tradicional.

A casa burguesa mercantilista, de finais do séc. XIX e início do séc. XX, é um dos exemplos com mais destaque neste trabalho, tem na sua planta uma divisão entre parte da frente e outra de trás, com um corredor entre as duas, situado na parte superior das escadas (verificar figura 43). Nos edifícios plurifamiliares a caixa de escadas resolve a circulação do prédio e é um espaço comum para todos os moradores.



43. "Divisão entre a parte da frente da habitação e a posterior, que forma este corredor". Duas casas para S., Coletivo Mel, 2014

3.1.6. Pertinência da casa burguesa e de outras tipologias

A opção por estudar esta tipologia de habitação, presente na cidade do Porto, não inviabiliza a colocação e adaptação do produto a outros géneros e tipologias. O produto foi pensado para se afixar no teto da casa burguesa, que é uma superfície plana, mas também em superfícies irregulares, como há nos sótãos, por exemplo. A colocação depende mais da altura do pé-direito do que da configuração do teto. A casa burguesa portuense tem características que viabilizam o desenvolvimento do produto. Uma dessas características é o pé-direito muito alto, tal como corredores de acesso espaçosos que permitem o uso do pé-direito.

Dessa forma, os exemplos explorados mostram problemas e soluções de um modelo de habitação próximo a todos os intervenientes do projeto e à entidade de ensino, para quem interessa perceber como são distribuídas as divisões e como as diferentes áreas são habitadas. Existem semelhanças na organização interna dos exemplos, de maneira a perceber e expor soluções de armazenamento e a realçar a muito fraca utilização do pé-direito nas casas estudadas.

3.2. Evolução da Habitação Portuense

O capítulo que se segue é de enquadramento histórico do *corpus* de análise, isto é, dos edifícios selecionados para o estudo.

O problema da falta de espaço no contexto da habitação é identificado principalmente nas pequenas habitações. Por esse motivo, o presente estudo inicia-se com a análise de algumas tipologias de casas burguesas situadas na cidade do Porto. Por norma, estas pertencem a construções realizadas entre o séc. XVIII e o séc. XX e caracterizam-se por ter uma fachada estreita e um lote com grande profundidade.

Houve uma pesquisa presencial em edifícios indexados no arquivo histórico da cidade e situados nas suas zonas mais tradicionais e antigas, tendo sido identificada a necessidade por parte dos moradores de novas soluções para a organização do espaço das suas habitações. Aliás, foi possível verificar que algumas alterações já tinham sido adotadas durante o extenso período de vida destes edifícios pelos moradores, buscando criar soluções de arrumação que promovessem a libertação de áreas para a vivência do quotidiano.

A relevância da investigação realizada é permitir a compreensão do modo como os seus habitantes experienciam a sua vivência numa pequena habitação. Assim, procurou-se identificar as alterações que ocorreram ao longo destes três séculos, principalmente na sua organização interna e na distribuição dos diferentes espaços de arrumação.

A investigação permitiu ainda o registo de pé-direito alto e a constatação da sua fraca utilização, quer nas divisões principais, quer noutros espaços como corredores e o pequeno hall de entrada.

A importância deste género de estudo é observar os problemas que existem a nível de arrumação.

A casa burguesa portuense, nas suas três tipologias, mercantilista, iluminista e liberal, perpetua-se em vários locais da cidade do Porto, numa extensão que principia na parte da Ribeira, considerada a parte mais antiga da cidade, e se alastra para o restante centro histórico e para a baixa da cidade. Os locais mais afastados do núcleo inicial onde se podem identificar exemplares mais recentes são a Praça do Marquês, a Rua e a Avenida da Boavista.

Apesar de serem edificações com origens em períodos distintos, pertencem a uma tipologia de casas estreitas, caracterizando um tipo de habitação corrente na cidade do Porto.

A continuidade de implementação desta tipologia de habitação sofre transformações na sua matriz ao longo de três séculos e nos três movimentos

distintos que se seguiram cronologicamente: o mercantilista, iluminista e o liberal.

Entre 1700 a 1920, estes três movimentos compõem os três leques de estudo de maior importância para a presente investigação, por corresponderem aos três períodos em que foram produzidos os edifícios com menores dimensões na cidade do Porto, com configurações baseadas num lote de frente estreita e numa grande profundidade na sua extensão. A data de fim de implementação deste tipo de habitação burguesa ocorreu na primeira metade do séc. XX. Dos três movimentos, o movimento liberal é o menos relevante para o presente estudo e por este motivo é disponibilizada menos informação sobre este período.

A presente dissertação divide a tipologia da casa burguesa portuense, com base no estudo de Francisco Barata Fernandes, (1999) por três períodos: Porto Mercantilista, Porto Iluminista e Porto Liberal. De seguida far-se-á uma breve apresentação dos três tipos mencionados e na figura 44, com o mapa que representa a forma como se distribuem na cidade.

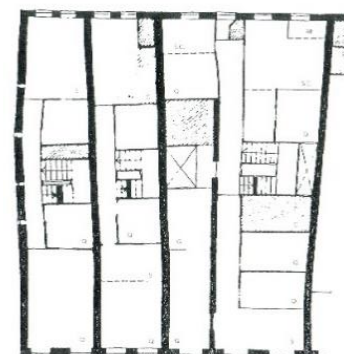


44. Mapa representativo das diferentes fases de desenvolvimento da cidade do Porto (Francisco Barata Fernandes, p.182)

3.2.1. A habitação Mercantilista

A habitação mercantilista tem origem na ocupação filipina. Neste período são realizadas obras na Ribeira com o objetivo de melhorar o tráfego e a circulação dentro da cidade.

Em 1640, o Porto passa a ser um importante polo comercial, fazendo-se sentir uma melhoria da qualidade de vida das classes mais altas. Neste período, estrangeiros de origem inglesa instalam-se no Porto o que contribuiu para a duplicação do número de habitantes da cidade. Ainda neste período a capacidade



45. Plantas do séc. XVII. Esquema de organização dos espaços internos.

de construção no interior da muralha aproxima-se do seu limite (Andreia da Costa, 2013, p.25).

A habitação mercantilista é edificada desde o séc. XVI até à primeira metade do séc. XVIII (Francisco Barata Fernandes, 1999, p.83) no interior da muralha Fernandina, mais especificamente, nas zonas da Ribeira, Ribeira Barreto, Sé, Victória, Fontainhas, Cimo da Vila e Miragaia, encontrando-se nestas freguesias as habitações de formação mais antiga da cidade (Francisco Barata Fernandes, 1999 p.120). Estas habitações apresentam características muito próprias, visto haver uma inconsistência na aplicação das medidas das divisões e do corredor das escadas e por isso todas diferem entre si, tanto a nível externo como na sua organização interna (Figura 45). É referido por Andreia da Costa (Andreia da Costa, 2013, p.39), que existem dois tipos de habitação burguesa mercantilista que diferem no número de frentes, na consequente alteração da localização das escadas, na profundidade do lote e na possibilidade da existência ou não de logradouro, como se pode observar na figura 45.

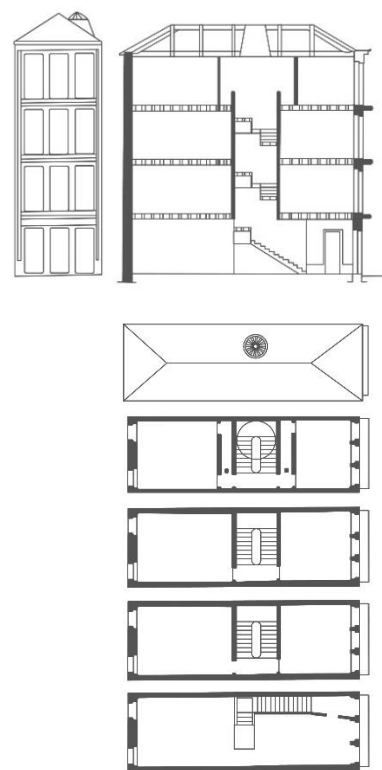
Normalmente era construído um edifício com uma só frente aberta para a rua (Andreia da Costa, 2013, p.37) e a sua implementação ocupava o lote de terreno na totalidade (Francisco Barata Fernandes, 1999, p.122), como se pode observar na figura 46. Por edifício existiam duas entradas: uma que dava acesso à habitação, com uma escada de lance em “U”, que permitia a ligação entre os dois ou três pisos existentes, e outra no rés-do-chão destinada ao comércio ou à prestação de serviços.

A casa mercantilista corresponde à tipologia mais estreita existente na cidade do Porto. Tal decorre da interseção de diferentes fatores: a sua edificação num lote de terreno compacto e estreito, herdado do tecido urbano de origem medieval; a dimensão da pedra que compõe a ombreira da porta principal afetando as dimensões do edifício; a rapidez de construção deste género de edificação, rentabilizando mais rapidamente o investimento realizado.

A variação nas medidas permitia uma melhor adaptabilidade às configurações de cada terreno, o que resultou na ocorrência das duas tipologias mencionadas anteriormente. Uma primeira tipologia com uma extensão de fachada que varia entre 3 m a 6 m e a nível de profundidade de 20 m a 30 m e uma segunda tipologia cuja profundidade varia entre 10 m a 15 m (Francisco Barata Fernandes, 1999, p.120; Andreia Costa, 2013, p.39).

O interior da habitação mercantilista é constituído por divisões pequenas, ou, em situações pontuais, por um espaço único, a sala (Andreia Costa, 2013, p.37), sendo esta a solução mais antiga.

No período mercantilista persistiu a ideia medieval da não separação da casa por divisões, isto é, por áreas destinadas a diferentes funções. Desta forma todas as ações do quotidiano eram realizadas num espaço único e comum onde os



46. Planta do interior e exterior da Casa Burguesa Mercantilista

moradores tanto dormiam, como comiam ou realizavam os seus afazeres domésticos. Não existiam, à época, os conceitos de sala, quarto, sala de jantar ou área de trabalho e as peças de mobiliário aí existentes eram móveis, portanto armavam-se, desmontavam-se e arrumavam-se quando não estavam a ser utilizadas (Francisco Barata Fernandes, 1999, p.126).

As habitações que surgiram durante estes três séculos foram encomendadas pela burguesia urbana que as ia construindo à medida que ia saindo daquelas que habitava anteriormente. As habitações abandonadas, situadas primeiramente na área demarcada pela muralha, foram alugadas a novos inquilinos enquanto os burgueses portuenses se iam instalando em edifícios com melhores condições nas zonas exteriores da muralha - facto que ocorreu já durante o período iluminista.

3.2.2. A habitação Iluminista

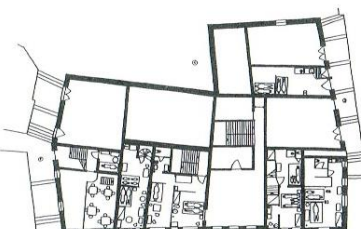
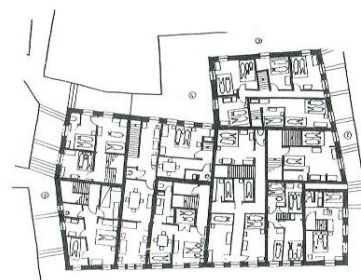
A habitação Iluminista surge na segunda metade do séc. XVIII, numa altura em que se começa a construir fora da área demarcada pela muralha nas zonas da Rua de São João, Rua de São Miguel, Rua das Flores, Rua de Santa Catarina, Marquês do Pombal e Rua de Santo António. Nestas ruas são edificadas novas construções encomendadas para alojar a burguesia, primeiramente construídas nos acessos ao interior da muralha. Mais tarde, a burguesia portuense é convencida pelo governo do Marquês de Pombal a deslocar-se para a parte superior da cidade onde constrói novas habitações que se assemelham em escala maior aos novos palácios iluministas. Numa zona mais segura, os novos edifícios são ligeiramente mais espaçosos, embora haja uma continuidade e uma proximidade ao modelo de habitação anterior, com uma largura de fachada similar.

Podemos, assim, afirmar que existem parecenças entre a casa burguesa iluminista e a mercantilista, na continuidade da implementação de habitações unifamiliares, mas com alterações nas dimensões do espaço construído.

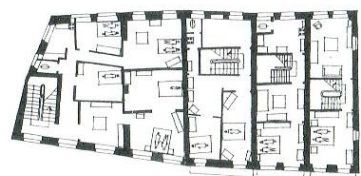
Na construção destas habitações burguesas não existiam medidas de construção fixas de aplicação rigorosa.

O que as tornava semelhantes era a manutenção de uma fachada estreita e a grande profundidade do lote de construção, ainda que com variação em termos de dimensão construída (Francisco Barata Fernandes, 1999, p.120)

Noutros casos, apesar de ser preservada a organização interna do imóvel, ocorre um ligeiro aumento da fachada, que passa a ter de 5 a 7 m de largura, a par de um aumento da profundidade da área construída que varia entre 12 m a 22 m. Esta variação permite manter uma tipologia de elevada adaptabilidade a qualquer arruamento ou terreno.



47. Imagem retirada do livro de Francisco Barata Fernandes, p. 232. Trabalho que os alunos de Prof. Arq. Octávio Filgueiras, ESBAP, na Ribeira-Barredo



48. Imagem retirada do livro de Francisco Barata Fernandes, p. 232. Trabalho que os alunos de Prof. Arq. Octávio Filgueiras, ESBAP, na Ribeira-Barredo

Na época iluminista havia dois tipos de edifícios: as casas Almadinas² que consistem numa primeira tipologia com duas funções, a habitação e a prestação de serviços através do comércio, e uma segunda tipologia de edifício unifamiliar, destinada apenas à habitação.

O primeiro tipo sofre alterações ao longo dos tempos especificamente na altura do pé-direito de cada piso e no acréscimo de áreas destinadas a servirem de arrecadação e armazenamento.

Durante os três períodos em análise, não existem registos por escrito da encomenda de habitações plurifamiliares na cidade do Porto. No entanto existem indícios, identificados em várias investigações e nos registos camarários, de que a habitação plurifamiliar na cidade do Porto³ surge do imprevisto desenvolvido na habitação unifamiliar burguesa através da readaptação do espaço existente e da sua sobreocupação por parte de famílias numerosas⁴ que subdividem as divisões existentes, readaptando o espaço às suas novas necessidades (Figura 47 e 48). Desta transformação resulta a criação de um pequeno apartamento destinado à família. Este registo de improvisação na habitação manteve-se até à década de 40 do século XX⁵.

Um outro aspeto identificado em várias investigações e que influi na disposição interna da casa é a localização da caixa das escadas, que se situa nas traseiras e com uma largura pensada de forma a que esta área de circulação ocupe o mínimo de espaço possível.

²As construções Almadinas foram realizadas quando a cidade do Porto esteve sob comando de João de Almada e Melo e Francisco de Almada Mendonça, que tinham em mãos um projeto de desenvolvimento e modernização da cidade no séc. XVIII. Nesta fase a cidade concentrava-se essencialmente no interior da muralha medieval (Nuno Ferreira e Manuel Rocha, 2013, p. 191-192). Nas transformações realizadas sob o comando dos Almadins no contexto da habitação, as denominadas construções Almadinas, a dimensão que sofre maiores alterações é a altura do pé-direito. Na tese de Filipe Amaral, designada «O Plano da Rua de São João», é referido que cada piso passa a ter uma altura de cerca de 3,96 m (Filipe Amaral, 2017, pp.495). Outras características novas são o facto dos edifícios passarem a ter entre três a cinco pisos e a caixa das escadas passar a ser iluminada por uma claraboia.

³Um dos apartamentos visitados, localizado na rua de Belmonte, constitui um exemplo deste tipo de habitação.

⁴Para um melhor esclarecimento da forma como a ocupação dos interiores era realizado e a forma como as pessoas se distribuíam pelas divisões nesta tipologia, observar a Figura 47, retirada de Francisco Barata Fernandes, 1999, p.232-233). É possível identificar nesta imagem as várias divisões do espaço, realizadas maioritariamente para a criação de quartos destinados a alojar as famílias numerosas.

⁵Durante este período os edifícios vão sendo transformados em habitações plurifamiliares, e passam a ter áreas mínimas com diversas soluções organizativas que se vão aproximando ao modelo de habitação existente hoje em dia.

Quanto aos materiais utilizados na construção destes edifícios, a madeira é o material predominante, tanto no piso como na cobertura. Além disso surgem o granito no piso térreo, a taipa nos andares superiores e o tabique nos posteriores.

3.2.3. A habitação Liberal

Em relação ao período anterior, as habitações normalmente unifamiliares são transformadas em habitações plurifamiliares na tipologia de habitação liberal (Andreia da Costa, 2013, p.67). Por outro lado, nos edifícios de construção mercantilista são acrescentados mais pisos.

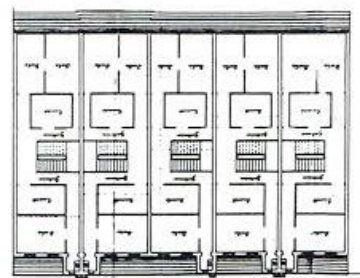
Na estrutura interna das anteriores tipologias, a cozinha, por razões de segurança, localizava-se nas traseiras e no último andar. No Porto liberal esta passa a ocupar a área de serviços da casa, normalmente no primeiro piso. Esta alteração da localização da cozinha que passa do último andar para o rés-do-chão já tinha sido primeiramente sugerida pelos arquitetos dos Almadas (Andreia da Costa, 2013, p.66), mas as alterações apenas foram postas em prática durante o período da casa burguesa liberal.

Na casa burguesa liberal verifica-se, assim, uma rutura com as tipologias arquitetónicas anteriores, embora sejam mantidos os edifícios de habitação com a tipologia Almadina.

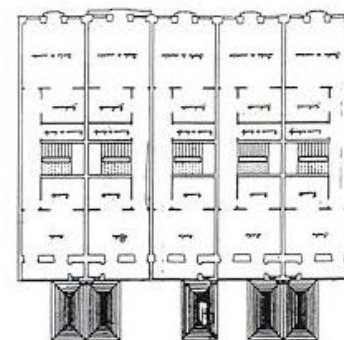
A casa multifuncional foi a que mais caracterizou este período (Figura 49 e 50). Era constituída por dois a quatro pisos e pela existência de duas frentes. A fachada frontal tinha uma largura, por norma, de aproximadamente 6 m. A profundidade era ajustável ao lote, que normalmente tinha uma extensão de 15 m a 20 m.

Na tipologia de habitação liberal do séc. XIX surgem novidades inexistentes na tipologia iluminista. Essencialmente, multiplicam-se no interior das habitações as divisões entre espaços, criadas consoante as atividades e funções desempenhadas no interior da casa.

Assim, as divisões passam a ser constituídas por áreas demarcadas funcionalmente, caracterizadas através do mobiliário fixo que assinala as funções distintas de cada divisão. Como local de armazenamento doméstico são concebidas despensas, arrecadação, arrumos e serviços. Aparecem, ainda, áreas de armazenamento de combustível para a iluminação e para a cozinha (loja da lenha, loja do carvão, despensa, mercearia e garrafeira) bem como áreas de armazenamento de objetos relacionados com o lazer, como o quarto das malas ou o de costura. Outros espaços adquirem novas funcionalidades, como é o caso do sótão, as águas-furtadas, a cave ou o acréscimo do quarto dos criados (Francisco Barata Fernandes, 1999, p.172).



49. Projeto de cinco habitações unifamiliares, tipologia liberal, 1902 (Livro Plantas de Casas nr.º169; Francisco Barata Fernandes, p.195)



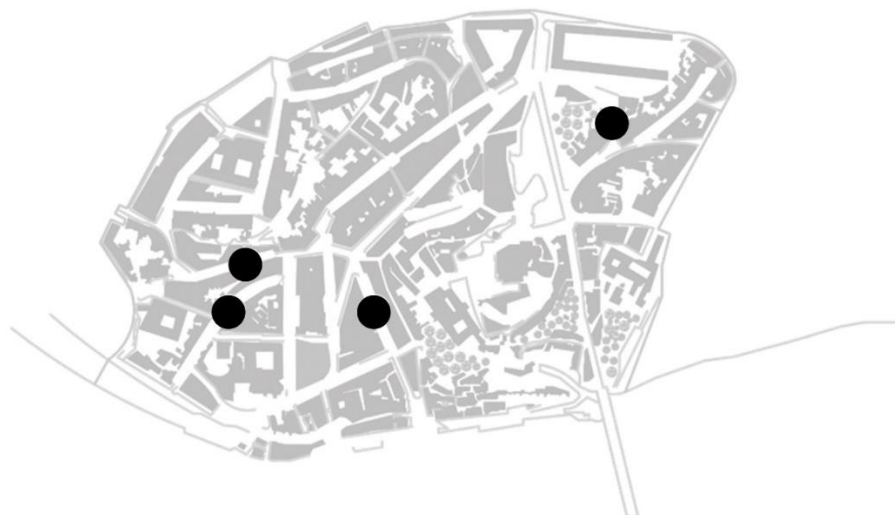
50. Vista superior, onde é possível verificar as ligações alternativas entre diferentes espaços. Projeto de cinco habitações unifamiliares, tipologia liberal, 1902 (Livro Plantas de Casas nr.º169; Francisco Barata Fernandes, p.195)

De edifício para edifício existem variantes na matriz de organização interna como, por exemplo, estreitas passagens independentes da caixa de escadas que fazem a ligação entre salas localizadas na frente do edifício com as localizadas na parte posterior (Francisco Barata Fernandes, 1999).

As características acima referidas levaram ao afastamento desta tipologia do presente estudo, pela grande dimensão das suas habitações e pelo facto das suas habitações não serem compostas por divisões de tamanho reduzido, embora pudesse ser interessante compreender de que forma os vários espaços de arrumação são utilizados atualmente.

3.3. Visita à Casa Burguesa do Porto

No presente capítulo apresentam-se as habitações visitadas e selecionadas para a implementação do projeto e que se situam na área do Porto mercantilista.



51. Imagem da zona mercantilista da cidade do Porto. As zonas onde se encontram as habitações visitadas no Centro Histórico estão assinaladas com um círculo

A imagem 51 representa o mapa da parte medieval da cidade, que se insere dentro dos limites da muralha, a área onde se edificou a primeira tipologia de habitação burguesa portuense. É nesta zona de formação mais antiga da cidade, que pertence às freguesias da Ribeira e Barredo, à baixa de Miragaia e aos quarteirões da Sé e da Vitória que estão edificadas as quatro habitações alvo deste estudo.

A presente investigação iniciou-se na Praça da Ribeira, onde foram selecionadas tipologias mercantilistas - as de formato mais estreito, com um interior constituído por áreas muito pequenas e, algumas, com um pé-direito muito reduzido.

O intuito era conhecer e estudar o interior destas habitações. Com este objetivo, foram primeiramente visitados os espaços comerciais que estão localizados no rés-do-chão para perceber as dimensões dos andares superiores do edifício. Pretendia-se apurar, junto dos comerciantes, quais são os edifícios que continuam a servir de habitação permanente.

Foi possível constatar que nesta zona da cidade e nos edifícios que rodeiam a praça são raros os que continuam a servir de habitação.

Mantendo apenas a zona de comércio no rés-do-chão, nos andares superiores verifica-se a existência de pequenos escritórios pertencentes a empresas turísticas e hoteleiras.

Atualmente a cidade do Porto atravessa um período dinâmico de transformação imobiliária o que faz com que a casa burguesa esteja a desaparecer. Lentamente os seus andares são divididos em dois apartamentos, alterando a sua estrutura

e o planeamento interno original. Esta evolução refletiu-se negativamente na prossecução da nossa investigação.

A principal dificuldade decorre do facto de muitos edifícios nesta zona estarem destinados ao alojamento local e ao turismo, o que dificultou a identificação de habitações permanentes com espaço reduzido.

Tal apenas foi possível através do diálogo com comerciantes, transeuntes e moradores que auxiliaram na identificação das casas burguesas que ainda são habitações permanentes.

As habitações que se apresentam de seguida são uma seleção de habitações pertinentes para o estudo da implementação do projeto. A maioria são habitações próprias, sendo apenas uma das habitações um exemplo de um alojamento local. Durante as visitas foi possível verificar as diferentes formas de organização interna, as várias alterações efetuadas no extenso período de vida destas casas, os espaços de armazenamento que possuem e os que necessitam. Algumas necessidades dos moradores foram diretamente observadas e outras foram reveladas pelos mesmos.

Consideraram-se mais importantes os exemplos de habitações permanentes, embora no alojamento local tenha sido possível constatar as várias divisões dos apartamentos e os espaços de arrumação que possuem, destinados principalmente à arrumação de bagagem.

3.3.1. Habitação situada na Rua do Loureiro

Foi visitada uma habitação plurifamiliar, situada num edifício constituído por três pisos na rua do Loureiro, verificar imagem 52. A fachada tem duas entradas, uma destinada a habitação e a outra ao comércio. Cada piso incorpora uma habitação para uma ou duas pessoas, por se tratarem de áreas pequenas.

Normalmente estas habitações são habitadas por estudantes ou jovens trabalhadores. O andar visitado foi o terceiro e último andar que pertence ao proprietário do edifício, o único morador a longo prazo.

O acesso ao interior do edifício é realizado pela frente e é constituído por uma caixa de escadas com formato em “U”. Cada topo de escada forma um pequeno hall de entrada que dá acesso às diferentes habitações.

Em termos de organização interna cada habitação está dividida em duas partes: do lado direito encontram-se a cozinha e a casa de banho e do lado esquerdo existe um espaço multifuncional. Um pequeno hall de entrada com duas portas dá acesso a um espaço único destinado ao desempenho de diversas funções: sala, quarto, escritório e sala de jantar, ver figura 53.

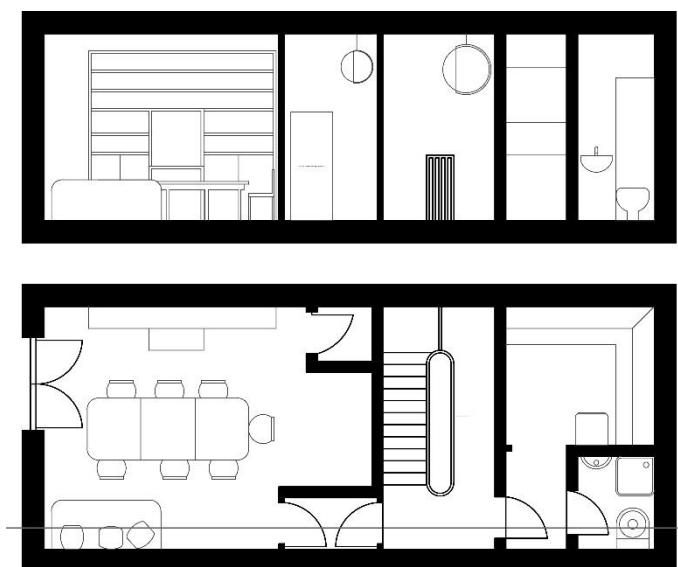


52. Fachada do edifício na Rua do Loureiro

Todas as peças de mobiliário são fixas, à exceção da cama que se transforma num sofá e das mesas e cadeiras que são móveis e removíveis consoante a necessidade e o número de convidados.

Na divisão multifuncional existe um grande armário encostado à parede direita que funciona como um espaço de arrumação, tendo incorporada na sua estrutura uma secretária. A um canto localiza-se um pequeno anexo com uma porta que dá acesso ao guarda-roupa e que têm uma sapateira.

