



## **Quando os olhos tocam e as mãos veem**

Objetos para a valorização da experiência sensorial

**ESAD. CR**

*Escola Superior de Artes e Design  
Instituto Politécnico de Leiria*

*Rua Isidoro Inácio Alves de Carvalho  
2500-321 Caldas da Rainha  
[www.esad.ipleiria.pt](http://www.esad.ipleiria.pt)*

*Autora.*

*Inês Prata Pereira Coutinho  
[inesppcoutinho@gmail.com](mailto:inesppcoutinho@gmail.com)*

*Orientadora.*

*Carla Maria D'Abreu Lobo Ferreira*

*Orientador.*

*Rui Humberto de Matos Dias*

**Quando os olhos tocam e as mãos veem**

Objetos para a valorização da experiência sensorial

A imagem da capa é um bordado em ponto de Arraiolos realizado pela minha avó, relacionado com o presente projeto. Foi um gesto de apoio e carinho pelo qual sou eternamente grata.

### **Não basta abrir a janela**

Não basta abrir a janela  
Para ver os campos e o rio.  
Não é bastante não ser cego  
Para ver as árvores e as flores.  
É preciso também não ter filosofia nenhuma.  
Com filosofia não há árvores: há ideias apenas.  
Há só cada um de nós, como uma cave.  
Há só uma janela fechada, e todo o mundo lá fora;  
E um sonho do que se poderia ver se a janela se abrisse,  
Que nunca é o que se vê quando se abre a janela.

Alberto Caeiro

## **Agradecimentos**

Quero agradecer aos meus dois orientadores, professora Carla Lobo e professor Rui Dias, por toda a paciência do mundo, orientação e contribuições valiosas que me ajudaram, não só na minha investigação, como a nível pessoal. Foram um pilar muito importante para mim. Obrigada.

À minha avó, por todo o carinho, amor, ajuda e compreensão.

À minha família, Mãe, Rita e João. Por todas as vezes que me ajudaram e que não me deixaram de todo desistir. Quero-vos agradecer a cada um pelas diferentes maneiras como me demonstraram caminhos, amor e ideias.

À Mariana, Ana e Bia. Gosto muito de todos vocês.

Aos amigos, Zé muito obrigada mesmo, por toda a paciência em muito dos processos e pelas 1000 tentativas do corte em esquadria que por fim lá conseguimos! Diana, adoro-te do fundo do meu coração, mesmo longe estás sempre por perto. Carlos, Sérgio, Beatriz, simplesmente, adoro-vos.

Luca, merci d'être toujours là pour moi, même quand c'est difficile. Je sais que je suis une grande tête de mule, mais je t'adore beaucoup, et ton réconfort et ton affection étaient très importants pour moi, chou-fleur.

Lucky, pela companhia e carinho.

E a todas as pessoas e companhias que, de alguma forma, contribuíram para este projeto.

## Resumo

A experiência sensorial é essencial na interação entre corpo e objeto, mas a industrialização e a digitalização reduziram a diversidade tátil no design de produtos. Este estudo investiga formas de recuperar esta dimensão através da exploração de materiais, texturas e propriedades hápticas que estimulem a percepção e incentivem um envolvimento mais intuitivo.

Os resultados desta investigação exploratória refletem-se em propostas de design que reforçam a ligação física e emocional com os objetos do quotidiano. Na prática, foram desenvolvidos sistemas modulares que incentivam a experimentação e a descoberta através da interação tátil e da composição livre. O objetivo é, portanto, promover a exploração ativa e despertar memórias sensoriais. Ao integrar o tato e a interação multissensorial, o design pode recuperar a sensibilidade à experiência material para desenvolver produtos mais significativos para os utilizadores.

**Palavras-chave:** design de produto, interação corpo-objeto, experiência sensorial, materialidade, curiosidade.

## **Abstract**

Sensory experience is essential in the interaction between body and object, but industrialisation and digitalisation have reduced tactile diversity in product design. This study investigates ways of recovering this dimension through the exploration of materials, textures and haptic properties that stimulate perception and encourage a more intuitive involvement.

The results of this exploratory research are reflected in design proposals that reinforce the physical and emotional connection with everyday objects. In practice, modular systems have been developed that encourage experimentation and discovery through tactile interaction and free composition. The aim is therefore to promote active exploration and awaken sensory memories. By integrating touch and multisensory interaction, design can recover sensitivity to material experience in order to develop more meaningful products for users.

**Keywords:** product design, body-object interaction, sensorial experience, materiality, curiosity.

# Índice

.....

<b>Agradecimentos</b>	p. VII
.....	
<b>Resumo</b>	p. IX
.....	
<b>Abstract</b>	p. XI
.....	

## Parte 1

### Capítulo 01 - Introdução

1.1. Âmbito da investigação	p. 19
1.2. Estado da arte	p. 20
1.3. Metodologia	p. 23
1.4. Objetivos do estudo	p. 24
1.5.1. Gerais	
1.5.2. Específicos	
1.5. Organograma	p. 25

## Capítulo 02 - Percepção, Corpo e Objeto

2.1. Processos de percepção e atenção	p. 29
2.2. Sensação e sentidos	p. 31
2.2.1. O sistema sensorial e os seus órgãos	p.32
2.3. Memória, imaginação e influência das experiências passadas	p. 34
2.4. Do olhar infantil à percepção adulta	p. 37
2.4.1. Perceber o mundo	p. 39
2.4.2. Olhar ausente	p. 41
2.5. Ver como o corpo todo	p. 42
2.5.1. Corpo como meio de interação	p. 43
2.5.2. Corpo perceptivo, sensível e cognitivo e a importância da experiência no mundo	p. 45
2.5.3. Corpo emotivo	p. 47

## Capítulo 03 - Design: Conceitos, Interação e Experiência

3.1. Conceitos de design e a sua aplicação no projeto	p. 51
3.2. Design, sociedade, materialidade e sensorialidade	p. 52
3.3. Interação humana, sensorialidade e emotividade no design	
3.3.1. A comunicação dos objetos	p. 53
3.3.2. A narrativa dos objetos	p. 54
3.3.3. A importância da emoção no design	p. 55
3.4. Tecnologia e a amplificação da experiência sensorial e emocional	p. 57
3.5. Casos de estudo	p. 61

## Parte 2

### Capítulo 04 - Desenvolvimento e Apresentação do projeto

4.1. Delimitações do projeto	p. 73
4.1.1. Materiais e as suas propriedades	p. 74
4.1.2. Acabamentos	p. 75
4.2. Produto	p. 76
4.2.1. Attra – Sistema com ímanes	p. 78
4.2.2. Morpho – Sistema com elásticos	p. 112
4.2.3. Mutto – Reinterpretação de objetos	p. 126
4.2.4. Adda – Sistema de acessórios modulares	p. 132
4.3. Avaliação dos resultados	p. 156

### Capítulo 05 - Considerações Finais

5.1. Conclusão	p. 161
5.2. Recomendações para futuras investigações e projetos	p. 165
Referências bibliográficas	p. 166
Bibliografia	p. 170
Índices de figuras	p. 172
Anexos	p. 175

● ● ● The way a snake casts its skins. You don't have to undo yourself, but you have to create your past. You have to accept it as it is. And when you are an artist, you have to work the process of your transformation, because it is through this transformation that the future is born. It is this metapsychosis, this metamorphosis or this meta ... or rather, this transmutation. Everyone needs to mutate, especially those who create, and they have to accept that.

(Hudek, 2014, p. 109)

## Capítulo 01

### Introdução

Este capítulo investiga a percepção e a sua relação com a memória, as experiências passadas e a atenção. Explora o papel dos sentidos na interação do corpo com o meio envolvente e analisa de que forma esta relação influencia a forma como percebemos o mundo. Além disso, aborda o impacto das emoções e o papel da imaginação na reinterpretação da experiência sensorial.

### 1.1. Âmbito da investigação

A percepção dos objetos depende fortemente da experiência tátil. Texturas, formas, pesos e temperaturas enriquecem a compreensão do mundo material e moldam a relação com os espaços e objetos ao nosso redor. Pallasmaa (2005, p. 46) observa que, enquanto o olhar cria distância, o tato estabelece proximidade e intimidade.

Na interação com os objetos, a visão não é o único sentido envolvido. Elementos como cor, luz e textura despertam sensações e influenciam a forma como interpretamos o ambiente. Norman (2004, p. 79) destaca que a tangibilidade é essencial na relação com os objetos físicos, pois o peso, a textura e a superfície afetam diretamente a percepção e a experiência de uso. Segurar uma caneca de cerâmica quente numa manhã fria, por exemplo, proporciona conforto emocional e ultrapassa a sua função utilitária.

Desde a infância, exploramos o mundo de forma instintiva e lúdica. A curiosidade sensorial leva-nos a tocar, pressionar, sentir temperaturas e texturas, o que nos ajuda a desenvolver conexões diretas com o mundo material. Dewey (1934/2008, pp.25-26) sublinha que os sentidos funcionam como uma ponte entre o ser humano e o ambiente, tornando a experiência tátil essencial para o desenvolvimento cognitivo e emocional. Uma caixa de cartão pode transformar-se num castelo ou num veículo imaginário, o que ilustra como a mente infantil desafia as fronteiras entre o real e o simbólico.

Com a industrialização e digitalização, a percepção do meio material sofre alterações significativas. A experiência direta cede lugar a uma interação mediada, limitando a diversidade sensorial. Merleau-Ponty (1945, p. 469) argumenta que a percepção não ocorre num “mundo objetivo”, mas sim na relação vivida com ele. Muitos dos objetos do quotidiano, como os ecrãs dos telemóveis e dos tablets, apresentam superfícies lisas e homogêneas, que restringem a variedade de estímulos táteis, ao contrário de um livro em papel. Virilio (1990, pp. 135-136) alerta para esta mudança e afirma que a tecnologia conduz a uma relação cada vez mais introvertida com o espaço, reduzindo a interação física com o meio exterior.

Neste contexto, torna-se essencial recuperar a interação multissensorial no design. O designer, como sugere Munari (1966, p. 32) atua como mediador entre a arte e o utilizador, restabelecendo o contacto entre a materialidade dos objetos e a experiência sensorial.

Os produtos que integram uma dimensão multissensorial proporcionam experiências mais ricas e envolventes. A forma como um objeto é percebido e utilizado não depende apenas do seu aspeto visual, mas também das sensações despertadas ao toque e da interação com o corpo. Como salienta Norman (2004, p.87), esta ligação sensorial determina o sucesso de um produto, tornando-o mais intuitivo e emocionalmente cativante.

Se a industrialização e a digitalização alteraram profundamente a nossa relação com os objetos, poderá o design encontrar um caminho onde a tecnologia amplifique, em vez de reduzir, a experiência sensorial? No contexto atual, esta questão exige uma reflexão sobre a forma como o designer pode conciliar a inovação e a materialidade na criação de produtos.

## 1.2. Estado da arte

Atualmente, o design de produto desempenha um papel fundamental que vai além da criação de objetos. A sua influência permeia não só a funcionalidade e a estética de novas criações, como molda a relação entre as pessoas e o entorno. Como afirma Munari (1966, p. 35), "Design is planning: the planning as objectively as possible of everything that goes to make up the surroundings and atmosphere in which men live today".

A industrialização e a era da digitalização transformaram profundamente a forma como os objetos são produzidos e percebidos. Antes da Revolução Industrial, a manufatura artesanal permitia uma interação direta com os materiais, proporcionando uma ligação tátil tanto para o artesão como para o utilizador. O toque e a experimentação faziam parte do processo criativo, permitindo a apreciação das texturas, formas e detalhes de cada peça. Com a produção em massa, a eficiência e a uniformidade tornaram-se prioridades, muitas vezes em detrimento da qualidade sensorial dos objetos. Apesar de visualmente apelativos, muitos produtos perderam profundidade tátil devido à padronização e ao uso de materiais mais económicos.

Pye (1978, p. 139 ) argumenta que é impossível eliminar completamente o estilo no design, uma vez que este emerge no processo criativo, mesmo sob uma abordagem funcional. Norman (2004, p. 6) reforça esta ideia, referindo que os atributos que tornam um objeto pessoal nem sempre podem ser planeados, pois a relação emocional do utilizador com o produto ocorre de forma espontânea e subjetiva. Contudo, a produção em massa minimiza a diversidade de materiais e texturas, também enfraquece a relação sensorial e emocional com os produtos.

Mas será que a produção em massa enfraquece sempre a ligação emocional com o design? Talvez o problema não seja a normalização, mas sim a forma como é conduzida. A incorporação de elementos personalizados e experiências táteis pode preservar a identidade dos produtos. Exemplos como a Vitra, no design de mobiliário ou na produção modular, mostram que a industrialização e a identidade podem coexistir.



**Fig. 1** - A evolução das cadeiras ao longo do tempo: o equilíbrio entre a produção em massa e a identidade no design, exemplificado no filme *Chair Times* do Vitra Design Museum.

A digitalização trouxe avanços técnicos e maior precisão, mas também afastou o designer da experiência física. Os métodos tradicionais, como o desenho à mão e a construção de maquetes, modelos e protótipos físicos permitem uma ligação mais direta com o projeto e com os materiais. Norman (2013, p. 230) defende que o design centrado no ser humano deve partir da observação das necessidades reais dos utilizadores, já Ishii (2008, p. 32) aponta que a interação tátil é reduzida no ambiente digital. Por outro lado, Pallasmaa (2005, p. 64) observa que esse distanciamento enfraquece a intuição sobre formas e proporções, enquanto Gibson (2015, p. 127) destaca que a percepção das *affordances* depende da experiência tátil.

O foco exclusivo no produto final reduz a narrativa do processo projetual e enfraquece o vínculo emocional entre criador, utilizador e objeto. Este distanciamento compromete a experiência, que, como argumenta Dewey (1934, p. 41), resulta da interação entre indivíduo e meio. No entanto, num contexto dominado por máquinas, esta interação é transformada. Flusser (s.d., pp. 37-38) observa que, ao longo da era industrial, o ser humano passou a ser tratado como uma peça substituível, enquanto as máquinas assumiram um papel central. Esta mudança não é neutra, pois, como sublinha Verbeek (2011, p. 38), a tecnologia molda a forma como percebemos e interagimos com o mundo, influenciando diretamente a nossa relação com os objetos e os processos de criação.

Compreender o percurso criativo fortalece a relação com os objetos, tornando-os vívidos, e não apenas consumidos. Esta valorização do processo é essencial, uma vez que, como afirma Pye (1978, p. 131), o design resulta da aplicação dos sistemas existentes a contextos específicos. Isto reforça a importância de preservar a narrativa e a dimensão sensorial no ato de criar, evitando que os objetos se reduzam a meros produtos sem história ou significado.

Apesar das transformações provocadas pela industrialização e pela digitalização, o seu impacto não é necessariamente negativo. O problema surge quando a excessiva dependência da tecnologia enfraquece a liberdade criativa e a relação tangível com os objetos. Encontrar um equilíbrio entre inovação e experiência tátil é essencial para garantir um design que valorize tanto os criadores como os utilizadores. A manutenção desta relação preserva não só a funcionalidade dos produtos, mas também o seu significado e envolvimento emocional.

### 1.3. Metodologia

Para a realização deste relatório e do projeto, de carácter exploratório, adotou-se uma metodologia mista: que inclui revisão de literatura, e métodos qualitativos, como análise de casos de estudo e recolha de opiniões. Estas abordagens permitiram uma compreensão aprofundada do contexto e fundamentaram as decisões ao longo do desenvolvimento do projeto.

Além disso, aplicou-se a metodologia *User-Centered Design* (UCD) e *Design Thinking*, privilegiando a participação dos utilizadores em diferentes fases do processo. Norman (2013, p. 9) realça que o UCD considera a forma como os utilizadores percebem e interagem com os objetos, tornando a experiência mais intuitiva. Já Liedtka e Ogilvie (2011, p. 164) sublinham que o *Design Thinking* favorece a experimentação e a prototipagem rápida, permitindo ajustes contínuos. No entanto, a abordagem adotada não se limitou a seguir estritamente os desejos dos utilizadores, mas integrou, assim, metodologias participativas e exploratórias no desenvolvimento de produtos, ao utilizar os seus *insights* como referência para equilibrar as necessidades reais com as intenções do design.

Ao longo do processo recorreu-se a *sketches*, maquetes e prototipagem, garantindo que as soluções fossem testadas e refinadas de acordo com os objetivos do projeto. Desta forma, a metodologia adotada proporcionou um desenvolvimento estruturado e iterativo, assegurando melhorias contínuas e uma maior adequação às exigências do contexto.

## 1.4. Objetivos do projeto

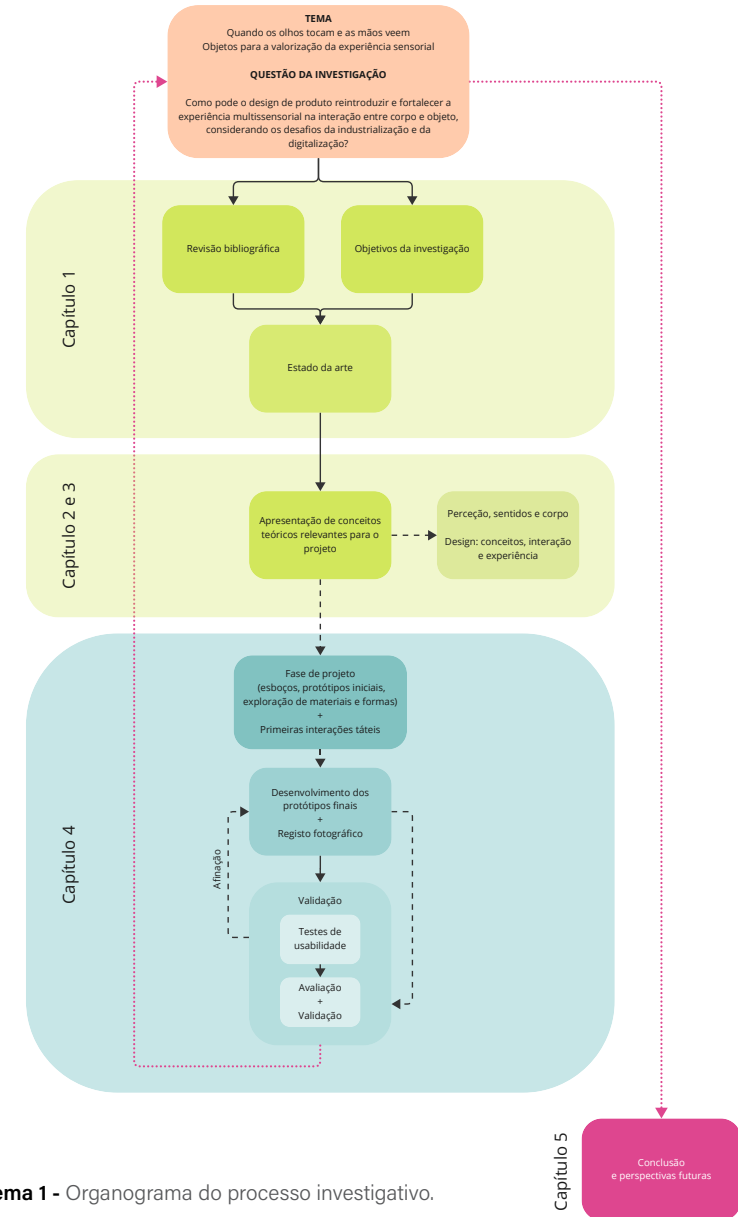
### 1.4.1. Gerais

Desenvolver produtos que estimulem uma ligação sensorial, emocional e simbólica entre o corpo e os objetos, aprofundando a percepção do mundo material e imaterial. Promover a inclusão sensorial, a sustentabilidade e o fortalecimento do vínculo emocional com os artefactos do quotidiano, criando experiências enriquecedoras e duradouras.