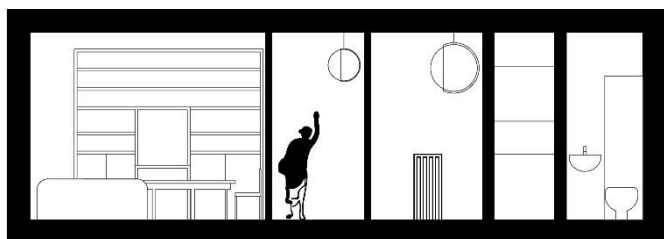
Perto da cozinha há umas escadas que dão acesso a um pequeno sótão situado nas águas furtadas.



53. Planta da habitação da rua do Loureiro, vista superior

Existem diferentes espaços que podem ser melhor aproveitados, mas a alteração mais premente é a da cozinha, que tem 2 m². Este pequeno espaço condiciona a atividade de cozinhar, pois à medida que são preparados novos pratos a cozinha tem de ser sistematicamente limpa de forma a libertar a bancada e o restante espaço.

Dos espaços acima mencionados, aqueles onde poderia haver um maior interesse na aplicação do projeto seriam o hall de entrada que dá acesso à zona multifuncional e que está inutilizado; e, em último caso, o corredor das escadas, embora este seja um espaço comum do prédio, verificar figura 53.



54. Corte transversal em altura do último piso. Desenho da implementação do projeto na habitação da rua do Loureiro

3.3.2. Habitação situada na Rua de São João

Em comparação com o anterior, o edifício onde se situa esta habitação tem áreas bastante maiores. É um edifício plurifamiliar com cinco andares e implementado num lote de grande profundidade.

Está dividido por apartamentos do lado esquerdo e do lado direito, à exceção do último andar que constitui apenas uma habitação. Aqui o acesso não ocorre de forma convencional por uma porta, mas pela subida das escadas do prédio que ao atingirem o último degrau dão acesso direto ao interior da habitação.

As escadas são envoltas por um corredor de cerca de 70 cm que os moradores aproveitam para colocar algum mobiliário e objetos decorativos. Este corredor está, assim, destinado à arrumação e à exposição de objetos de cariz pessoal. Trata-se de um espaço iluminado por uma grande claraboia que preenche quase na totalidade o teto e que tem pé-direito muito alto.

As áreas da habitação do último andar são de uma dimensão razoável.

No lado esquerdo do corredor existe uma cozinha de grandes dimensões que dá acesso a uma pequena casa de banho que fica no interior desta divisão.

Do lado direito existem duas portas: a primeira dá acesso à sala de jantar e a um dos quartos; a outra dá acesso à sala de estar e a um outro quarto. Vivem quatro pessoas nesta habitação.

A altura do pé-direito da divisão é muito menos acentuada que a do corredor das escadas. Na divisão o pé-direito tem cerca de 3 m e no corredor são cerca de 5 m entre o chão e o teto.

O espaço em que faria sentido a implementação do projeto desenvolvido seria no teto perto da claraboia pelo fato de ser alto e permitir um objeto de maiores dimensões. Além disso é visível que é um espaço utilizado para dar identidade à casa e, atualmente, já se destina ao armazenamento de pequenos artigos.



55. Fachada do edifício na Rua de São João

3.3.3. Habitação situada na Rua de Belomonte

Na rua de Belomonte foi visitada uma habitação que nos dias de hoje é plurifamiliar, mas que no passado era uma habitação burguesa unifamiliar, na figura 56. As alterações que resultaram desta transformação são visíveis e foram realizadas para permitir que um maior número de pessoas pudesse viver e dividir o espaço conforme as suas necessidades e o número de habitantes.

A habitação visitada resulta da divisão de uma antiga sala de uma casa burguesa unifamiliar, do séc. XVIII. Tal pode ser confirmado pela existência de um teto contínuo trabalhado a estuque e tematicamente uniforme que decoraria um salão único e que, atualmente, se encontra retalhado por blocos de parede.



56. Fachada do edifício na Rua de Belomonte

Este antigo salão foi dividido em áreas funcionalmente distintas: hall de entrada, sala de estar e de jantar, cozinha, quarto e casa de banho. A sua transformação poderá ter ocorrido no séc. XIX, no período do Porto Liberal, quando surgem as divisões destinadas a tarefas distintas.

Nesta casa atualmente vive uma moradora de idade e um animal doméstico. Para ambos há pouco espaço na casa devido à quantidade excessiva de mobiliário e à área limitada para lazer/vivência.

Um aspeto interessante é que um dos antigos moradores criou duas despensas junto ao teto. Estão localizadas na cozinha e servem para armazenar tachos, panelas - que são embalados em sacos - e outros utensílios de cozinha utilizados com menor frequência.

A outra despensa que está no teto do hall de entrada é destinada ao armazenamento de mobiliário. Por estar junto ao teto é alcançável através de um escadote, uma cadeira ou a habitante sobe aos móveis mais próximos para alcançar o que precisa.

A casa hoje em dia tem uma dimensão adequada ao número de moradores, mas anteriormente chegou a albergar a uma família de quatro pessoas.

É interessante terem-se identificado numa pequena habitação várias soluções de improviso, com destaque para a utilização do espaço junto ao teto como local de armazenamento em duas situações específicas e a apoiar espaços distintos, a sala e a cozinha. As referidas soluções servem para armazenar objetos que se utilizam na divisão mais próxima.

3.3.4. Habitação situada na Rua de Comércio do Porto

Num edifício de dois andares da Rua do Comércio do Porto foram visitados dois apartamentos, o 2º dto. e o 2º esq. destinados atualmente ao turismo local, representado na figura 57.

Este caso específico é o menos relevante para o presente estudo que pretende identificar problemas em habitações permanentes. No entanto mostrou-se interessante observar as áreas de vivência e a distribuição dos vários espaços interiores em ambas as habitações.

O apartamento do 2.º direito é constituído por um corredor de acesso à habitação, que corresponde a um espaço também existente nas habitações permanentes, localizadas nos andares inferiores. Surge ainda um espaço que funciona como hall de entrada da habitação onde são colocados objetos que revelam um pouco da intimidade de cada família uma vez que serve particularmente para a colocação de objetos de carácter decorativo. Ao hall de entrada seguem-se a sala e mais três divisões.



57. Fachada do edifício na Rua do Comércio do Porto

As habitações destinadas ao turismo foram basicamente transformadas num único quarto equipado com cozinha e casa de banho. Esta solução não só permite oferecer maior conforto aos hóspedes como acaba por ser uma opção de maior rentabilidade. Em todos os quartos existe um pequeno compartimento transformado numa despensa para as malas de viagens. Esta divisão encontra-se também noutros apartamentos do mesmo edifício, até mesmo nos que são destinados à habitação permanente.

As duas habitações por piso têm uma área de acesso de fraca utilização, constituída por um corredor que funciona, no caso da habitação turística, como hall de entrada para os quartos, mas que ainda faz parte do espaço de circulação do prédio.

Este corredor foi reabilitado, mas continua a ser um espaço público que de alguma forma poderia permitir a colocação de objetos pessoais.

3.4. Visita a uma Vila Lisboaeta

3.4.1. Enquadramento histórico das Vilas

Em 1900, ocorre um grande aumento populacional e o número de pessoas a necessitar de habitação é muito superior ao número de habitações existentes.

Não havendo soluções eficazes para resolver a falta de alojamento surgem as habitações improvisadas pelos operários de empresas. Estes espaços habitacionais que passam a preencher os espaços urbanos desocupados são designados por Pátios e normalmente eram constituídos em palácios e conventos abandonados e em logradouros de prédios de habitação. Estas três situações compõe as primeiras formas de alojamento para operários estabelecidas na cidade de Lisboa (Maria Silva, 2013, p.1). Os pátios possuíam construções muito rudimentares que habitualmente eram realizadas pelos próprios operários.

Segundo Filipa Antunes o período de maior edificação de habitação operária verificou-se numa época compreendida entre os anos de 1880 e 1930. (Filipa Antunes, 2002, p.10)

Até 1880 não tinha sido desenvolvida nenhuma solução estatal ou política com o intuito de resolver o problema da falta de habitação. As primeiras soluções partiram de iniciativa privada e foram efetuadas por empresas de comércio e indústria que pretendiam desenvolver novas propostas de habitações económicas para os seus operários. O intuito era que estas habitações tivessem um melhor planeamento em comparação com as antigas habitações na qual moravam e que permitissem alojar um grande número de pessoas com poucos recursos. (Teresa Salgueiro, 2001, p.17)

As Vilas correspondem à última fase do alojamento operário e a sua edificação num local próximo de fábricas ou de meios de transporte ferroviários resulta da iniciativa dos industriais. (Filipa Antunes, 2002, p.7).

As habitações pertenciam a uma mesma tipologia com características comuns e que era repetidamente implementada no mesmo espaço e lado a lado. Desta forma, era rentabilizado ao máximo o espaço existente.

As vilas eram edificadas em terrenos de baixo valor, principalmente em espaços inaproveitados, como o caso dos logradouros e, por vezes, em interiores de quarteirões próximos às zonas industriais.

Eram destinadas a um grupo de operários, sendo que na sua maioria eram migrantes vindos do interior para trabalhar em Lisboa. As Vilas normalmente eram constituídas por casas com um a dois andares, com pequenas divisões e muito similares entre si.

A primeira vila da cidade de Lisboa foi construída em 1873 e visava a construção de casas produzidas em série, que seguiam o mesmo plano e eram colocadas

lado a lado. A simplicidade do projeto é conseguida através do conceito que a forma segue a função. Tratava-se de um modelo de casa multifamiliar de pequenas dimensões que se podia repetir indefinidamente e adaptar-se às diferentes configurações dos terrenos.

Pelas suas características as vilas promovem a densidade de ocupação ao mesmo tempo que reduzem o custo de cada habitação ao apostar na repetição de um módulo igual. Estes dois fatores permitem a rentabilização do projeto (Maria Silva, 2013, p.23).

Também os novos cuidados de higiene interferiram em algumas das soluções e características adotadas nas novas habitações operárias. As vilas ofereciam habitações com um planeamento e organização mais rigorosos e com uma qualidade acima da média e muito superior à das situações de improviso criadas por pessoas com poucos recursos. Para além disso, são construções realizadas de raiz, que promovem um maior conforto habitacional.

Em 1980, com o encerramento de algumas fábricas, algumas destas habitações operárias sofreram um processo de desertificação.

Atualmente este tipo de edifícios confunde-se com a restante malha urbana da cidade.

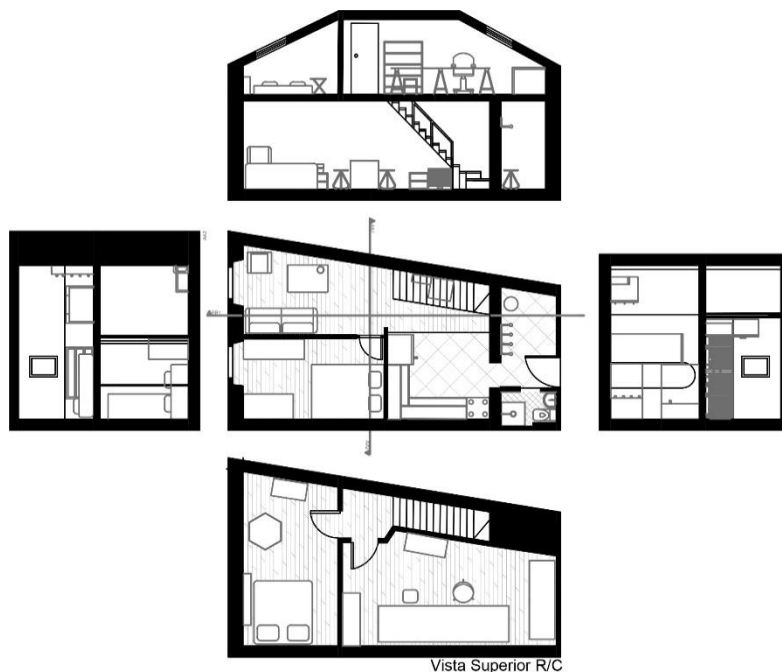
No inventário da CML, existem dados que revelam a existência de 362 Vilas na cidade, sendo que a grande maioria está localizada nas freguesias de Campolide, Campo de Ourique e Penha de França (Filipa Antunes, 2002).

3.4.2. Habitação situada na Rua da Maria Pia

A seleção desta habitação em Lisboa resulta da constatação de que nesta zona da cidade foram construídas Vilas devido à proximidade deste bairro à antiga zona industrial de Alcântara. Além disso, trata-se de uma unidade habitacional de pequenas dimensões edificada num pequeno lote e foi-nos facilitado o acesso a uma das habitações por conhecermos os seus inquilinos.

Na figura 58 está representada a habitação selecionada com 40m², localizada na Rua da Maria Pia na cidade de Lisboa.

Esta habitação faz parte de um conjunto de projetos de construção que visavam a criação de alojamento para os operários das empresas que os promoviam (Nuno Teotónio Pereira, 1994, p. 1). Como foi referido acima, estes conjuntos de edifícios, a que foi dado o nome de Vilas, foram construídos a partir do séc. XIX e eram destinadas a famílias operárias com baixos rendimentos, que passaram a ser alojadas em habitações de tamanho reduzido nas proximidades das fábricas onde trabalhavam.



58. Desenho técnico com a planta e vistas da Habitação na Rua Maria Pia, Lisboa

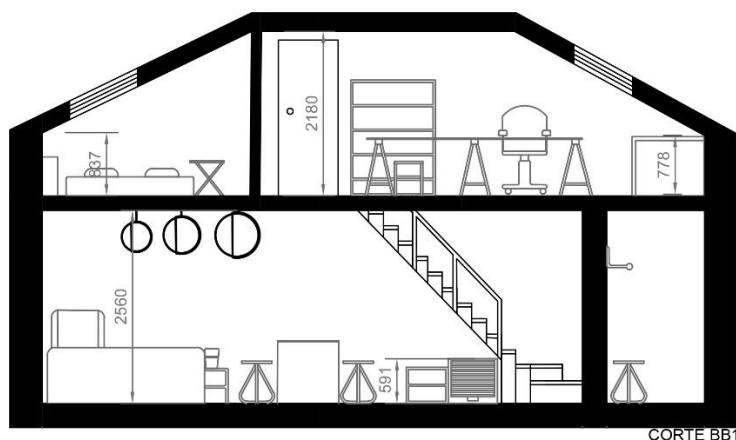
No presente, as Vilas mantêm uma fachada semelhante à original, tendo sido modificada a sua organização interna de forma a acomodar os novos moradores. O espaço foi, assim, ampliado, tendo sido acrescentado um segundo piso nas águas-furtadas. No caso estudado todo o edifício foi reabilitado por ordem da proprietária e destinado ao aluguer. As divisões são pequenas ou de formato médio.

A habitação selecionada é atualmente ocupada por três moradores que não pertencem ao mesmo agregado familiar. Por isso, cada quarto constitui um espaço individual e único em termos de arrumação de pertences. Sendo este um espaço limitado, em conversa com os moradores foi verificada a dificuldade em acondicionar alguns objetos de uso.

Os dois moradores do piso superior têm a dificuldade de encontrar mobiliário que se adapte às irregularidades do espaço, em especial as referentes ao teto. Já a moradora do piso inferior menciona como principal problema a limitação ao nível da arrumação da roupa. Por exemplo uma das moradoras explicou que coloca apenas a roupa da estação atual no seu armário, pois, por ter pouco espaço, não consegue ter disponíveis as roupas de todas as estações no mesmo sítio.

Um dos estratagemas encontrados para a resolução deste problema foi a aquisição de um móvel muito largo, dividido ao meio por uma placa. Assim, a parte da frente da placa expõe um certo conteúdo e a parte de trás, escondida por esta barreira que divide o móvel ao meio, omite outros conteúdos. Pode-se pensar esta traseira do armário como um compartimento secreto, onde, por exemplo, se pode guardar roupa de Inverno durante os meses de Verão.

Este tipo de soluções⁶ permite identificar estratégias adotadas em espaços reduzidos para resolver o problema do armazenamento de vestuário.



59. Desenho técnico da implementação do projeto na Habitação na Rua Maria Pia, Lisboa

Com o intuito de perceber a viabilidade da utilização do nosso produto nesta habitação, na planta da Figura 59 está representada a sua localização simbolizadas através de três esferas com diferentes diâmetros. As esferas foram colocadas no teto do piso do rés-do-chão, pois no piso superior não existe altura suficiente para a sua implementação.

Existem vários espaços no andar de baixo aos quais o produto se pode adequar sem grande dificuldade, como na sala, no quarto do rés-do-chão, nos corredores e na cobertura das escadas. Já no piso superior a sua adequação é mais difícil, pois, apesar da adição deste piso possibilitar a existência de duas novas divisões, em ambas não existe altura de pé-direito suficiente para a aplicação do produto desenvolvido. Enquanto no primeiro piso a medida entre o chão e o teto é de 2560 mm, no segundo piso esta varia entre 2180 mm até 778 mm.

Por outro lado, no piso inferior o teto é plano, enquanto no andar superior, devido ao facto de se tratar de umas águas-furtadas, o teto tem inclinações acentuadas e irregulares. Estas inclinações, por si só, não interferem ou impedem que o produto seja colocado.

⁶Soluções para situações idênticas surgem nos exemplos referidos no estado da arte. No projeto Casa Plywood Trio, Elena Almado desenvolve uma escada com dupla função, a de circulação e de armazenamento; no projeto de Mansarta de Michele Gambatto, todos os objetos utilitários e mobiliário da casa não estão visíveis ou confundem-se com a parede; em Studio for an artist, de Raanan Stern, o autor criou várias peças de mobiliário que se adaptam à largura das paredes e à altura do teto, em que o interior tem cores que indicam o género de objetos a serem a arrumados em cada compartimento.).

O que afeta a sua aplicação é a reduzida dimensão do pé-direito acima mencionada, fazendo com que seja apenas possível em alguns locais das duas divisões superiores, mais precisamente na parte em que a distância entre o chão e o teto é mais elevada.

O projeto desta dissertação foi apresentado à moradora do piso inferior, já que o teto possibilita uma nova forma de aproveitamento do espaço que tem disponível. Esta solução foi recebida como sendo vantajosa, permitindo à moradora a arrumação e organização do seu vestuário, que não cabe nas estruturas existentes.

3.5. Soluções Técnicas

Serão apresentadas duas soluções de materiais e uma para a produção do projeto.

3.5.1. Materiais e componentes magnéticos

Por recomendação do professor Manoel Ribeiro da Silva, físico e especialista em propriedades magnéticas de ligas metálicas e em compósitos poliméricos, deu-se a possibilidade de utilizar materiais e componentes magnéticos no produto. A explicação do professor sobre os vários grupos de materiais magnéticos e ferromagnéticos levantou a hipótese de usar um meio de alta magnetização.

O professor M. Silva comentou ainda que o tipo de ímã mais comercializado é uma pastilha de neodímio-ferro-boro. Trata-se de peças que se encontram facilmente no mercado a um baixo custo e, para além disso, têm a capacidade de suportar objetos muito pesados. Este seria um fator importante para o presente projeto, pois permitiria a criação de estruturas de armazenamento para objetos.

Comparativamente a outros materiais magnéticos, este é capaz de suportar, por exemplo, o peso de uma bicicleta. A sua alta-magnetização pode por vezes dificultar a separação entre o pólo norte e o pólo sul (devido ao seu alto poder de atração). É um ímã com elevada aplicabilidade. Um dos muitos locais onde se pode encontrar é na *motherboard* dos computadores. Assim, pode ser extraído de computadores que já não estejam em uso e aplicado de seguida no produto. Havia ainda a possibilidade de colocar as pastilhas de neodímio-ferro-boro protegidas e omitidas no meio de duas chapas de carbono, obtendo-se uma maior proteção, durabilidade e um aspeto mais limpo. Perante a proximidade dos ímanes à chapa de carbono, o poder de atração das pastilhas é sentido de igual forma na chapa de carbono.

De seguida são apresentadas as tabelas com as vantagens, desvantagens e características de uma pastilha de neodímio-ferro-boro.

Tabela 1 - Vantagens

desempenho

destaca-se que é o ímã mais interessante por ter uma
alta capacidade magnética e infinitas possibilidades
de aplicação.

neodímio serve para substituir outro ímã, também com bom desempenho, que é o samário de cobalto. A vantagem das novas pastilhas é serem mais baratas.

2 - Desvantagens

Sensível que pequenos componentes de um relógio mecânico ou de um telemóvel fiquem desmagnetizados. Evitar o contacto com um campo magnético forte é aconselhável manter os ímãs longe de qualquer outro dispositivo.

Os ímãs têm uma designação de N30, N42 ou N52. A "N" significa que a temperatura máxima que o ímã suporta são 80°C. Assim sendo, não pode ser soldado.

O objetivo de proteger a pastilha magnética da corrosão é aplicada uma película de níquel-cobre-níquel. Essa película consiste num revestimento que pode quebrar ou riscar quando há uma colisão ou forte pressão. Um golpe forte pode danificar completamente o ímã.

Como trata-se de um produto sensível, torna-se necessário ter um grande cuidado ao manuseá-lo para evitar danos.

Tabela 3 - Características

As pastilhas devem ser coladas com uma cola resistente e com muita atenção, pois algumas colas podem danificar o revestimento do neodímio. Não se deve utilizar cola quente pois a temperatura pode desmagnetizar o ímã de neodímio.

O revestimento em níquel serve para evitar a corrosão.

As pastilhas comercializadas variam entre N30 a N52. A maior parte correspondem a N35, por apresentarem uma boa relação custo/benefício. Classes superiores apresentam-se a ser caras e o seu grau de força de atração é proporcional ao preço do produto. Por exemplo, um N52 é 50% mais forte que um N42, mas o preço pode ser o dobro.

Evitar o contacto com o aço inox martensítico da linha dos 400, devido ao alto teor de carbono. Por oposição repele o aço inox austenítico da linha 304 à linha 316, com exceção do aço

3).

Existem outros materiais magnéticos ou possíveis de magnetizar, embora tenham um poder de atração mais fraco. O professor Manoel Ribeiro da Silva explicou que para transformar um material não-magnético num magnético é necessário romper barreiras do próprio material. Os melhores exemplos são os três processos de deformação:

- O primeiro, por conformação mecânica, consiste na laminação realizada num aço de carbono e é um processo de alteração de forma por deformação em massa;
- A seguir trata-se de um processo muito mais antigo, que foi utilizado para a criação do primeiro íman e que funciona por deformação através da aplicação de força exercida com a manipulação de um martelo, cujo objetivo é alterar algumas barreiras do próprio material e criar algum magnetismo;
- O último processo consiste na adição de um óxido de ferro composto por pequenas partículas magnéticas que são adicionadas a um material polimérico ou metálico. Estas partículas podem ser observadas na superfície de um copolímero. Quanto maior for a adição de ferro, maior é a capacidade magnética. Assim sendo, as propriedades magnéticas das esferas poliméricas são constituídas pela adição de partículas magnéticas. São de preferência obtidas através de partículas de metálicas puras como: magnetite⁷ (Fe_3O_4), Fe_2O_3 , ferro, níquel e cobalto, pelo facto de serem as mais estáveis e resistentes a oxidações (Costa, Cristiane, Santa, Maria; Silva, Manuel R.; Sousa JR.; Fernando G.; Michel, Ricardo, 2012).

Um dos casos relatado pelo Professor consiste na adição de óxido de ferro a resina de pinheiro, formando um novo material com algum magnetismo, embora muito quebradiço. Havia hipótese de utilizar este material caso fosse mais resistente.

Uma experiência realizada para este projeto foi a aplicação de tinta magnética em diferentes superfícies. Ou seja, testou-se se este acabamento com tinta podia permitir que o produto fosse afixado em diferentes zonas, como o teto, paredes e cantos. Cada uma das zonas seria previamente coberta com a tinta composta por partículas magnéticas (verificar figura 60).

A tinta é à base de água e é destinada a paredes. O objetivo é criar uma base magnética na superfície pintada, de maneira a atrair ímanes pequenos e de superfície plana.



60. Experiências com a aplicação de tinta magnética a diferentes materiais (metálicos e plásticos)

⁷A magnetite é um material que no estado natural tem capacidade de atrair ferro e aço.

Ao aplicar mais camadas de tinta é possível aumentar a capacidade magnética. Foram aplicadas três a seis camadas para se obter um acabamento liso e muito pouco rugoso. Nas experiências realizadas foi aplicada tinta em PVC, vidro, diferentes tipos de acrílico, aglomerado de madeira, ferro e chapa metálica.

Esta ideia foi abandonada após se verificar que a tinta tem pouca capacidade magnética. Isto é, não tem força suficiente para detetar instrumentos sensíveis ou ímanes pequenos.

Não foram verificadas diferenças na força magnética de material para material. Portanto, nenhum material pintado com tinta se revelou mais magnético do que o outro. Concluiu-se que a força magnética depende apenas do número de camadas de tinta adicionadas.

A utilização de acrílico e dos processos explicados anteriormente só seria produtiva e rentável numa produção em massa. Mesmo com um molde, ia reduzir muito o preço de cada peça.

Para o desenvolvimento de um único protótipo seria mais vantajosa a sua criação em fibra de vidro. Os custos de produção são muito inferiores e o processo pode ser facilmente repetido caso haja erros.

3.5.2. Modelação da chapa de acrílico por sopro

Após uma reunião na empresa de Acrílicos do Campo Grande, em Lisboa, reuniram-se dados sobre os meios que a fábrica disponibiliza e sobre o custo de semiesferas em acrílico, verificar figura 61.

Um dos processos para executar o projeto passa por uma tecnologia de custo elevado, cerca de 400€, que serve para desenvolver as duas semiesferas. É utilizada a mesma técnica para produção de clarabóias. Estas podem ter entre uma a duas abas, de maneira a ter maior resistência e estabilidade (pode ter uma interna e outra externa), (verificar figura 61). Esta técnica permite escolher entre diferentes diâmetros e tamanhos, sendo o máximo 1200 mm.

Uma outra possibilidade para obter duas semiesferas iguais era um processo semelhante à termoconformagem. Todavia, revelou-se impossível.

Restou, então, um processo de maior rigor: por sopro, com o apoio de um molde. Neste caso, as meias-esferas seriam desenvolvidas individualmente, mas continuariam iguais. Ainda seria mais rigoroso caso o molde fosse dividido em duas metades.

O processo passa por duas máquinas: um forno para aquecer a chapa de acrílico e uma máquina ligada a um compressor que abastece e emite ar. O ar produz uma bolha que dá forma ao acrílico. Durante a emissão de ar, uma guia estabelece a altura e garante o tamanho pretendido.



61. Modelação de semiesferas em acrílico

Quanto mais espessa é a chapa mais caro será o preço do acrílico. É algo que terá de ser pensado a fundo, pois quanto maior a espessura mais resistência e estabilidade terá o produto. Normalmente o tamanho de espessura ideal varia entre 4 mm a 5 mm.

Cada acrílico tem propriedades próprias. Ou seja, cada fornecedor de acrílico possui uma tabela para testes de força e de pressão. Cada vez que é feita uma peça num dos acrílicos é necessário calibrar as máquinas e ajustar a temperatura, dependendo do tipo de acrílico.

A termoconformagem do acrílico é realizada em diferentes máquinas (estufas e prensas). O primeiro processo é aquecer o acrílico no forno, de modo a que a chapa fique maleável. Depois segue-se o processo de transformação. Durante o processo utiliza-se um compressor ligado a uma mesa que tem um anel com as dimensões pretendidas. O anel fixa o acrílico à mesa. Enquanto se cria a bolha de ar no interior do acrílico, fazem-se algumas medições para saber quando está pronto.

Uma tecnologia curiosa, mas de que a empresa não dispõe, é a modelação por vácuo. Este processo permite mais rigor e acontece por meio de um molde para onde o ar é sugado.

As possibilidades de cor em acrílico são variadas, sendo que é mais comum encontrar-se branco e preto no mercado. Por outro lado, as outras cores são mais difíceis de encontrar, principalmente as opacas.

Um aspeto importante é que qualquer acrílico colorido possibilita a passagem de luz. Em oposição, a vantagem de ser opaco é omitir qualquer objeto que esteja no interior do produto.

Ainda durante a reunião com a empresa, pensou-se em unir as duas meias-esferas com abas de acrílico (formato de meia-lua) que funcionam como eixo de rotação. As abas em acrílico, pertencentes a cada meia-esfera, são resistentes ao ponto de garantir que quando o objeto roda não há hipótese de se partir (Figura 62). Em termos de peso, resistência e dimensões teria de haver um estudo aprofundado para analisar o comportamento da peça ao girar em torno do eixo e ao atingir um comprimento de 1700 mm.

O acrílico quando é aquecido perde várias qualidades, pois as suas moléculas sofrem alterações. Por exemplo, um furo na peça pode facilmente fazer com que a peça se parta. A peça final tem pequenos furos de 3 mm, mas dada a dimensão não existe qualquer risco de se partir.

A aba teria de ter uma espessura superior a 10 mm para se colocar um eixo de rotação.

Objetos transparentes ou de cor preta riscam-se com muita facilidade e, principalmente os de cor preta, sujam-se muito. A cor branca acaba por ser a



62. Estrutura composta por aba externa



63. Semiesferas transparentes e brancas com diferentes diâmetros

melhor escolha: normalmente os riscos são brancos e, assim sendo, não são facilmente perceptíveis (verificar figura 63).

Para limpar o acrílico branco, basta passar um pano do pó.

O contacto do acrílico com colas e álcool etílico, juntamente com temperaturas quentes, pode levar à fusão entre pedaços de acrílico, unindo partes distintas.

Normalmente, acrílico colorido até 3 mm ou 3,5 mm de espessura é distribuído por vários fornecedores. No entanto, acrílicos mais espessos são praticamente impossíveis de encontrar.

A empresa também realiza trabalhos em CNC, quinagem e desenvolvimento de encaixes.

4. Desenvolvimento do Produto

Neste capítulo, serão apresentadas algumas ideias e projetos iniciais que não surgiram como solução real, mas como possíveis leituras do problema. O intuito disso era testar alguns modelos.

Como se pode ler nas soluções técnicas, inicialmente pensou-se que o produto podia ser magnético e estar ligado a superfícies de arrumação também magnéticas.

O produto podia ser aplicado em qualquer habitação pequena, principalmente no teto da cozinha ou corredor. A decisão sobre estas duas áreas da casa, cozinha e corredor, deve-se a:

- grande necessidade de arrumação na cozinha;
- proximidade do corredor a outras áreas da casa, como os quartos, que precisam de arrumação extra;
- espaços como o corredor e hall, de fraca utilização, poderem ser um apoio na organização da casa, em articulação com os espaços contíguos.

A preferência pelo uso do teto (espaço de fraca utilização) teve como objetivo diminuir a área de arrumação em zonas onde os moradores passam mais tempo. Isto é, zonas de estar, onde se relacionam com os outros, com a sua própria casa e bens. Por ser de difícil acesso, o teto está usualmente vazio e nem é, por norma, apoio para nenhuma atividade. O teto como espaço apresenta desafios a que os vários desenhos de produtos apresentados pretendem responder.

No entanto, o objetivo deste produto não é extinguir os espaços vazios, pois estes são necessários.

Assim, um produto aplicado no teto é um meio de descongestionar áreas sobrelotadas. Outros espaços pouco usados são os corredores, hall de entrada e os cantos, esquinas e pilares. Entre outros aspetos, estes espaços têm uma construção que limita o seu aproveitamento. É comum construir-se peças de raiz conforme as medidas destas zonas, de maneira a rentabilizar a sua área.

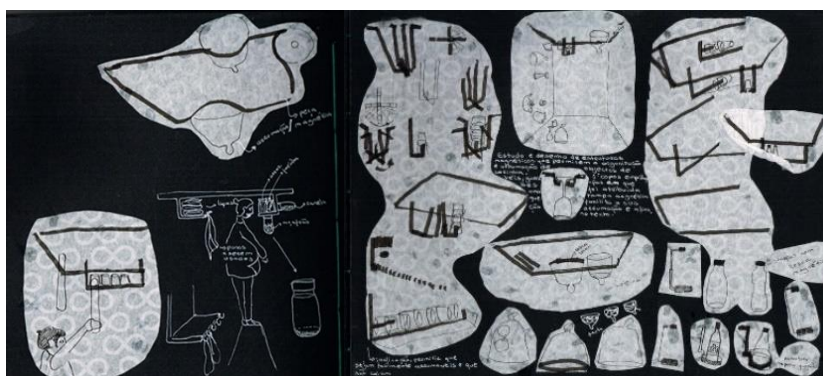
4.1. Introdução dos Projetos

São apresentadas as diversas ilustrações que esquematizam as ideias mais relevantes do desenvolvimento de projeto.



64. Aproveitamento dos espaços intermédios: corredores, hall de entrada e áreas de circulação da habitação.

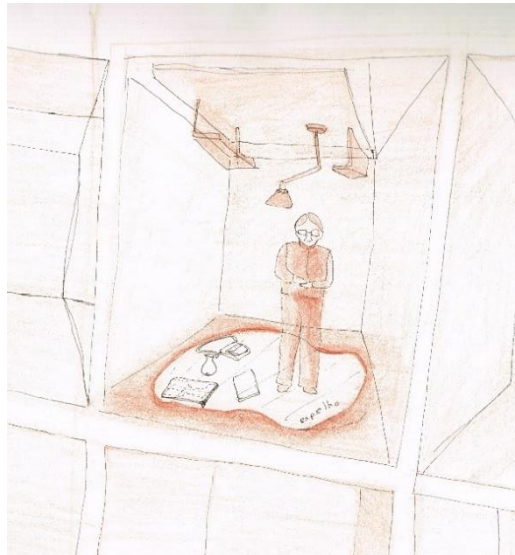
No primeiro exemplo (verificar figura 64), trata-se de uma placa magnética com blocos, que servem como prateleiras destinadas à arrumação. Pode-se chegar ao local com o uso de um escadote. Estas estruturas podiam ser afixadas, com superfícies planas destinadas à arrumação ou peças independentes e magnéticas, unidas à chapa pelo contacto entre ambas as partes. Isto ia permitir que se unissem, extraíssem e movimentassem na chapa, criando diferentes opções de organização.



65. Estruturas para a colocação de objetos

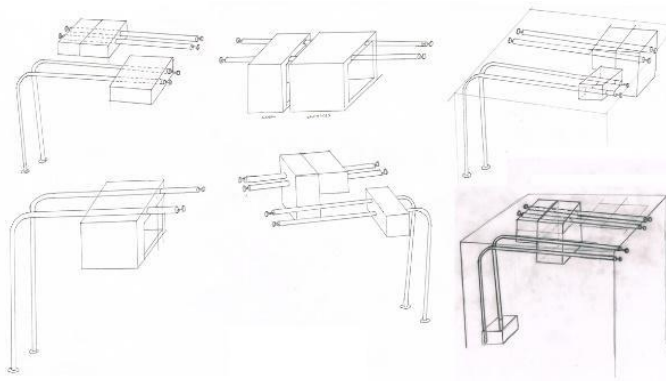
A figura 65 apresenta pequenos objetos com tampas e outros componentes magnéticos que permitem fixar os objetos ao teto, possibilitando a sua colocação em diferentes posições. A chapa de arrumação tem cerca de 900 mm de largura, mas o comprimento é variável. Esta escolha deve-se à medida estipulada pela RGEU (Regulamento Geral de Edificações Urbanas), que aconselha não mais de 900 mm para a largura de corredores nos centros urbanos. Apesar disso, nos

exemplos estudados a dimensão dos corredores varia muito. Também foi desenhado um escadote que encaixa na estrutura magnética e permite acesso ao espaço de arrumação. Assim, a ponta do escadote encaixa numa parte da chapa. É de notar, ainda, que os objetos, tais como utensílios de cozinha, são semelhantes aos que já existem, mas adaptados a este produto com uma componente magnética.



66. Aproveitamento do teto e um espelho no piso que reflete o que está exposto por cima

O segundo desenho, na figura 66, é um cenário idealizado em que os objetos estão no teto e no chão há um espelho que reflete esses mesmos objetos. Para além disso, não existe mais nada. Torna-se um espaço vazio e os cenários são invertidos, de maneira a explorar um novo contexto visual: ao olhar para o espelho descobre-se o que está no teto. Numa casa onde os objetos estão todos concentrados no teto, o espaço para viver é alargado.



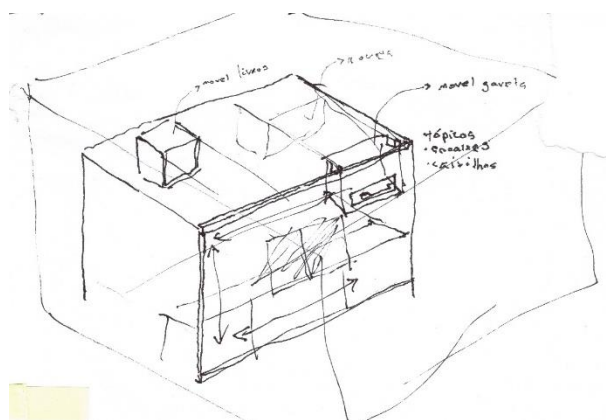
67. Blocos para a organização de livros, sendo que podem ser distribuídos por tema, assunto ou autor

Nas primeiras soluções o foco era a criação de espaços de arrumação para livros. Uma grande preocupação de leitores com muito livros é o espaço e forma de armazenamento disponíveis. Com o passar do tempo, a aquisição de mais livros requer mais espaço e estruturas. Para solucionar a questão, no desenho 65, pode-se ver blocos inseridos em dois tubos metálicos. Os tubos são apoios que permitem colocar os blocos de arrumação tanto no chão como no teto, aproveitando uma área maior e criando algum dinamismo por permitir alterar a disposição. Os blocos têm dimensões diferentes por serem pensados para leitores que organizam os livros por temas ou autores. Pode-se agrupar e desviar os blocos ao longo da estrutura metálica: tanto porque se quer agrupar um conjunto de livros ou porque se procura algo em específico e se quer tirar os blocos do caminho. A organização da biblioteca é tanto difícil como sentimental, para além de ser ainda um certo percurso “arqueológico” que o leitor percorre.

Ao observar a forma como algumas pessoas organizam a sua própria biblioteca, foram verificadas situações em que os livros mais estimados ficam à frente e os menos importantes escondidos na parte de trás. Seria interessante se cada bloco tivesse espaços para duas filas de livros. É de notar, ainda, que é muito difícil alterar estruturalmente a arrumação de uma grande biblioteca. A sua primeira arrumação acaba por ser a génese de todas as outras daí a diante.

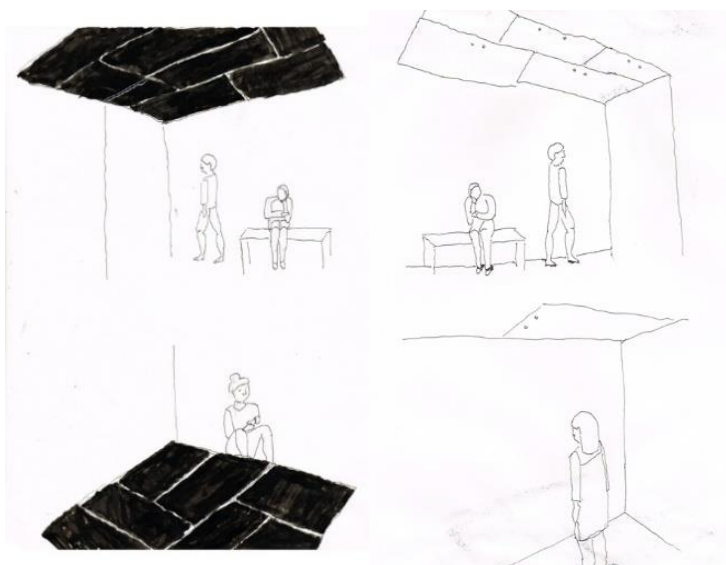
Cada pessoa se organiza de maneira diferente, mais ou menos rigorosa, sendo que a organização é muito afetada pela dimensão das estruturas disponíveis. Em algumas situações, todavia, qualquer superfície plana serve para arrumar um conjunto de livros.

Esta possibilidade acabaria por interferir muito com o espaço disponível, dada a dimensão das estruturas. Implementadas nalgumas divisões e no corredor, estas estruturas iriam preencher as paredes por completo, aproveitando o pé-direito ao máximo.



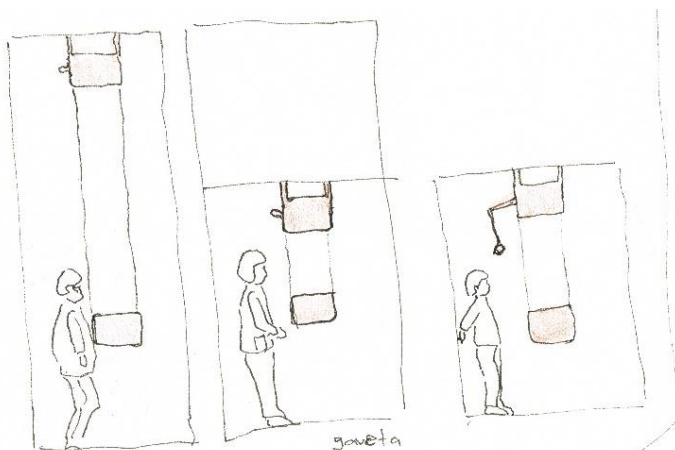
68. Blocos para a organização de livros por tema: ficção, romance, história, literatura inglesa, banda desenhada, entre outros

Há muitos projetos de arquitetura com soluções à medida, que permitem aproveitar uma área inteira em largura e altura. Neste caso, na figura 68, trata-se de uma estrutura que se adapta às características do espaço. Os blocos para arrumação podem ser movimentados numa estrutura metálica. Também se pode alterar a disposição dos blocos caso seja necessário, perante qualquer eventualidade ou até mesmo porque alguém simplesmente o deseja.



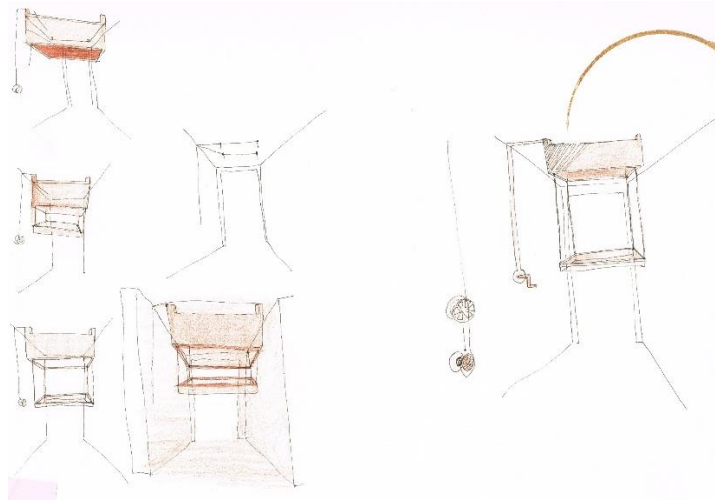
69. Diferenciação entre a colocação de arrumação omitida no teto ou no chão

Seguindo a lei da gravidade, seria mais simples usar o chão e colocar todas as peças de mobiliário debaixo do pavimento (figura 69). Seguramente, é mais fácil do que pôr toda a mobília por cima da cabeça. Bastava levantar uma placa de pavimento para descobrir um objeto funcional e pronto a ser utilizado. Pode-se pensar que o espaço por baixo do espaço de atividade é ocupado consoante as necessidades e tarefas desempenhadas no “piso superior”, passando por uma utilização dinâmica e um planeamento alterável.

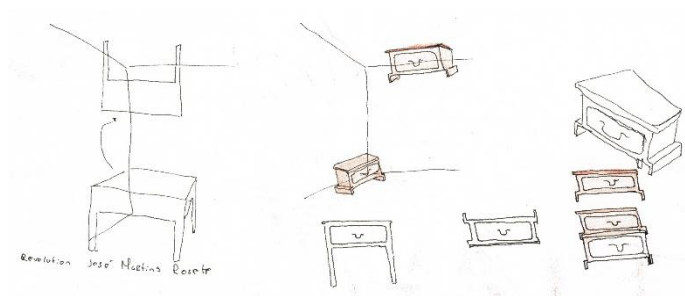


70. Gaveta extensível

Esta peça de mobiliário está afixada ao teto e alcança-se graças a um sistema de cordas e roldanas que permite descer uma gaveta (verificar figura 70). Há uma manivela (verificar figura 71) que faz com que a gaveta desça até atingir a altura desejada pelo utilizador, de forma a que aceda ao conteúdo aí arrumado.

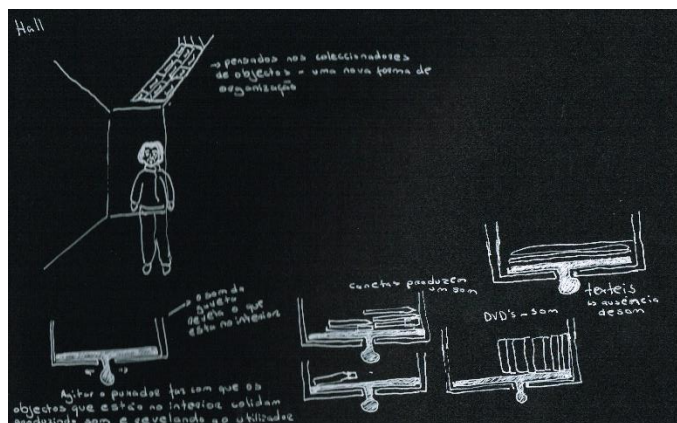


71. Gaveta extensível com manivela



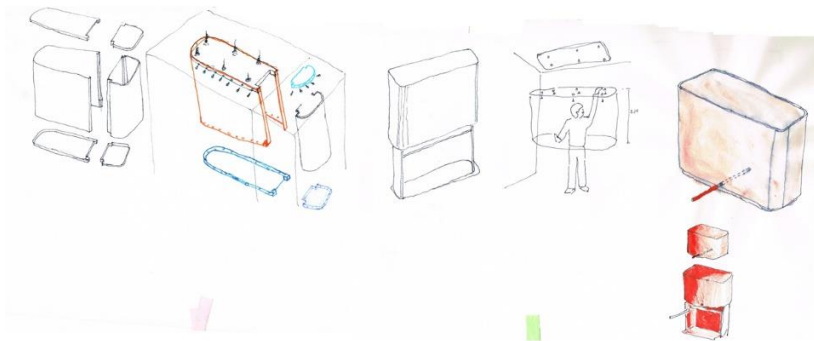
72. Módulo de arrumação empenhável

Esta gaveta, que é ilustrada na figura 72, tem uma película magnética no topo que permite tanto colocar o módulo no teto como no chão e ainda empilhar várias gavetas.



73. Identificação do conteúdo da gaveta através do som

A figura 73 apresenta uma nova forma de organização, pensada para os colecionadores de objetos. O interior da gaveta é composto por materiais que ampliam o som e quando há uma colisão entre objetos no seu interior *ouve-se o seu conteúdo*. Isto ocorre porque cada objeto ou conjunto de objetos da mesma tipologia produz um som específico. Por outro lado, podem não produzir som, o que também, em certa medida, os identifica. Ao agitar o puxador os objetos que estão no interior colidem e produzem som. Os têxteis não produzem som e isso acaba por identificar a gaveta onde estão.

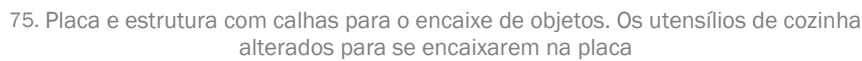


74. Guarda-roupa com elementos de fixação para o teto

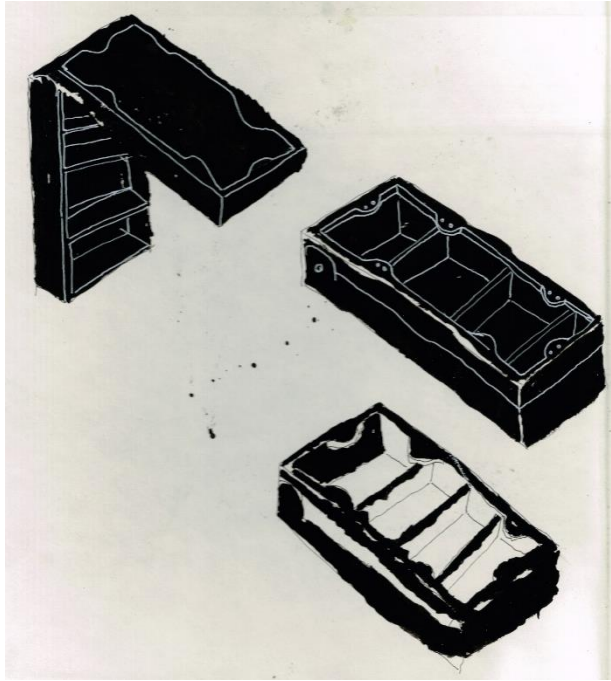
Este esquema da figura 74 explora como se fixa uma peça de mobiliário, um guarda-roupa, ao teto. Desenvolveu-se esta ideia por dois motivos:

- uma casa pequena precisa deste género de produtos;
- as peças de vestuário são muito leves, o que possibilita a fixação ao teto sem se correr riscos.

No desenho são indicadas várias furações para a entrada de parafusos e buchas que permitem a afixação e colocação da peça no teto. Já o interior do objeto é constituído por uma estrutura que tem um varão para cabides. Por último, existe uma peça que se enfia na estrutura. Quando se retira esta peça, o guarda-roupa desce e a roupa fica visível e facilmente acessível. No desenho, pretende-se que seja visível os vários componentes e o mecanismo do produto.

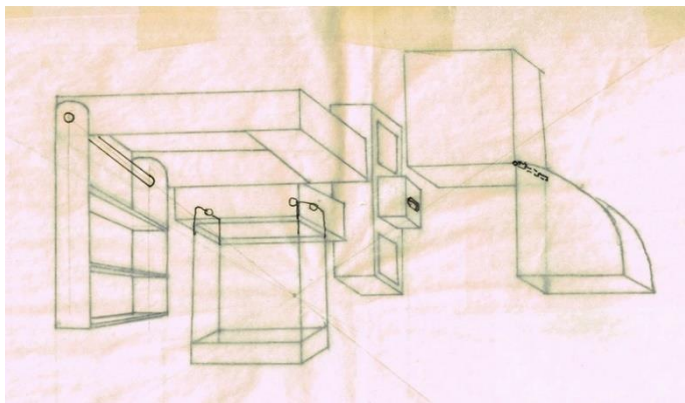


65



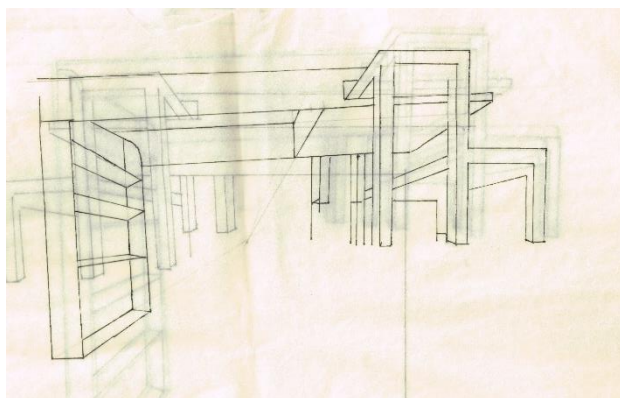
76. Estante de livro para o teto

Nos desenhos realizados a tinta-da-china, a ideia anterior de criar uma peça para acondicionar mobiliário evolui para criar uma peça de mobiliário para vestuário ou servir de biblioteca (verificar figura 76). Uma parte fica afixada ao teto e a restante é móvel através de um eixo rotativo. Com cerca de quatro prateleiras, várias situações foram pensadas de forma a que a peça rode sem que os livros ou a roupa saíssem do sítio. É uma peça que permite aproveitar o espaço existente no teto e uma pequena percentagem da altura do pé-direito.



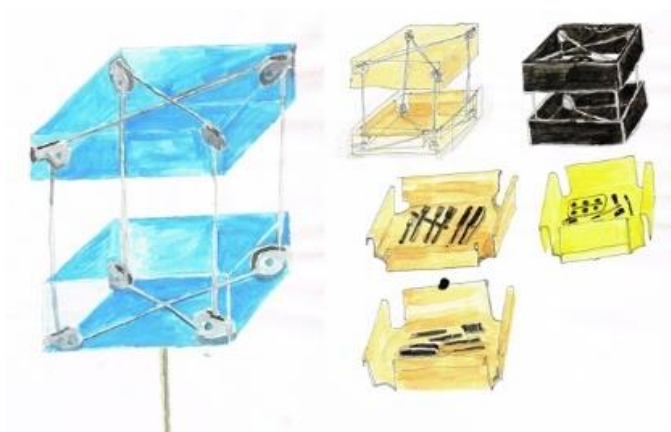
77. Quatro sistemas distintos de estruturas de armários para serem fixos no teto. São rebatíveis por meio de eixos, rótulas, gavetas e sistemas de roldanas

Este desenho, figura 77, faz parte do projeto desenvolvido em maquete, que é explicado na página 72. Tem mecanismos que variam entre cordas, roldanas e rótulos compostos por tubos metálicos.



78. Sistema e estruturas para um armário com prateleiras com parte para a colocação do escadote de acesso

Uma estrutura de arrumação com um base para a colocação de um escadote, (verificar figura 78).



79. Gaveta com roldanas

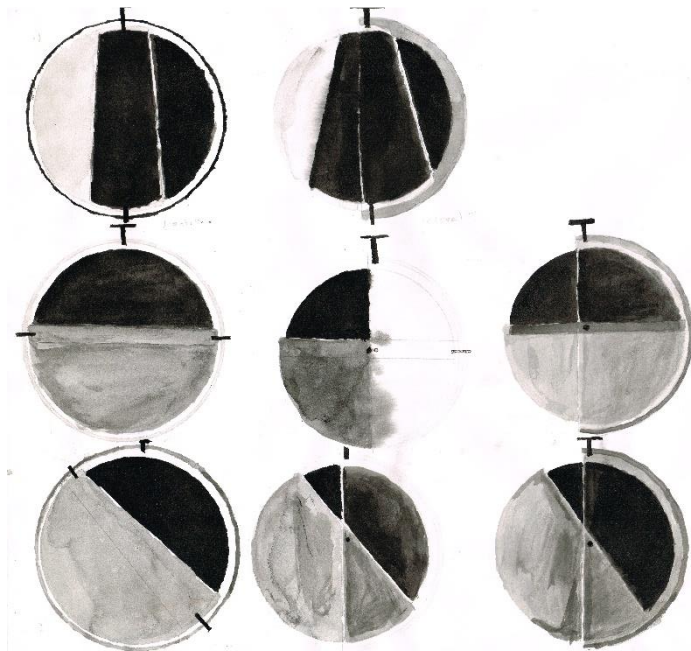
Ilustração do mecanismo composto por cordas, roldanas e forma como os objetos são acondicionados no seu interior.