### 1.4.2. Específicos

- Adotar uma abordagem holística no design para revitalizar a relação entre o corpo, os objetos e o ambiente, enriquecendo as interações do quotidiano;
- Explorar novas formas de atribuir significado e identidade aos objetos do dia-a-dia, transformando a percepção dos utilizadores sobre os produtos que os rodeiam;
- Analisar o impacto das qualidades perceptivas e emocionais dos produtos, demonstrando como influenciam a sustentabilidade, a viabilidade financeira e o vínculo emocional, reforçando o seu valor simbólico;
- Incentivar a utilização de materiais e processos sustentáveis, promovendo não só uma ligação emocional e simbólica com os objetos, mas também um consumo mais consciente e duradouro;
- Desenvolver soluções empáticas e sensorialmente envolventes, reforçando a ligação emocional entre utilizadores e produtos;
- Integrar metodologias participativas no desenvolvimento de produtos, considerando as percepções dos utilizadores para criar soluções acessíveis e inclusivas.

## 1.5. Organograma



Esquema 1 - Organograma do processo investigativo.

Capítulo 5

Conclusão e perspectivas futuras

● ● ● Men ought to know that from the brain, and from the brain only, arise our pleasures, joys, laughter and jests, as well as our sorrows, pains, griefs and tears. Through it, in particular, we think, see, hear, and distinguish the ugly from the beautiful, the bad from the good, the pleasant from the unpleasant... It is the same thing which makes us mad or delirious, inspires us with dread and fear, whether by night or by day, brings sleeplessness, inopportune mistakes, aimless anxieties, absent-mindedness, and acts that are contrary to habit. These things that we suffer all come from the brain, when it is not healthy, but becomes abnormally hot, cold, moist, or dry, or suffers any other unnatural affection to which it was not accustomed. Madness comes from its moistness. When the brain is abnormally moist, of necessity it moves, and when it moves neither sight nor hearing are still, but we see or hear now one thing and now another, and the tongue speaks in accordance with the things seen and heard on any occasion. But when the brain is still, a man can think properly.

(Kandel *et al.*, 2013, p. 7)

## Capítulo 02

### Percepção, Corpo e Objeto

Este capítulo investiga a percepção e a sua relação com a memória, as experiências passadas e a atenção. Explora o papel dos sentidos na interação do corpo com o meio envolvente e analisa de que forma esta relação influencia a forma como percebemos o mundo. Além disso, aborda o impacto das emoções e o papel da imaginação na reinterpretação da experiência sensorial.

### 2.1. Processos de percepção e atenção

A percepção é um processo psicofisiológico que envolve a organização e interpretação dos estímulos sensoriais, permitindo a identificação de objetos e acontecimentos. A interação entre o cérebro, os órgãos sensoriais e o meio ambiente são essenciais para esta experiência. No entanto, a percepção não ocorre de forma passiva; trata-se de um processo ativo e imersivo (Goldstein & Cacciamani, 2021, p. 7). Quando observamos um objeto, procuramos estabelecer uma ligação com ele, desenvolvendo uma relação que é simultaneamente racional e emocional.

No caso da visão, por exemplo, o olho capta a luz e converte-a em sinais elétricos. No entanto, esta informação sensorial necessita de ser processada pelo cérebro para que possamos reconhecer e interpretar o que vemos. A percepção resulta, assim, da interação entre os estímulos ambientais, a deteção sensorial e os padrões sensoriomotores do organismo, sendo um processo ativo de exploração do meio (Noë, 2004, p. 261). Cada indivíduo transforma a realidade numa experiência subjetiva, influenciada por fatores pessoais e contextuais.

Além disso, a percepção não reflete apenas o que está no ambiente, mas é moldada por experiências passadas, expectativas e outros processos cognitivos. A propriocepção, por exemplo, permite ao corpo situar-se no espaço sem necessidade de visão direta, enquanto outras condições, como a sinestesia, demonstram como os sentidos podem interagir, levando a experiências incomuns, como associar sons a cores (Gibson, 2015, p. 108). Desta forma, a percepção vai para além do simples ato de ver ou sentir, constituindo uma construção dinâmica entre o corpo, os sentidos e a mente.

A informação sensorial processa-se em áreas especializadas do cérebro, como o córtex visual, responsável por interpretar estímulos relacionados com a visão. O cérebro combina estes sinais com memórias e contextos anteriores para criar uma representação coerente do ambiente, facilitando respostas intuitivas e adaptativas (Mehta, 2003, p. 178). Esta integração permite não só interpretar o mundo, mas também reagir de forma adequada às mudanças que nos rodeiam.

A transformação dos estímulos sensoriais em percepções significativas ocorre em várias etapas, desde a captação pelos recetores sensoriais até à resposta comportamental, que pode envolver reconhecimento e ação. Este processo traduz sinais como a luz, o som ou o toque em informação compreensível e útil, possibilitando respostas adequadas ao meio. A plasticidade neural, a capacidade do cérebro se adaptar a novas experiências, é um fator essencial neste mecanismo.

Gregory (1978, p. 211) realça que esta flexibilidade permite ajustes contínuos da percepção ao longo da vida, assegurando a adaptação a novas situações.

A atenção é um processo cognitivo determinante para a percepção seletiva do ambiente. Embora estejamos constantemente expostos a inúmeros estímulos sensoriais (visuais, auditivos, olfativos, táteis), apenas uma fração deles é processada conscientemente. A atenção desempenha um papel essencial ao filtrar a informação mais relevante, permitindo a percepção seletiva da realidade. Para que um estímulo seja verdadeiramente percebido, necessita antes de captar a nossa atenção.

Com frequência, passamos por objetos ou situações sem sequer nos apercebermos deles. Isto ocorre porque a atenção é limitada e seletiva. Este fenómeno, conhecido como cegueira por desatenção, impede-nos de perceber estímulos evidentes quando estamos focados noutra tarefa. A percepção seletiva é essencial para lidar com a complexidade do mundo, elimina a informação irrelevante e destaca apenas aquela que é significativa num determinado contexto.

Este princípio não se aplica apenas à forma como percebemos o mundo, mas também à forma como interagimos com o design dos objetos ao redor. Norman (2013, p. 8) explica que um design eficiente deve direcionar a atenção do utilizador para os elementos essenciais, facilitando a usabilidade e prevenindo erros. Ware (2008, p. 174-175) realça que o uso de contrastes, hierarquia visual e padrões estruturais pode orientar a percepção seletiva, otimizando a compreensão da informação.

A percepção é, portanto, um processo ativo que transforma os estímulos sensoriais em experiências significativas, permitindo-nos interpretar e interagir com o mundo de forma adaptativa. No centro deste mecanismo, a atenção filtra os estímulos mais relevantes e orienta a nossa percepção seletiva. Perceber não é apenas captar estímulos, mas sim selecionar, interpretar e atribuir significado ao que nos rodeia, num equilíbrio constante entre o que vemos, o que sentimos e onde escolhemos focar a nossa atenção.

## 2.2. Sensação e sentidos

A sensação é o primeiro contacto com o meio envolvente, responsável pela captação de estímulos pelos órgãos dos sentidos, como os olhos, os ouvidos e a pele. Este processo ocorre de forma imediata e objetiva, convertendo os estímulos externos em sinais neurais que são enviados para o cérebro para posterior interpretação (Bear *et al.*, 2020, p. 388). No caso da visão, por exemplo, a luz atinge a retina, onde é transformada em impulsos elétricos e encaminhada pelo nervo ótico até ao córtex visual (Goldstein & Cacciamani, 2021, p. 69).

A divisão clássica dos cinco sentidos – visão, audição, olfato, paladar e tato – continua a ser muito utilizada. No entanto, esta categorização pode ser considerada uma simplificação, uma vez que o tato, por exemplo, engloba percepções distintas, como a temperatura, a dor e a pressão (Bear *et al.*, 2020, p. 388). Além disso, a experiência sensorial vai para além destas cinco categorias tradicionais, envolvendo capacidades fundamentais como a propriocepção, que permite ao corpo localizar-se no espaço sem recorrer à visão (Meerwein *et al.*, 2007, p. 13).

Meerwein *et al.*, (2007), p. 13 propõem uma visão ampliada dos sentidos, organizando-os em três categorias: ação, impressão e significado. Segundo os autores, além dos cinco sentidos, existem outros, como o equilíbrio, o movimento, a percepção de conforto e até mesmo o pensamento e a identidade. Os sentidos atuam como instrumentos de comunicação que permitem aos indivíduos perceber e interpretar o meio envolvente. Esta abordagem tem aplicação prática no design de espaços, como museus, onde a iluminação, a acústica e a temperatura são utilizadas para orientar a experiência do visitante.

Mehta (2003, p. 180) expande ainda mais essa perspetiva, sugerindo que os seres humanos possuem mais de trinta sentidos, cada um com um papel específico na forma como percebemos e reagimos ao ambiente. Entre eles, destaca o equilíbrio, a temperatura, a dor, o movimento e até mesmo dimensões mais subjetivas como o de estética e emoção. Esta complexidade sensorial tem implicações diretas no design de produto e espaços, pois criar ambientes que estimulem os sentidos de forma equilibrada pode melhorar significativamente a experiência humana a nível físico, emocional e psicológico.

Embora existam abordagens que ampliam a categorização dos sentidos, este estudo mantém a estrutura clássica dos cinco sentidos para descrever a experiência sensorial humana. Mais do que quantificar os sentidos, o essencial é compreender como cada um deles contribui para a percepção do mundo.

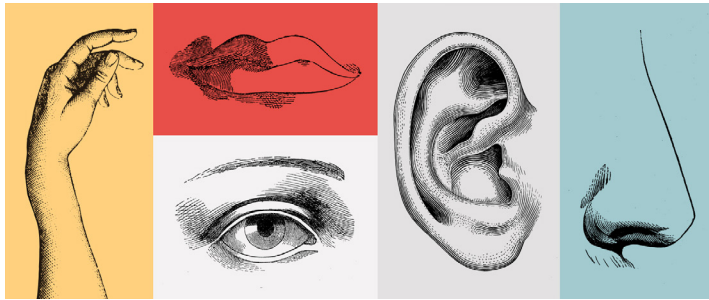


Fig. 2 - Ilustração dos cinco sentidos: tato, paladar, visão, audição e olfato, apresentados na ordem correspondente.

### 2.2.1. O sistema sensorial e os seus órgãos

O sistema sensorial é composto por órgãos especializados que captam estímulos e os transmitem ao cérebro. Os principais sentidos são:

#### • Tato

O tato distribui-se por todo o corpo através da pele, permitindo identificar formas, tamanhos, temperaturas e texturas. Além de contribuir para o equilíbrio e orientação, também protege contra ameaças externas. A sensibilidade tátil não é uniforme: zonas como as pontas dos dedos, os lábios e a planta dos pés têm uma maior concentração de recetores, tornando-as mais sensíveis (Goldstein & Cacciamani, 2021, p. 364). Por exemplo, ao passar o dedo sobre uma superfície rugosa, percebem-se pequenas variações na textura, enquanto a palma da mão proporciona uma percepção mais ampla, facilitando o reconhecimento de formas e dimensões.

#### • Paladar

O paladar permite a percepção dos sabores através das papilas gustativas localizadas na língua. Estas papilas contêm células especializadas que detetam substâncias químicas presentes nos alimentos e enviam sinais para o cérebro, onde são interpretadas em categorias como doce, salgado, amargo e ácido (Bear *et al.*, 2020, p. 253).

No entanto, o paladar não atua isoladamente. A percepção do sabor está intimamente ligada ao olfato, razão pela qual, durante uma obstipação, os alimentos parecem ter menos sabor.

#### • Visão

A visão possibilita a percepção da luz, das cores, das formas e dos movimentos. O processo inicia-se quando os estímulos luminosos incidem nos olhos, atravessam a córnea e o cristalino e incidem na retina. A informação captada transforma-se em estímulos elétricos, enviados para o cérebro pelo nervo ótico, onde são processados e interpretados (Bear *et al.*, 2020, p. 278).

Este sentido é essencial para a percepção espacial, a identificação de objetos e a interação com o ambiente. Além disso, influencia diretamente a percepção dos elementos visuais no design, como cores, contrastes e proporções. A interação entre a luz e a cor impacta a experiência visual dos espaços e facilita a orientação do utilizador no ambiente construído (Meerwein *et al.* 2007, p. 72).

#### • Audição

A audição é o sentido responsável por captar os sons, essencial para a comunicação e para a percepção do ambiente. O som entra pelo ouvido externo, passa pelo tímpano e pelo ouvido médio, onde é amplificado antes de ser processado na cóclea e enviado ao cérebro (Bear *et al.*, 2020, p. 350).

Além de perceber os sons, a audição está também associada ao equilíbrio. O ouvido interno monitoriza os movimentos da cabeça e a posição do corpo no espaço, ajudando a manter a estabilidade e a orientação.

#### • Olfato

O olfato deteta e reconhece odores, está fortemente associado à memória e às emoções.

Quando inalamos, as moléculas odoríferas entram pelas narinas e estimulam os recetores sensoriais, que transmitem a informação ao cérebro para interpretação (Bear *et al.*, 2020, p. 265).

Neste processo certos cheiros evocam recordações específicas ou influenciam estados emocionais. Ademais, embora menos apurado do que em outros mamíferos, o olfato humano é desempenha um papel essencial na percepção do sabor, pois grande parte da experiência gustativa depende da deteção de aromas (Goldstein & Cacciamani, 2021, p. 390).

Os sentidos não funcionam isoladamente, mas sim de forma integrada. O paladar, por exemplo, conforme mencionados anteriormente, depende fortemente do olfato, o que explica porque é que os alimentos parecem menos saborosos quando estamos obstipados. Da mesma forma, a visão e a audição complementam-se na percepção espacial, como quando ouvimos um som e instintivamente viramos a cabeça para identificar a sua origem.

### 2.3. Memória, imaginação e influência das experiências passadas

A forma como vemos o mundo não depende apenas do que está diante de nós no momento, mas também das nossas memórias. As experiências passadas moldam a percepção dos objetos e acontecimentos, permitindo-nos reconhecer padrões, antecipar situações e atribuir significado ao que nos rodeia.

A memória não funciona apenas como um arquivo de recordações, influencia ativamente a percepção. Muitos objetos do quotidiano carregam histórias e emoções. Um relógio pode evocar a lembrança de um ente querido, um aroma pode transportar-nos para momentos da infância. A nossa relação a estes objetos não se baseia apenas na aparência ou função, mas também no valor simbólico e afetivo que lhes atribuímos.

Sem memória, seria difícil reconhecer rostos, interpretar situações ou compreender a realidade. Arnheim (1969, p. 97) exemplifica essa dinâmica ao descrever a experiência de um visitante num jardim zoológico que, ao ver um elefante, compara-o automaticamente à sua representação mental do animal. Este processo demonstra como o conhecimento prévio orienta a percepção do presente. James (1950, p. 648) define a memória como a capacidade de reter e recordar experiências passadas, distinguindo-a dos estados mentais momentâneos. Mais do que armazenar informações, a memória fornece um contexto para interpretar o que vemos, ouvimos e sentimos.

A memória também influencia as nossas expectativas. Como explica Arnheim (1974, pp 50-51), citando Gombrich, quanto maior for a relevância de um objeto, maior será a nossa predisposição para reconhecê-lo. Isto explica porque é que, quando aguardamos ansiosamente por alguém numa esquina, começamos a identificar essa pessoa em vários transeuntes. Este efeito ilustra como as recordações e os desejos influenciam a percepção de forma subjetiva e dinâmica.

A relação entre memória e identidade é também explorada na literatura. No romance *Cem Anos de Solidão* (1967), de Gabriel García Márquez, uma praga do esquecimento faz com que os habitantes de uma aldeia percam gradualmente as suas recordações, desde memórias pessoais até à função dos objetos. Para tentar preservar o conhecimento, começam a rotular as coisas, mas, com o tempo, até o significado das palavras se dissipa. Este cenário ilustra como a memória sustenta o pensamento, a linguagem e a identidade. Como afirmam Kandel *et al.* (2013, p. 1441): "Learning and memory are essential to the full functioning and independent survival of people and animals".



Fig. 3 - Catálogo da exposição de Paula Rego, *Between Imagination and Memory*, no Camões Berlim (Kunstraum Botschaft – Portugal), 2019.

Se a memória organiza o passado e molda a percepção, a imaginação permite projetar novas realidades, combinando experiências para criar possibilidades. Embora dependa da memória, não se limita a reproduzir o que já conhecemos, mas transforma ideias e dá origem a inovações, como acontece no design e na literatura. Para além do seu carácter lúdico, a imaginação tem um papel essencial no desenvolvimento infantil, ajuda a criança a explorar emoções, compreender relações sociais e a construir a sua própria identidade através do faz de conta.

A imaginação não é apenas uma extensão da memória, mas uma forma ativa de percepção e reorganização do mundo. Tavares (2013, p. 372) distingue dois modos de olhar para a realidade: o cientista, que usa a lupa para “domesticar o novo” e eliminar o imprevisto, e o imaginador, que se espanta com o desconhecido e procura novas perspectivas. Esta distinção ilustra a forma como a imaginação amplia a percepção da realidade, tornando-a mais sensível e intuitiva. Para o imaginador, cada observação é uma descoberta, pois a sua atenção não está fixa no que já foi identificado, mas no que ainda pode surpreender (Tavares, 2013, p. 373).