80. Globo em tinta da china

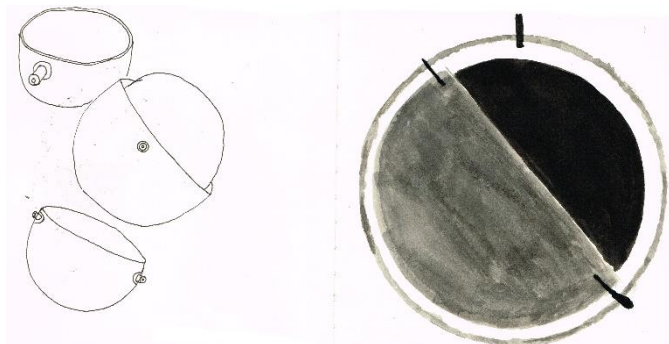
A figura 80 é inspirada num globo terrestre. Esta peça adapta-se a todo o tipo de tetos. Neste exemplo, uma parte da peça serve para guardar roupa e a outra apenas para fechar. Nesta fase do projeto ainda havia muitas hesitações e, por

isso, não há muito detalhe em alguns casos (adiante as ilustrações são mais detalhadas).



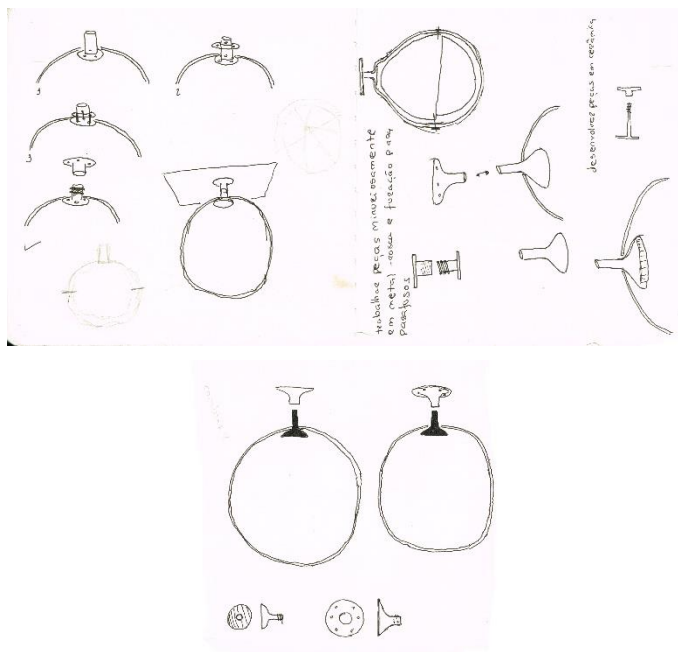
81. Várias composições e eixos de rotação

Nestes desenhos a lápis e tinta-da-china, da (figura 81), procura-se representar as posições possíveis para as meias-esferas, sendo que as três se unem em diferentes pontos e eixos. As três semiesferas em acrílico têm cores distintas: transparente, preto e branco. A meia-esfera transparente é a externa e é a que está em contacto com a peça de junção ao teto. Têm posições diferentes nos desenhos para revelar as diferentes formas de abertura. As peças interiores têm um eixo que as une à externa e cria o eixo de abertura. Consoante a posição das semiesferas pode-se reduzir ou aumentar a capacidade de armazenamento. Também é possível tirar uma peça de roupa de cada vez ou, caso assim se deseje, deixar que a roupa caia de uma só vez. Nesta ilustração também têm destaque as formas de utilização e o impacto visual do produto.



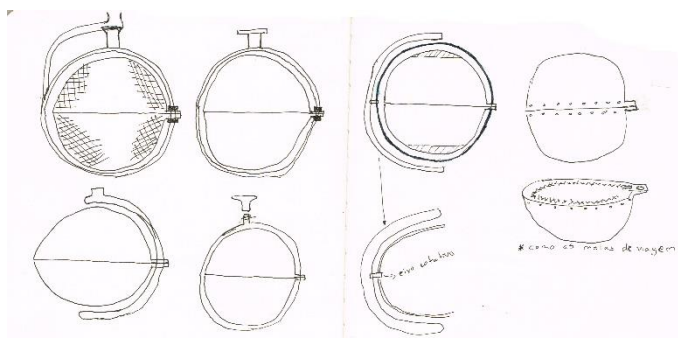
82. Globo inclinação de 45°

A peça ilustradas a tinta-da-china tem duas meias-esferas que se juntam numa inclinação de 45 graus (verificar figura 82). Parafusos e porcas unem as três semiesferas. A folga entre as ferragens permite que a semiesferas rodem. O formato das três semiesferas é inspirado nos globos terrestres. Neste caso pretende-se simular planetas, estrelas e outros elementos existentes numa galáxia. O brilho dos astros é simulado através de luz no interior da peça. Na solução de ser em fibra de vidro, com reforço de resina, tem um aspeto translúcido que deixa passar luz entre as camadas de fibra mais finas. Isto é, instala-se a ilusão de ser um planeta que reflete a luz do sol ou ser até mesmo uma estrela.



83. Uniões do produto ao teto

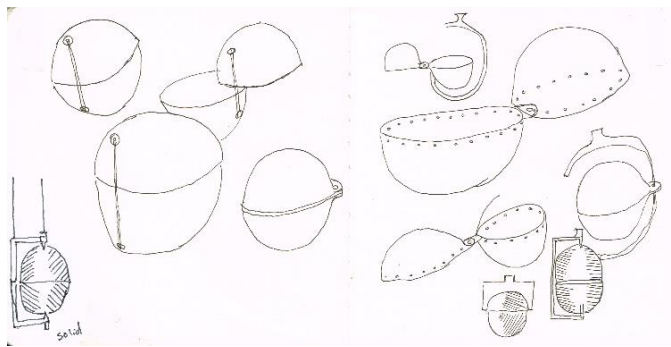
A fixação é realizada por uma peça com rosca interna e é aparafusada ao teto. Esta peça de rosca interna enrosca-se noutra que entra por dentro da peça esférica, verificar figura 83.



84. Produto e os diferentes eixos de rotação

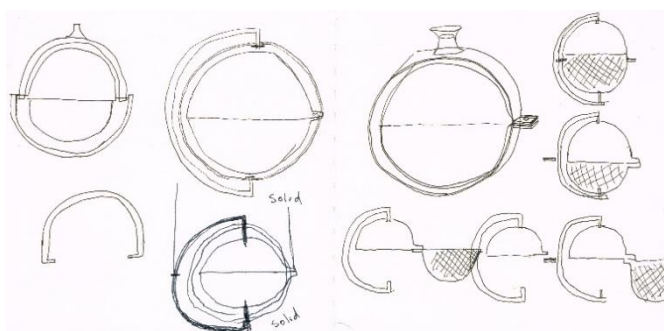
Um projeto dividido em duas meias-esferas iguais e contendo, cada uma, uma aba que serve como eixo de rotação. Trata-se de um projeto usado como contentor para se arrumar vestuário. O eixo de rotação permite que as duas partes se unam para criar uma esfera com conteúdo lá dentro. Quando se roda a semiesfera para a direita, esta abre-se e o fecho-éclair desliza-se. Assim, pode-se aceder à roupa. Depois de usar, puxa-se o fecho e roda-se a peça para voltar a ficar debaixo da outra.

A estrutura que contorna as esferas também tem outro eixo de rotação, assim como uma parte superior para fixar o produto ao teto. É possível verificar as furações para coser o tecido com o fecho-éclair.



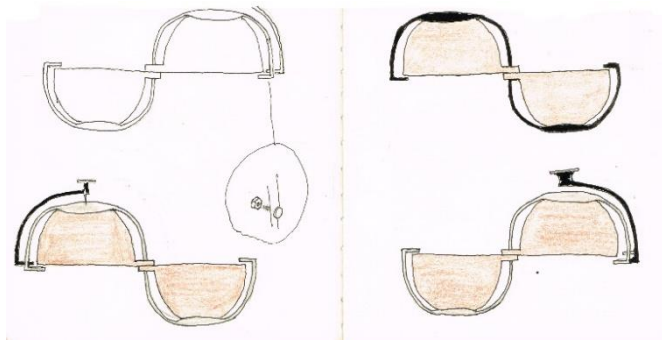
85. Eixos no interior do produto versus eixos exteriores

Do lado esquerdo apresentam-se alguns desenhos demonstrativos de duas meias-esferas com um eixo de rotação no interior. A vantagem do eixo omitido é dar maior resistência ao produto. Do lado direito, o eixo é externo tal como na solução utilizada nas maquetas.



86. Ligações entre componentes

Existem diferentes métodos de ligação entre os vários componentes. Estes métodos permitem adicionar apoios para a manipulação do objeto e para uma maior estabilidade. Os apoios estão em locais diferentes: um na parte de cima do globo e outro na de baixo, e encaixam e desencaixam-se para permitir que as peças se movimentem.



87. Produto com os diferentes apoios

Cada semiesfera passa a ter três apoios: um junto a aresta do lado direito, outro na aresta do lado esquerdo e um último na base da esfera, que fortalece a estrutura, tendo em conta que vai ter peso adicional no interior. Uma das estruturas será furada para a colocação da estrutura de ligação ao teto.

4.2. Maquetas e Dimensionamento

4.2.1. Maquetas paralelepípedos

No seguimento desta proposta procura-se criar vários produtos que possam ser utilizados para fins domésticos e de armazenamento. A base disso é a promoção de vários espaços de arrumação, constituídos por gavetas, prateleiras e outras estruturas, para objetos de uso inconstante e esporádico.

Os quatro produtos são apresentados numa escala de redução de 1:5 e foram realizados em policloreto de vinil, numa placa com 3 mm de espessura. A esta escala, um modelo com 260 mm corresponde na realidade a 1300 mm.

Estas quatro peças destinam-se à arrumação de artigos de género diferente. São pensadas para se instalar em partes distintas da habitação - hall de entrada, cozinha, quarto e escritório - e têm funcionalidades específicas consoante as tarefas desempenhadas nesses locais.

Numa casa pequena, os blocos de arrumação (Figura 88 e 89) podem estar na mesma divisão e ter organizações diferentes. Num bloco pode funcionar a despensa, noutro a sapateira, o terceiro pode-se destinar a livros ou vestuário e o último pode ser uma gaveta. Os diferentes blocos podem estar associados a tarefas distintas que ocorrem ou não na mesma divisão. Cada peça é adquirida conforme as necessidades de arrumação que vão surgindo.

A peça de maior dimensão (Figura 90 e 92) tanto pode servir para arrumar livros ou roupa. É constituída por quatro prateleiras: uma que é fixa e outras três que estão numa estrutura rebatível. Um eixo formado por um tubo metálico e oco com 4mm faz com que a estrutura seja rebatível e fixa pela utilização de um amortecedor. É necessário um meio para impedir que os objetos se movimentem ao abrir, tal como é necessário colocar chapas na horizontal.

A peça da figura 89 tem um sistema de roldanas que possibilita baixar a gaveta até à altura do utilizador. Neste caso, o componente de arrumação é utilizado como se fosse uma gaveta. O sistema da maqueta é composto por furações e fio de nylon, o que permite subir e descer a peça. Também tem fita-cola nos quatro pontos onde o fio de nylon está preso.

O bloco mais comprido (figura 88) serve de arrumação para utensílios de cozinha. É constituído por três gavetas para arrumação de conteúdos que normalmente estão na despensa (fruta, especiarias, alguns alimentos que não precisam de estar no frigorífico).

O bloco rotativo (Figura 88) gira através de um eixo que torna possível a arrumação de outros utensílios de cozinha de menor uso. Era necessário ainda que os componentes fechassem e abrissem para se alcançar o interior e se conseguir arrumar, proteger e colocar o conteúdo privado.



88. Módulo de gavetas para a cozinha e caixa de arrumação



89. A caixa de arrumação é extensível e recolhe-se quando desnecessária



90. Projeto de um paralelepípedo destinado ao armazenamento de livros e vestuário



91. Gaveta extensível que se recolhe para junto do teto

Inicialmente, o projeto também tinha em vista uma maneira de guardar objetos muito pesados, como livros. Com o passar dos anos, este tipo de objeto vai sendo adquirido. Caso a pessoa se mantenha na mesma casa, o espaço de arrumação tem de ser repensado para albergar as novas aquisições literárias. A solução apresentada permite aproveitar uma parte do teto e algum do espaço do pé-direito, que normalmente não é usado.

É de lembrar que algumas destas soluções para casas pequenas procuram ocupar o mínimo espaço possível e permitir a arrumação de vários objetos: livros, loiças, documentos, brinquedos, roupas, sapatos, etc.

Assim, procurando essa ocupação mínima sem tirar espaço à casa, quer-se fazer do teto e do pé-direito dois espaços de arrumação com o apoio de um produto de design.

Para todos estes produtos o acesso é realizado através de escadote. Pretende-se excluir este elemento em soluções futuras, com o objetivo de facilitar o seu alcance. Assim, de futuro, a peça é que desce ao nível do utilizador e não é o utilizador que sobe.

No fundo, pode-se pensar num conjunto de blocos e paralelepípedos, de arestas boleadas e harmoniosas, que se destinam às áreas da casa esquecidas. Em princípio, o produto deve ser feito em metal, dado que a produção é mais fácil e o preço menos elevado.

Uma das peças, como já referido, destina-se a livros ou roupa e a sua estrutura omite totalmente o conteúdo que está lá dentro. Ou seja, dado que é um bloco, não se percebe logo qual a sua função. Só a manipulação do objeto revela a sua finalidade. Assim sendo, pode-se pensar neste bloco, nesta estrutura, como uma peça escultural de decoração.

Existe uma preocupação para que funcionalidade só se perceba quando se abre, pois fora isso são simples volumes expostos no teto.

Dada a preocupação com o impacto visual, estas ideias de projeto não foram aproveitadas. Creio serem demasiado massudas e densas. Ainda para mais, as casas a que estas peças se destinam foram feitas em betão entre 1960 e 1980. Este tipo de habitação tem vigas em betão armado nas paredes e no teto. As vigas são visualmente parecidas com as propostas apresentadas nas maquetas em PVC. Isto é, contribuiriam para tornar a estrutura muito pesada em termos visuais.



92. Arrumação constituída por prateleiras e gaveta

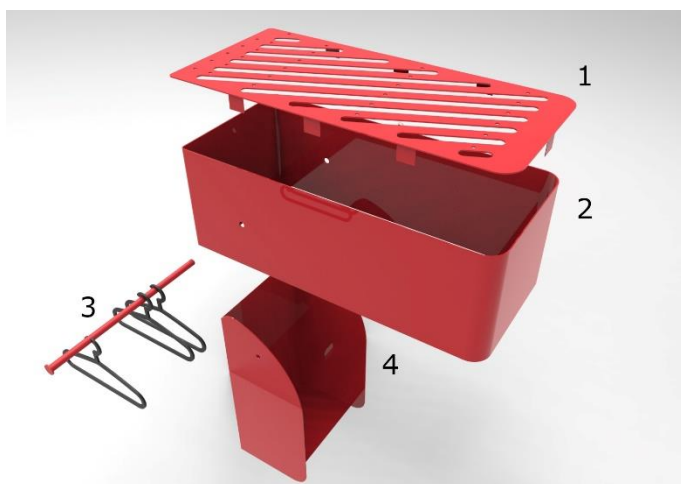
4.2.2. Projetos e imagens tridimensionais

Nos desenhos técnicos (Figuras 94) é possível ver com mais clareza e pormenor os detalhes dos produtos. Como se optou por desenvolver em chapa, os desenhos

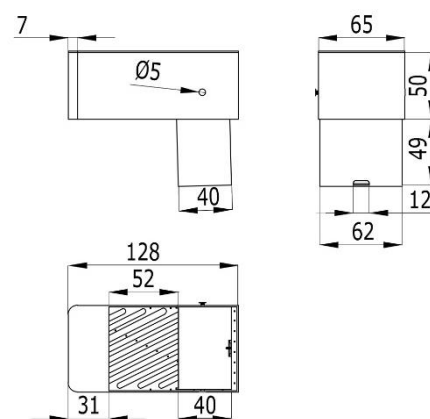
só ilustram os casos que seguem essa opção. Algumas razões para esta escolha são a fraca adaptação aos problemas reais dos moradores e os constrangimentos técnicos de produção e segurança.

Desenvolveu-se este produto (Figura 93 e 95) a pensar num público de jovens adultos que adquire este mobiliário para a sua primeira habitação. Trata-se de um produto de preço acessível e que permite fazer uso de espaços normalmente ignorados, como o teto. Assim, tanto as paredes como o chão ganham mais espaço.

4.2.2.1. Guarda-roupa



93. Vista explodida do guarda-roupa, para demonstrar os componentes



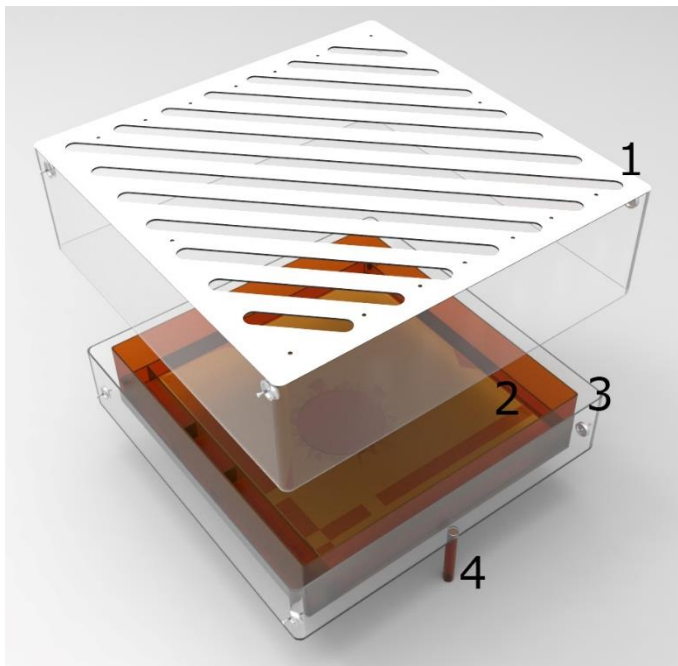
94. Desenho técnico do guarda-roupa

O produto da imagem 93 também se destina a este público-alvo porque é o grupo que vai encarar com mais naturalidade ter de subir e descer um escadote para chegar a um objeto em específico. Em comparação, podemos pensar nas crianças que dormem juntas em camaratas. Normalmente, não encaram a tarefa de subir para a cama como um obstáculo, mas como algo natural, que faz parte do processo de ir para a cama. É um comportamento semelhante que se espera dos adultos com interesse em adquirir este produto.

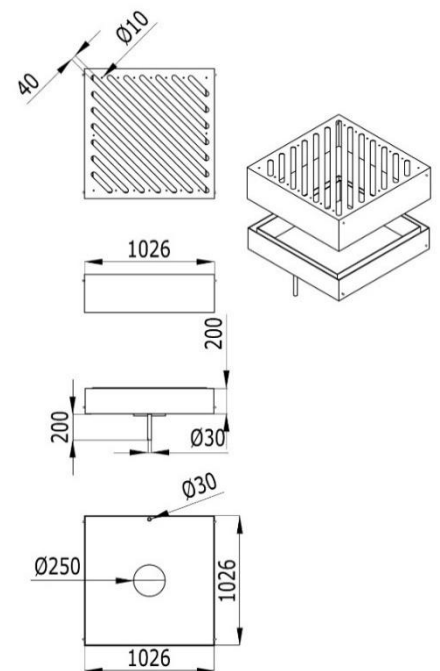
A segurança também é outro ponto fundamental. Daí também parecer necessário restringir o produto a um público jovem adulto, dado que não é fácil suportar peso ao mesmo tempo que se sobe ou desce um escadote.

O desenho deste projeto permite aproveitar o espaço total que oferece. O guarda-roupa é composto por quatro partes: a estrutura que permite a fixação ao teto (1), uma peça estrutural e de ligação (2), o varão onde se coloca os cabides (3) e a parte que suporta a roupa (4).

4.2.2.2. Gaveta



95. Projeto de gaveta



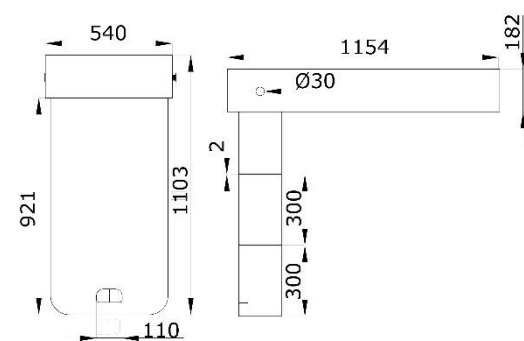
96. Desenho técnico gaveta

A gaveta tem um sistema de cordas e roldanas que permite subir e descer partes do produto. Está dividida em quatro partes: a estrutura, unida a uma parte do corpo do produto, que permite afixar ao teto e tem quatro roldanas (1); a peça cor-de-laranja, que é o espaço de arrumação (2); essa parte está assente noutra caixa que tem quatro roldanas (3), um cilindro cor-de-laranja que serve manípulo para subir e descer a componente de arrumação (4).

4.2.2.3. Biblioteca



97. Biblioteca



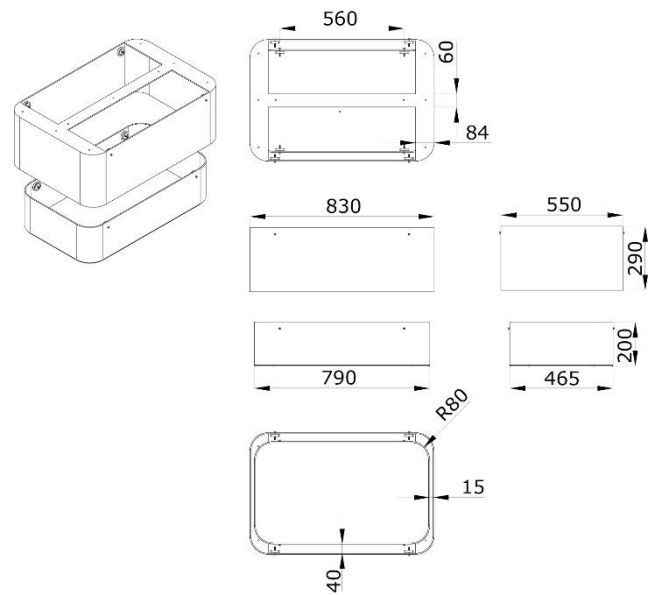
98. Desenho técnico biblioteca

A biblioteca é composta por três partes: a estrutura de fixação ao teto, o corpo da peça a que se unem as duas partes (1): estrutura de colocação da estante (2), o corpo da estante (3).

4.2.2.4. Gaveta para vestuário



99. Gaveta para vestuário



100. Desenho técnico gaveta para vestuário

A gaveta para vestuário divide-se em duas partes: o suporte preso ao teto com roldanas (1); e a base da gaveta (2) também com roldanas para se subir e descer o produto.

4.3. Descrição dos métodos e protótipos

Este capítulo é uma descrição dos métodos e processos utilizados para o desenvolvimento dos protótipos. Todas estes protótipos têm uma escala muito inferior à prevista para o desenvolvimento do protótipo final. Os protótipos de escala reduzida visam o estudo e teste das características do produto, as junções, uniões e também simular a afixação do produto ao teto.

A escolha de balões pré-fabricados de borracha, látex ou silicone para o desenvolvimento das maquetas deve-se a vários motivos: estes materiais não permitem que colas, resinas ou argilas se colem à sua superfície, são desmoldantes e, para além disso, quando utilizados como molde, tornam desnecessário adicionar qualquer tipo de desmoldante na superfície. Desta maneira, não houve risco, ao longo do processo, da peça se colar ao molde.

4.3.1. Modelação em fibra de vidro

Para se fazer este modelo utilizou-se fibra de vidro em manta reforçada com resina de cristal e catalisador, o esquema do processo é ilustrado na figura 101.

Neste caso, verte-se uma certa quantidade de resina para um copo e para outro recipiente igual derrama-se a mesma quantidade de catalisador. De seguida, os dois componentes são vertidos para um contentor maior e mistura-se as duas substâncias até se atingir uma mistura homogénea. Enche-se de ar três balões de tamanho diferente. Os balões cheios são colocados sob um copo de vidro e são presos com fita-cola: é importante ter o molde estável, caso contrário os copos movimentam-se. Dá-se uma pincelada de trincha com resina de cristal sobre a superfície do molde e adiciona-se um pouco de manta de fibra de vidro, previamente desfiada, no balão. Põem-se ainda bocados pequenos de fibra e resina no balão, que funcionam como cola a unir as várias componentes. O processo consiste em colocar sucessivamente resina e bocados de manta de vidro, para além de se acalcar com uma trincha de maneira a ganhar a forma do molde.

Depois de se atingir a espessura pretendida, inicia-se o processo de secagem. Dado que a fibra de vidro é um material cortante, o balão rebentou muitas vezes mesmo antes da peça estar acabada e seca. Nesta situação, é um molde perdido. A solução adotada em maioria dos casos foi soprar um novo balão para dentro da peça, de maneira a não se perder o formato do molde. Assim tanto se consegue corrigir o erro como fazer com que a peça seque com o molde no seu interior, sendo um processo que torna a peça mais perfeita do que por secagem sem molde. Quando a peça ainda está húmida é muito maleável e pode deformar-

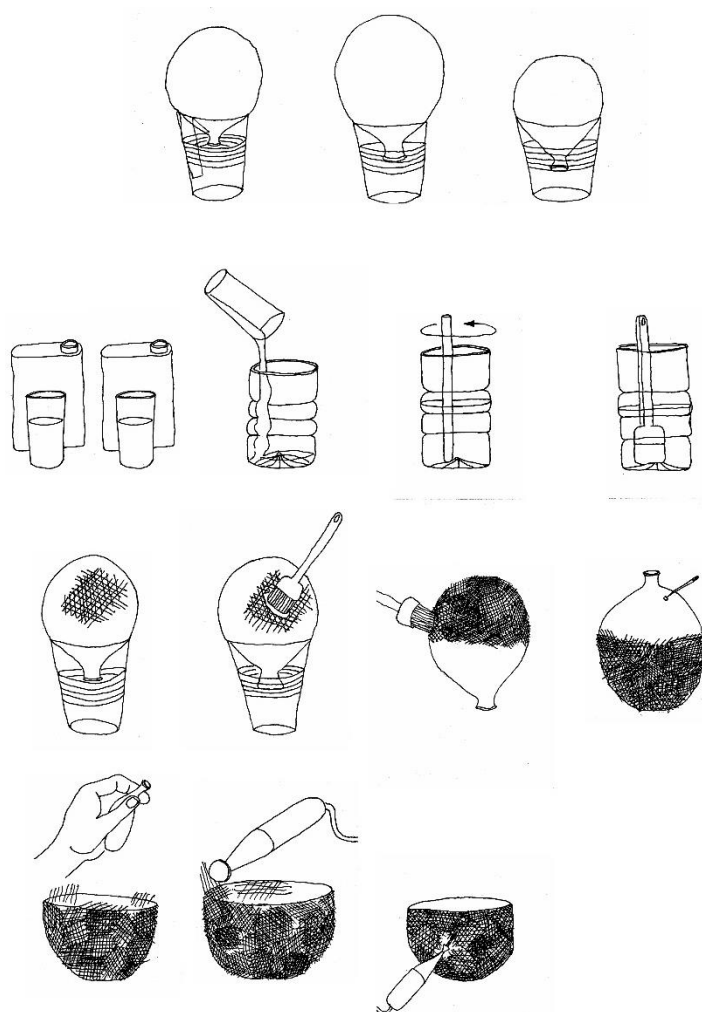
se com facilidade. Este problema do molde perdido cria pequenas imperfeições nas peças e os seus detalhes e defeitos são bastante visíveis.

Ainda durante o processo até agora descrito, faz-se uma linha-guia no balão e cobre-se o mesmo até à linha com resina e fibra de vidro. .

Quando começa o processo de secagem, o balão rebenta naturalmente devido a pequenos filamentos cortantes ou, por outro lado, esvazia-se com o passar do tempo

Após cinco dias, já se pode dar um acabamento às peças com uma lixadeira elétrica que serve para remover as fagulhas, alisar arestas e retirar o excesso de resina. Também são feitas furações para fixar ou enfiar as ferragens (espelho de porta, parafuso e porca). O lado interior, que ficou encostado ao molde, é muito mais liso do que o lado externo. O seu acabamento é melhor e com muito poucas imperfeições. Uma característica importante, dado que é o interior que fica em contacto com a roupa.

O processo é realizado três vezes para criar as três semiesferas que compõem a maqueta. Estas encaixam-se umas nas outras e rodam sob o mesmo eixo.



101. Ilustração das etapas da maqueta em fibra de vidro

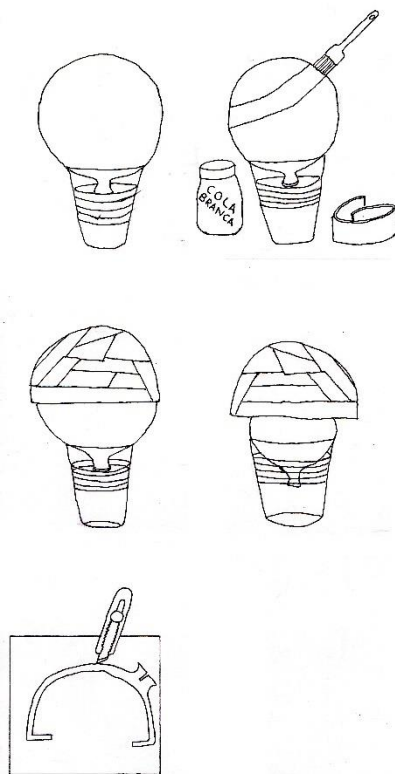
4.3.2. Modelação em papel e cola

O processo está representado na figura 102. No início, coloca-se dois balões, um com menos ar do que o outro, em duas superfícies individuais. Assim, o molde do balão mais pequeno caberá dentro do molde do maior e os dois podem rodar sob o mesmo eixo. Com fita-cola, cola-se o balão a uma base: um copo de vidro. Desenha-se uma linha-guia que marca a altura desejada para a peça. A seguir, põe-se cola branca em toda a parte do balão e corta-se várias tiras de jornal, que são aplicadas sobre balão. Sucessivamente, põe-se cola branca e tiras de jornal. Repete-se até o objeto ganhar a espessura pretendida.

A peça estrutural é desenhada numa placa de PVC e depois é cortada com um x-ato. As suas características permitem criar um arco que une e prende os dois balões, tal como servir de peça que se fixa ao teto.

Quando o projeto está concluído e completamente seco, une-se as semiesferas à estrutura, através de um sistema de encaixes.

Este processo e materiais tornam a maquete muito leve: papel de jornal, cola branca e uma fina peça de PVC perfazem muito pouco peso.



102. Ilustração das etapas para a elaboração da ideia de produto

4.3.3. Modelação em barro

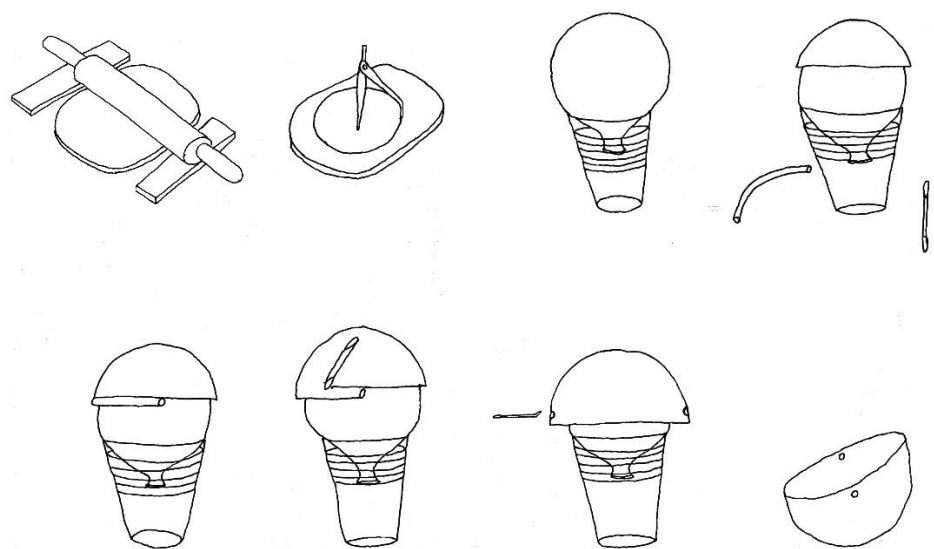
É um procedimento muito idêntico ao processo "Barro e tecido" embora mais simples e é descrito na figura 103. Não se adiciona a aba, tem poucas furações e não tem tecido.

Não tem tanto material como o exemplo anterior, pois é um modelo de menor dimensão.

Foram desenvolvidas duas peças circulares de diâmetro diferente através da técnica de lastra. Um balão maior e outro menor são assentes em cima de dois copos de vidro, que funcionam como suporte, e são colados com fita-cola. A linha-guia é desenhada a caneta à volta do balão, podendo ser verificada durante a modelação e desenvolvimento de cada peça.

Quando o molde e o suporte estão estáveis coloca-se a lastra no topo. De seguida, começa a modelação, feita com as pontas dos dedos e um teque de madeira. Ao longo do processo, humedece-se a peça várias vezes para permanecer maleável.

Quando a lastra está completamente esticada e com o formato do molde vão sendo adicionados cilindros de barro de 5 mm a 10 mm para aumentar o comprimento até atingir a linha guia.



103. Ilustração das etapas para a elaboração da maquete em barro

O processo de secagem demorou entre três a quatro dias, mesmo que a peça tenha permanecido ao sol para acelerar o processo. Durante esse procedimento, fez-se furações com uma agulha grossa para a entrada de parafusos e porcas. Estas furações permitem colocar componentes de união entre as várias partes da maquete.

O peso do barro sobre o balão faz com que se vá esvaziando e, lentamente, se desmolde da peça. Caso haja dificuldade, também pode ser removido manualmente quando a peça já estiver seca.

As duas peças foram transformadas em chacota e cozidas num forno para obter maior resistência.

A argila é o material que cola mais facilmente à superfície do balão. No entanto, quando o processo de secagem já está concluído é provável que o balão se tenha despegado das paredes da peça em barro. Para remover completamente a película de balão da peça é necessário puxá-la com muito cuidado.

4.3.4. Modelação em barro e têxteis

Primeiramente, ao usar duas tábuas de madeira da mesma espessura, é feita uma peça com a técnica de lastra. Esta técnica é usada na modelação em barro e pressupõe que a peça tenha um comprimento e espessura regulares. Com um compasso, desenha-se uma circunferência na peça acabada de fazer. O compasso corta a lastra de barro na forma de um círculo.

Depois enche-se dois balões com ar. Um com aproximadamente 198mm de diâmetro e o outro com 180mm. Coloca-se os balões em cima de um copo de vidro, que serve de apoio. Cola-se o balão ao copo com fita-cola, de forma a que não se mova do sítio. Desenha-se uma linha guia no balão. Esta linha auxilia na modelação e a não ultrapassar a medida necessária à formação da semiesfera. Quando o molde e o suporte estão estáveis, coloca-se a lastra sobre o balão e inicia-se a modelação, com os dedos e um teque de madeira que ajuda a obter um acabamento liso. É de notar que a peça, ao longo do processo, vai sendo humedecida para permanecer maleável e possível de trabalhar. O comprimento da lastra não se revelou suficiente para o pretendido. Nesse sentido, adicionaram-se rolinhos de 5 a 10mm de diâmetro até se obter o comprimento desejado. Quando, finalmente, se atinge a linha-guia, começa o processo de colagem de uma aba.

Numa pequena lastra, previamente dimensionada e cortada, faz-se pequenos golpes com um objeto cortante, nos quais se vai pôr barbotina (uma cola utilizada em cerâmica, composta por uma mistura de barro e água). Os golpes são aplicados tanto na lastra (aba) como na semiesfera. A barbotina é aplicada nas duas superfícies onde estão os cortes. As partes são juntas até ficarem bem firmes e coladas. Com essa finalidade, foram utilizados diferentes apoios para manter a esfera e a aba unidas.

Durante a secagem, as semiesferas ficaram ao sol por 4-5 dias. Nesse período, fizeram-se as furações com uma agulha grossa, de maneira a que no final se adicione as ferragens (compostas por parafusos e porcas) e um tecido. Enquanto a peça seca, e devido ao peso do barro, o balão vai perdendo ar e desprende-se aos poucos. O processo de desmoldagem é, assim, muito fácil. Se, no entanto, a peça colar ao

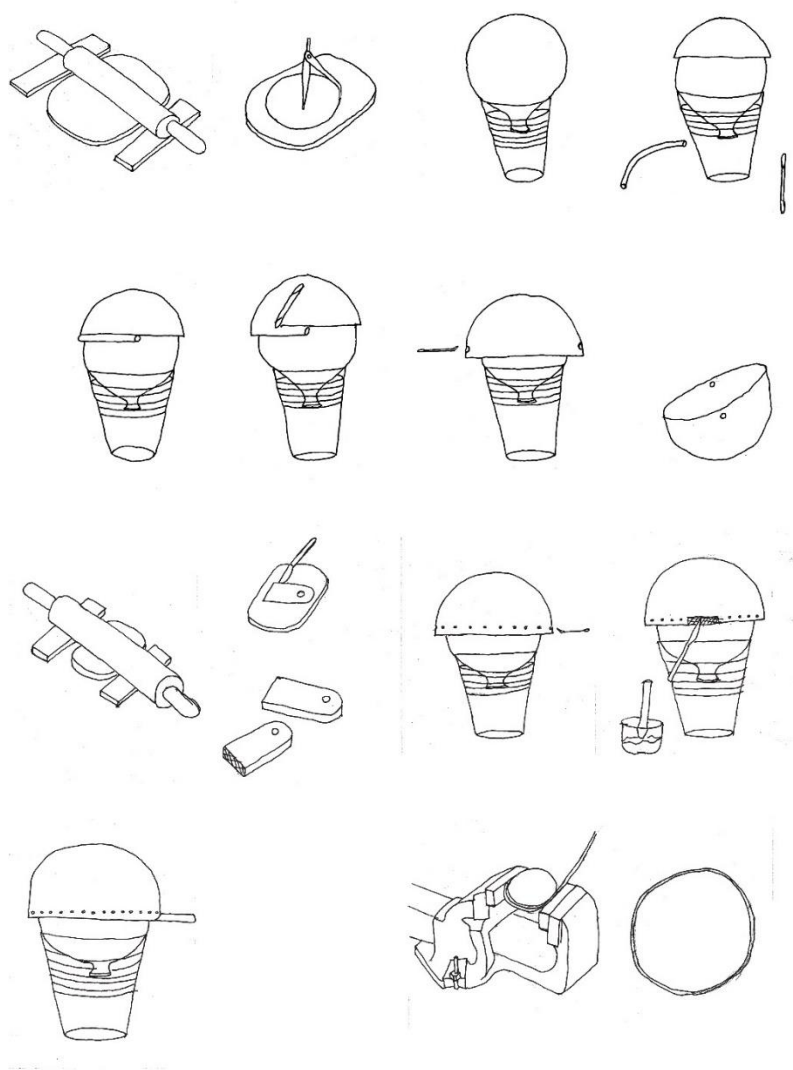
molde, retira-se o conjunto composto pelo balão (matriz) e pela semiesfera em barro e coloca-se num local seco para secar completamente.

Assim que o processo de secagem chega ao fim, a peça é cozida num forno apropriado para barro vermelho, transformando-se em chacota. Esta opção oferece uma maior resistência ao modelo desenvolvido.

A maquete é composta por duas peças idênticas. Assim, o processo acima descrito foi executado duas vezes. Quando as duas estão finalizadas, transforma-se um varão metálico em arco: estrutura que une as duas peças de cerâmica.

A peça em tecido é circular. Em torno deste círculo adiciona-se um fecho-éclair. Uma camada de tecido permite unir o tecido e o fecho-éclair ao globo de barro.

Tanto a técnica como as suas características fazem com que o globo gire sem que a roupa deixe de estar bem-acondicionada, sem que saia da sua posição ou se amacheque.



104. Ilustração das etapas para a elaboração da maquete em barro, tecido e arame

4.3.5. Processo impresso em 3D

As dimensões da maquete foram condicionadas de acordo com a capacidade máxima da impressora 3D: 140mm x 140mm x 140mm.

Utilizou-se prototipagem rápida por ser um processo económico e que permite reproduzir uma esfera com precisão.

Na modelação em 3D foi utilizado o programa *Solidworks*. No software foram configurados dois documentos distintos, cada um respeitante a uma peça individual. A impressão permitiu reproduzir duas peças em plástico geometricamente iguais, só com diferenças na dimensão e formato da aba de união. As duas têm furações que permitem a fixação do tecido e a colocação de estruturas e suportes (Fase 1).

Um varão roscado é dobrado manualmente para obter a forma de um arco e com o auxílio de um torno de bancada. (Fase 2).

Uma peça de madeira cilíndrica é utilizada como matriz na dobragem do varão simples e do roscado (Fase 3).

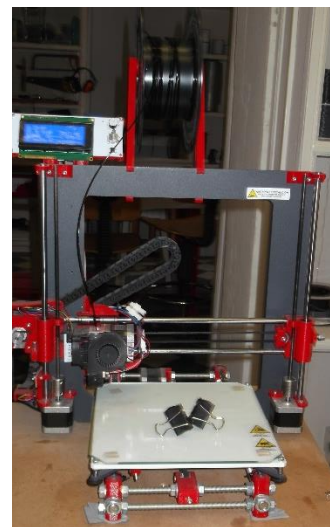
A peça é colocada num torno de bancada, juntamente com o varão, que é manualmente arqueado. Este processo tem como finalidade dar forma e medida corretas à curvatura dos varões. Um desenho na mesa, à escala real, permite pôr a peça sobre o papel e verificar se tem a curvatura correta. Houve vários ajustes até se atingir as características desejadas. A dobragem mais acentuada faz-se com um maçarico. Quando o metal dos dois varões roscados está aquecido torna-se maleável e facilita a dobragem de 90°. (Fase 4).

O varão roscado entra por uma furação na peça de plástico e faz ligação com a aba, que tem uma porca roscada de 20 mm de comprimento e 6 mm de diâmetro. O varão roscado é cortado numa máquina com serra de fita apropriada. É feito um furo num torno mecânico de pé com uma broca de 3 mm (Fase 5).

Os varões foram várias vezes ao esmeril para se lixar a sua rosca e facilitar a entrada desta na porca roscada (Fase 6).

É suposto a parte inferior do arame liso entrar no varão roscado. Contudo, o diâmetro do varão liso estava mais espesso e não cabia no varão roscado. Nesse sentido, tornou-se necessário desbastar uma das pontas com um torno mecânico e uma grossa, de maneira a remover o material em excesso (Fase 7).

Ao longo do processo é averiguado se a aresta atingiu as dimensões desejadas: isto é, comparando e sobrepondo a peça ao desenho. Depois de desbastar a ponta do varão seguem-se as dobragens. O varão comum que faz a ligação entre uma das esferas e o teto tem 4mm. Como não tem rosca e é de pouca espessura, é possível dobrá-lo manualmente, prendendo-o a um torno de bancada e utilizando o cilindro de madeira como matriz. (Fase 2). Depois de dobrada em duas partes, a peça é cortada com uma serra de fita manual.



105. Fase 1 - Modelo de impressora



106. Fase 2 e Fase 3 - Matriz e o torno de bancada



107. Fase 4 - Maçarico

Um tubo 30 mm é cortado com uma serra de fita manual e é furado num torno mecânico de pé para que o varão liso de 3 mm entre e fique fixo (Fase 5).

O tubo de 30mm representa o do protótipo final, que é roscado no interior e que se une à parede através de um sistema de rosca. Esta peça é o macho que se une à fêmea aparafusada no teto por buchas e parafusos que ficam no interior e na face do teto.

Todas estas peças estão a uma escala muito reduzida e representam o produto, tal como resolvem alguns dos desafios do projeto.

Este modelo vai sofrer alterações. O que se pretende é que se coloque no teto com um sistema que o faça descer até um ponto acessível ao utilizador e logo que desnecessário se possa fazê-lo subir de imediato.



108. Fase 5 – Serra de fita para metal



109. Fase 6 – Esmeril



110. Fase 7 – Torno Mecânico

4.4. Apresentação dos Protótipos

4.4.1. Protótipo em fibra de vidro

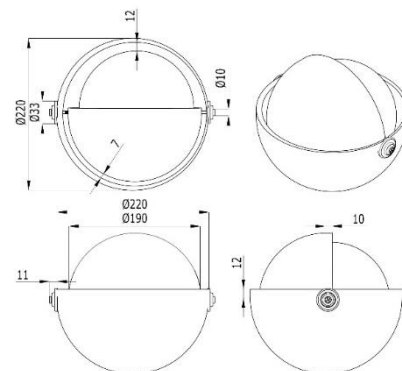
Este conjunto é formado por três semiesferas em fibra de vidro reforçada com resina de cristal, como se verifica na figura 112. As três peças apresentam três tamanhos distintos que se encaixam uns nos outros. Esta técnica permite um acabamento próximo ao de um produto final. A semiesfera maior é a estrutura-base que liga os outros elementos: as duas esferas e ao teto. Ferragens de metal ligam as duas esferas à semiesfera. O molde de balões de silicone, que se desmolda facilmente, permite que se retire a fibra de vidro sem se recorrer a nenhuma cera ou produto desmoldante. Todavia, o balão é frágil e pode danificar-se antes da peça estar concluída. Muitas vezes, em momentos cruciais, tinha um furo. Esta destruição do molde ao longo do processo deixou algumas imperfeições na peça final. Foram ainda usadas ferramentas comuns na estrutura: espelhos de portas, parafusos de rosca e porca. A ideia principal era aproveitar os meios já existentes no mercado e fazer com que o mecanismo da peça - fixação das diferentes partes e rotação das diferentes partes com eixo nos parafusos - não requeresse nada para além da oferta mais comum. É possível dar um acabamento com lixas manuais e elétricas à fibra de vidro. Contudo, nem a lixadeira elétrica conseguiu tornar a superfície da fibra de vidro macia e suave ao toque. As espessuras das paredes de cada esfera são irregulares, tal como o formato, que não é exatamente uma esfera, pois é desnivelado. As dimensões de cada balão foram atribuídas a olho e pelo sopro de ar para o seu interior. O objetivo era gerar três balões com tamanhos que variam entre: Ø 220, Ø 170 e Ø140, consultar figura 111.

A esfera maior e exterior serve de base à montagem da estrutura, permite a sua fixação ao teto e ligação às semiesferas.

O espelho é colado na esfera maior através da aplicação de uma cola *araldit*, resistente e adequada aos materiais, que permite unir o espelho metálico à fibra de vidro.

4.4.2. Protótipo em barro

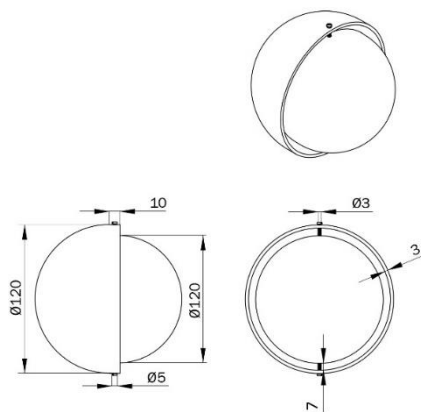
Para criar as duas meias-esferas em barro foi desenvolvido um único processo que utiliza balões de silicone como molde. O projeto possui mecanismos bastante simples e é constituído por dois parafusos com a mesma direção, colocados nos dois lados e presos por porcas nas extremidades. O objetivo é que a esfera menor rode no interior na esfera maior. A peça de menor dimensão funciona como espaço de arrumação e a maior só serve para tapar, proteger e omitir o que está no interior do produto. O produto tem uma ligeira inclinação para ser mais



111. Desenho técnico da proposta em fibra de vidro



112. Proposta em fibra de vidro



113. Desenho técnico da proposta em barro

funcional e permitir a arrumação e o alcance do seu conteúdo. O objetivo é que os objetos não caiam em cada vez que se acede. Quando a esfera pequena roda sob o eixo é criada a abertura necessária para aceder ao seu interior. Era suposto os parafusos, que são o eixo de rotação e ligação entre as peças, darem estabilidade (ver figura 113). No entanto, por um motivo ainda desconhecido, a união é muito instável e as esferas oscilam.

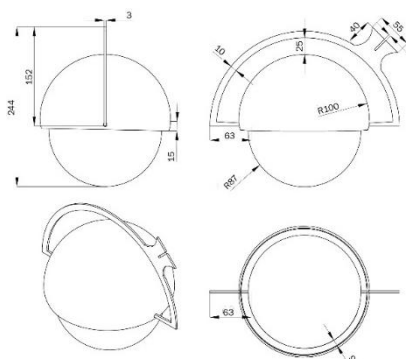
A semiesfera maior tem um diâmetro de Ø140 e a menor tem um diâmetro de Ø120: consultar desenhos técnicos (figura 114).



114. Proposta em barro

4.4.3. Protótipo em papel e cola

Criar uma peça de papel reforçada com cola é fácil, seguro e rápido. Ao contrário dos outros materiais anteriormente usados, que são mais pesados, o papel é muito leve (Figura 115). Acrescenta-se ainda uma peça de PVC com duas pontas que funciona como eixo para a semiesfera mais pequena rodar. A semiesfera maior está fixa em três pontos, dois deles ligados à esfera mais pequena e ainda um nó meio, que fixa a peça à estrutura. Há assim uma maior resistência na estrutura e nas uniões. A inclinação de 45° é visível na figura 116. Esta característica disponibiliza uma pequena abertura para se aceder mais facilmente aos artefactos que estão no interior. Caso não houvesse esta inclinação, os artefactos podiam cair todos de uma vez.



115. Desenho técnico da proposta em papel e cola

A inclinação também tem que ver com a rotação e com o local onde os artefactos ficam guardados, que é na semiesfera menor. Para impossibilitar que a esfera rode é necessário criar um obstáculo. Ou seja, colocou-se uma peça em plástico que interrompe a rotação. Nesta solução os artefactos ficam desorganizados.

As dimensões atribuídas às meias esferas são: diâmetro Ø200 mm e a peça menor Ø180 mm, consultar desenho (Figura 116).

Com a união à estrutura, o tamanho total na vertical é 233 mm e na horizontal 290 mm.



116. Proposta em papel e cola

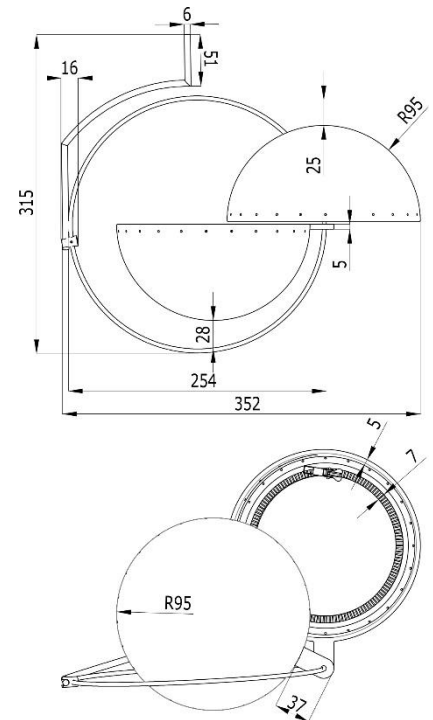
4.4.4. Barro e tecido

Neste caso continua-se a utilizar o barro, apesar de ser uma maquete com um formato maior e características a tornaram bem mais pesada (Figura 117 e 118). Os materiais utilizados nesta solução dão origem a uma peça que visualmente se aproxima de um produto artesanal. Mesmo que as abas tenham furos para sustentar a estrutura que funciona como eixo de rotação, a peça não tem força para a aguentar devido, sobretudo, a falta de rigor. À partida, as peças seriam suspensas num arco que permitia que girassem entre si e, seguidamente, numa

estrutura que fixava o modelo ao teto. Para os artefactos ficarem direitos e bem arrumados, principalmente durante a rotação, usou-se um fecho-éclair no tecido, de 530mm de comprimento e 7mm de largura (consultar figura 119).

Desta maneira, os artefactos permanecem na mesma posição enquanto a peça gira em torno de si mesma. Coseu-se um pedaço de tecido de burel às paredes do barro, perfuradas para deixar passar linha e agulha. A esta tira cose-se outra de tecido circular. Esta proposta tem como inspiração as malas de viagem, que, por norma, têm um tecido de lado com o fecho-éclair, pensado de maneira a que a roupa se mantenha bem-acondicionada e não se amarrote durante uma viagem turbulenta.

No exemplo das imagens é utilizado feltro, uma fibra natural que não se desfaz nem é preciso alinhar. Contudo, na ideia do produto final ainda não está decidido um tecido adequado. Deverá ter elasticidade e em simultâneo ajudar a manter os artefactos acondicionados com cuidado. Tanto o tecido, a linha e o fecho-éclair devem estar em sintonia e equilibrados esteticamente.



117. Desenho técnico proposta em barro e tecido



118. Posição fechada da proposta em barro e tecido



119. Posição aberta da proposta em barro e tecido

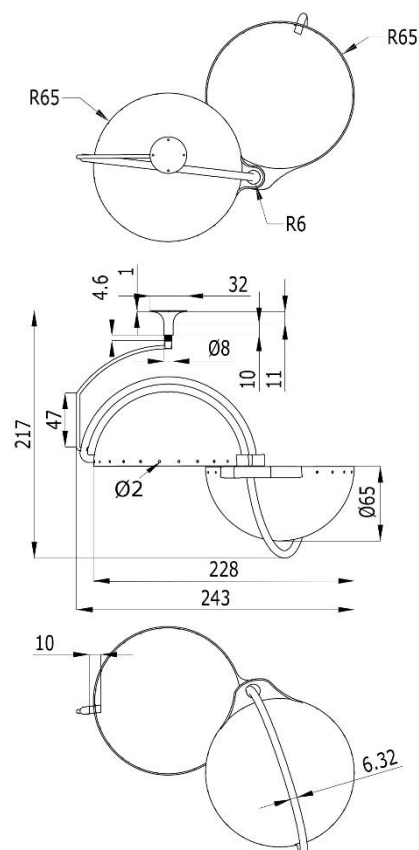
4.4.5. Protótipo impresso em 3D

A última maquete tem vários materiais e é constituída por sete componentes. Produzidas numa máquina de prototipagem rápida, as semiesferas têm furações onde se pode colocar o tecido que compõe o sistema de fecho-éclair. Uma peça fica na parte de baixo, com a abertura virada para cima de maneira a facilitar o acesso. A parte superior tem o fecho-éclair fechado e a roupa fique bem-acondicionada. Para se chegar à parte superior é preciso fechar o fecho, rodar para se “fechar a esfera”, e, por último, rodar novamente para inverter as posições. Quando se dá esta inversão, há condições para rodar a semiesfera e aceder ao seu interior. É possível inverter as peças porque estão as duas apoiadas no mesmo eixo.