A fantasia organiza as percepções e as emoções, preenchendo lacunas na compreensão do mundo. Esta capacidade de ir além do imediato e de ligar o intelecto à emoção manifesta-se especialmente nos sonhos, onde a criatividade se exprime com maior liberdade. Como sugere Tavares (2013, p. 373), o imaginador não procura a previsibilidade, mas sim a descoberta constante, permitindo que o inesperado faça parte da experiência.

A interação entre a memória e a imaginação não só estrutura a percepção, como também desempenha um papel central no desenvolvimento deste projeto. A forma como os utilizadores experienciam e reinterpretam os objetos está diretamente ligada às suas vivências passadas e à capacidade de projetar novas possibilidades. Compreender esta relação é essencial para criar um sistema que incentive a experimentação, a criatividade e a personalização, elementos fundamentais para o conceito proposto.

## 2.4. Do olhar infantil à percepção adulta

● ● ● Learning to see - accustoming the eye to rest, to patience, to letting things come to it; learning to defer judgment, to encircle and encompass the individual case on all sides. This is the first preparatory schooling for intellectuality: not to react immediately to a stimulus, but to take in hand the inhibiting, isolating instincts.

(Nietzsche, 1998, p. 41)

A descoberta do mundo acontece de forma livre. Através dos sentidos, especialmente da visão e do tato, as crianças exploram o ambiente sem categorizar os objetos ou lhes atribuir funções predefinidas. Não estão focadas nos nomes ou significados, mas sim na experiência direta com formas, texturas e possibilidades de interação. Esta abordagem muda gradualmente ao longo das gerações. Por exemplo, no início dos anos 2000, muitas crianças ainda brincavam na rua com pedras, berlindes e paus, transformando qualquer objeto disponível num elemento de jogo. Em ambientes como a praia, era comum reunir materiais para criar estruturas improvisadas, refletindo a criatividade infantil e a liberdade com que as crianças exploravam o mundo.

No entanto, com o avanço das tecnologias digitais essas interações mudaram. Turkle (2011, p. 293) menciona que o interesse das crianças pelas interações interpessoais diminuiu, sendo frequentemente substituído pela conveniência das ligações virtuais. Este afastamento do contacto físico impacta o desenvolvimento infantil. Norman (2004, p. 130) reforça que brincar não é apenas uma atividade recreativa, mas uma preparação essencial para a vida social e emocional, uma prática que atravessa espécies e está enraizada no comportamento humano.

À medida que envelhecemos, a necessidade de eficiência e produtividade tende a suprimir a curiosidade e a criatividade espontânea. As rotinas laborais repetitivas e as pressões sociais reduzem a disposição para atividades exploratórias e criativas, promovendo uma rigidez cognitiva progressiva (Karwowski & Wiśniewska, 2023, p. 13). O ambiente profissional pode desempenhar um papel ambíguo neste processo, alguns contextos incentivam a inovação, outros impõem estruturas rígidas que desencorajam a experimentação e a criatividade. Apesar destas restrições, a criatividade não desaparece com a idade, ela apenas exige estímulos adequados para ser exercitada. Estudos indicam que novas experiências, atividades fora da rotina e o estímulo ao pensamento divergente preservam a criatividade ao longo da vida. Neves-Pereira & Fleith (2020, p. 96, 148, 155) defendem

que a criatividade é um processo dinâmico, influenciado pelo ambiente e por fatores sociais e individuais, que pode ser estimulada pelo desenvolvimento de competências cognitivas e emocionais. A curiosidade e a flexibilidade de pensamento são essenciais para a sua manutenção.

Além disso, a percepção infantil distingue-se pela ausência de conformação a padrões sociais. Com o tempo, interiorizam-se categorias fixas para os objetos do quotidiano, que restringem a imaginação e limitam novas possibilidades de interação. Este processo, no entanto, pode ser revertido cultivando uma mente recetiva e questionadora, capaz de abrandar o ritmo da rotina e valorizar as experiências sensoriais.

A prática da atenção plena *mindfulness* tem sido amplamente estudada como uma abordagem eficaz para restabelecer esta conexão com o mundo físico, permitindo uma maior apreciação dos detalhes frequentemente ignorados no quotidiano. De acordo com especialistas da CUF (2022) os programas baseados em *mindfulness* demonstram eficácia na redução do stress, na melhoria do estado emocional e na promoção do bem-estar geral. Através da consciência plena, torna-se possível desenvolver uma atenção mais apurada aos estímulos sensoriais e à experiência do momento presente.



Fig. 4 - *Nichols Canyon* (1980), de David Hockney.

A obra transmite uma abstração que rompe com formas rígidas, incentivando uma percepção mais livre e sensorial, semelhante à exploração sem conformação das crianças.

#### 2.4.1. Perceber o mundo

O toque é, muitas vezes, a principal via de comunicação entre a criança e o objeto, pois permite compreender a materialidade do mundo. O contacto com diferentes texturas, como a rugosidade de uma pedra, a suavidade de uma folha ou a frieza de uma superfície metálica, estimula não só a sensação táctil, mas também a curiosidade e o desejo de descoberta. Ao tocar, a criança sente, aprende e expande a sua percepção sensorial do mundo, sem estar condicionada por convenções culturais ou utilidades imediatas.

Arnheim (1969, p. 255), enfatiza que, na infância, a visão ultrapassa o ato mecânico de ver. Para as crianças, o olhar não está limitado a crenças prévias, permitindo-lhes explorar o mundo com um sentido de novidade. Constroem narrativas através de associações primárias e sensações visuais puras. Neste regime, o ato de ver adquire um carácter sinestésico, misturando-se com outras percepções, como o tato ou o paladar. Observar um objeto não se restringe à visão, implica também, cheirá-lo, sentir e imaginá-lo.

Este processo de tocar e ver de forma intuitiva e sem pressões externas representa uma ligação profunda com o meio envolvente, muitas vezes perdida na idade adulta. Com o tempo, acrescentam-se camadas de julgamento, expectativas e funcionalidade, tornando a percepção mais pragmática e menos exploratória. Já a infância é um período caracterizado pela liberdade de experienciar e atribuir significados sem limitações impostas. No entanto, ao contrário do que Lewis (1998, capa interna) sugere, a imaginação infantil não deve ser vista como uma fase transitória sem impacto na aprendizagem real. Pelo contrário, a imaginação é um elemento central no desenvolvimento do conhecimento, pois permite à criança explorar conceitos, testar ideias e compreender o mundo de forma criativa. Este processo não desaparece com o crescimento, mas transforma-se e continua a influenciar a forma como interagimos e inovamos. Reduzir a imaginação a uma fase passageira significa desvalorizar o seu papel na aprendizagem contínua e no desenvolvimento da percepção.

Com o passar dos anos, a exploração livre dá lugar a uma interação mais racional e funcional. O contacto sensorial instintivo da infância é progressivamente filtrado por convenções sociais e utilitárias, reduzindo a espontaneidade e a experiência integrada do mundo.

Ao tocar nos objetos, as crianças não se limitam a explorar formas e texturas, mas procuram compreender a forma como estes interagem com o corpo e com o espaço. Paralelamente, “The bonding between words and their objects is one of the stunning attributes of childhood (Lewis, 1998, p. 10)”. A relação entre palavras e objetos reflete a profundidade da percepção infantil.

Ao segurar uma pedra, não se percebe apenas a sua textura, peso ou resistência, mas vivencia-se uma experiência unificada, na qual visão e tato se entrelaçam—os olhos podem tocar e as mãos podem ver. Esta integração sensorial, tão natural na infância, tende a ser desvalorizada na vida adulta, à medida que a interação com o mundo se torna mais racional e mediada por funções práticas. No entanto, Merleau-Ponty (1999, p. 314) destaca que a percepção não ocorre isoladamente num único sentido, mas transborda para uma experiência sensorial integrada, evidenciando a importância de preservar esta relação corporal com o meio ambiente ao longo da vida.

Le Breton (2006, p. 55) reforça que a forma como percebemos o mundo não é apenas fisiológica, mas moldada socialmente, sugerindo que a valorização da exploração sensorial poderá enriquecer a nossa interação com os objetos. Além disso, Neves-Pereira & Fleith (2020, p. 101) defendem que a criatividade espontânea da infância pode ser cultivada na vida adulta, demonstrando que a percepção sensorial e a imaginação não devem ser vistas como estágios transitórios, mas como elementos fundamentais para uma experiência mais rica e intuitiva do mundo.

Para manter uma relação sensorial ativa com o mundo ao longo da vida é essencial para enriquecer a percepção e a experiência dos objetos. A redescoberta da materialidade e das qualidades táteis amplia a interação, indo além de uma abordagem puramente funcional. Estimular esta percepção integrada permite uma ligação mais intuitiva e sensível com o meio envolvente, promovendo novas formas de exploração e criatividade.

## 2.4.2. Olhar ausente

Hull (1990, p.19, 107) explica como a cegueira transforma profundamente a percepção do mundo. Inicialmente desorientada, a pessoa cega aprende a confiar nos outros sentidos para interpretar o meio envolvente. A percepção não depende exclusivamente da visão, mas resulta da integração de todos os sentidos na construção de uma imagem sensorial do espaço envolvente. Neste contexto, a interação com os objetos adquire uma dimensão mais abstrata e sensorial. Hull (1990, p. 40, p.100) defende que a cegueira altera a relação com o meio, uma vez que a experiência visual influencia significativamente as impressões e os desejos num ambiente urbano. Enquanto uma pessoa com visão é constantemente atraída por estímulos visuais, um indivíduo cego percorre o mesmo trajeto sem se aperceber desses elementos, dependendo de outras formas de percepção.

Esta mudança amplia a introspeção e reduz a influência da estética, favorecendo um envolvimento mais direto com outras propriedades sensoriais dos objetos. O tato torna-se essencial para a compreensão do meio envolvente. Em vez de apenas manipular os objetos, a pessoa cega constrói uma imagem tátil do mundo. Para mapear um ambiente, o corpo passa a atuar como uma extensão do espaço. Ao tocar em superfícies e perceber variações de temperatura e som, o indivíduo invisível desenvolve uma compreensão espacial ativa, automática para quem vê, mas essencial para a sua orientação.

Além disso, Hull (1990, p. 37) realça que a visão não só informa, como também orienta os desejos e as ações. Desde a infância que aprendemos a associar as nossas necessidades às imagens dos objetos que as satisfazem, o que reforça a primazia do visual na percepção. A simples visão de um alimento pode não só despertar o apetite, como também moldar a forma como o desejo se manifesta, direcionando a atenção e ativando outros sentidos, como o olfato e o paladar. Com a ausência desta referência visual, o desejo e a interação com os objetos tornam-se menos condicionados pela aparência e mais influenciados por outros estímulos sensoriais.

Ao reduzir a dependência da visão, outros sentidos são ativados, ampliando a percepção e enriquecendo a experiência sensorial. Este fenómeno reforça a importância de desenvolver produtos que não se limitem à dimensão visual, mas que estimulem uma interação multissensorial e acessível. A percepção dos objetos transcende o que é visto, resultando de um conjunto de interações que permitem sentir e compreender o meio envolvente.

## 2.5. Ver com o corpo todo

O corpo humano não é apenas uma entidade física no mundo, mas o meio através do qual percebemos, interagimos e atribuímos significado à realidade. A forma como o corpo se move, sente e responde ao ambiente influencia diretamente a identidade e a maneira como experienciamos os espaços e os objetos ao nosso redor. Mais do que um suporte biológico, o corpo é um centro de experiência, onde as percepções, as emoções e as cognições se entrelaçam na construção do “eu”.

Merleau-Ponty (1999, p. 270) reforça esta relação ao afirmar que “o corpo próprio” está no mundo assim como o coração no organismo; ele mantém o espetáculo visível continuamente em vida, anima-o e alimenta-o interiormente, forma com ele um sistema”. Este conceito destaca que o corpo não é apenas um invólucro da mente, mas um agente ativo da percepção e da identidade.

A identidade humana é, assim, um processo em constante transformação, resultante da interação entre o que é vivido, aprendido e escolhido ao longo da existência. Na literatura, essa complexidade é bem ilustrada pela personagem Lívia, de DeLillo (1999, p. 71), que se descreve como um mosaico de experiências, pessoas e objetos:

● ● ● LIVIA:

I'm a little bit of everything around me. Who am I. But completely separate at the same time. I'm whoever it is that has my memories. I'm part my mother, my father, my husband, my son. Part my car, my house. My dog if we had a dog. My hometown, a whole lot. But completely someone separate. I used to be a little knock-kneed. My father called me a knock-kneed creature of the earth. That's who I am.

Esta visão sugere que o corpo não é apenas um objeto biológico, mas também um constructo<sup>1</sup> simbólico, no qual memórias, cultura e percepção estão conectadas. A experiência do mundo não ocorre de forma isolada, mas sim através da relação entre o corpo e o meio envolvente.

Pallasmaa (2005, p. 64) reforça esta centralidade do corpo na experiência humana, defendendo que “we behold, touch, listen and measure the world with our entire bodily existence, and the experiential world becomes organised and articulated around the centre of the body”. Esta perspectiva evidencia que o corpo não reage passivamente ao meio envolvente, mas mantém um diálogo contínuo com o espaço e os objetos.

.....  
1 - Construção mental ou síntese feita a partir da combinação de vários elementos.

Ao afirmar que “o domicílio é o refúgio do corpo, da memória e da identidade”, Pallasmaa (2005, p. 64) sugere que o corpo é mais do que uma estrutura física, é o local onde as experiências se acumulam e consolidam, tornando-se um espaço simbólico de construção da identidade.

Compreender esta relação dinâmica é essencial para o design e para a filosofia da percepção, que devem considerar o corpo como um ponto central na criação de espaços e produtos que dialoguem com a memória, a sensação e a identidade dos utilizadores.

### 2.5.1. O corpo como meio de interação

Para além de ser um meio de percepção, o corpo é também instrumento de navegação e de interação com o mundo material. Permite não apenas a manipulação de objetos e a adaptação ao meio, como também a expressão individual e cultural. Atividades como a dança, o desporto e até mesmo gestos do quotidiano demonstram que o corpo é uma extensão da identidade e das convenções sociais.

Le Breton (2006, p. 7) defende que, na modernidade, o corpo não é apenas habitado, mas constantemente moldado, refletindo valores estéticos e culturais da sociedade. As transformações do corpo não são apenas alterações superficiais, mas impactam diretamente a forma como o indivíduo se percebe e é percebido no meio social. Assim, o corpo torna-se um território de construção simbólica, onde as mudanças de aparência e de comportamento reforçam determinadas normas e expectativas culturais ou subvertem outras.

A relação entre corpo e ambiente pode ser analisada através do conceito de *affordance*, introduzido por Gibson (2015, pp. XXVI, 126) e aprofundado no design por Norman. Este conceito descreve a relação entre as propriedades dos objetos e as capacidades dos indivíduos para interagir com eles. Ao contrário de uma característica fixa, a *affordance* é percebida ativamente pelo corpo, que interpreta sinais do ambiente para orientar a ação. Merleau-Ponty (1999, p. 269) reforça esta ideia ao afirmar que o corpo não é um observador externo da realidade, mas um participante sensível e ativo. Assim, ao explorar um espaço ou ao manipular um objeto, não só vemos *affordances*, como também as sentimos através do tato e do movimento.



A cognição, outro atributo do corpo, por sua vez, não processa apenas a informação, mas dá significado às experiências. Organiza as percepções e constrói referências que guiam as nossas ações e interpretações. Varela *et al.*, (1991, p. 173) defende que a cognição é um processo incorporado, ou seja, não ocorre isoladamente na mente, mas emerge da interação entre o corpo e o ambiente, num ciclo contínuo de percepção e ação.

Por conseguinte, o corpo não apenas recebe informações do mundo externo como também as interpreta, ajusta e responde a elas de acordo com a experiência prévia e o contexto situacional. Este processo é essencial para a tomada de decisões, adaptação ao meio e a construção do conhecimento e do mundo. A cognição, portanto, não é um ato isolado da mente, mas sim, um fenómeno que depende da integração entre a percepção, o movimento e a memória corporal.

Compreender o corpo humano como um elemento ativo na percepção, na cognição e sensibilidade é fundamental para o design, pois, significa saber projetar produtos e espaços que dialoguem diretamente com a experiência sensorial e emocional dos utilizadores. A interdependência entre o corpo e o ambiente deve ser considerada em cada decisão de projeto.

O design tem privilegiado a visão e a funcionalidade, mas abordagens contemporâneas mostram que deve ser vivido e incorporado.

O tato, a propriocepção e as memórias sensoriais influenciam diretamente a nossa relação com os objetos e os espaços. Como a cognição é um processo incorporado, o design pode facilitar ou dificultar a interação do utilizador. Assim, um design eficaz não só responde a necessidades funcionais, como antecipa a forma como o corpo sente, interpreta e age no mundo.

Como resultado, um bom design começa com uma compreensão da psicologia e da tecnologia, além de exigir uma comunicação eficaz na resolução de problemas ou erros. A observação e compreensão das necessidades dos utilizadores é crucial e resulta em produtos que atendem genuinamente às suas necessidades e cria soluções eficazes e estimulantes (Norman 2013, p. 8).

### 2.5.3. O corpo emotivo

Segundo Damásio (1999, pp.35-36), as emoções são universais e moldam a experiência humana ao influenciar as interações sociais e decisões individuais. Os indivíduos regem as suas vidas, em grande parte, à procura de emoção, da felicidade e o de evitar emoções negativas. No entanto, não são apenas os humanos que apresentam emoções, sendo partilhadas por diversas espécies. O que distingue os seres humanos é a capacidade de ligar emoções a ideias, valores, princípios e juízos complexos.

Mais do que reações instintivas, as emoções abrangem desde a empatia diante do sofrimento até o prazer despertado por formas de expressão como a arte, a música ou o cinema. Como aponta Norman (2004, p. 47), "Emotions reflect our personal experiences, associations, and memories".

As emoções são influenciadas tanto pelo desenvolvimento individual como pelo ambiente. As suas respostas têm uma base biológica que foi sendo refinada ao longo da evolução humana, adaptando-se às interações sociais e às exigências do meio. Como afirma Damásio (1999, p. 47), "Emotions are part of the bioregulatory devices with which we come equipped to survive. That is why Darwin was able to catalog the emotional expressions of so many species and find consistency in those expressions." Ou seja, as emoções não são apenas experiências subjetivas, mas também são mecanismos para uma melhor adaptação e sobrevivência das espécies.

Além disso, existem variações culturais na forma como as emoções são expressas e interpretadas, mas há um padrão comum que atravessa diferentes sociedades. Como destaca Damásio (1999, p. 47), "in different parts of the world and across different cultures, emotions are so easily recognized."

Esta semelhança facilita a comunicação emocional entre diferentes sociedades e contribui para a difusão de expressões artísticas, como a música e o cinema. Na verdade, mesmo diante de influências sociais e culturais diversas, o que se destaca não são as diferenças na forma como as emoções se manifestam, mas sim a sua universalidade. Ainda, Damásio (1999, pp. 47-48), "but the thing to marvel at, as you fly high above the planet, is the similarity, not the difference".

As emoções desempenham um papel fundamental na relação entre os seres humanos, com o meio ambiente, com os outros seres e até com os objetos. São elas que nos permitem sentir, interpretar e responder ao mundo. Através da emoção, distinguimos o que é agradável ou desagradável. Sempre que entramos em contacto com algo, é desencadeada uma emoção e, ao reconhecê-la, iniciamos um processo de construção de significado e de relação com outro ser, objeto ou situação.



**Fig. 6** - Expressões emocionais universais: apesar das diferenças culturais, emoções como a alegria, a surpresa e a tristeza são facilmente reconhecidas mundialmente.

## Capítulo 03

### Design: Conceitos, Interação e Experiência

Este capítulo investiga o design no contexto do projeto, abordando a sua influência na interação entre utilizadores e objetos. Analisa a importância da materialidade e da experiência sensorial na criação de produtos que estimulam a percepção e a emoção.

Além disso, são apresentados casos de estudo que ilustram abordagens inovadoras em design, mas também na arte contemporânea, demonstrando como diferentes estratégias podem enriquecer a experiência do utilizador e do público.

### 3.1. Conceito de design e a sua aplicação no projeto

O design é um campo dinâmico e multidisciplinar, cuja definição varia conforme o contexto. Não se trata apenas da criação de objetos, mas de um processo que molda a relação entre utilizadores e o ambiente, refletindo necessidades culturais e sociais. (Marcus, 2002, p. 7)

Flusser (s.d., pp. 12-13) argumenta que “fabricar é informar”, pois todo o artefacto transforma a interação do utilizador com o meio e transmite um modelo de uso. Para Munari (1966, p. 26), o design é um processo de resolução de problemas, onde a funcionalidade se alia à estética. Tonkinwise (2015, p.13) expande essa visão, considerando o designer um agente de mudança que redefine comportamentos através da interação homem-objeto.

Por sua vez, Papanek (1973, p.23) enfatiza que todos os seres humanos são designers, pois o design está presente em todas as atividades humanas. Defende ainda que deve ser significativo, indo além da mera estética e respondendo a necessidades reais. Norman (2013, pp. 218-219) reforça essa ideia ao destacar a importância de compreender o utilizador, reconhecendo que o design deve servir não apenas os humanos, mas também outros seres e o próprio ambiente.

Neste relatório, entende-se o design como um sistema flexível e adaptável, que evita a produção de objetos descartáveis e que promove longevidade. O conceito de “criar, desmontar, recriar” possibilita transformar um único objeto conforme as necessidades e preferências do utilizador.

A experiência sensorial assume um papel central. O projeto explora materiais capazes de estimular simultaneamente a percepção visual, tátil e proprioceptiva, oferecendo mais que funcionalidade. O design deve promover uma interação intuitiva, emocional e expressiva, permitindo novas formas de apropriação e utilização.

## 3.2. Design, sociedade, materialidade e sensorialidade

A relação entre o ser humano e os objetos manufaturados evoluiu ao longo da história, acompanhando as transições do artesanal para o industrial e, mais recentemente, para o digital. Como referido anteriormente, embora estas transformações tenham trazido avanços na eficiência e acessibilidade, resultaram também numa desconexão sensorial com o mundo material.

A valorização da materialidade e da experiência sensorial nos objetos varia entre culturas e períodos históricos. Nas tradições artesanais, como o *wabi-sabi* japonês, a imperfeição, a textura e a pátina do tempo são qualidades que enriquecem a interação tátil e visual. Já a abordagem ocidental moderna privilegiou a padronização industrial, resultando em superfícies homogêneas e numa estética marcada pela perfeição técnica.

Algumas sociedades valorizam o contacto direto e a autenticidade dos materiais, enquanto outras ocultam os processos produtivos e uniformizam as superfícies para satisfazer as exigências da produção em grande escala. Marcus (2002, p.9) apresenta doze princípios que devem orientar o design moderno, destacando a importância da relação entre forma, materialidade e função. Entre estes princípios, alguns são particularmente relevantes para a recuperação da experiência sensorial no design:

- Desenvolvimento de formas, texturas e cores com base nos materiais e técnicas utilizadas. Esta abordagem incentiva a criação de produtos que valorizam a autenticidade dos materiais, promovendo uma experiência tátil mais rica e evitando superfícies homogêneas e artificiais.
- Expressão da verdadeira função do objeto. Evitar que um produto pareça algo que não é ajuda a fortalecer a sua legibilidade sensorial, promovendo uma interação mais intuitiva e direta com o utilizador.
- Valorização dos métodos de fabrico. Quando o processo de produção se torna visível, o objeto adquire uma narrativa própria, aproximando o utilizador do processo criativo e reforçando a sua ligação sensorial com o produto.
- Simplicidade e clareza estrutural. Um design que revele a sua estrutura e evite ornamentos desnecessários convida o utilizador a compreender e interagir com os materiais de forma mais direta.

Além disso, salienta que o design deve equilibrar a utilidade, a materialidade e os processos produtivos, criando produtos que sejam simultaneamente funcionais e visualmente satisfatórios. Esta perspetiva sugere um caminho para superar os desafios impostos pela industrialização e digitalização sem comprometer a experiência sensorial do utilizador.

Por fim, o design não se deve limitar a moldar formas e funções, mas deve também desempenhar um papel essencial na forma como nos relacionamos com os objetos e o mundo que nos rodeia. Se, por um lado, a industrialização e a digitalização tiveram impacto nesta relação, por outro, o design contemporâneo pode recuperar e fortalecer a experiência sensorial e simbólica dos objetos. Esta interação vai para além do tato e da materialidade, englobando também significados, memórias e emoções que fazem de cada objeto um mediador entre indivíduo, cultura e sociedade.

## 3.3. Interação humana, sensorialidade e emotividade no design

### 3.3.1. A comunicação dos objetos

Os objetos possuem uma linguagem silenciosa, porém expressiva, interpretada de diferentes formas pelos indivíduos. Hudek (2014, pp. 111-112) destaca que “Objects speak their own language. The wind speaks. It speaks its own language. Birds speak. They speak their own language”. Esta comunicação subjetiva torna os objetos testemunhas silenciosas do quotidiano e mediadores entre passado, presente e futuro, incluindo os objetos manufaturados. Mesmo quando perdem a sua função original, continuam a dialogar através das formas, cores e texturas.

Esta dimensão é especialmente significativa nos objetos afetivos, que ultrapassam a utilidade e representam memórias pessoais. Um cobertor não é apenas tecido, mas um símbolo de conforto emocional e memória. Hudek (2014, pp. 111-112) questiona esta relação afetiva: “Why do we hold on to sandals that we’ve had since we were fourteen? Why do we keep these sandals if they don’t speak to us any longer? No, they do speak, objects speak but speak their own language.” Os objetos guardam significados e evocam pertença e identidade, por isso é que os guardamos.

A relação com os objetos ocorre também no plano social e cultural. Coleções e objetos históricos ligam diferentes gerações, preservando narrativas e tradições. Hudek (2014, pp. 111-112) enfatiza que um objeto ao percorrer diferentes locais carrega consigo uma trajetória simbólica, representando deslocamentos e transformações culturais. Por sua vez, Gunn, *et al.* (2013, p. 139) ressaltam que o design envolve atribuir significado cultural e social aos objetos, reforçando que estes são agentes culturais que refletem valores e identidades.

O conceito *Homo Faber*, o ser humano como aquele que faz e molda o mundo, reforça a ideia de que os objetos não são apenas produtos funcionais, mas agentes culturais que refletem valores e identidades. Arendt (1958/1998, p. 274) defende que não foi a contemplação ou a observação que levaram ao novo conhecimento, mas sim a ação do *Homo Faber*, o fazer e fabricar.

O design, ao reconhecer esta perspectiva pode atuar como mediador entre a materialidade e a experiência humana, fortalecendo a relação entre corpo, memória e cultura. Assim, os objetos não só comunicam através da sua materialidade e função, como também transportam narrativas e estabelecem pontes entre diferentes tempos e contextos.

### 3.3.2. A narrativa dos objetos

A fenomenologia do design enfatiza a percepção e vivência sensorial dos objetos. Ingold (2000, p. 168) defende que a percepção não é apenas cognitiva, mas um envolvimento ativo do corpo com o ambiente. Assim, consideração da percepção dos objetos no design não depende apenas da sua forma, mas também das pistas táteis e visuais que podem orientar a interação. Como já foi discutido anteriormente, os objetos devem sugerir ações e respostas sensoriais que influenciam a experiência do utilizador (Gibson, 2015, p. 126 ; Norman, 2013, pp. 13-14).

Norman (2013, p.14) realça a importância da ergonomia para garantir que as interações sejam intuitivas e confortáveis, destacando também que um bom design comunica claramente sua função. Por sua vez, Pye (1978, p. 80) sublinha a importância dos materiais, apontando que superfícies e texturas influenciam diretamente a interação sensorial. Munari (1966, p. 25-26) complementa ao afirmar que um bom design deve despertar curiosidade e estimular uma relação dinâmica e rica entre objeto e utilizador.

Miyazaki (2004, p. 9) acrescenta uma visão de futuro ao design, afirmando que os objetos projetam não apenas histórias, mas também possibilidades futuras. Em síntese, a narrativa dos objetos vai além do seu valor histórico ou cultural, integrando profundamente a experiência sensorial e emocional dos utilizadores. A interação do corpo com o objeto, mediada pela ergonomia, materialidade e percepção sensorial, realça a importância de um design que não só vá ao encontro das necessidades práticas, mas também promova relações intuitivas e afetivas. Ancorado nestas relações, o design deve ainda projetar narrativas futuras, expandindo as possibilidades de interação e significado dos objetos, como sugere Miyazaki (2004, p. 9).

### 3.3.3. A importância da emoção no design

No design, a emoção deve desempenhar um papel essencial na forma como os utilizadores interagem e atribuem significado aos objetos. Para além da funcionalidade e usabilidade, um design eficaz e estimulante, deve evocar sentimentos e criar experiências envolventes, promovendo uma ligação mais profunda entre o utilizador e o produto.

Norman (2004, pp. 50-53) introduz a importância da emoção no design ao identificar três níveis de resposta emocional: o visceral, relacionado com a percepção imediata e sensorial; o comportamental, associado à interação e usabilidade; e o reflexivo, ligado ao significado subjetivo e às memórias associadas ao objeto. Estes três níveis interagem entre si para moldar a experiência do utilizador. O nível visceral influencia a atração inicial por um objeto com base em características como a forma, a cor e a textura. O nível comportamental afeta a experiência de utilização, determinando se um produto é intuitivo e funcional. Já o nível reflexivo atribui significado e valor ao objeto ao longo do tempo, fortalecendo a relação emocional com o utilizador.

Munari (2009, p.383) sublinha a necessidade de projetar para além do sentido da visão, alertando que muitos designers se focam apenas na estética visual, desconsiderando o impacto do tato, da acústica e até da ergonomia na experiência do utilizador. Segundo o autor, um objeto pode ser visualmente apelativo, mas, se for desconfortável ao toque ou não respeitar a anatomia do corpo, acabará por ser rejeitado. Esta perspectiva reforça a visão de Norman (2004, pp. 50-53) sobre a percepção emocional dos objetos, na qual o nível visceral responde de imediato a estímulos como textura e forma. Além disso, Munari (2009, p. 384) defende que as crianças utilizam todos os sentidos para perceber o mundo, ao contrário dos adultos que tendem a negligenciar esta abordagem multissensorial.

A interação entre os níveis emocionais explica porque é que alguns objetos transcendem a sua função prática e criam laços emocionais com os utilizadores, tornando-se *affective objects* (Scheirer *et al.* 2000, p. 1; Norman 2004, p. 99). Estes objetos não são apenas utilizados, mas experienciados, integrando-se na identidade individual e coletiva. Jordan (2000, pp. 5-6) reforça esta ideia ao destacar que os produtos devem não só ir ao encontro das necessidades dos utilizadores, mas também proporcionar prazer e experiências significativas. Assim, o design emocional influencia a forma como os utilizadores percebem e interagem com os objetos, tornando a experiência mais rica e satisfatória.

A utilização de materiais com texturas diferenciadas pode provocar uma resposta visceral imediata, estimulando a percepção sensorial no primeiro contacto com o objeto. A possibilidade de ajustar ou transformar o objeto em função da necessidade específica do utilizador reforça o nível comportamental, garantindo uma interação confortável e intuitiva. Finalmente, a flexibilidade do conceito “criar, desmontar, recriar”, que enunciamos, pode promover uma ligação reflexiva, permitindo ao utilizador construir significados pessoais e experiências emocionais duradouras com o produto.

Varela *et al.* (1991, p. 173) exploram a relação entre a emoção, a cognição e o corpo, destacando que a percepção do mundo é construída através da interação sensorial com o meio. Isto evidencia que a emoção está intrinsecamente ligada às respostas sensoriais e cognitivas. A compreensão desta interação permite criar objetos que ultrapassam a função utilitária, promovendo um envolvimento emocional autêntico.

Nesta perspetiva, torna-se relevante a reflexão de Alderman (2011, par. 4), que sublinha a responsabilidade dos designers em projetar experiências emocionais capazes de estabelecer relações duradouras entre utilizadores e objetos. Segundo o autor, um design claro e compreensível influencia diretamente a percepção dos utilizadores, moldando padrões de interação e expectativas culturais. Desta forma, evidencia-se a necessidade de equilibrar a funcionalidade, a emoção e a ética, garantindo que os objetos são não só úteis, mas também intuitivos e profundamente envolventes.

Complementando estas abordagens, Mehta (2003, p. 178) destaca que um design eficaz deve integrar o conhecimento sobre a percepção humana e a neurociência, combinando inovação e tradição para criar produtos mais intuitivos e responsivos. Assim, a experiência sensorial transcende os estímulos físicos, sendo moldada igualmente por fatores culturais e emocionais.

A emoção é, por isso, um fator determinante na percepção e valorização dos objetos. Os produtos que evocam prazer, nostalgia ou conforto estabelecem laços duradouros com os utilizadores, integrando-se no quotidiano de forma significativa. Esta perspetiva está diretamente ligada à problemática desta investigação, que destaca a importância da percepção sensorial e emocional na interação com os objetos.

Por fim, a abordagem do design emocional reforça a necessidade de criar produtos que proporcionem, para além da função prática, uma experiência sensorial rica e afetiva. Considerando especialmente a relação entre corpo e objeto, este estudo posiciona o design como mediador entre a percepção, a materialidade e a emoção, contribuindo para que os indivíduos experienciem e atribuam significado ao mundo material de forma mais profunda e autêntica.

### 3.4. Tecnologia e a amplificação da experiência sensorial e emocional

Como já referido anteriormente, a evolução tecnológica alterou profundamente a forma como interagimos com os objetos, modificando a percepção sensorial e reduzindo o contacto físico direto com os materiais. No entanto, o design de produto pode contrariar esta tendência, explorando materiais responsivos e superfícies interativas para estimular a experiência sensorial dos utilizadores (Karana, *et al.* 2015, p. 17).

Os chamados materiais inteligentes, como os que reagem a estímulos térmicos ou tácteis, podem enriquecer a interação ao criar variações perceptíveis ao toque, promovendo uma ligação mais intuitiva entre utilizador e objeto (Addington & Schodek, 2005, p.1). Da mesma forma, o feedback háptico, amplamente explorado em interfaces digitais, pode ser integrado no design físico para reforçar a exploração sensorial e a compreensão funcional dos objetos (Klatzky & Lederman, 2003, pp. 163-164).

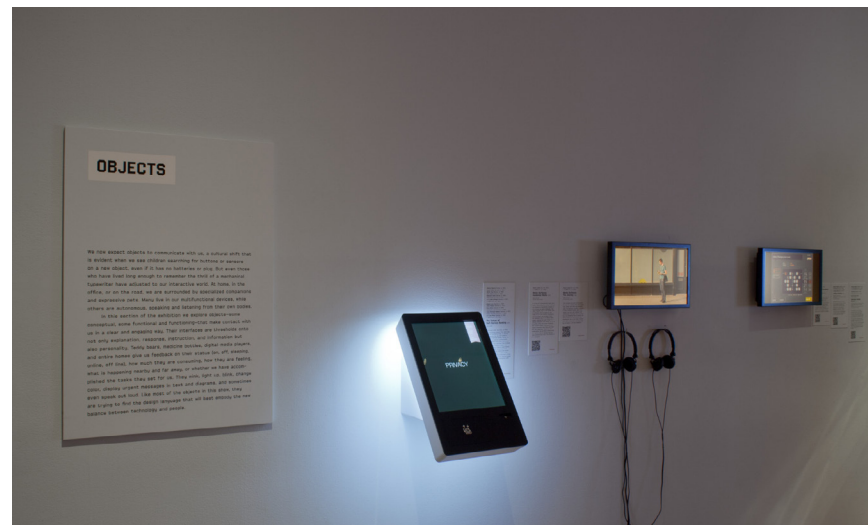
Para além do tato, a interação multissensorial pode potenciar a experiência emocional dos utilizadores e contrariar a homogeneização industrial dos produtos. Os elementos tácteis, visuais e sonoros podem tornar os objetos mais envolventes e memoráveis, aumentando o valor subjetivo da interação (Norman, 2004, p. 60). Para que esta integração seja eficaz, é fundamental equilibrar tecnologia, funcionalidade e experiência, garantindo que os elementos sensoriais enriqueçam, e não compliquem, a relação do utilizador com o produto (Manzini, 2015, p.1).

Um exemplo relevante de como o design pode utilizar a tecnologia para enriquecer a interação sensorial é a exposição *Talk to Me: Design and the Communication between People and Objects*. A exposição apresentou projetos que exploravam novas formas de comunicação entre utilizadores e objetos, incorporando tecnologias interativas, superfícies responsivas e sistemas que reagiam ao toque e à voz. Os trabalhos demonstraram como o design pode atuar como mediador na relação entre o ser humano e os produtos que recorrem a novas tecnologias.