As meias-esfera possuem uma aba para se conferir um eixo de rotação na horizontal, nessa aba está uma porca roscada onde são colocados os arcos que sustêm cada semiesfera. Um dos apoios está na aba e o outro numa furação do lado oposto, onde o varão roscado entra e cria um apoio para a semiesfera.

Num dos varões roscados enfia-se um varão composto por um arco. Com o arco pretendesse fazer uma ligação entre as peças esféricas e, de igual forma, entre a estrutura e o elemento escolhido: o teto. Um arco tem, na ponta, um tubo redondo com rosca no interior, que vai enroscar numa outra peça previamente fixa ao teto.

O diâmetro da semiesfera é de 130 mm e o tamanho do conjunto é de 217 mm por 243 mm.



120. Desenho técnico da proposta impressa em 3D



122. Apresentação do protótipo em aço e ABS (fechado)



122. Apresentação do protótipo em aço e ABS (aberto)

4.5. Resultados Obtidos com os Protótipos

Este capítulo é dedicado a uma breve conclusão sobre os modelos apresentados anteriormente, desenvolvido pela ordem esquematizada na figura 123.

Dos modelos realizados apenas a solução em fibra de vidro (1) e a impressa em 3D (4) tem formato e características que se aproximam ao detalhe exigido no desenvolvimento do produto final. As restantes aparentam-se mais com produtos artesanais, mas mesmo assim, possibilitaram testar determinadas questões como o peso e que na possibilidade do produto ser pesado esse fator dificulta a manipulação da peça.

Averiguamos que os processos mais simples, ou seja, que são distantes do que é esperado para um produto finalizado. Estes, como é o caso do papel e cola (3) serviu essencialmente para testar pequenos pormenores, como por exemplo estabelecer uma peça que reduz o ângulo de rotação.

Na maquete impressa em 3D foi possível estudar o número de componentes necessários ao manejo do produto e à atribuição de estabilidade. Estas características são necessárias para que o produto exerça determinadas funções, como por exemplo: a sua função de abertura e de fechar, e a de subir para próximo do teto e a de descer para atingir a altura do utilizador. Estes aspetos são possíveis pela atribuição de mecanismos compostos por roldanas e outras ferragens, que compõe uma solução que é fixa/suspensa ao teto.



123. Fotografia dos protótipos

A composição da fotografia da *Tabela 4* é realizada de forma a pôr por ordem de realização os protótipos executados. Trata-se de um esquema realizado com o objetivo de possibilitar a compreensão da a ordem de execução, assim como das diferentes soluções e problemas de cada proposta.

Os modelos apresentados na sua maioria são muito dispare, exploram formas esféricas, mas em termos de materiais, técnicas, dimensões e detalhes de cada produto são muito variados.

A seguinte tabela apresenta o esquema dos resultados obtidos com a elaboração dos protótipos. A imagem e a organização são feitas pela ordem de execução de todos os modelos, portanto inicia-se com o protótipo em fibra de vidro e termina com o protótipo impresso em 3D.



Fibra de vidro	Papel e cola	Barro	Barro e tecido	Impresso em 3D
Um contentor	Um contentor	Um contentor	Dois contentores	Dois contentores
Textura desagradável ao toque	Redução do ângulo de abertura das esferas	A peça externa tem de ser postaa no teto a fazer um ângulo de 45°	Quando a peça se movimenta, o tecido cozido à semiesfera permite manter os objetos no interior	Bom acabamento
Possibilidade de imperfeições	Desenvolvimento de uma peça externa, que serve:	Dois apoios laterais (no mesmo sentido)	Com uma aba, o número de ligações e de apoios é insuficiente	Projeto idealizado nos desenhos técnicos praticamente igual ao modelo
Erros e imperfeições com algum interesse visual	- União entre as peças - Fixa o projeto ao teto			Projeto que tenta resolver a fixação do produto ao teto
As imperfeições são irregulares e impedem que as peças rodem de forma adequada				Verificaram-se os problemas: - Não fecha completamente - As soluções de fixação não estão resolvidas - Pela sua pequena escala não é possível resolver os constrangimentos do produto
Dois apoios laterais (no mesmo sentido)				Número de apoios aumentado para quatro

Tabela 4. Todas as características dos protótipos realizados numa escala reduzida. No texto encontram-se algumas vantagens e desvantagens de cada solução.

5. Execução do Produto

Neste capítulo são apresentadas duas soluções do projeto que corresponde a um pré-protótipo, portanto o projeto finalizado.

São apresentados dois protótipos em que as diferenças entre os mesmos são os métodos de ligação ao teto. O primeiro é por meio de uma corda ou um arame e no segundo protótipo obtêm-se uma maior estabilidade por ser composto por duas cordas. Estes meios de fixação permitem que a peça fique suspensa próximo ao teto e quando é necessária se aproxime do utilizador.

A parte que não é visível nas imagens é a que contém os mecanismos de fixação compostos essencialmente por ferragens e soldadas.

5.1. Informação sobre os componentes

Nesta parte serão expostos os materiais necessários à concretização do projeto e são disponibilizadas as medidas e as dimensões dos vários componentes consoante as informações existentes no mercado. É possível verificar uma série de dimensões que apenas com o desenvolvimento futuro do produto final será possível determinar a dimensão correta e se tem as medidas pretendidas para que o projeto seja concretizado.

Na imagem que se segue é apresentada a peça de armazenamento com os seus detalhes a nível de materiais, diâmetros e dimensões. Este esquema foi realizado com informação de tabelas de produtos comercializados por empresas de ferragens e de materiais de construção.



124. Imagem do produto com os materiais assinalados

No caso deste projeto os materiais selecionados são metais, plásticos e têxteis. Sendo que as características mais importantes dos materiais selecionados é serem leves, fáceis de conformar, com um preço razoável, que promovem a sua função e que tenham um aspeto agradável.

Neste documento o projeto é apresentado na fase de pré-produção, e por esse motivo alguns dos materiais selecionados e expostos neste documento têm de ser testados para a compreensão da sua viabilidade e no apuramento das alterações necessárias para um produto final.

Nas soluções atuais é verificado o potencial da utilização da fibra de vidro, pela sua textura visualmente interessante, por possibilitar uma liberdade criativa na atribuição de forma e por ser um material leve.

O acrílico pela ausência de textura, pode proporcionar um maior conforto ao toque, mas exige processos rigorosos de produção das semiesferas e com um custo elevado.

Nas ligações realizadas com ferragens e materiais de construção em que é utilizado o aço, por ser um material resistente e que suporta a torção.

Na atribuição de um metal o ideal seria um metal leve, pois o aço em comparação com o alumínio e ao titânio tem um peso superior.

A peças de metal que aparecem na figura 124, na sua grande maioria são maciças para suportarem as curvaturas conferidas.

5.2. 1º Protótipo

As diferenças entre o 1º protótipo e o 2º protótipo, é que o modelo apresentado nesta secção é composto por um braço que possibilita a união do produto ao teto. Esta união e os movimentos para o acesso do interior são diferentes a nível da estrutura metálica e da afixação ser apenas uma corda na extremidade (figura 125). Este elemento permite que o produto fique suspenso e que baixe até a altura do utilizador quando necessário.



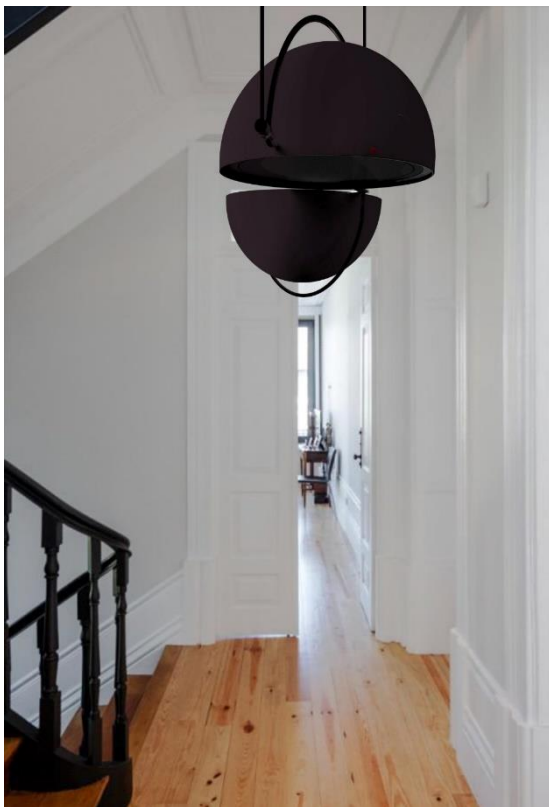
125. Primeiro protótipo implementado na sala de uma habitação.



126. Primeiro protótipo implementado num corredor.

5.3. 2º Protótipo

O que diferencia este modelo do anterior é que a sua fixação ao teto é realizada por dois pontos, ou seja, duas cordas que suspendem o produto ao teto e que também permitem que desça até a altura do utilizados. A posição de abertura é possível (verificar na figura 127) e a posição fechada com as ligações ao teto são possíveis observar na figura 128. A figura 128 também simula a peça equilibrada através de mecanismos e o seu acesso realizado por uma corda lateral que permite puxar o objeto para junto ao teto ou o oposto para descer em direção ao do pavimento.



127. Segundo protótipo implementado no corredor próximo à caixa das escadas



128. Segundo protótipo implementado próximo da caixa das escadas de uma habitação burguesa

5.4. Informação sobre a sua utilidade



129. Segundo protótipo numa situação de uso

De forma geral a peça é constituída por um interior destinado ao armazenamento e um exterior que funciona de suporte. O seu interior ao não ser revelado permite que o seu conteúdo seja secreto e íntimo.

Outra característica é que os contentores têm tecido e um fecho-éclair para que os objetos estejam bem-acondicionados no seu interior e se mantenham ordenados quando se movimentam as peças.

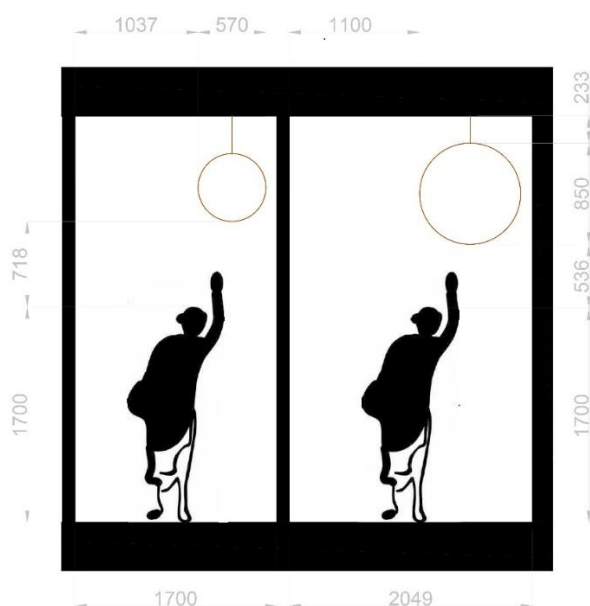
Na imagem é possível verificar uma das utilidades do produto que serve como contentor para vestuário (figura 129). Apesar de só ser apresentada esta situação de uso queremos afirmar que o projeto também pode ser destinado ao armazenamento de outras tipologias de artefactos.

5.5. Informação Sobre as Dimensões

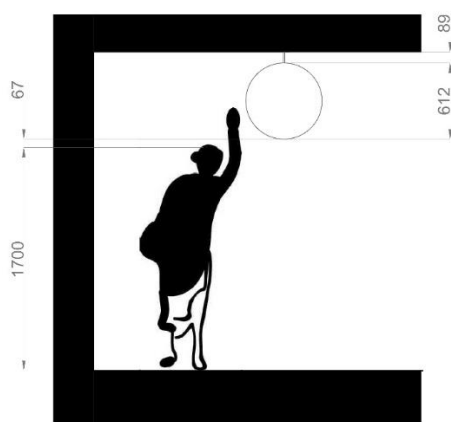
As informações sobre o dimensionamento do produto são realizadas consoante as dimensões do espaço de implementação. Por isso, são apresentados dois exemplos de edifícios estudados: a casa burguesa no Porto e a casa numa vila em Lisboa.

Pretende-se que o contentor de armazenamento seja adquirido consoante o tamanho de pé-direito e a largura dos corredores de cada habitação. A dimensão do produto é regulada por cada interessado, conforme o espaço de armazenamento que este precisa e as medidas da sua habitação.

Nas imagens seguintes são expostos o espaço ocupado pelo utilizador e pelo objeto (figura 130 e figura 131).



130. Implementação na habitação da Rua do Loureiro, Porto. O pé-direito da habitação são 3 m 39



131. Implementação na Habitação da Rua da Maria Pia, Lisboa. O pé-direito de 2 m 46

6. Análise Semântica

Este capítulo explora os valores semânticos do produto: uma peça de armazenamento. Embora, no final, não se tenha materializado a proposta do projeto, acreditamos que o trabalho realizado seja suficiente para esta análise, que se baseia, em larga medida, no *tratado del signo visual* do Grupo μ , editado em 2011.

A peça que levou ao desenvolvimento deste trabalho deverá ter um carácter escultórico. Assim, é impossível deixar de refletir sobre o seu impacto numa habitação e as possíveis relações com os utilizadores, com os elementos arquitetónicos já existentes e com as restantes peças de mobília.

Muitos autores estimam que a arte consiste numa dose conveniente entre a regularidade e o inesperado, entra a redundância e a trivialidade, entre o banal e o original. (Grupo μ , 2011, p.32 – tradução livre)

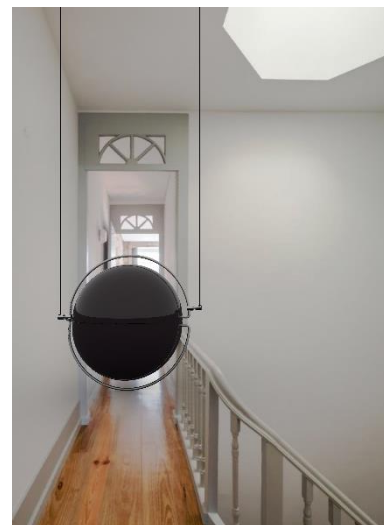
Apesar do conceito de ordem ser ambíguo, o seu significado está muitas vezes relacionado com a ideia de equilíbrio. A ideia de equilíbrio é trabalhada na peça de armazenamento através do meio como é implementada no espaço. Esta peça é fixa por um ou dois fios, que a deixam suspensa e próxima ao teto. Ao estar em suspensão, fica numa posição de equilíbrio em relação ao espaço habitacional (a ideia de equilíbrio presente na figura 130 e figura 131). Esta ideia de ordem/equilíbrio também acontece devido às relações e uniões entre os vários elementos – o rigor e forma ordenada do projeto pressupõem uma sintonia entre os vários materiais e as suas formas (na figura 132 vê-se todos os componentes e ligações).

Ao se implementar a peça num dado ambiente, tanto as paredes como o teto transformam-se no fundo do cenário. Isto é, a peça ganha centralidade na composição teto-peça-parede. Ao estar, de certa maneira, isolada desse fundo, num plano de destaque, distingue-se das superfícies e objetos restantes. Também a sua forma, cor e textura são fundamentais para este papel principal.

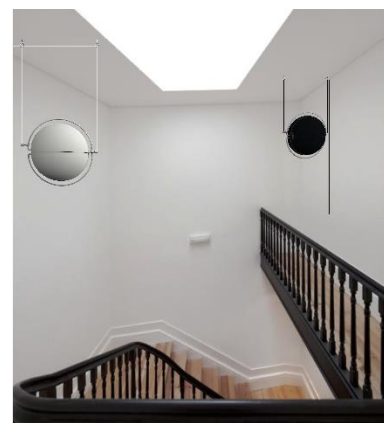
6.1. Forma e Cor

A forma e a cor cabem no mesmo tópico porque se relacionam e conduzem a entidades específicas para esta peça, nomeadamente entidades escultóricas.

O olho do ser humano é especialmente sensível a grandes contrastes na cor e, por outro lado, menos sensível às cores que se repetem de forma constante. Há jogos e misturas de cor a que o olho humano está mais habituado, o mais não



132. Segundo protótipo na posição mais próxima do pavimento e do utilizador



133. Segundo protótipo implementado no corredor e sob a caixa das escadas



134. Detalhes do segundo protótipo (peças, uniões e com uma textura próxima à da fibra de vidro)

seja porque são cores que se repetem na natureza ou, por outro lado, a intervenção do ser humano tornou-as parte constante do nosso campo de visão: o branco, por exemplo, que, por regra, pinta as paredes das casas.

No produto existem duas combinações de cores: a primeira é uma junção entre uma cor metalizada e a cor branca; e a segunda combinação é entre a cor preta e a cor do aço (deixa visível a cor original dos componentes). A primeira opção confere à peça um carácter mais prático e funcional. Por contraste, a segunda opção, devido à cor preta, adquire traços mais escultóricos.

Tanto a cor como a forma são determinantes. No entanto, não é possível determinar para que serve a peça pura e exclusivamente através da forma, textura e cor. A cor, principalmente, é uma variável livre. Afinal, não conseguimos determinar a função de nenhum objeto a partir da sua cor, mesmo que esta seja facilmente relacionável com funções específicas: o castanho para o mobiliário, por exemplo, ou o branco para a casa de banho e cozinha. Por conseguinte, conseguimos situar a cor e a forma separadamente, mas, no entanto, associações semióticas e culturais, que fazem parte da nossa leitura do mundo e se convencionalizaram, criam laços que, ao início, seriam pura e simplesmente arbitrários.

Duas cores criam mais facilmente uma harmonia se tiverem presente um elemento mediador comum. O cinzento metalizado e o branco da esfera não são cores quentes e assim são dissonantes. A função estrita não é compreendida de imediato e só se tem conhecimento da mesma após referência. Mas, em simultâneo, há as propriedades entendidas logo, como a cor, textura e alguns detalhes da componente prática e utilitária do produto. Estas características são consideradas e interpretadas pelo destinatário, que provavelmente numa primeira impressão considera estar perante uma escultura e não uma peça de mobiliário.

Quando um produto de mobiliário tem uma certa cor pode ser considerado, à partida, como fazendo parte de uma categoria específica de objetos de mobília. É comum encontrar-se objetos funcionais, como batedeiras, máquinas de roupa ou louça, secadores, na cor branca. No entanto, a cor preta desvia-se muitas vezes deste significado funcional. Por outro lado, também é mais comumente atribuída a objetos de luxo ou com aparência de luxo.

Sendo a forma um meio de comunicação mais eficaz do que a cor. Foi dada mais importância à forma através de uma metodologia de design em que a forma é consequência das funções práticas atribuídas ao projeto. Na ideia de «funcionalismo» em que a forma segue a função prática do objeto.

No projeto realizado podemos considerar que em alguns momentos a determinação da forma foi consequência da função de armazenamento do projeto, mas existiram outros momentos em que a forma não é atribuída por

questões funcionais práticas, mas são trabalhadas outras funções com a preocupação de aproximar o projeto a uma escultura ou a um elemento decorativo.

6.2. Interpretação

Há um terceiro aspeto relevante para o produto de armazenamento: a sua qualidade funcional e prática. Numa primeira instância, os três níveis de compreensão são a figura, a forma e o objeto.

Inicialmente é difícil identificar o produto em questão como sendo uma peça de mobiliário ou armazenamento. O seu formato não corresponde ao que culturalmente esperamos de uma peça com esta finalidade. Isto é, não se assemelha a armários ou caixas comuns. Este primeiro impasse em relação à forma não é necessariamente negativo, pois pretende-se que o objeto se confunda, em certa medida, com uma escultura. Dada a sua utilidade sazonal, quando não está em uso a peça permanece como uma escultura cuja funcionalidade é omitida devido ao seu aspeto.

O produto define-se pela sua linguagem e não apenas através da sua forma. A descrição, uso e contexto do produto são imprescindíveis para a sua leitura. É através do seu uso que se afirma a sua função. Quando a peça é manipulada por um utilizador, facilmente outro poderá compreender o seu propósito. Por outro lado, se estiver estática é impossível perceber a sua utilidade.

Todo o objeto é signo de si mesmo. Ou seja, sendo um objeto autónomo, é a partir da sua descrição (desenhos e texto) que se promove o seu entendimento enquanto objeto. Num primeiro contacto e à primeira vista, esse conhecimento varia dependendo do intérprete, que ao observar não identifica nem compreende de imediato que o objeto serve para se guardar bens no seu interior (1). Também não consegue medir a força necessária para o fazer descer ou subir (2) ou ter uma perceção do peso da peça (3). Em suma, torna-se necessária uma relação com a peça para que se compreenda verdadeiramente o que ela é e para que serve.

6.3. Textura

Ainda tendo em linha de conta as sensações e perceção do produto, é relevante frisar a sua textura, em estrita relação com a sua forma e cor.

O lado escultórico do produto entra, também aqui, em jogo: a sua fisionomia, que leva à contemplação, é destacada e intensificada pela iluminação e textura.

Na textura, referimo-nos metaforicamente ao grão da superfície de um objeto e à especificidade da sua sensação tátil, que também se reproduz visualmente. Este estímulo visual e tátil, esta sensação, é aqui um conceito semiótico.

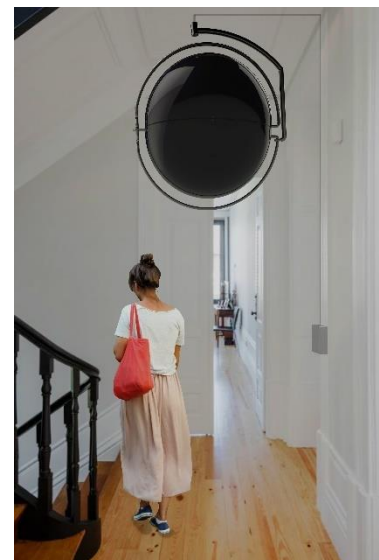
6.4. Escala

A peça de armazenamento é um objeto autónomo, mas que pode ser combinado e ter nas proximidades outros objetos iguais cuja única diferença é o diâmetro. O objeto, ao ser criado em diferentes dimensões, é adaptável à altura do pé-direito e possibilita que os utilizadores passem por baixo dele (observar figura 133). O tamanho da esfera também depende do número e da dimensão de artigos que se deseja arrumar.

A orientação da peça também faz parte dos seus parâmetros, para além da dimensão e da posição. É crucial que a peça esteja orientada de maneira a facilitar o acesso ao seu interior (verificar figura 134).

Na arquitetura e escultura, o volume é trabalhado de forma diferente da pintura, sendo que na arquitetura e na escultura há uma relação distinta entre o exposto e o espectador. Para este produto também se explorou o facto de o utilizador se movimentar ao redor da peça. O utilizador pode observá-la a partir de qualquer ponto cardeal. Por assim dizer, não há partes escondidas ou inacessíveis à visão. O objeto gira em relação ao sujeito.

A peça de armazenamento é projetada e dimensionada de acordo com a escala humana e com as dimensões de algumas habitações. Consiste, no entanto, num produto que por vários motivos já mencionados se diferencia das tipologias de produtos quotidianos de uma casa.



135. Primeira proposta com peça de grandes dimensões. A colocação de um modelo humano auxilia na compreensão das escalas



136. Primeiro protótipo numa posição próxima à de utilização

7. Conclusão

Este capítulo pretende fazer um apanhado dos objetivos da investigação, da metodologia de projeto e da estrutura de trabalho desenvolvido que subjazem à concretização de uma peça de armazenamento para aplicação no teto aproveitando a altura do pé-direito de habitações com espaço reduzido.

Quando falamos de casas pequenas-temos de ter presente que o aproveitamento de qualquer área é de grande interesse para os seus moradores e que este pode ser usado para vários fins. No presente caso para arrumação e organização de artefactos.

A visita dos imóveis selecionados permitiu verificar que neles existe um pé-direito alto e pouco aproveitado, assim como, espaços intermédios que são apenas destinados à circulação entre divisões. Ao analisarmos estas duas situações apercebemo-nos do potencial do seu aproveitamento através de um projeto realizado exclusivamente para estas zonas de fraca utilização.

Como resultado final do presente trabalho criou-se um produto de uso sazonal, que serve para guardar artigos que só são necessários determinadas épocas ou estações do ano. Este produto vem otimizar o espaço em pequenos apartamentos na medida em que permite uma nova organização do armazenamento.

Dito de outra forma, o que se ambicionou foi oferecer a possibilidade de um espaço de arrumação sazonal que vá de encontro das necessidades de um grupo de indivíduos que, por viverem em pequenas habitações com fortes condicionantes ao nível de mobiliário, não têm arrumação suficiente para todos os seus objetos. Por esse motivo, verificou-se a necessidade de distribuir a arrumação por vários locais da casa através de estruturas destinadas a guardar objetos de utilização sazonal ou pontual.

Ao ser referida a relação que a peça criada mantém com o lar foram apresentadas soluções para questões de escala, forma e cor. Neste caso a peça desenvolvida, apesar de ter uma função prática de armazenamento, pelas suas características formais e cor nunca deixa de ser percecionada como autónoma, acabando por funcionar como uma instalação ou um elemento decorativo. Dito de outra forma, cor e forma permitiram estabelecer uma relação visual única entre o objeto elaborado e o espaço da sua implementação.

Além disso, as dimensões da peça desenhada variam de acordo com o tamanho do pé direito do espaço onde vai ser inserida. Por essa razão, planeiam-se diferentes modelos que se adaptam às características do lar e permitem alguma diversidade de escolha quanto à capacidade de armazenamento necessária.

Por último, os seus mecanismos que elevam e baixam a peça permitem que possa ser utilizado por indivíduos de qualquer idade e condição.

7.1. Considerações Finais

O levantamento das necessidades de arrumação de um grupo de moradores e dos problemas daí resultantes, e formaram uma base útil para o desenvolvimento de um projeto de armazenamento de aplicação no teto. Posteriormente, a leitura de vários documentos teóricos relacionados com a arrumação em pequenas habitações permitiu reunir um conjunto de dados essenciais para o desenvolvimento do produto.

O interesse em trabalhar o problema da arrumação em espaços pequenos surgiu da experiência pessoal da autora com pequenas habitações, mais precisamente das dificuldades encontradas em implementar mobiliário quando o espaço é pequeno ou não o permite. Esta experiência levou a que se tenha considerado pertinente analisar outras habitações de dimensões reduzidas, de forma a ter como referência outros testemunhos e outras experiências diferentes.

A pesquisa realizada teve como foco cinco habitações localizadas nas cidades de Porto e Lisboa. Os dados recolhidos através do contacto com cerca de dez moradores durante as visitas às suas habitações permitiram fazer um levantamento dos vários problemas existentes e das soluções adotadas até àquele momento no contexto da arrumação. Dos referidos dados, aqueles que tiveram um maior interesse para o desenvolvimento do projeto foram:

- Observação da possibilidade do aproveitamento do teto para fins de arrumação;
- Identificação de locais de passagem que são pouco utilizados;
- Localização dos espaços de arrumação que servem para conter objetos pertencentes às divisões mais próximas;
- Identificação e levantamento das dificuldades na arrumação de vestuário.