Desta forma, as novas tecnologias não têm de ser vistas como um elemento de distanciamento, mas sim como um potenciador da experiência sensorial. No entanto, a multisensorialidade não depende exclusivamente de materiais inovadores ou de tecnologias emergentes. Também os objetos que recorrem a materiais tradicionais podem estimular os sentidos e evocar emoções, promovendo interações intuitivas e significativas. Ao explorar texturas, pesos, temperaturas e outras qualidades sensoriais, o design continua a fomentar a curiosidade e o envolvimento do utilizador, reforçando a dimensão tátil e afetiva da experiência.



**Fig. 7** - Exposição *Talk to Me: Design and the Communication between People and Objects*, Museu de Arte Moderna de Nova Iorque (MoMA), 24 de julho a 7 de novembro de 2011.



**Fig. 8a e 8b** - Vista das salas interiores da exposição.

**Bruno Munari (1907 – 1998)** foi uma referência fundamental para o presente trabalho devido à sua abordagem interdisciplinar e ao seu compromisso com a exploração sensorial no design. O seu pensamento e prática refletem-se diretamente nos objetivos do projeto, que enfatizam a relação entre o corpo e os objetos, a experiência tátil e a importância da interação multissensorial.

Munari acreditava que o design deveria ser intuitivo e acessível e que promovesse a curiosidade e a descoberta através do toque e da manipulação dos objetos. Esta visão está em sintonia com a premissa central do presente estudo, que procura valorizar a dimensão sensorial no design de produto. Contrariando a tendência da digitalização e da padronização industrial que frequentemente reduzem a experiência tátil.

Além disso, Munari desenvolveu propostas que incentivavam o envolvimento ativo do utilizador, algo constitui também um dos pilares do presente projeto. No seu trabalho com livros e brinquedos educativos, por exemplo, o autor criou objetos que estimulam a percepção tátil, visual e até mesmo sonora, oferecendo experiências mais ricas e imersivas. Munari (2021, pp. 232-233) evidenciou a importância de proporcionar experiências sensoriais diversas desde a infância, algo que ressoa com a nossa proposta de um design que valorize a exploração sensorial e a interação direta.

●●● Sabe-se que as pessoas de idade têm uma enorme dificuldade em modificar o seu pensamento, justamente porque aquilo que se aprende nos primeiros anos de vida permanece como regra fixa para sempre; ter de mudar, para muitos, é como perder a segurança para aventurar-se numa situação que não se conhece. A solução deste problema, de aumentar o conhecimento e de formar pessoas com mentalidade mais elástica e menos repetitiva, está em nos ocuparmos com os indivíduos enquanto se formam. Sabemos também que nos primeiros anos de vida as crianças conhecem o ambiente que as rodeia por meio de todos os seus receptores sensoriais e não apenas da vista ou do ouvido, percebendo sensações tácteis, térmicas, materiais, sonoras, olfativas.... Podia-se projectar um conjunto de objetos parecidos com livros, mas todos diferentes para informação visual, táctil, matérica, sonora, térmica [...].

(Munari, 2021, pp. 232-233)

### 3.5. Casos de estudo

Este subcapítulo apresenta casos de estudo que se verificaram fundamentais para alavancar o nosso projeto e explica de que forma algumas ideias influenciam diretamente o seu desenvolvimento. Destaca os autores e as respetivas obras, analisa a sua relevância e demonstra a sua pertinência para este trabalho.

### • Le Macchine Inutili (1933-1950)

Desenvolvidas ao longo de várias décadas, as máquinas inúteis consistem em estruturas móveis e cinéticas que exploram o equilíbrio e o movimento de forma lúdica e interativa. Embora as suas funções sejam “inúteis” no sentido utilitário, estas obras oferecem ao espectador a possibilidade de interação física e de observação dinâmica. Munari desafiava a passividade do espectador, convidando-o a explorar as máquinas de formas não previstas, ampliando a experiência sensorial e criando uma relação mais envolvente com o design.



**Fig. 9** - Macchine inutili, exposição *La leggerezza dell'arte*, Eataly E.ART.H, Verona, 2023-24.

Vídeo demonstrativo, disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=BUoZod2a\\_Bg](https://www.youtube.com/watch?v=BUoZod2a_Bg)

### • Prelibri (1980)

Livros táteis e interativos, concebidos para estimular os sentidos e a curiosidade dos mais novos. Com diferentes texturas, formas e mecanismos que permitem que as páginas sejam manipuladas e tocadas, estes livros transformam a leitura convencional numa experiência sensorial rica e exploratória. Munari utilizava a simplicidade e a materialidade para convidar o utilizador a interagir diretamente com o objeto, estimulando não só a perceção visual, mas também a tátil e até a sonora.

A influência de Munari permeia neste projeto não apenas como referência teórica, mas como um guia metodológico que enfatiza a importância do design enquanto meio de estimulação dos sentidos e facilitador de experiências envolventes.



**Fig. 10** - Fotografias do interior de Prelibri de Bruno Munari.

**Enzo Mari(1932-2020)** destacou-se como artista e designer modernista pelo seu compromisso com a funcionalidade e a estética, valorizando a interação tátil e a materialidade dos objetos. A sua abordagem crítica ao consumo excessivo e à produção em massa insere-se diretamente na discussão central deste projeto, que explora a experiência sensorial no design de produto e a relação entre corpo e objeto.

▪ **Autoprogettazione (1974)**

Enzo Mari defendia o design como um serviço para a sociedade, promovendo a participação ativa dos utilizadores na criação dos seus próprios objetos. Mais do que um exercício de auto-produção, esta iniciativa incentivava a compreensão da essência dos objetos, em vez do seu consumo passivo, ressoando com a valorização da dimensão sensorial e interativa do design no nosso trabalho.

●●● Non e semplice tradurre in inglese la parola italiana autoprogettazione.

Letteralmente corrisponde ad auto = self e progettazione = design. Ma self-design e un termine equivoco perche la parola design ormai corrisponde nell'immaginario collettivo ad un orizzonte di oggetti superficialmente decorativi. Con il termine autoprogettazione Mari intende un esercizio individuale da realizzare per migliorare la propria consapevolezza delle ragioni oneste di progetto.

(Mari, 2010, p. 4).

Além disso, via o brinquedo como uma ferramenta para o desenvolvimento cognitivo e criativo das crianças, defendendo a simplicidade, os materiais naturais e a experimentação. Esta abordagem dialoga diretamente com este projeto ao valorizar a materialidade, a interação tátil e a possibilidade de reconfiguração, permitindo que os utilizadores se envolvam de forma intuitiva e criativa. Além disso, a crítica de Mari à padronização e à superficialidade do design comercial ressoa com a necessidade de um design que estimule o envolvimento sensorial e cognitivo, promovendo uma experiência mais significativa entre corpo e objeto.

.....

T.L: "Não é simples traduzir para inglês a palavra italiana 'autoprogettazione'. Literalmente corresponde a auto = self e progettazione = design. Mas 'self-design' é um termo equivocado porque a palavra 'design' agora corresponde no imaginário coletivo a um horizonte de objetos superficialmente decorativos. Com o termo autoprogettazione, Mari refere-se a um exercício individual a ser realizado para melhorar a própria consciência das razões honestas do projeto."

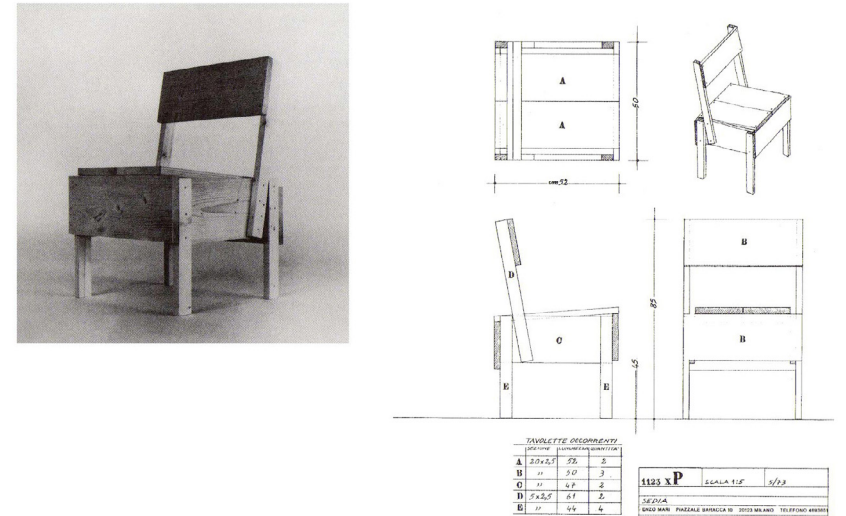


Fig. 11 - Fotografia e desenho técnico da cadeira Sedia 1, *Autoprogettazione*.



Fig. 12 - Protótipo a ser desenvolvido a partir do desenho técnico.

**Lygia Clark (1920 – 1988)**, pintora e escultora brasileira que se autointitulava “não artista”, revolucionou a arte contemporânea ao centrar-se na participação ativa do observador. As suas obras exigiam interação tátil, transformando a percepção e a experiência sensorial do público.

▪ **Bichos (1960):**

Concebidas a partir da década de 1960, durante a sua participação no movimento neoconcretista<sup>2</sup> com o Grupo Frente do Rio de Janeiro, as esculturas interativas Bichos são estruturas de metal articuladas que permitem ao espetador manipular e reconfigurar a peça. Com múltiplas dobradiças, cada escultura pode assumir diferentes formas, convidando à exploração tátil e rompendo com a passividade da observação estática, puramente visual, contemplativa. Clark procurava redefinir a relação entre a arte e o público, transformando o espetador em parte ativa da obra.

Tal como em **Bichos**, também em **Abrigos Poéticos** e **Trepantes**, Clark incentivava a manipulação, o toque e a exploração das formas, promovendo uma conexão sensorial e pessoal com o objeto artístico. A integração do tato como elemento essencial da experiência artística reflete-se diretamente neste projeto, onde se procura estimular a curiosidade do utilizador e criar uma ligação entre corpo e objeto, mais uma vez, através da percepção sensorial.

.....

2 - Uma corrente artística brasileira que surgiu no final dos anos 1950 como uma reação contra o concretismo ortodoxo. Enquanto o concretismo enfatizava a objetividade e a racionalidade na arte, o neoconcretismo procurava incorporar uma dimensão mais subjetiva e sensorial. Defendiam que a obra de arte deveria ser percebida como um organismo vivo, integrado e indivisível e não apenas como um objeto visual.



Fig. 13 - Interação do corpo com um Bicho.



Fig. 14 - Lygia Clark e Trepante.

**Hélio Oiticica (1937-1980)**, pintor, escultor e artista performático, é considerado um dos maiores nomes da arte brasileira. O seu trabalho explorava a relação entre arte, corpo e espaço, incentivando a interação ativa do espectador. Obras como os Parangolés e os Penetráveis desafiaram convenções da arte contemporânea ao introduzir experiências sensoriais e imersivas.

#### • Penetráveis (1961-1980)

A série Penetráveis consistia em instalações em escala humana que convidavam o público a entrar, percorrer e manipular fisicamente as estruturas, rompendo com a ideia da arte apenas como objeto de contemplação. Construídas com tecidos, placas de madeira pintada e outros materiais apelativos aos sentidos, essas obras envolviam o corpo e o movimento, promovendo uma experiência íntima, mas também participativa. Oiticica procurava assim superar a frieza do objeto artístico, criando uma arte que se vivencia e não apenas se observa.



**Fig. 15a e 15b** - Eden e Penetrável PN1, 1968.

Obras de Hélio Oiticica que desafiavam a relação tradicional entre o público e a arte, promovendo uma experiência sensorial e participativa.

#### • Parangolés (1964-1979)

Os Parangolés são capas, bandeiras e estandartes criados para serem vestidos e ativados pelo movimento do corpo. Inspirados no samba e na cultura das favelas, transformam a arte em experiência sensorial e participativa, rompem com a contemplação passiva. Ao serem utilizados, provocam uma fusão entre arte e vida, transformam o corpo no suporte da obra. Além de uma exploração estética, carregam uma dimensão política e social, dando voz às expressões culturais marginalizadas e promovem a liberdade criativa.

A consideração dos Penetráveis e Parangolés no nosso projeto reside na ênfase da participação e na possibilidade de transformação do objeto através da ação do utilizador. Tal como estas obras exigem um envolvimento físico e colaborativo, os objetos aqui desenvolvidos incentivam a experimentação conjunta ou individual, permitindo aos utilizadores que os reconfigurem ativamente, reforçando o caráter dinâmico e interativo do design.



**Fig. 16a e 16b** - P15 e P25, Parangolés de Hélio Oiticica.

Nildo da Mangueira veste o P15 *Incorpora a revolta* (1967) na foto de Claudio Oiticica (circa 1968). Nininha da Mangueira veste o P25 *Xoxoba* (1968) durante as filmagens de 'H.O.' (1979), de Ivan Cardoso.

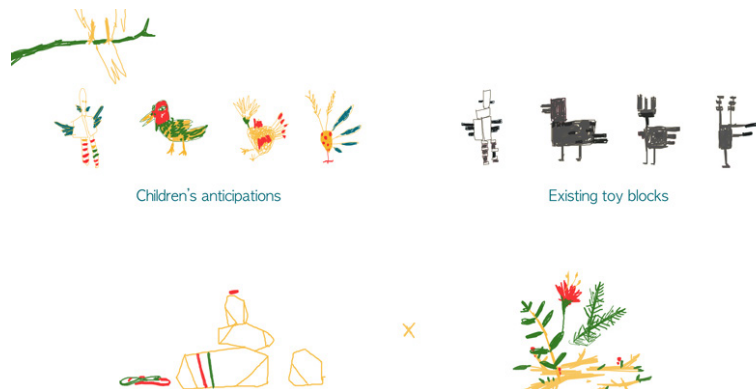
**Myungsik Jang (1991-)**, é um designer 3D especializado em novos meios e conteúdo digital, com trabalhos para a indústria da moda, música e tecnologia.

#### • DADA (2015):

O projeto DADA reflete a abordagem inovadora de Jang ao design para a infância, ao propor blocos de construção que incentivam a criatividade e a interação com a natureza. Segundo o designer, as crianças reimaginam objetos naturais de forma única, mas os brinquedos convencionais, com formas padronizadas, limitam essa expressão.

Os blocos DADA resolvem essa limitação ao permitirem a conexão com elementos naturais, criando composições sempre distintas. Ao utilizar bandas elásticas, tiras de compressão, furos e velcro, as peças adaptam-se a diferentes objetos, estimulando a imaginação. A embalagem, produzida em couro e tecido, incentiva o uso ao ar livre, reforçando a exploração sensorial e a ligação com o meio natural.

A abordagem de Jang influenciou diretamente este projeto. Foi inspirador nas soluções para a interação sensorial e para a junção de elementos. A exploração de formas não convencionais e materiais flexíveis na criação de ligações abriu caminho para o desenvolvimento de propostas que estimulam a criatividade, o tato e a experimentação.



**Fig. 17** - Esboços de antecipações de crianças vs brinquedos existentes comprados com o DADA.



**Fig. 18a e 18b** - Exemplos de composições com os blocos DADA.

## Capítulo 04

### Desenvolvimento e Apresentação do Projeto

Neste capítulo, são apresentados os princípios do projeto, detalhando os sistemas concebidos e destacando a importância da modularidade na experiência interativa, além de descrever o desenvolvimento e todas as etapas antecedentes que levaram à concepção final.

A presente investigação conduziu a um projeto que explora a interação entre corpo e objeto através de sistemas modulares que transcendem convenções na abordagem aos objetos de brincar e estimulam a experimentação sensorial. O projeto propõe a criação de um sistema dinâmico, no qual o utilizador participa ativamente na adaptação e reconfiguração das peças, desafiando a rigidez das funções convencionais e promovendo uma relação mais fluída e exploratória com os artefactos. Esta abordagem permite a integração de utensílios do quotidiano nas composições, originando soluções flexíveis.

O estudo da materialidade e da interação sensorial resultou no desenvolvimento de dois sistemas distintos, cada um oferecendo diferentes possibilidades de exploração e manipulação, ampliando a experiência sensorial e interativa do utilizador.

#### 4.1. Delimitações do projeto

Este projeto centra-se no desenvolvimento de sistemas modulares analógicos, excluindo a produção em grande escala e a utilização de tecnologias avançadas, valorizando a produção artesanal e oficial.

A proposta privilegia a experimentação direta pelos utilizadores e a interação sensorial, adotando uma abordagem que estimula a manualidade, a intuição e a curiosidade, valorizando o envolvimento tátil do utilizador.

Destina-se a um público diversificado, incluindo crianças, jovens e adultos, incentivando a redescoberta do contacto físico com os objetos e a exploração criativa das suas possibilidades de utilização e (re)configuração.

### 4.1.1. Materiais e as suas propriedades

A escolha dos materiais foi orientada por um princípio de reutilização e reaproveitamento. Os materiais utilizados nos protótipos, como a madeira de casquinha, carvalho e pinho, a chapa de aço, os fios sintéticos, a lã e o cânhamo, estavam anteriormente sem função e foram resgatados para dar vida a novos objetos, promovendo um processo de transformação criativa. Atitude que deverá ser mantida numa futura produção dos objetos.

A madeira provém de sobras e descartes do estúdio de trabalho da autora. Os fios sintéticos foram recolhidos em retrosarias locais e provenientes de sobras guardadas por particulares. A lã, de origem animal, proveniente de ovelhas da raça Churra Mondegueira, foi obtida no Museu de Lanifícios da Universidade da Beira Interior, na Covilhã. Além disso, foram incorporadas técnicas artesanais como o crochê e o macramé, alargando as possibilidades de exploração sensorial e interação manual.

A combinação de materiais naturais e sintéticos introduz um contraste perceptivo interessante. As lãs puras apresentam um odor característico que remete para a sua origem animal, enquanto os fios sintéticos, embora sem cheiro marcante, oferecem uma textura mais macia e uniforme. Já a madeira, pela sua resistência e textura orgânica, transmite uma sensação de proximidade e autenticidade. O metal, para além de estrutural, desempenha um papel fundamental na construção dos objetos, graças às suas propriedades magnéticas, permitindo ligações intuitivas.

Os ímanes oferecem ligações rápidas, fixas e intuitivas, possibilitando a junção imediata de elementos sem necessidade de esforço adicional. Já os elásticos introduzem uma flexibilidade dinâmica, permitindo ajustes contínuos e variações de tensão. Esta diferença na estrutura e comportamento dos materiais gera formas distintas de exploração tátil, incentivando a experimentação entre ligações rígidas e expansíveis.

A seleção dos materiais foi pensada de forma a envolver os cinco sentidos, explorando não só o tato, mas também os estímulos visuais, olfativos e até auditivos.

A experiência varia consoante a idade do utilizador, uma vez que as crianças tendem a interagir de forma mais espontânea e intuitiva, enquanto os adultos podem necessitar de um processo mais exploratório para desbloquear esta criatividade latente.

Paralelamente, é importante destacar que estes materiais estimulam a destreza manual e os movimentos finos, fundamentais para crianças e adultos seniores. A interação com as peças, que exigem manipulação, encaixes e ajustes, promove a

a coordenação motora e a agilidade das mãos. Ao explorar diferentes texturas, formas e mecanismos, como os ímanes e elásticos, os utilizadores são incentivados a realizar movimentos controlados e precisos, que fortalecem as capacidades motoras, melhoram a percepção tátil e estimulam a memória muscular.

### 4.1.2. Acabamentos

Para preservar as qualidades naturais da madeira e garantir um toque agradável sem comprometer a sua textura e aroma, foi aplicada cera de abelha. Este acabamento mantém a autenticidade do material e, ao contrário dos vernizes sintéticos, minimiza o impacto ambiental e evita alterações na percepção sensorial do material.

O processo de lixagem foi realizado manualmente, com o auxílio de máquinas quando necessário, assegurando um acabamento preciso e uniforme. Foram utilizadas lixas de gramagens 80, 100 e 120, permitindo um refinamento progressivo da superfície, respeitando a textura original da madeira sem a descaracterizar. No caso do metal, o acabamento foi otimizado para garantir a aderência dos ímanes e a resistência a uma utilização contínua.

Os acabamentos têxteis, como o crochê, o macramé e fios, foram elaborados não só para enriquecer a experiência tátil e visual, mas também para garantir flexibilidade e reutilização. Estes acabamentos foram desenvolvidos para que possam ser desmontados e reutilizados em novos contextos, pelo utilizador. Assim, os acessórios podem ser reconfigurados ou utilizados de forma independente, onde os elementos mantêm a sua funcionalidade para além da sua aplicação original.

## 4.2. Produto

O projeto propõe um sistema modular interativo, composto por quatro conjuntos — *Attra*, *Morpho*, *Mutto* e *Adda* — que estimulam a experimentação e a exploração sensorial. Inspirado no conceito de *objetos que criam rasto*, como na obra de Lygia Clark, este sistema não se limita a uma configuração estática, mas transforma-se com o uso, registrando a passagem do tempo e da interação do utilizador. Em vez de um objeto fixo, apresenta-se como uma plataforma dinâmica e flexível, onde o utilizador pode transformar, recombinar e reinterpretar as peças de acordo com a sua criatividade e disposição.

Cada conjunto<sup>3</sup> explora diferentes formas de interação:

- **Attra** utiliza ímanes, possibilitando ligações rápidas e intuitivas.
- **Morpho** aposta na flexibilidade dos elásticos, permitindo configurações mais adaptáveis.
- **Mutto** propõe um processo de transformação, alterando a função original dos objetos. Através desta mudança, os objetos ganham novos significados e utilizações, desafiando o seu papel tradicional.
- **Adda** complementa os outros sistemas, alargando as possibilidades de personalização e interação.

As peças foram projetadas para combinar estabilidade e flexibilidade, ao proporcionar uma interação tátil intuitiva e envolvente. A estrutura modular permite múltiplas configurações, adaptando-se a diferentes contextos e reforçando a autonomia do utilizador no processo criativo. Inspirado no conceito de *Autoprogettazione*, o sistema valoriza a sustentabilidade, a liberdade de exploração e de reutilização, promovendo um envolvimento ativo e sensorial.

Mais do que um produto, este sistema modular é uma experiência aberta, que evolui com a interação do utilizador. O objetivo é criar um diálogo contínuo com o corpo, a materialidade e a plasticidade do objeto, estimulando uma relação intuitiva e emocional com os objetos, para além da sua funcionalidade prática.

.....  
 3 - Os nomes dos sistemas foram escolhidos com base nos seus conceitos. *Attra* vem do latim "attrahere", significando "atrair", representando a exploração tátil e criativa. *Morpho*, derivado do grego "morphē", mas utilizado no latim em termos como "morfologia", simboliza a adaptação e transformação. *Mutto* vem do latim "mutare", destacando a evolução constante dos objetos. *Adda*, de "addere", que significa "adicionar", reflecte a natureza expansiva e combinável do sistema.



Fig. 19 - Interação de crianças com os produtos.

### 4.2.1. Attra - Sistema com ímanes

O Attra é um sistema modular que utiliza ímanes para criar ligações instantâneas e reversíveis, permitindo a junção e separação das peças de forma fluida e intuitiva. Esta fixação magnética elimina a necessidade de encaixes rígidos, favorecendo a exploração espontânea e a experimentação táctil.

Os ímanes apresentam polos positivos e negativos, o que implica que a atração entre as peças ocorre de forma direcionada, sendo esta característica intencionalmente desenhada. Apenas os polos opostos se atraem, enquanto os polos iguais se repelem, o que faz com que nem todas as peças se encaixem de forma idêntica. Esta particularidade introduz um elemento de descoberta e desafio, estimulando o utilizador a explorar diferentes combinações e a compreender a lógica das ligações magnéticas. A ausência de restrições favorece a criação de múltiplas composições, tornando a experiência mais interativa e dinâmica.

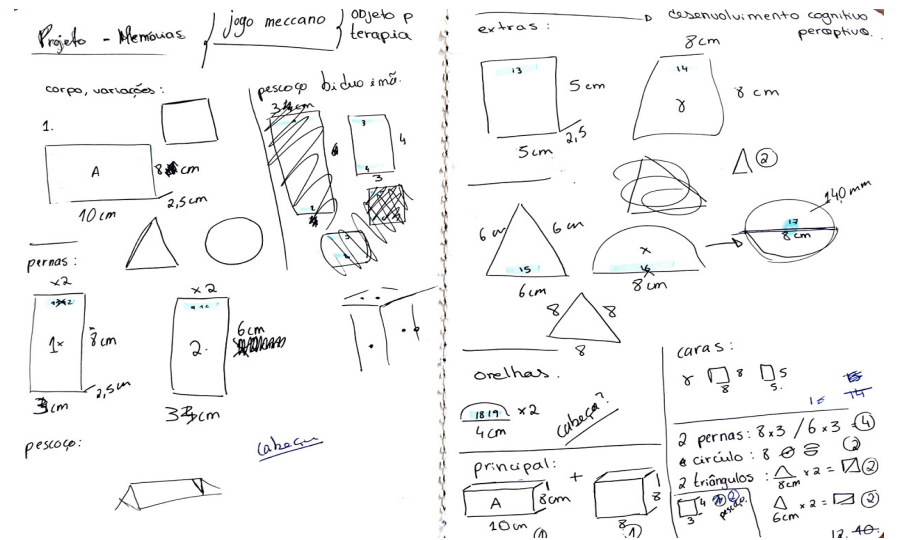


Fig. 20 - Estudos iniciais de formas e dimensões para a construção modular, explorando variações geométricas e proporções.

### Esboços iniciais

A fase inicial do projeto envolveu uma série de esboços exploratórios, nos quais foram investigadas formas, escalas e possibilidades de encaixe entre módulos. As propostas variavam entre peças lineares, curvas e simétricas, sempre com o foco na interação manual. Estes esboços e o primeiro protótipo foram fundamentais para antecipar como o sistema poderia ser manipulado de forma intuitiva, privilegiando os gestos espontâneos e as respostas naturais dos utilizadores.

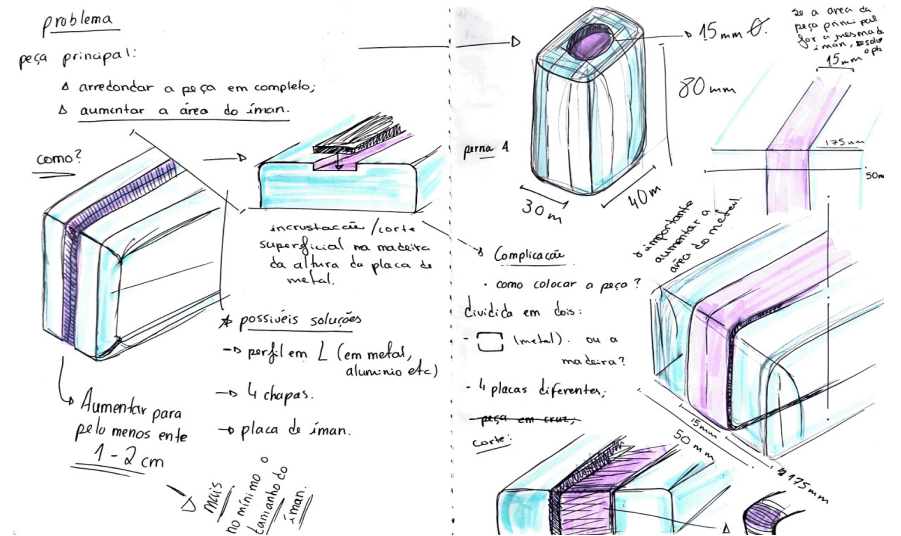
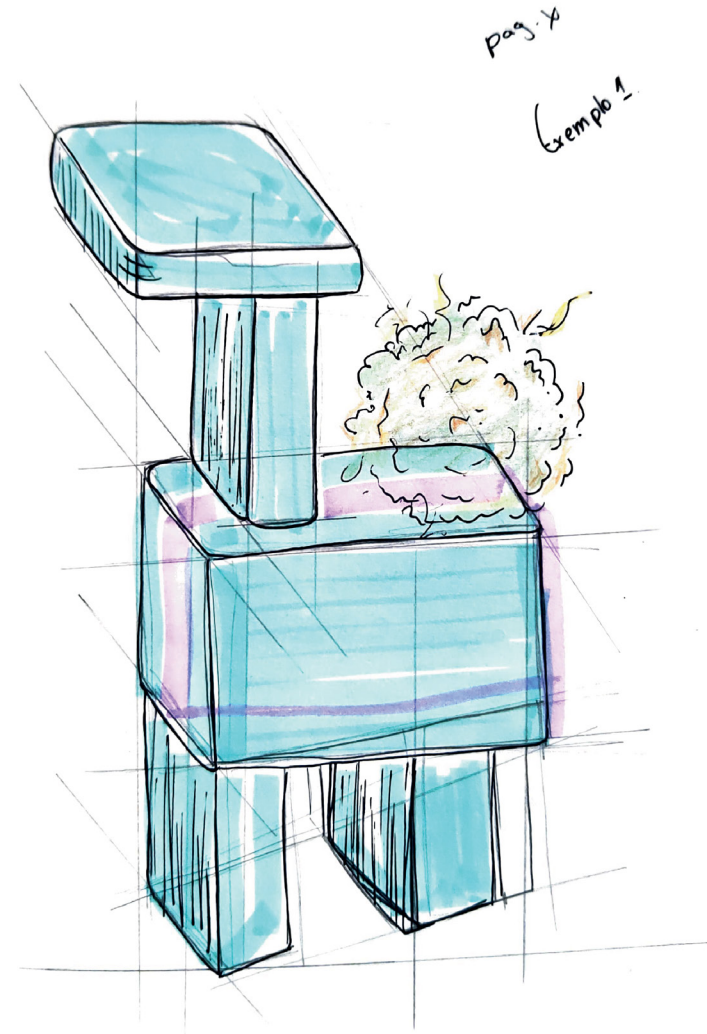


Fig. 21 - Desenvolvimento de conceitos volumétricos e ensaios de integração magnética, avaliando encaixes e orientações das peças.



**Fig. 22** - Primeiro protótipo elaborado.

Com base nestes esboços e na experiência adquirida com um modelo inicial em madeira, foram desenvolvidos os protótipos finais, com dimensões mais precisas e ajustes. O desenho das estruturas foi também ajustado para otimizar os encaixes e facilitar a manipulação, garantindo uma interação mais fluída e intuitiva.



**Fig. 23** - Esboço de uma composição modular.

## Processos de construção e técnicas

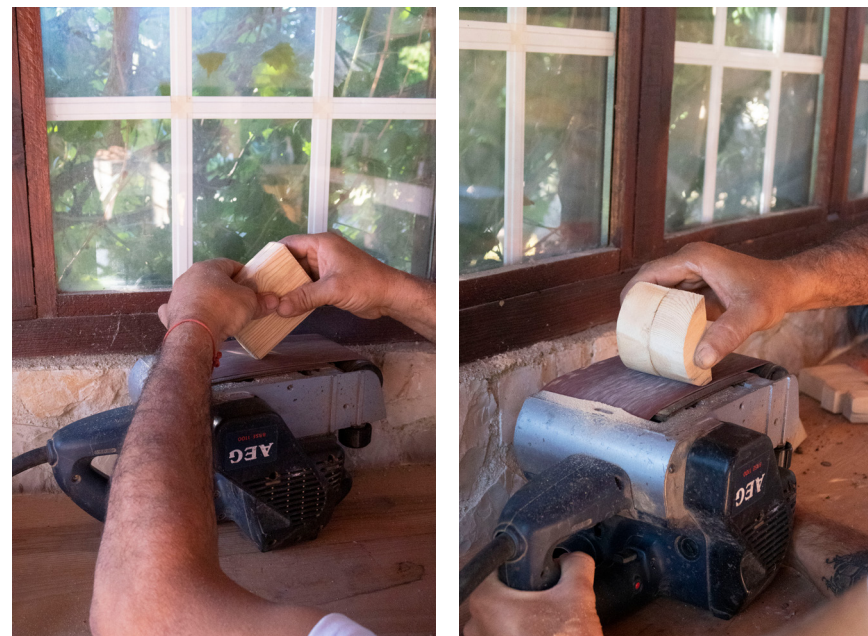
Para a construção foi selecionada uma tábua de madeira, anteriormente utilizada como porta, mas já desgastada e sem utilidade. A partir deste material, foram marcadas as peças necessárias, que, de seguida, foram cortadas de acordo com as especificações do projeto (ver anexos).



**Fig. 24** - Lixamento e polimento das arestas e faces do perfil de metal.



**Fig. 25** - Componentes estruturais cortados, prontos para a etapa seguinte do processo de fabricação.



**Fig. 26** - Lixagem das faces e superfícies com recurso a lixa de rolo, para garantir o acabamento uniforme e a suavização das imperfeições.



**Fig. 27** - Resultado final das peças após a marcação, corte e lixagem.

Durante o processo construtivo foram documentadas diferentes etapas: corte, lixagem, inserção dos ímanes e testes de montagem. Estes momentos revelam não só os aspetos técnicos da construção, mas também as decisões que surgiram do contacto direto com os materiais. O processo foi conduzido de forma prática, com espaço para ajustes à medida que as respostas tácteis e gestuais iam sendo observadas.



**Fig. 28a e 28b** - Lixamento e polimento das arestas e faces do perfil de metal.



**Fig. 29a e 29b** - Execução das primeiras peças "base A e B" e a sua respetiva colagem.



Fig. 30a e 30b - Primeiro e segundo protótipos.

Inicialmente, as peças foram concebidas integralmente em madeira, com o perfil de metal embutido em caixilharia no interior. No entanto, esta construção resultou em módulos demasiado densos e pesados, o que afetou diretamente a usabilidade do sistema. Apesar de a experimentação ser possível, o peso excessivo limitava a fluidez da interação, tornando a manipulação das peças mais exigente e reduzindo a adaptabilidade do sistema a diferentes públicos.

Se o sistema fosse pensado exclusivamente para crianças, esta formulação não seria viável, pois exigiria um maior esforço físico para mover e reorganizar os módulos. Além disso, o peso aumentava o risco de quedas e impactos mais bruscos, o que poderia comprometer tanto a segurança como a acessibilidade da experiência. Esta limitação levou à necessidade de explorar alternativas mais leves, que preservassem a resistência estrutural sem comprometer a facilidade de utilização e a liberdade de experimentação.

Para resolver esta questão, optou-se por recortar o interior das peças utilizando orifícios circulares e quadrangulares. Esta solução reduziu significativamente o peso sem comprometer a estabilidade estrutural, tornando as peças mais leves e adaptáveis a diferentes utilizadores. Além disso, os recortes acrescentaram novas possibilidades formais e interativas, alargando as combinações possíveis dentro do sistema modular.



Fig. 31 - Elaboração de maquetas e desenhos técnicos.

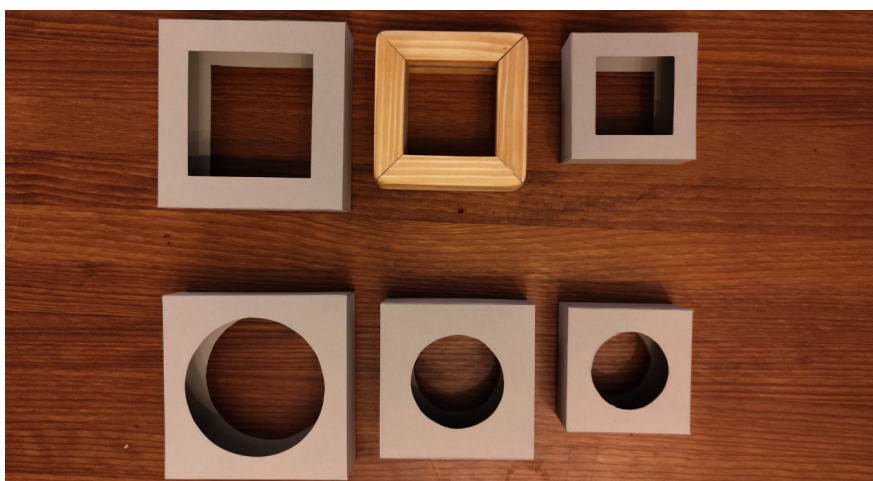


Fig. 32 - Maquetas utilizadas para avaliação de diferentes tamanhos e aberturas.