Verificou-se, ainda, que quando uma habitação é projetada há um plano de organização pré-estabelecido, no qual são estabelecidas as funções realizadas em cada divisão. Raros são os locais de utilização livre. Um corredor é normalmente destinado à passagem⁸, o quarto a dormir, a sala ao convívio, a cozinha e casa de banho decididas e mobiladas de raiz.

⁸Na atual legislação para mobilidade condicionada é exigido nas novas construções que os corredores tenham 1,10 m de largura. Este fator potencia um contínuo uso do projeto e justifica a sua utilização em construções mais recentes.

As situações estudadas deram azo a uma extensa pesquisa em torno da arrumação em habitações projetadas por arquitetos ou em projetos desenvolvidos por *designers*. Recolheu-se, assim, informação de projetos oriundos dos cinco continentes.

Após o levantamento das necessidades e a definição de possíveis espaços de resolução do problema da arrumação passou-se ao desenvolvimento de uma peça que aproveita o teto como superfície de arrumação. Esta solução inovadora promove um melhor aproveitamento do espaço, trazendo vantagens na libertação do pavimento e benefícios na utilização das áreas de circulação da casa. A colocação dos objetos desenhados a uma altura que não interfere com as atividades do quotidiano nem perturba a passagem contribui para a melhoria da qualidade de vida na habitação.

Numa tentativa inicial, pretendeu-se apurar a exequibilidade de um conjunto de projetos executados com materiais com propriedades magnéticas. Esta primeira ideia foi abandonada por motivos de segurança e viabilidade.

No final, optou-se pela produção do projeto final em acrílico, com um custo elevado, mas que seria reduzido caso se aumentasse a quantidade de objetos produzidos.

Na metodologia de *design* estabelecida, existiram etapas a que foi dado um maior destaque, nomeadamente:

- Os desenhos das propostas em esboços e gravuras;
- O desenvolvimento de desenhos técnicos das várias propostas de projeto;
- A produção de maquetas em diferentes materiais;
- A modelação de peças tridimensionais;
- A criação de protótipos a uma escala reduzida.

A metodologia de projeto utilizada caracterizou-se por ter um forte carácter exploratório. Nessa medida, desenvolveram-se soluções que não foram concretizadas até à sua finalização pois, durante o desenvolvimento dos desenhos técnicos e maquetas, verificou-se serem desadequadas. Estas maquetas e protótipos finais permitiram não só levantar problemas como estabelecer as relações de harmonia e desarmonia com os espaços de aplicação.

Ao longo do trabalho foram desenvolvidas duas soluções que tiveram maior relevância e que mais se aproximaram a propostas finais de um produto. Estas duas ideias foram designadas: esférica e paralelepípedicas. As soluções esféricas referem-se ao projeto final e as paralelepípedicas a um projeto inicial.

Durante um longo período, trabalhou-se neste projeto com formas paralelepípedicas, mas num dado momento desistiu-se deste projeto por não ser aplicável a uma grande quantidade de habitações.

No desenvolvimento das primeiras maquetas optou-se por estruturas com a forma de paralelepípedos, destinadas a conter diferentes tipologias de objetos, como: artigos de cozinha, biblioteca, vestuário e mais diversificado em módulos de gavetas.

Os quatro modelos apresentados neste trabalho (que são em forma de paralelepípedos), no capítulo maquetas e dimensionamento, têm formas que se adaptam a uma tipologia de edifícios construídos entre os anos de 1980 e 1990. Os edifícios desta década têm detalhes como vigas e blocos também com a forma de paralelepípedos que são visíveis a olho nu. Assim, entre as estruturas existentes e as por nós desenhadas ocorre uma relação formal e que promove uma fácil integração dos novos objetos no ambiente.

Foi ainda dada uma grande importância ao desenvolvimento de outras propostas que são apresentadas no capítulo designado “desenvolvimento do produto”. Nesse capítulo são apresentadas as várias ideias e projetos idealizados e no final as de carácter mais relevante e que possibilitaram o produto final.

Algumas das soluções foram apresentadas em maquetas ou pequenos protótipos desenvolvidos com recurso a diferentes materiais e técnicas.

A elaboração de pequenos protótipos com recurso à manipulação de diferentes materiais permitiu procurar soluções para problemas estruturais e técnicos como as questões do peso, a necessidade de uniões e eixos. Permitiu ainda a identificação dos locais mais adequados para a colocação dos mecanismos em ferro criados com o intuito de permitir que as peças rodem e sejam manipuladas. Estes mecanismos que promovem os movimentos de rotação sobre si mesmo, de abertura, e de ascensão são apresentados no capítulo “execução do produto”.

Na produção dos protótipos da solução esférica foram aproveitados alguns conhecimentos já adquiridos pela autora na modelação manual de materiais como: fibra de vidro, barro, papel e cola e burel (materiais que serviram para a criação de protótipos com uma escala reduzida).

A forma de modelação que nunca havia experimentado foi a modelação pela utilização de uma impressão 3D. Neste caso, verificou-se que a utilização deste processo é vantajosa pela confeção de peças com um bom acabamento e a um preço acessível. Além disso estamos perante um processo de produção autónomo e rápido.

A solução final, que é esférica, não otimiza tão bem os espaços de arrumação como a solução paralelepipedica, que aproveita todo o espaço existente. No entanto o produto esférico, por seu lado, permite a sua adaptação a qualquer tipo de teto (superfície plana, arco ou abóbada), sendo uma das suas maiores vantagens a de estabelecer uma maior harmonia na sua integração em diversos ambientes. Para além disso, o projeto do produto esférico foi pensado de forma a ter um acesso facilitado, com mecanismos que o fazem descer até à altura do

utilizador. Considerou-se ser esta uma melhor solução por excluir o acesso por meio de um escadote.

O trabalho realizado contribuiu para o nosso desenvolvimento profissional em diferentes níveis:

A um nível técnico, aperfeiçoámos os nossos conhecimentos em modelação 3D e verificámos o potencial da utilização de uma impressora 3D na produção de protótipos. Na modelação das várias soluções foi ainda possível desenvolver capacidades em todas as técnicas utilizadas, seja manual, mecânica ou digitalmente. No contexto de oficina foi ainda possível aprofundar os nossos conhecimentos das formas e utilidades das máquinas de corte, furação, soldadura em prata e torneamento.

Em relação às aprendizagens através da consulta bibliográfica, estas possibilitaram o alargamento dos nossos conhecimentos nas áreas da arquitetura e de *design* de produto. Em arquitetura, fomos sensibilizados para diferentes contextos e motivos para a criação do género de habitações de pequenas dimensões estudado e alargámos o nosso conhecimento no levantamento de produtos pensados para promoção de conforto em lares de tamanho reduzido.

7.2. Propostas Futuras

Uma das expectativas futuras é a produção do protótipo à escala real, com requisitos finais em termos de dimensionamento de 850 mm de diâmetro e, quando aberto, com um comprimento de 1700 mm. A sua produção também tem como objetivo o de perceber se o produto pode servir para a arrumação de outros géneros de artigos para além de vestuário.

Para o acesso ao produto final serão adicionados mecanismos, como abas, varões, eixos de rotação, porcas e roscas, cordas, roldanas e outros elementos que permitirão que o produto desça até se aproximar ao utilizador e, quando fora de utilização, seja colocado novamente junto ao teto.

Por último, acreditamos que a presente dissertação proporciona os recursos de base para o desenvolvimento do protótipo final. Nesse processo será possível detetar, resolver e/ou corrigir algumas das questões que ficaram em aberto ou para as quais ainda não encontramos uma solução satisfatória, a saber:

- Questões de acesso e segurança;
- Averiguação da exequibilidade das ideias e dos componentes apresentados neste documento;
- Problemas derivados da utilização de fibra de vidro na confeção das semiesferas do protótipo;

- Estudo sobre a possibilidade de produção em acrílico em grande escala.

Através da realização de testes e análises para cada um dos itens acima mencionados, esperamos aperfeiçoar e identificar as melhores soluções para concretização final projeto de forma a que possa vir a ser comercializado.

De futuro, a investigação, nesse caso, centrar-se-ia em estudos de cor, luz e efeitos visuais e nos materiais possíveis de utilizar: fibra de vidro ou acrílico, por exemplo. Estes materiais permitiriam a passagem de luz do interior para o exterior das semiesferas.

8. Bibliografia

AMARAL, Filipe (2017). *O plano da Rua de São João; síntese da composição de fachadas dos eixos almadinos*, Volume 1, Tese Doutorado, FAUP, p.495.

BERRANCE, Luís (1993). *Evolução do desenho das fachadas das habitações correntes almadinas 1774-1844*, Porto, Arquivo Histórico Casa do Infante, pp.34-100.

BATES, Sergison (2016). *Papers 3: Sergison Bates Architects, Quart Publishers* Lucerne, Heinz Wirz, Alemanha pp.21-142.

CAMPBELL, Emily (2009). *RSA-Hacking-Design-2009-pages*, Londres, RSA Design & Society, p.1-p.16.

CAPELA, José (1974). *A burguesia mercantil do Porto e as Colónias, 1834-1900*, Lisboa, Livreiros Editores, p.61.

COSTA, Andreia (2013) *Casa do Porto no séc. XXI, Diálogo entre o habitar contemporâneo e a identidade dos espaços interiores burgueses*, Porto, Dissertação da FAUP, pp.15-67.

COSTA, Cristiane; SANTA, Maria; SILVA, Manoel; SOUZA, Fernando; MICHEL, Ricardo, (2012). *Síntese e caracterização dos copolímeros à base de metalcrilato de metila e divinilbenzeno com propriedades magnéticas*. Polimeros, São Carlos, Universidade de São Paulo, V. 2, pp. 260-266.

FERNANDES, Barata Francisco (1999). *Transformação e permanência na Habitação Portuguesa, As formas da Casa nas formas da Cidade*, Porto, 2ª Edição, FAUP, Universidade do Porto, pp.5-360.

GHOSE, Rajeshwari (1989) *Design, Development, Culture, and Cultural Legacies in Asia*, (s.l.), Design Issues, Vol. 6, No. 1, The Mit Press. Design in Asia and Australia (Autumn, 1989).

GLEITER, Jörg H. (s.d.). *A Estética Mais Extrema. A Arquitectura de Sou Fujimoto*. Lisboa: Centro Cultural de Belém, 2013.

LIMA, Ana (2012). *Habitação mínima e apropriação de espaço O Bairro Rainha D. Leonor*, Porto, FAUP, Universidade do Porto. pp.20-33.

Grupo µ (2011). *Tratado del signo visual*, Signo e Imagem, Espanha, editora Catedra.

LIN, Zhongjie (2010). *Kenzo Tange and the Metabolist Movement: Urban Utopias of Modern Japan*, (s.l.).

KRISTOFFERSON, Sara (2014). *Design by Ikea – Deconstructing Ikea – A cultural History*, (s.l.), edição: BLOOMSBURY PUBLISHING PLC, pp.3-39.

MOREIRA, Ana (2017). *O que faz da casa uma casa: a adaptação do espaço da casa às formas de habitar contemporâneas*, Porto, Dissertação da FAUP.

MUNARI, Bruno (1981). *Das Coisas Nascem Coisas*, Lisboa, Edições 70, pp. 190-205.

NEUFERT, Ernest (1976). *Arte de projectar em Arquitectura*, Barcelona, Editorial GG, p.18.

PACEY, Philip (1992). 'Anyone Designing Anything?' *Non-Professional Designers and the History of Design*, Oxford, Journal of Design History, Oxford University Press, Vol. 5, No. 3, pp. 217-225.

PAPANEK, Victor (1985). *Design For The Real World Human Ecology And Social Change*, Londres, 2ª Edição: THAMES & HUDSON LTD, p.3p.85.

PIRES, Teresa (2013). *(Re) Habitar o Centro Histórico do Porto*, Porto, Dissertação de Mestrado, FAUP, pp.108-109.

REIS, Alexandre; RODRIGUES, António; de MORAES, Dijon; SANTOS, Maria; ONO, Maristela (2008). "Cadernos de estudos avançados em design", Capítulo: "A materialidade do design", Belo Horizonte, Universidade do Estado de Santa Catarina, V1, pp.31-32.

REIS, Pedro Cabrita (2016). *Pedro Cabrita Reis em entrevista*, Seminário Expresso.

RIJK, de Timo (2010). *So-called Craft: The Formative Years of Droog Design, 1992–1998*, (s.l.), The Journal of Modern Craft, 3:2, pp. 161-178.

SANTOS, Beatriz (2013). *O Novo Velho A Reabilitação da "Casa" Burguesa Portuense. Os Processos Construtivos Tradicionais e a Regulamentação Atual*, Porto, Universidade Lusófona do Porto, dissertação de mestrado.

SCHALK, Meike (2014). *The Architecture of Metabolism. Inventing a Culture of Resilience*, Artigo da Royal Institute of Technology, School of Architecture and the Built Environment, Estocolmo, Royal Institute of Technology, pp. 279-285.

SCOPELLITI, Simona (2012). "Il design degli anni sessanta e settanta: un nuovo modo di intendere l'utenza, tra progetti di utopia radicale e impegno sociale", Veneza, Università Ca' Foscari, Tese, p.23.

TAMIZAKI, Junichiro (1999). *Elogio da Sombra*, Lisboa, Editora: Relógio de Água, p.26.

KRONENBURG, Robert; BUNN, Stephanie; BALDINGER, Seiler (2002). *Living in Motion, Design and architecture for flexible dwelling*, (s.l.), Editora Vitra Design Museum Travelling Exhibition.

8.1 Webgrafia

ARCH, Waterloo (2011) 392 *Winter '12 Urban Precedent #10 Nakagin Capsule Tower*. Disponível em: <https://vimeo.com/35279214>, (data da consulta: 14/10/2017)

BAJ, Enrico (S.D.) *JOE COLOMBO: VITA E OPERE - PARTE SECONDA. LEZIONI DI DESIGN*, Rai Scuola, Disponível em: <http://www.raiscuola.rai.it/articoli/joe-colombo-vita-e-opere-parte-seconda-lezioni-di-design/7102/default.aspx>, (data da consulta: 21/10/2017)

COLÓN, Pedro; BUJ, Raquel (2014) *Casa Plywood Trio*, Madrid, Disponível em: <http://www.buj-colon.com/projects/casa-plywood-trio/>. (data da consulta 20/10/2017)

CELUPPI, Maria Cristina (2018) *O método projetual de Gui Bonsiepe, (1984) e os encontros disciplinares no Brasil*, Universidade Presbiteriana Mackenzie, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, visualizado em: <https://www.researchgate.net/publication/322937108>. (data da consulta 02/09/2018)

CHARLOTTE, (2015) *Joe Colombo, Visiona 69, Cologne, Germany, 1969; Disponibilizado em: <http://atlasofinteriors.polimi-cooperation.org/2015/11/20/joe-colombo-visiona-69-1969-cologne/>*, (data da consulta: 16/10/2017) (data da consulta 09/06/2017)

COLOMBO, Joe (s.d.) *Habitat of Future*; Disponível em: <http://www.joecolombo.it/habitat.htm>; (data da consulta: 15/10/2017)

(s.n.) (2012) *Jurgen Bey, Dutch Profiles*, Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cEzQ2BXLmuo&t=40s>; (data da consulta: 17/10/2017)

FOGUÉ, Uriel; GIL, Eva; PALACIOS, Carlos (2016) *Susaloon e Didomestic*, Atelier Elii Architects; Disponível em: <http://www.elii.es/index.php?/trabajos/076--susaloon/>, (data da consulta: 21/10/2017)

FERREIRA, Marta Leite (2017) O aumento da população nas cidades, *Jornal Observador* (data da consulta: 21/10/2017) [Artigo indisponível]

FERREIRA, Nuno; ROCHA, Manuel (2013) *Etapas de Consolidação da Paisagem Urbana do Porto contemporânea. Da programação dos Almadas ao Plano de 1952*, Porto, FLUP, Artigo publicado em *Revista Científica Nacional*, volume 4. Disponível em: <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/12834.pdf> (data da consulta: 21/07/2018)

FULLER, Gillian (2015) *This Is What Life Inside A Tiny 100-Square-Foot NYC Apartment Is Like*, Disponível em: <https://www.elitedaily.com/news/100-square-foot-nyc-apartment-video/1186698>, (data da consulta: 21/10/2017)

GAMBATTO, Michele (2014) *Mansarta*, Pádua, Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=9z6Fv84k8Mo> & <http://www.mgark.it/interior-design/mansarda-24-mq/> (data da consulta: 21/10/2017)

GREGORRETTY, Ugo (s.d.) *Vita e Opere – Parte prima – Lezioni di Design. – Rai Scuola*. Disponível em: <http://www.raiscuola.rai.it/articoli/joe-colombo-vita-e-opere-parte-prima-lezioni-di-design/7101/default.aspx> (data da consulta: 14/10/2017).

GREGORRETTY, Ugo (s.d.) *Vita e Opere – Parte seconda – Lezioni di Design - Rai Scuola*. Disponível em: <http://www.raiscuola.rai.it/articoli/joe-colombo-vita-e-opere-parte-seconda-lezioni-di-design/7102/default.aspx> (data da consulta: 14/10/2017)

HANCZAR'S, Szymon (2015) *Szymon Hanczar's crams his entire city home into 13 square metres, micro apartment*, Disponível em: <https://www.dezeen.com/2015/07/18/szymon-hanczar-13-square-metre-micro-apartment-wroclaw-poland/> (data da consulta: 21/10/2017)

HENLEY, Jon (2012) *Why are houses in Britain so small? – Shortcuts Homes*, The Guardian, Disponível em: <https://www.theguardian.com/global/shortcuts/2012/may/16/architecture-housing> (data da consulta: 20/08/2018)

HILDNER, Cláudia (2011) *Small Houses – Contemporary Japanese Dwellings*: Disponível em: <https://issuu.com/birkhauser.ch/docs/small-houses> (data da consulta: 20/08/2018)

HOURKOOPER, Ingrid (2018) *Klein wonen in Japan*, Flowmagazine. Disponível em: <https://www.flowmagazine.nl/flow-magazine/gezien-in-flow/klein-wonen-in-japan.html> (data da consulta: 17/02/2018)

(s.n.) (2010) *Klappwand - folding wall*; ID Modus, Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=h4Vh-A6qJ0U>; (data da consulta: 21/10/2017)

JAWORKSHI, Adam; THURLOW, Crispin (2011) *Semiotic Landscapes: Language, Image, Space.*, Volume 33. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/applin/amr046> (data da consulta 14/11/2017)

KÖNNEKER, Till (2017) *Living Cube Furniture*, Disponível em: <http://www.tillkoenneker.work/design/#/furniture/>, (data da consulta: 20/10/2017)

KWOK, Natasha (2016) *house vision 2016 tokyo: projeto Muji e Bow-wow*; Disponível em: <https://www.designboom.com/architecture/muji-atelier-bow-wow-house-vision-2016-tanada-terrace-office-tokyo-08-01-2016/>. (data da consulta 20/10/2017)

LANGSTON, Bryce (2017) *Life in a Crazy-Small 8m2 Tokyo Apartment* (Vídeo); Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=TYVJbupG3Xg> (data da consulta: 21/10/2017)

LEDIN, Peter; MACHIN, David (2007) The neoliberal definition of “elit space” in Ikea kitchen. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10350330.2017.1301797> (data da consulta: 19/11/2017)

LEVIN, Helen (2014) *Canibal City*, *magazine.sangbleu.*; Disponível em: <https://magazine.sangbleu.com/2014/02/06/cannibal-city/>; (data da consulta: 21/10/2017)

MAGALHÃES, Filipe; SOARES, Ana Luísa (2013) *The Metabolist routine*, Tóquio, revista Domus. Disponível em: https://www.domusweb.it/en/architecture/2013/05/29/the_metabolist_routine.html (consultado da consulta: 13/04/2018)

MAIRS, Jessica (2014) *Yuichi Yoshida reorganises Tokyo apartment to create temporary accommodation*; Disponível em: <https://www.dezeen.com/2014/12/02/yuichi-yoshida-tsukiji-room-h-tokyo-apartment-reorganised-temporary-living-space/>, (data da consulta: 20/10/2017)

MARIGOLD, Peter (2008) *Make shift*; Disponível em: <http://www.petermarigold.com/makeshift>; (data da consulta: 21/10/2017)

MEIJER, Mieke (2014) *Objet Élevé*, Disponível em: <http://miekemeijer.com/#/objet-eleve/> (data da consulta: 20/10/2017)

MICHELER, Andrew (2018) *Japan's insanely tiny homes are the future of cities*, *business insider*, Disponível em: <https://www.businessinsider.com.au/japans-tiny-homes-are-the-future-of-cities-2015-11/#/cell-brick-is-located-on-a-plot-of-land-measuring-108-square-feet-and-is-no-wider-than-the-adjoining-crosswalk-steel-boxes-were-bolted-together-in-small-sections-off-site-and-stacked-like-tetris-bricks-to-create-an-intricate-and-highly-functional-interior-1> (data da consulta: 24/08/2018)

MINNIS, John; MORRISON, Kathryn A. (2013) *Buildings and Infrastructure for the Motor Car*, Londres, Publicado por English Heritage, Disponível em: <https://content.historicengland.org.uk/images-books/publications/iha-buildings-infrastructure-motor-car/heag138-buildings-and-infrastructure-for-motor-car-iha.pdf> (consultado em 06/12/2017)

MOORE, Rowan (2017) *The Japanese House: Architecture and Life After 1945* review – sheer imagination, The Guardian, The Observer Architecture. Disponível em: https://www.theguardian.com/artanddesign/2017/mar/26/japanese-house-architecture-life-after1945-barbican-review?CMP=share_btn_tw (data da consulta: 24/08/2018)

MOORMANN, Nils Holger (2017) *Kammerspiel de Moormann* Disponível em: <https://www.moormann.de/Kammerspiel/> (data da consulta: 21/10/2017)

(s.n.) (2000) *Strap*; NI Architects Disponível em: <http://www.droog.com/webshop/product/strap>, (data da consulta: 21/10/2017)

NOEMI, Ida (2013) *Mind the Gap*, Disponível em: <http://leibal.com/furniture/mind-gap/>; (data da consulta: 21/10/2017)

PEREIRA, Teotónio Nuno (1994) *Pátios e vilas de Lisboa, 1870-1930*, Lisboa, Análise Social, vol. xxix (127), pp.1-10. Disponível em: <http://analisesocial.ics.ul.pt/documentos/1223376980G9tRH8gg4Lc58CZ0.pdf> (data da consulta: 09/08/2018)

PEULEN, Pieter (2015) *Flexit*, Disponível em: <http://www.pieterpeulen.be/> & <https://www.dezeen.com/2017/01/19/flexit-pieter-peulen-space-saving-furniture-students-imm-cologne-2017/>, (data da consulta: 24/10/2017)

POLIDORI, Cecilia (2016) *Joe (Cesare) Colombo, Unità arredativa globale The New Domestic Landscape*, Disponível em: https://www.unirc.it/documentazione/materiale_didattico/1463_2015_406_23239.pdf (consultado: 14/03/2018)

(s.n.) (s.d.) *Joe Colombo: Vita e Opere*, 1ª Parte, Leção de Design, Medita e Rai Scuola, Disponível em: <http://www.raiscuola.rai.it/articoli/joe-colombo-vita-e-opere-parte-prima-lezioni-di-design/7101/default.aspx>; (data da consulta: 21/10/2017)

(s.n.) (1999-2000) *Educational Rai Lezioni di Design, Joe Colombo com Laura Lombardi*; Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=M3ucb2vmDLw>; (data da consulta: 21/10/2017)

RANALLI, George (1976) *Renovação de um apartamento*, Disponível em: <http://www.georgeranalli.com/ranalli-studio/#2> /; (data da consulta: 21/10/2017)

RENAULT, Julien (2017) *Tracks*, Disponível em: <http://www.julienrenaultobjects.com/tracks-kewlox/>; (data da consulta: 21/10/2017)

REYNOLDS, Orla (2012) *Bookcase*, Disponível em: <http://orlareynolds.com/>; (data da consulta: 23/10/2017)

RGEU (S.D.) *C. REGULAMENTO GERAL DAS EDIFICAÇÕES URBANAS*, Disponível em:

http://www.portaldahabitacao.pt/opencms/export/sites/portal/pt/portal/reabilitacao/RERU/RERU_C_RGEU.pdf (data da consulta: 1/08/2018)

SATO, Oki (2015) *Nendo, The next Shelf*, Disponível em: <http://www.nendo.jp/en/works/nest-shelf/>; (data da consulta: 23/10/2017)

SILVA, José Mário (2017) *Casas de papel*, Expresso Cultura, Disponível em: <http://expresso.sapo.pt/cultura/2017-03-25-Casas-de-papel>; (data da consulta: 24/10/2017)

SONG, Seung Yong (2012) *Object-A*, Disponível em: <http://www.seungyongsong.com/>; (data da consulta: 21/10/2017)

OHNO, Chikara (2014) *Fujigaoka T*, Japão, Studio Sinato, Disponível em: <https://www.archdaily.com/579151/fujigaoka-t-sinato>; (data da consulta: 21/10/2017)

(s.n.) (2015) *Apartamento de 22m² em Taiwan*, Studio A Little Design, Disponível em: <https://www.dezeen.com/2016/07/18/a-little-design-maximises-space-tiny-22-metre-square-taipei-city-taiwan-apartment/>; (data da consulta: 21/10/2017)

BEY, Jurgen (2009) *House Furniture*, Studio Makkink e Bey, Disponível em: http://www.studiomakkinkbey.nl/list/projects/3163_house_of_furniture_parts/3209; (data da consulta: 23/10/2017)

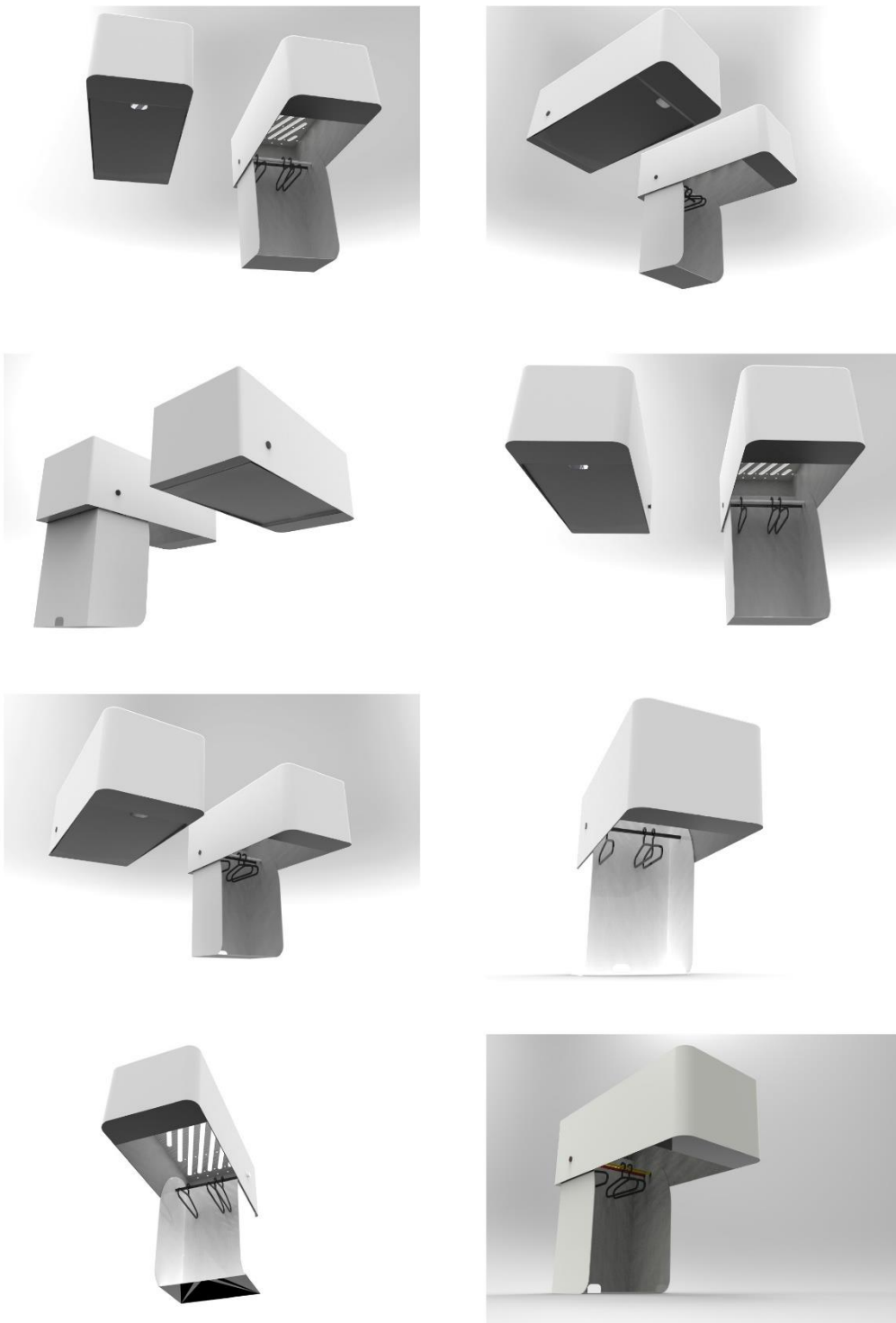
(s.n.) (2015) *Cluster Dots*, Studio Pascal Howe & Studio Moritz Putzier Disponível em: <http://www.pascalhowe.com/cluster-dots>, (data da consulta: 21/20/2017)