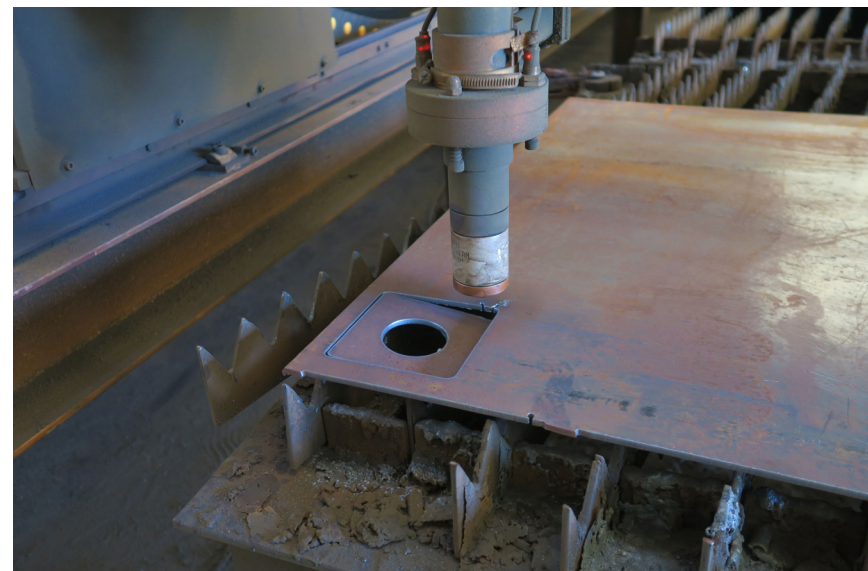


Fig. 33a e 33b - Recorreu-se à ODC para cortar a laser as partes metálicas do projeto, substituindo o corte em caixilharia. A utilização da tecnologia de corte a laser garantiu uma maior precisão nos recortes, permitindo a realização de formas complexas de forma eficiente e reduzindo as margens de erro, o que foi essencial para a implementação do sistema modular.



Fig. 34 - Marcação da superfície de metal na madeira para posterior corte.

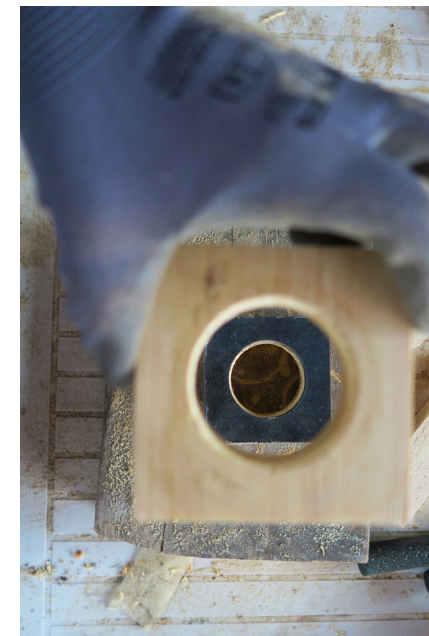


Fig. 36a e 36b - Perfuração das peças de madeira com berbequim, realizada para garantir a precisão dos furos circulares e a correta instalação dos componentes.



Fig. 35 - Corte da tábua de madeira com as medidas exatas.



Fig. 37 - Ajuste de detalhes nas peças de madeira com a Dremel para um acabamento preciso.



**Fig. 38** - Para as peças com furo retangular, o interior foi lixado com o formão para definir melhor as arestas.



**Fig. 39** - Preparação para aplicação da cola: as superfícies de madeira e metal são ajustadas e organizadas antes da colagem.



**Fig. 40** - Aplicação da cola em gotas. A cola é distribuída em pontos estratégicos para permitir a passagem de ar entre as peças, garantindo uma aderência mais eficaz.



**Fig. 41** - Colagem das peças metálicas às de madeira, com um tempo de secagem de 24 horas. Conjunto dos "corpos base".



**Fig. 43** - Lixagem manual das peças, utilizando lixa de grão 80, 100 e 120, para suavizar e uniformizar a superfície da madeira.



**Fig. 42** - Lixagem das peças de madeira com lixa elétrica de rolo.



**Fig. 44** - Aplicação da cera de abelha com esponja ou um pano.



**Fig. 45** - Todos os modelos prototipados ao longo do projeto, mostrando a evolução das soluções estruturais.

1 - Primeiro modelo maciço.

2 - Segundo modelo construído em caixilharia.

3 - Terceiro modelo, feito de uma placa de madeira inteira com orifícios circulares e quadrangulares, mantendo a integridade da estrutura.



**Fig. 46a e 47b** - Base - peças finais.

Após a conclusão dos protótipos do Attra, tornou-se claro que o processo de desenvolvimento foi bem-sucedido, tanto em termos de funcionalidade, como de estética. As peças apresentaram uma melhoria significativa, tornando-se mais leves e visualmente mais agradáveis, cumprindo os objetivos de criar um sistema modular eficiente e atrativo. Com isto, a fase de prototipagem das peças Base foi concluída, e o projeto avançou para a etapa seguinte.

Durante o desenvolvimento das peças, identificou-se a necessidade de otimizar a fixação magnética. Para isso, exploraram-se diferentes abordagens, como o aumento da área de contacto dos ímanes, a variação na espessura da peça metálica e a disposição das camadas dos materiais. A fixação definitiva foi estudada para evitar deslocamentos ou desalinhamentos, assegurando que a peça se mantinha estável durante a utilização.

Optou-se pelo ímã S-10-05-N, com um diâmetro de 10 mm, altura de 5 mm e capacidade de retenção de aproximadamente 2,6 kg, fabricado em neodímio (N42) e acabamento niquelado. Foram testados diversos ímanes, mas muitos foram excluídos devido à falta de força ou à pequena área de contacto. A fixação foi realizada com um berbequim, utilizado para criar uma cavidade onde, posteriormente, o ímã foi colado com resina epóxi. Esta escolha foi feita uma vez que colas mais sustentáveis poderiam apresentar riscos de desprendimento com o tempo, o que poderia potencialmente ferir os utilizadores.



**Fig. 47a e 47b** - Mistura da resina e a sua aplicação.



**Fig. 48** - Perfuração com berbequim e com broca de 10mm para posterior encaixe dos ímanes.

Concluída a fase de prototipagem e as soluções para os desafios relacionados com a fixação magnética e a estabilidade estrutural, os protótipos finais apresentaram melhorias substanciais em termos de peso e estética, estando alinhados com os objetivos iniciais do projeto. A integração eficaz dos ímãs e a otimização da estabilidade das peças garantiram a conformidade com os requisitos técnicos estabelecidos.

O projeto avançou, então, para a fase seguinte de testes de usabilidade, focando-se na análise da interação dos utilizadores com o sistema e na recolha de dados para validar o projeto. Esta etapa permitirá ajustes e refinamentos com base no feedback obtido, assegurando a funcionalidade e a adequação do produto aos diferentes públicos.



**Fig. 49** - Peças modulares com a componente magnética.



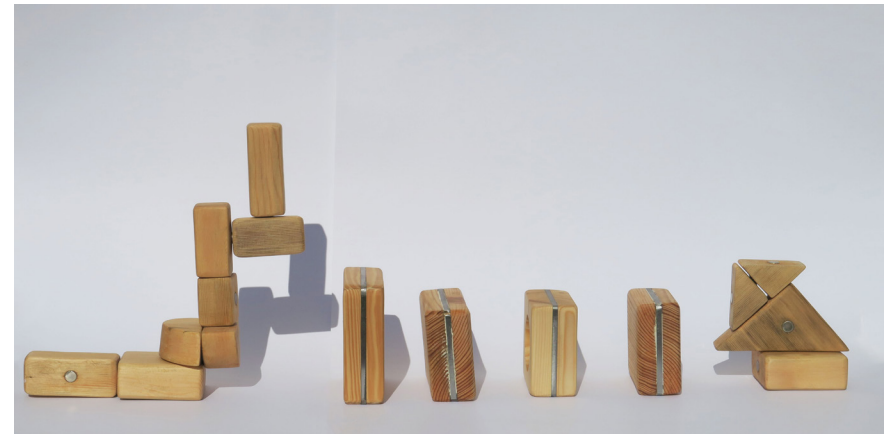
**Fig. 50** - Peças "base" com o furo circular.

## Interação com jovens-adultos e adultos

A transição da teoria para a prática revelou diferenças significativas na interação dos jovens-adultos e adultos com o Attra. Os testes de usabilidade permitiram observar não só como os utilizadores manipulavam as peças, mas também como interpretavam a proposta do sistema modular.

Um dos aspetos mais marcantes foi a variação na abordagem criativa. Enquanto alguns participantes exploravam livremente as possibilidades de encaixe e composição, outros demonstraram maior hesitação, procurando uma orientação mais definida ou tentando encontrar uma funcionalidade específica antes de iniciar a experimentação. Além disso, houve momentos em que alguns participantes se assustaram quando as peças se uniram sozinhas, o que indicou uma certa apreensão com a interação magnética. Esta reação reflete o distanciamento em relação a uma exploração mais intuitiva e espontânea, algo que é mais comum nas crianças.

Por outro lado, surpreendentemente, alguns adultos quiseram evitar o uso dos ímanes, tentando criar composições de modo que as peças não se unissem, evidenciando um desejo de controlar mais rigidamente a interação e os resultados. Esta diferença reflete o que foi abordado nos capítulos anteriores: à medida que crescemos, a capacidade de exploração espontânea e de criatividade tende a ser menos estimulada, tornando-se, em alguns casos, mais restrita. No entanto, nem todos perdem esta aptidão da mesma forma, o que sugere que a experiência individual e o contexto podem influenciar esta preservação.



**Fig. 51a e 51b** - Construção espontânea de um utilizador (47 anos), que descreveu a estrutura como um pequeno dinossauro enfrentando um percurso com quatro obstáculos. O desafio, segundo ele, é evitar que a figura fique presa ao magnetismo, passando por dentro de alguns obstáculos e por cima de outros, até alcançar o final do percurso.



**Fig. 52a e b** - Exemplos de construções com e sem a utilização dos ímanes.



**Fig. 53** - Construção de uma personagem.



**Fig. 54** - Construção geométrica..

## Interação com crianças

Os testes de usabilidade com crianças entre 10 e 11 anos trouxeram percepções valiosas sobre a interação espontânea com o Attra. Ao contrário dos jovens-adultos e dos adultos, as crianças demonstraram uma abordagem mais intuitiva e imediata, explorando as peças sem necessidade de uma função explícita. O manuseamento aconteceu de forma natural, com experiências que variaram entre unir, separar, empilhar e testar diferentes orientações das peças.

Um dos aspetos mais evidentes foi a ausência de hesitação, as crianças não procuraram instruções formais antes de interagirem com o sistema. A curiosidade foi o principal motor da experimentação, e a compreensão das ligações magnéticas ocorreu de forma progressiva, através da tentativa e erro.

Estas observações reforçam a importância das experiências abertas e exploratórias no desenvolvimento infantil. O Attra demonstrou ser eficaz como estímulo ao raciocínio espacial e ao envolvimento com a materialidade, sem depender de instruções prévias. Ao permitir a construção livre e a experimentação ativa, o sistema não só estimula a criatividade, como também favorece o desenvolvimento da autonomia, da confiança nas próprias capacidades e da resolução independente de problemas.

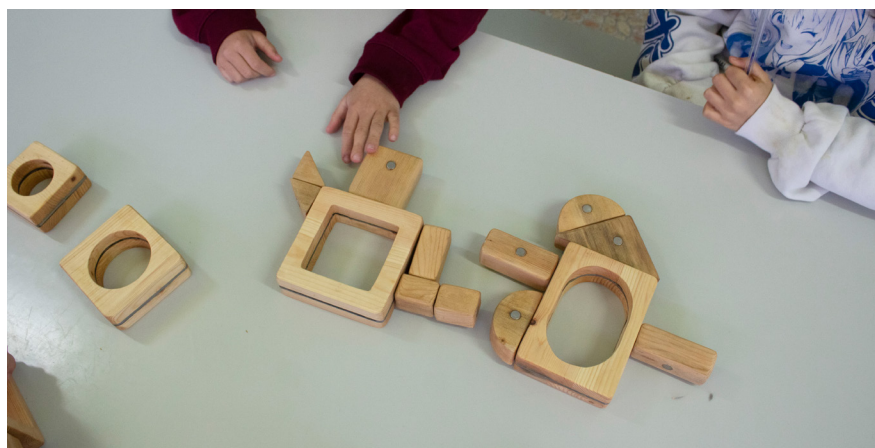


Fig. 55 - Composição n.º1.



Fig. 56 - Composição n.º2.



Fig. 57 - Planeamento da composição.



Fig. 58 - Composição final nº3.



Fig. 59 - Composição n°4.



Fig. 60 - Interação e composição desenvolvida pelas crianças.

Este tipo de interação favorece um ambiente onde as crianças podem aprender com o erro e a tentativa, contribuindo para o fortalecimento de competências cognitivas e emocionais essenciais para o seu crescimento.

A composição dos grupos revelou diferenças significativas na forma como as crianças interagiram com o Attra. Nos grupos constituídos por amigos ou crianças com relações próximas, observou-se um maior número de conflitos relacionados com a apropriação do objeto e com a tomada de decisões. A familiaridade entre os participantes pareceu influenciar a dinâmica, resultando em momentos de disputa e tentativas de impor regras sobre a experimentação.

Por outro lado, os grupos compostos aleatoriamente demonstraram um comportamento mais colaborativo e, curiosamente, apresentaram uma maior liberdade criativa. Sem padrões previamente estabelecidos entre si, estas crianças exploraram mais variações nas combinações das peças e testaram configurações inesperadas, sem receio de errar ou contrariar um colega.

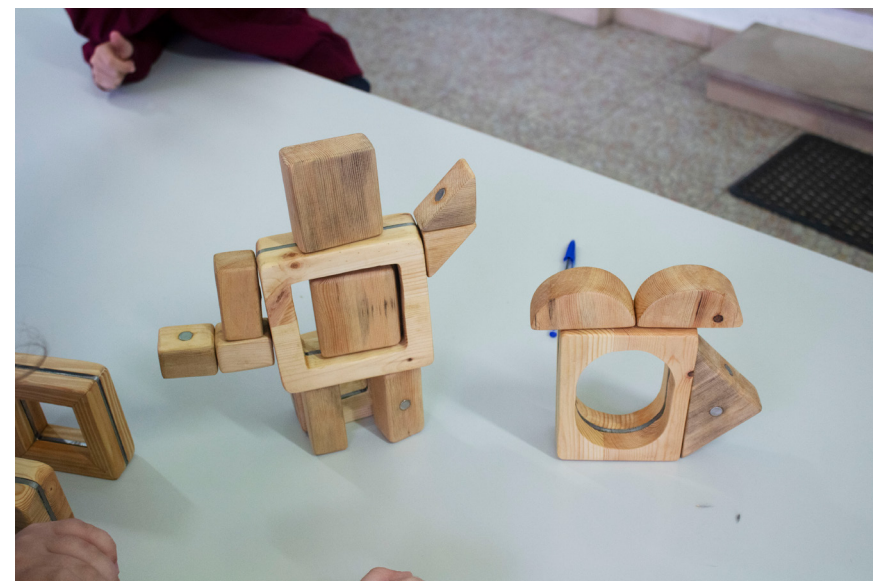


Fig. 61 - Composição n°5.

#### 4.2.2. Morpho – Sistema com elásticos

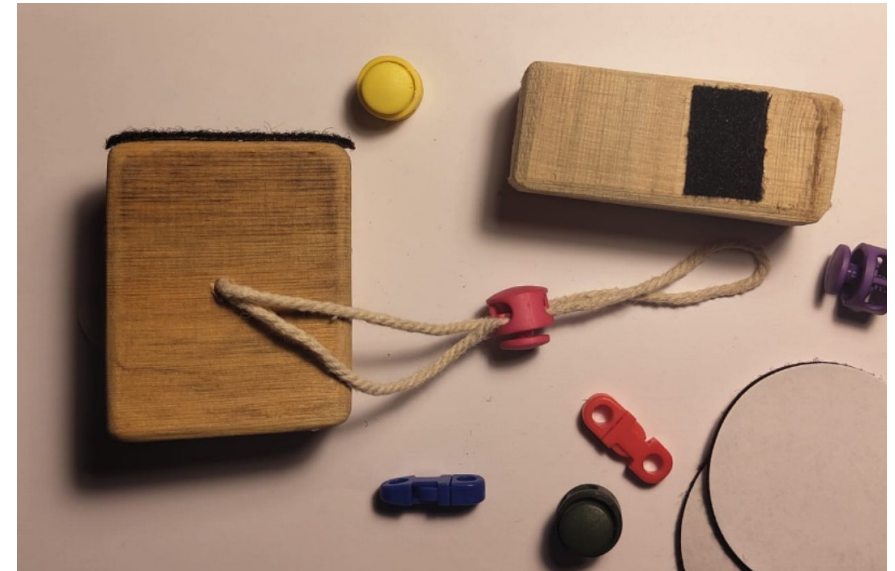
O Morpho surge como uma alternativa ao sistema magnético do Attra, explorando novas formas de fixação através da flexibilidade dos elásticos. As peças do Morpho seguiram o mesmo processo de fabrico das do Attra, mas com a diferença de que a madeira utilizada no Morpho é de carvalho antigo, proveniente de um balcão de cozinha, o que lhe confere um carácter distinto.

##### Processo de desenvolvimento

Durante o processo de desenvolvimento, foram testadas várias soluções, incluindo cavilhas e velcro, mas os elásticos revelaram-se a opção mais versátil. Possibilitaram ligações dinâmicas e adaptáveis, ao mesmo tempo que proporcionaram uma interação mais direta e intuitiva, permitindo ao utilizador ajustar as peças com agilidade e liberdade, adaptando-se rapidamente às diferentes intenções criativas.

Este processo de desenvolvimento foi também um trabalho de exploração e investigação, onde experimentámos vários tipos de elásticos – finos, médios e grossos. O elástico grosso foi escolhido não só pela sua cor e aspeto visual, mas também pela sua capacidade de segurar melhor as peças. Embora outras opções, como o velcro e as fitas, tenham sido consideradas, o elástico revelou-se o melhor para o princípio de adaptação e flexibilidade que o sistema exigia.

A interação com o Morpho exige um equilíbrio entre estabilidade e maleabilidade, incentivando os utilizadores a explorar novas composições e a adaptar as peças continuamente. A abordagem expansível permitida pelos elásticos amplia as possibilidades de manipulação, oferecendo uma experiência fluída e criativa, adequada a diferentes perfis de utilizadores. O Morpho destaca-se ao proporcionar uma solução inclusiva e estimulante, promovendo uma interação com menos limitações que o sistema Attra.



**Fig. 62a e 62b** - Exploração de diferentes métodos de fixação, incluindo velcro, botões de aperto, procurando a solução mais adaptável e flexível.