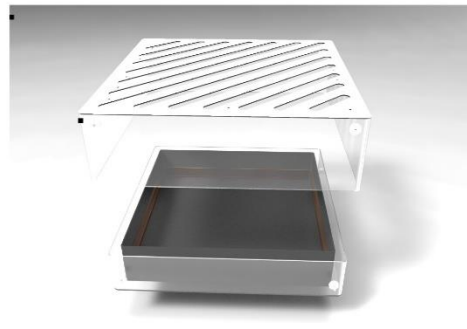
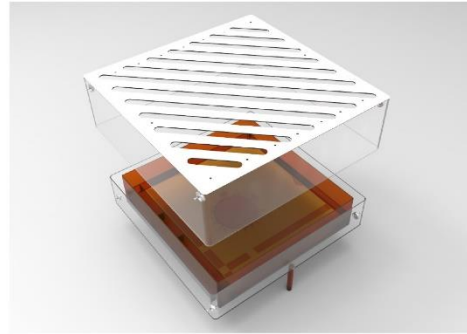
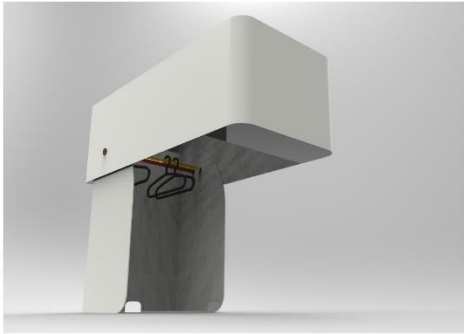
TSAO, Chun-ta (2016) *Kc Design Studio - House W and Frame por Mel Hsieh*, Taiwan, Disponível em: <https://www.designboom.com/architecture/kc-design-studio-house-w-renovation-taiwan-02-14-2017/>. (data da consulta: 20/10/2017)

(s.n.) (2006) *Joe Colombo, Inventing the Future*, Vitra, Disponível em <https://www.design-museum.de/en/exhibitions/detailpages/joe-colombo.html>, (data da consulta: 21/10/2017)

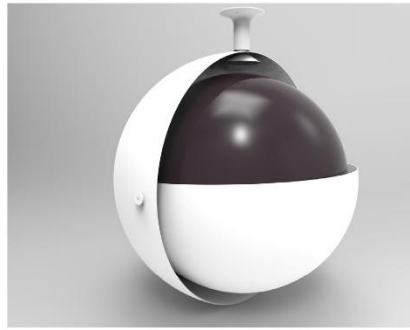
9. Anexos

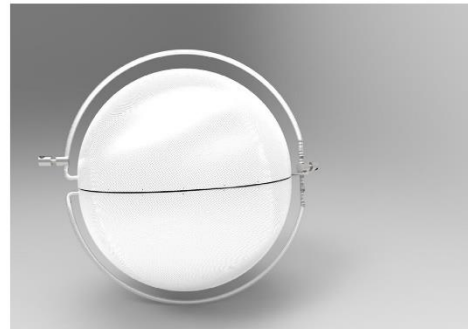
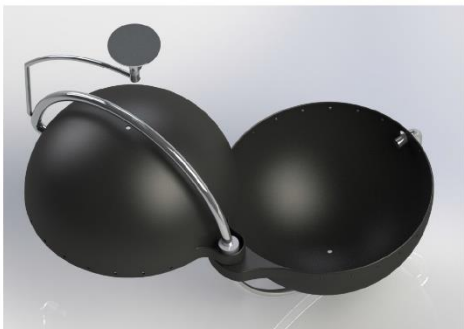
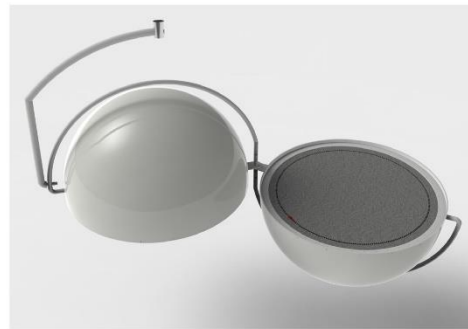
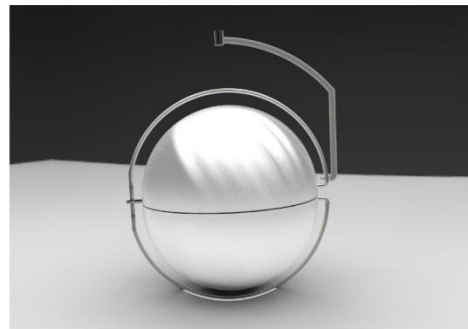
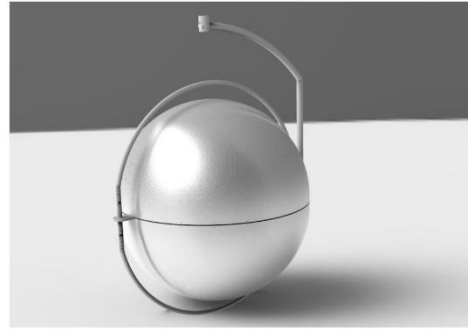
9.1. Renders

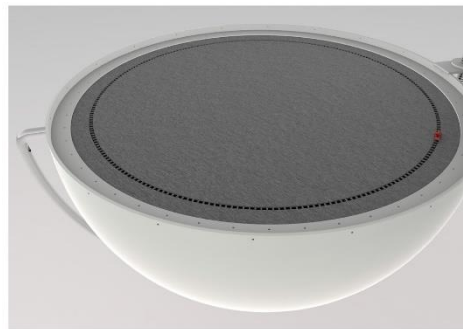
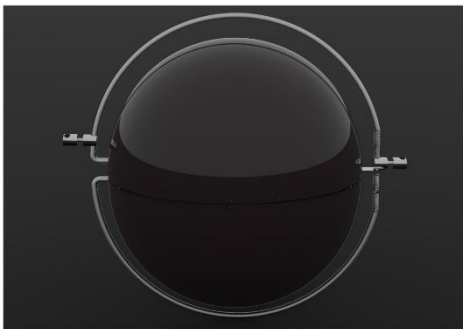
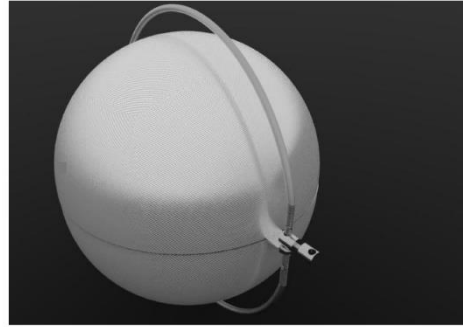
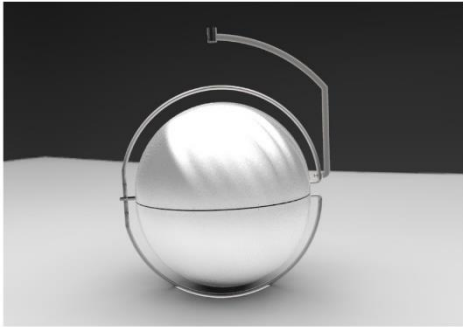






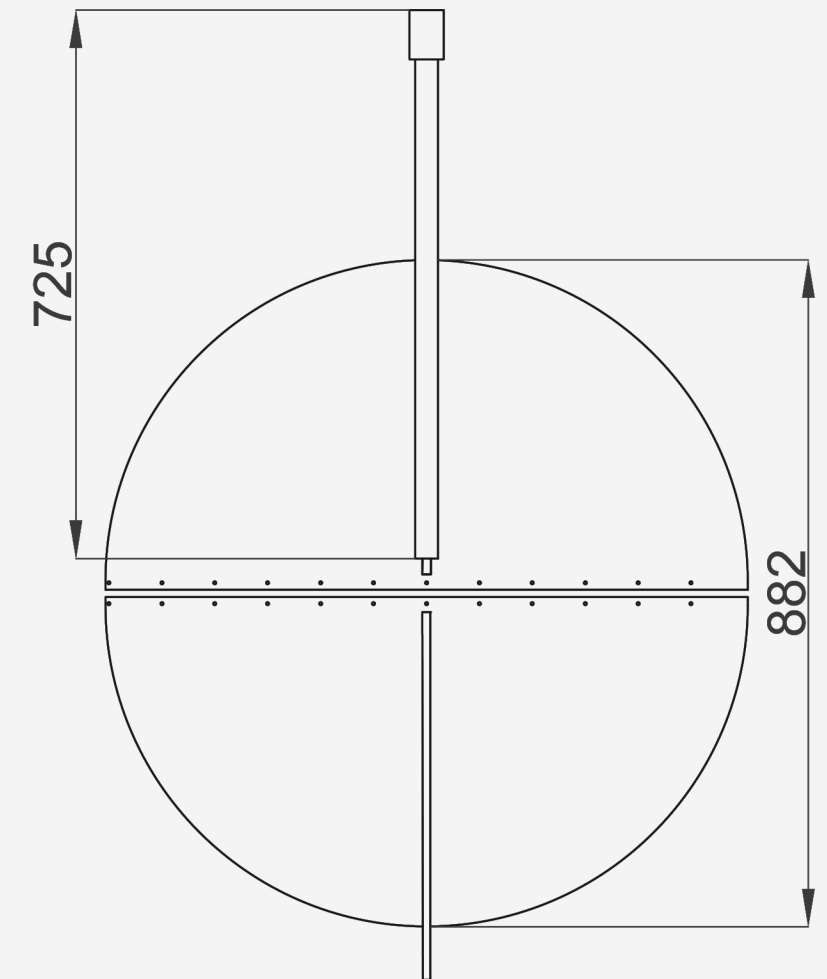
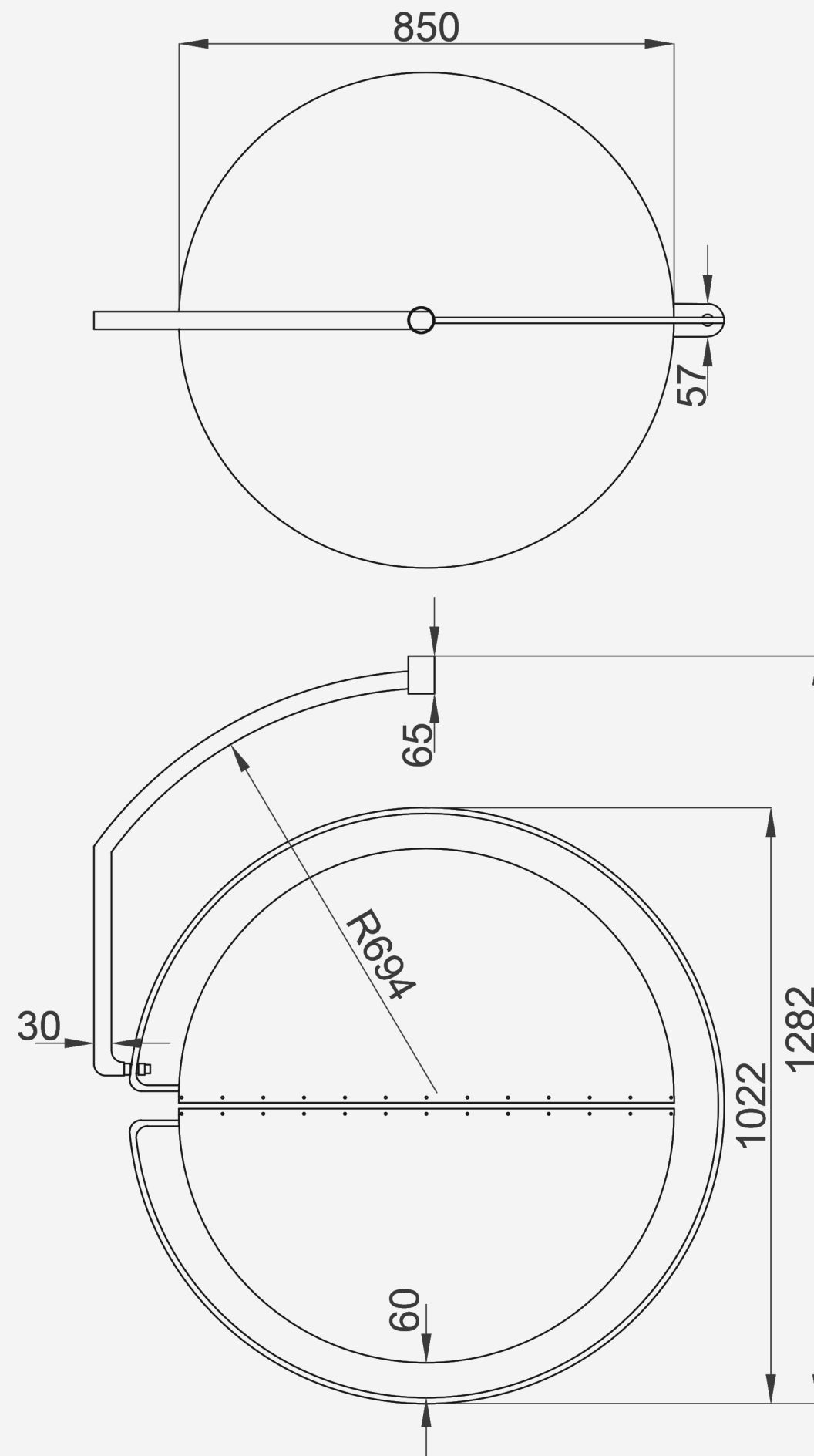
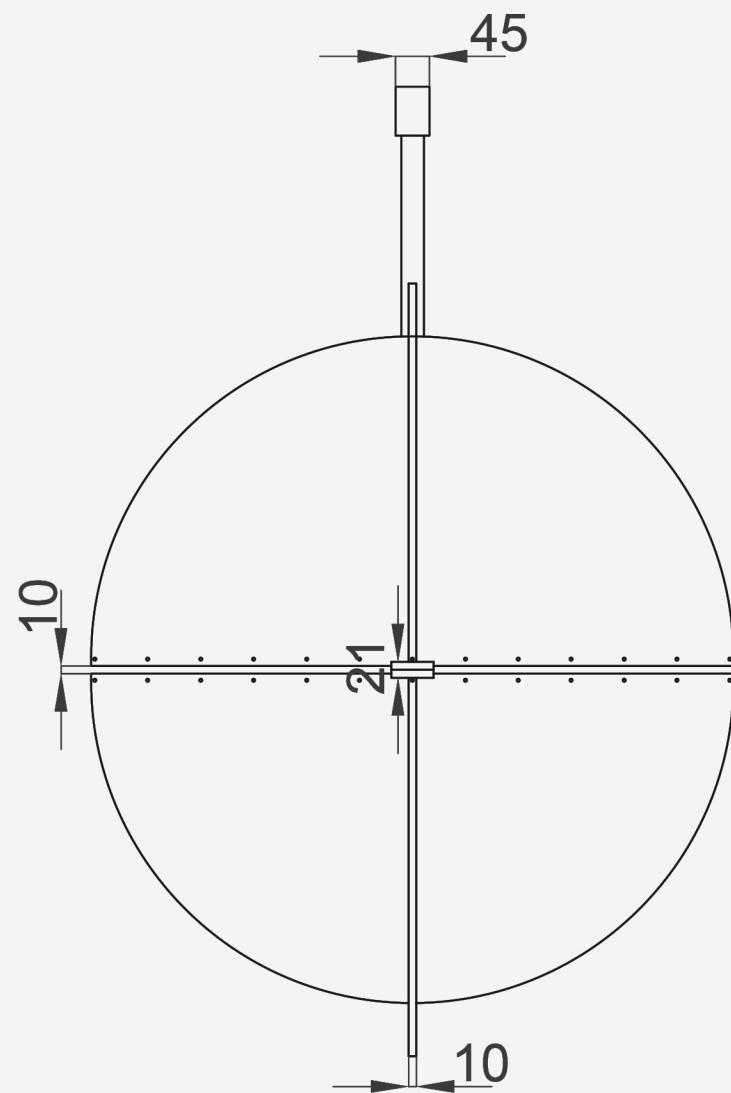




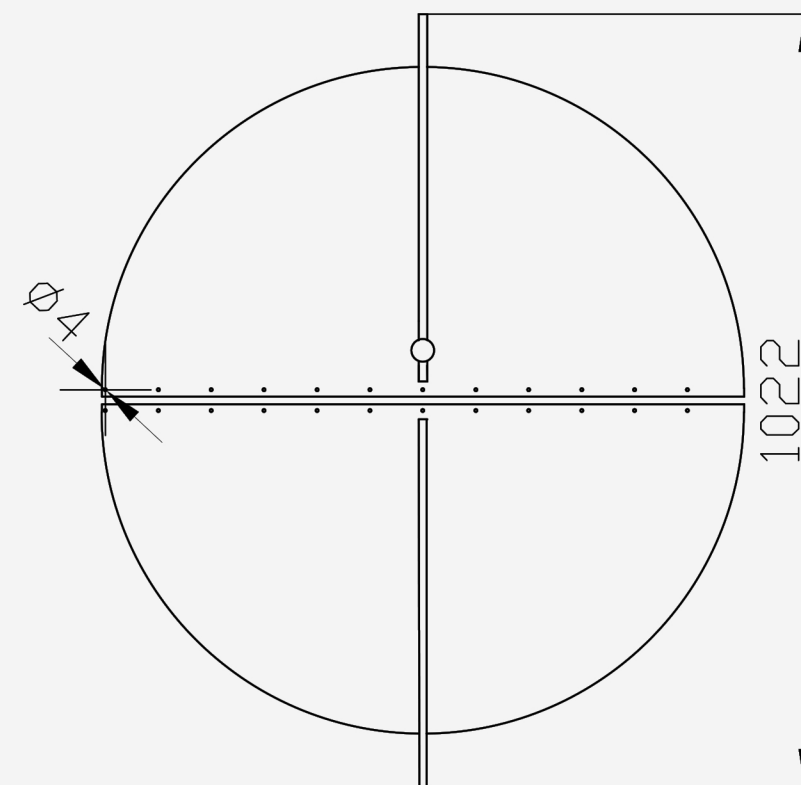
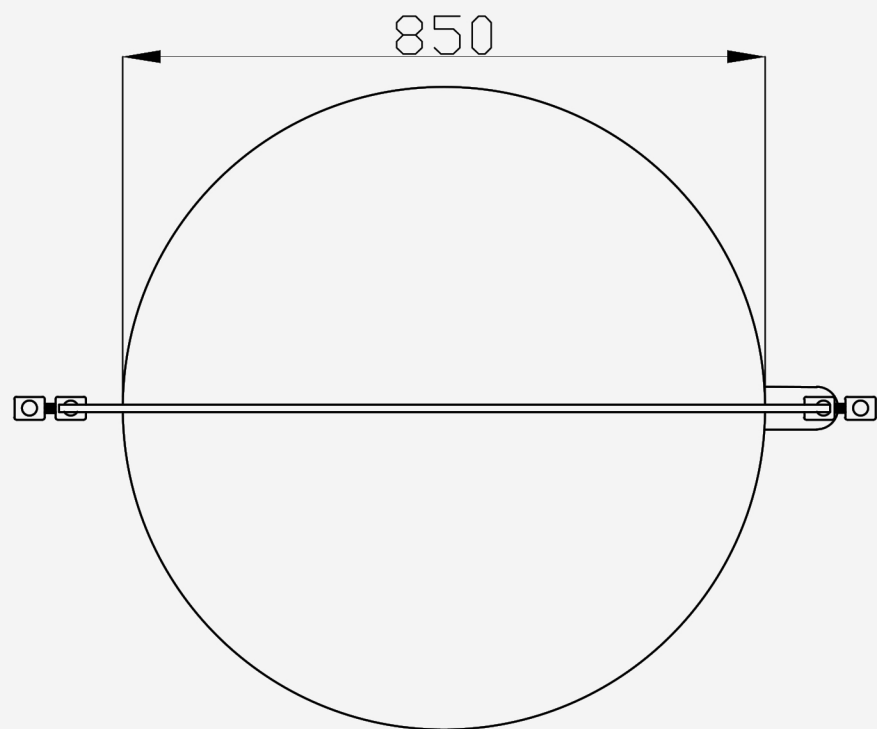
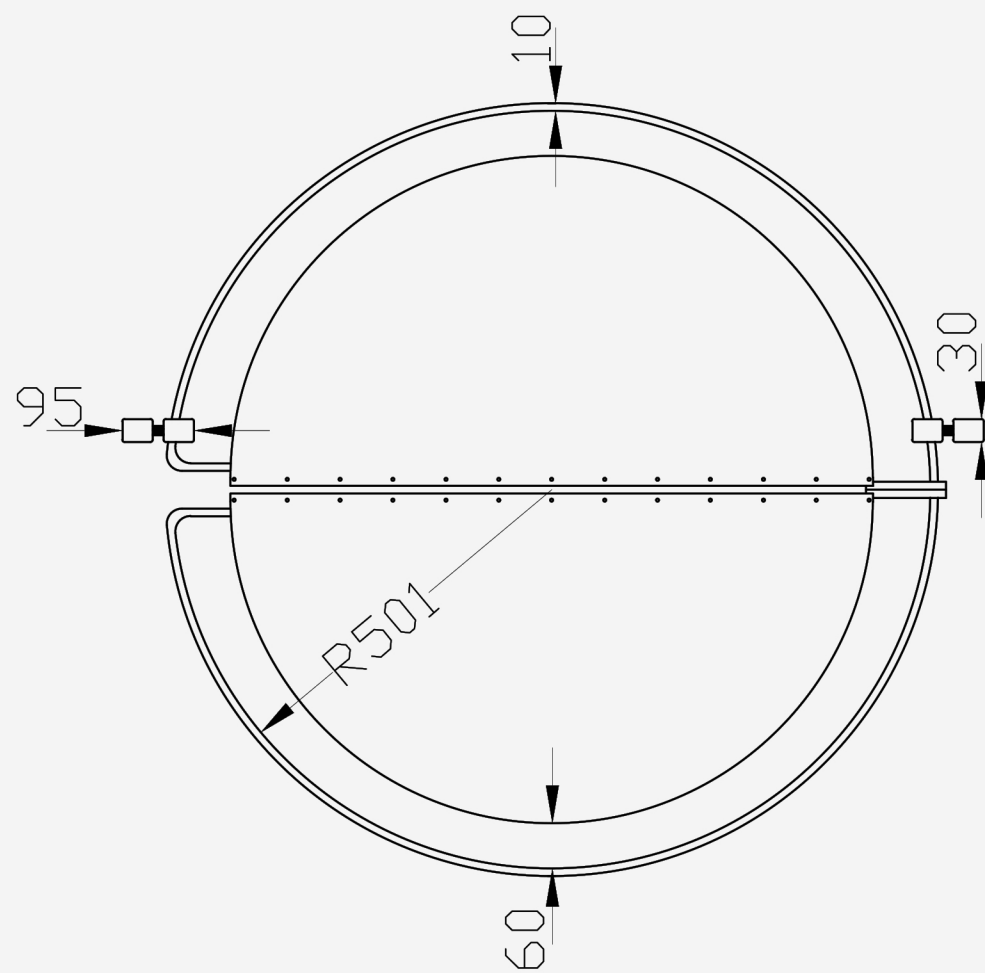
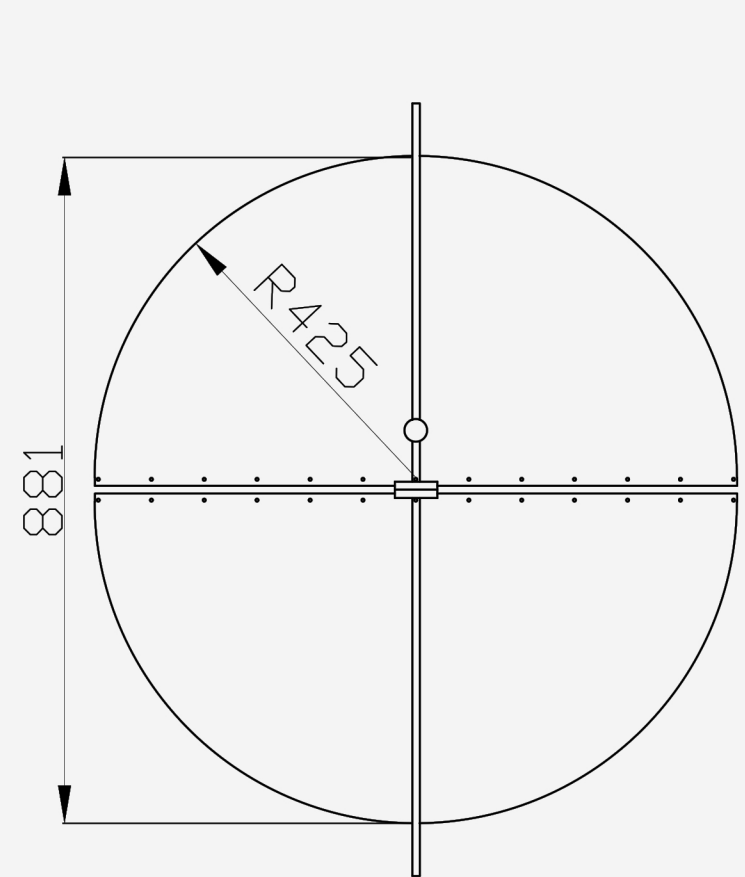


8.2. Desenhos Técnicos





Tipologia de desenho técnico: Design e Espaço. Contentor sazonal. Uma proposta.	Escala: 1:10
	Medidas: mm
	Data: 18.08.2018
Designação do desenho: Desenho técnico proposta com uma corda	



Tipologia de desenho técnico: Design e Espaço. Contentor sazonal. Uma proposta.	Escala: 1:10
	Medidas: mm
Designação do desenho: Desenho técnico proposta duas cordas	Data: 18.08.2018