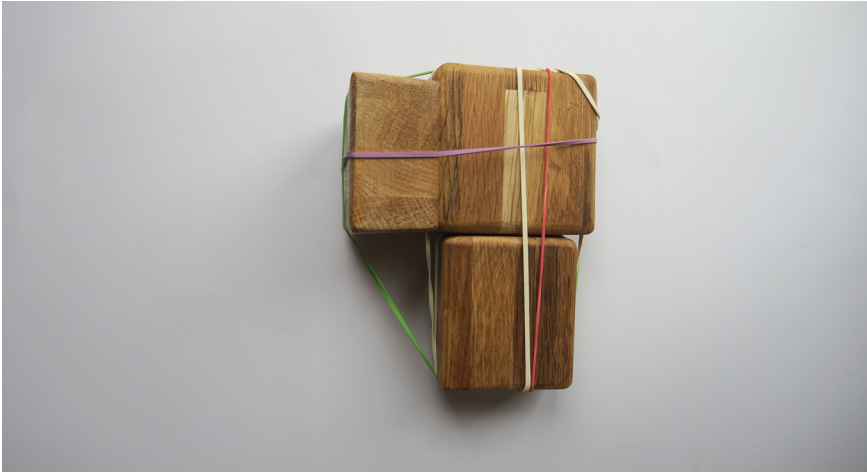


Fig. 63 - Exemplo construído com elásticos de papelaria.



Fig. 64 - Testes com diferentes elásticos, variando em espessura, elasticidade e força, para avaliar as suas propriedades e adequação ao projeto.

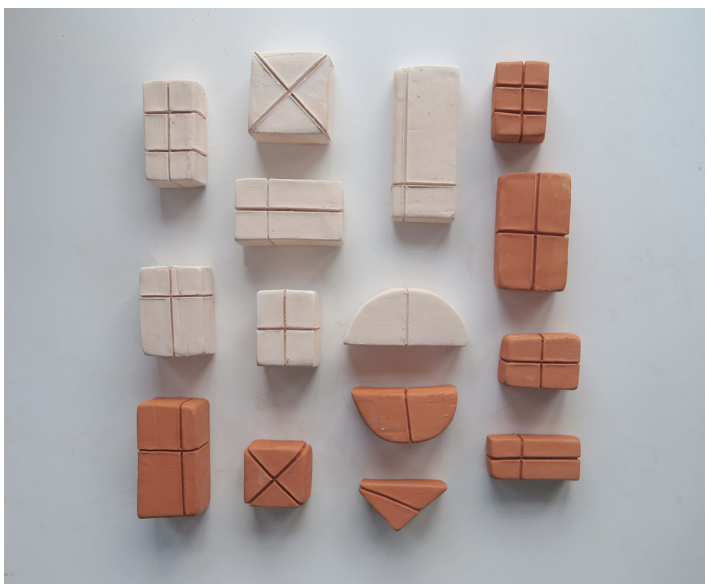
Citando um utilizador (25 anos):

● ● ● É interessante, porque nos dá uma forma fixa, mas com o elástico podemos sempre mudá-la. No entanto, quando a vemos assim, não sentimos vontade de tocar-lhe. Pessoalmente, faz-me pensar em casas, no que estamos a fazer hoje em dia, que é "elástico": formas fixas, mas que podemos sempre modificar.

Este comentário sublinha a adaptabilidade do Morpho, destacando a sua capacidade de permitir transformações nas formas, mas também sugerindo uma reflexão sobre o modo como as estruturas fixas podem ser associadas à flexibilidade e à mudança. A possibilidade de alterar as formas mantendo uma base estável é uma característica chave que define a experiência com o Morpho, tornando-o uma ferramenta interessante e versátil.

Durante o desenvolvimento do Morpho, foi também considerado o uso de linhas guia nas peças para ajudar na organização e nas composições. No entanto, concluiu-se que esta solução poderia limitar a criatividade dos utilizadores, condicionando a linha de pensamento e a liberdade de exploração. Além disso, foram realizados testes com cerâmica como material alternativo, com o objetivo de experimentar a sua porosidade e ver como reagiria na construção dos módulos. No entanto, esta opção foi descartada, uma vez que não estava alinhada com os princípios do projeto, que priorizam a flexibilidade e a liberdade de criação sem restrições predefinidas.

O uso de cerâmica, apesar de interessante, não se mostrou compatível com a dinâmica e a adaptabilidade que o Morpho visava oferecer aos utilizadores. De acordo com os testes de usabilidade realizados, observou-se que os elásticos poderiam provocar a projeção ou deslocamento das peças, algo para o qual o material cerâmico não apresenta características técnicas, nomeadamente resistência ao choque, necessárias para a utilização segura das peças. Para além disso, durante os testes com ímanes e elásticos, diversas peças caíram, o que evidenciou a limitação da cerâmica a suportar tais forças. Em contraste, a madeira manteve a sua integridade e funcionalidade durante a experiência.



**Fig. 65** - Peças construídas em barro vermelho e grés com chamote fino.



**Fig. 66** - Testes com peças em cerâmica com as linhas-guias.



**Fig. 67** - Peças do sistema Morpho.

## Interação com jovens-adultos e adultos

As experiências com os adultos revelaram uma abordagem mais crítica em relação aos modelos. Comentários como a frustração ao idealizar uma construção e não conseguir concretizá-la foram recorrentes, especialmente à medida que o tamanho dos modelos aumentava e a complexidade das ligações se tornava um desafio maior.

No entanto, é de salientar que nem todos os adultos reagiram da mesma forma. Alguns mostraram-se bastante curiosos e empenhados no processo de construção, explorando as peças de forma criativa e interessada. Por outro lado, surgiram observações detalhadas sobre aspectos materiais, como a textura das peças e a aderência dos elásticos, que acumulavam sujeira com o uso.

De um modo geral, os adultos demonstraram uma postura mais exigente e minuciosa, analisando cada detalhe com maior rigor, por comparação com as crianças, embora exista uma diversidade de reações dentro do grupo dos adultos.



Fig. 68 - Interação do adulto com Morphi.

Durante os testes, um dos adultos propôs uma modificação para melhorar a interação com o Morphi, sugerindo a integração de peças-base, como no Attra, mas sem elementos magnéticos, apenas com um rasgo para facilitar a fixação de elásticos. Embora esta sugestão não tenha sido incorporada no projeto, foi anotada como uma ideia interessante, que poderia facilitar a manipulação e oferecer mais controle aos utilizadores, especialmente ao integrar os elásticos de forma mais eficiente. A proposta reflete o tipo de feedback detalhado que foi comum durante os testes, demonstrando o interesse dos adultos em otimizar a interação com os módulos de forma prática.

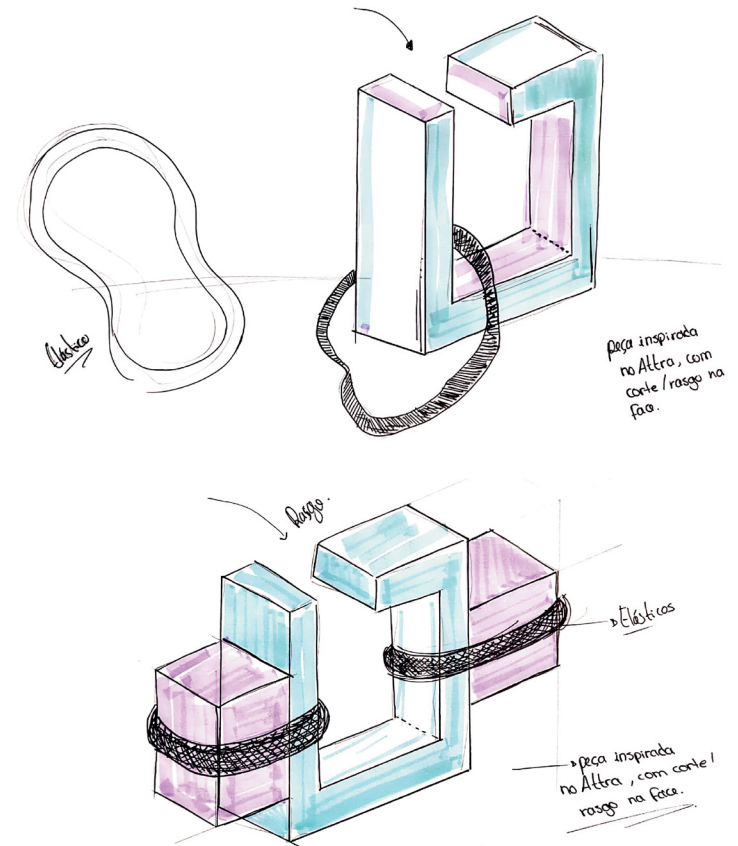


Fig. 69a e 69b - Esboço da sugestão de modificação, peças do Attra com um rasgo para facilitar a utilização com elásticos, permitindo um maior controle na fixação e manipulação.

De outra forma, observou-se que alguns adultos optaram por criar composições mais planas e rasas, em contraste com as escolhas mais volumosas feitas pelas crianças. Esta diferença pode estar diretamente relacionada com o processo criativo e com a forma de raciocínio de cada grupo.

Enquanto as crianças tendem a explorar mais a tridimensionalidade e o volume, refletindo uma abordagem mais intuitiva e experimental, os adultos adotam frequentemente uma visão mais controlada e pragmática, que privilegia soluções mais simples e bidimensionais. Esta diferença realça como a criatividade e a abordagem do problema podem variar consoante a faixa etária e a experiência.



**Fig. 70a e 70b** - Interação dos utilizadores com o sistema, analisando diferentes abordagens na construção das composições.



**Fig. 71** - Exemplo de uma configuração plana, semelhante a um coração.



**Fig. 72** - Observação das diferenças entre composições mais planas e tridimensionais.

## Interação com crianças

As reações das crianças em relação ao uso dos elásticos foram divididas. Algumas demonstraram preferência por este tipo de ligação, enquanto outras se mostraram mais confortáveis com os ímanes. Apesar de mais desafiantes, os elásticos despertaram curiosidade e exigiram um maior raciocínio por parte das crianças, que necessitavam de pensar nas combinações e na forma de prender as peças.

Curiosamente, este grau de dificuldade promoveu mais interações em grupo. Foi possível observar um maior esforço colectivo para compreender e dominar o sistema de ligação, resultando num trabalho de equipa mais presente e colaborativo do que nos ensaios com os ímanes.



**Fig. 73** - Experimentação do uso dos elásticos, avaliando a sua eficácia como método de ligação e adaptação.



**Fig. 74** - Interação espontânea das crianças com os módulos, explorando o manuseamento e a experimentação tátil.



**Fig. 75a e 75b** - Trabalho colaborativo entre utilizadores, demonstrando a importância da cooperação na manipulação dos módulos.



**Fig. 76** - Configurações alternativas criadas pelos utilizadores, revelando a versatilidade do sistema.



**Fig. 77** - Observação da interação entre os participantes e da forma como exploram as ligações elásticas.

### 4.2.3. Mutto - Reinterpretação de objetos

Mutto surgiu como uma exploração da dissociação funcional e da reinterpretação de objetos do cotidiano. Focado em utensílios comuns, como garfos e colheres, o sistema propõe novas configurações estruturais e expressivas, desafiando as suas funções originais e estabelecendo uma relação mais livre e experimental com estes objetos.

Este conjunto é um convite à manipulação criativa e à descoberta, transformando objetos familiares em composições inesperadas. Ao contrário de sistemas como o Attra e o Morpho, que facilitam a interação através de materiais moduláveis, o Mutto exige uma abordagem mais manual e investigativa, resultando numa experiência tátil mais exploratória.

O processo de desenvolvimento do Mutto foi uma investigação pessoal que levou à concepção do sistema seguinte, o Adda.



Fig. 78 - A transformação.



Fig. 79a e 79b - Estrutura inicial fixa com fita cola, servindo de base para o preenchimento com crochê, explorando a combinação de materiais e texturas.

### Processos de construção e técnicas

No Mutto, foi realizada uma experimentação com a força do corpo, utilizando ferramentas como alicates de pontas para moldar os objetos e transformá-los em novas formas.

Procurou-se dar às formas obtidas uma nova identidade, preenchendo as suas estruturas com diferentes texturas, como fibras, tecidos e fios. Para os corpos destas composições, optou-se por técnicas como o crochê ou os nós, criando um contraste entre a rigidez dos talheres e a suavidade e fluidez das novas texturas. Esta experimentação revelou uma interação mais orgânica com os materiais, fundamentando a base do que viria a ser o Adda.



**Fig. 80** - Criatura desenvolvida a partir de diferentes tipos de fios e fibras, com uma cabeça de cimento. Este teste explora a combinação de materiais e texturas, investigando o impacto de diferentes pesos e a interação tátil resultante destas fusões. A experimentação procura novas formas e significados para os objetos do quotidiano, alargando as possibilidades sensoriais e funcionais.



**Fig. 81** - Testes com diversas fibras e técnicas de costura, explorando a interação entre materiais e métodos.



**Fig. 82** - Técnica de crochê aplicada na criação de esferas, explorando a manipulação de fios para formar estruturas táteis e tridimensionais.

## Resultados

O processo de investigação do Mutto resultou em cinco criaturas completamente desenvolvidas, mas foi interrompido quando surgiu a possibilidade de criação do sistema Adda. Esta transição foi impulsionada pela necessidade de expandir a exploração tátil e sensorial do Mutto.

A abordagem ao Mutto seguiu a linha de pensamento de designers como Bruno Munari, que, no seu trabalho com objetos do quotidiano, como os garfos, procurava transformá-los em novas formas de interação, desafiando as suas funções originais. O Mutto, tal como as propostas de Munari, propõe uma desconstrução dos objetos, estimulando a experimentação e a manipulação, permitindo que os artefactos familiares ganhassem novos significados e possibilidades.

Para além de ser um sistema de experimentação e manipulação, o Mutto permitiu repensar o que poderia ser um garfo, por exemplo. Ao desconstruir estes utensílios, foi possível expandir as suas funções e formas, criando uma interação mais tátil e exploratória. Este processo de transformação dos objetos segue a lógica de repensar as suas funções e significados, como se verifica em personagens como *Forky*, do filme *Toy Story 4* (2019), que, embora feito a partir de um garfo descartável, ganha um valor simbólico significativo e um novo propósito. Da mesma forma, no filme *A Pequena Sereia* (1989), a personagem *Ariel*, ao encontrar pela primeira vez um garfo, utilizou-o como se fosse um pente, demonstrando a abertura de visão para a multiplicidade de utilizações dos objetos. Esta flexibilidade de percepção era exatamente o que o Mutto pretendia promover, a ideia de que um objeto pode ter múltiplos significados, dependendo da interação e da criatividade.



Fig. 83 - Exploração de Bruno Munari com garfos, 1970.

O Mutto, então, serviu de base para o desenvolvimento do Adda, um sistema que iria aprofundar a exploração sensorial e corporal, alargando ainda mais as possibilidades de interação e reinterpretando os objetos no quotidiano.



Fig. 84 - As cinco criaturas desenvolvidas.



Fig. 85 - Detalhe da cabeça de uma criatura Mutto.

#### 4.2.4. Adda - Sistema de acessórios modulares

Adda nasceu a partir da investigação realizada para o sistema Mutto, onde a reinterpretção e a experimentação com objetos do quotidiano demonstraram o potencial da adaptação e transformação aplicadas a acessórios. Como sistema complementar ao Attra e ao Morpho, o Adda expande a personalização e adaptação, permitindo que o utilizador modifique e reconfigure as peças livremente.

A sua integração naqueles sistemas proporciona diferentes tipos de fixação e manipulação, incentivando a experimentação e a criação de configurações únicas. A relação entre Adda, Attra e Morpho enfatiza a interatividade e a liberdade de composição, promovendo um produto que evolui com o utilizador e se adapta a diferentes contextos de utilização.

#### Processos de construção e técnicas

O desenvolvimento do sistema Adda baseou-se na aplicação de técnicas artesanais tradicionais, com o objetivo de criar acessórios modulares. A técnica de macramé, por exemplo, é utilizada para produzir peças que unem textura e robustez.

Além do macramé, são empregues técnicas como o crochê e outros tipos de nós. A combinação destas diversas abordagens, juntamente com a utilização de materiais variados, enriquece a experiência sensorial, proporcionando efeitos visuais, táteis e sonoros. Ampliando a funcionalidade do produto, tornando a interação com o sistema mais rica e envolvente.

Elementos naturais, como pedras, pinhas e ramos, também podem ser incorporados, ficando ao critério do utilizador decidir se os utiliza ou não. Este processo não só enriquece as narrativas criadas pelo utilizador, como também contribui para o desenvolvimento de novas características e funções no produto. Desta forma, os acessórios ajudam a criar uma experiência mais imersiva e personalizada, incentivando a exploração e a criatividade contínuas.

.....  
4 - Vídeos no anexo demonstram diferentes materiais e técnicas utilizadas.



Fig. 86 - Execução da técnica de bordado.

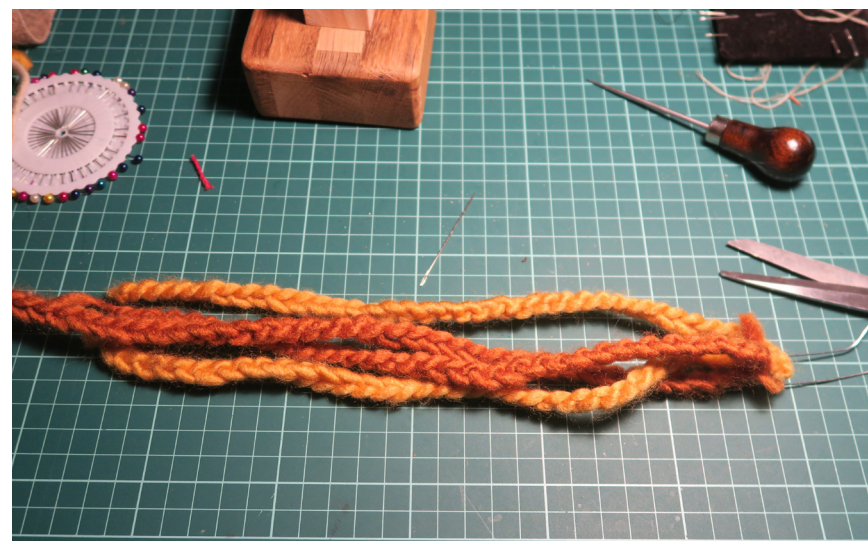


Fig. 87 - Exemplo da técnica do crochê.

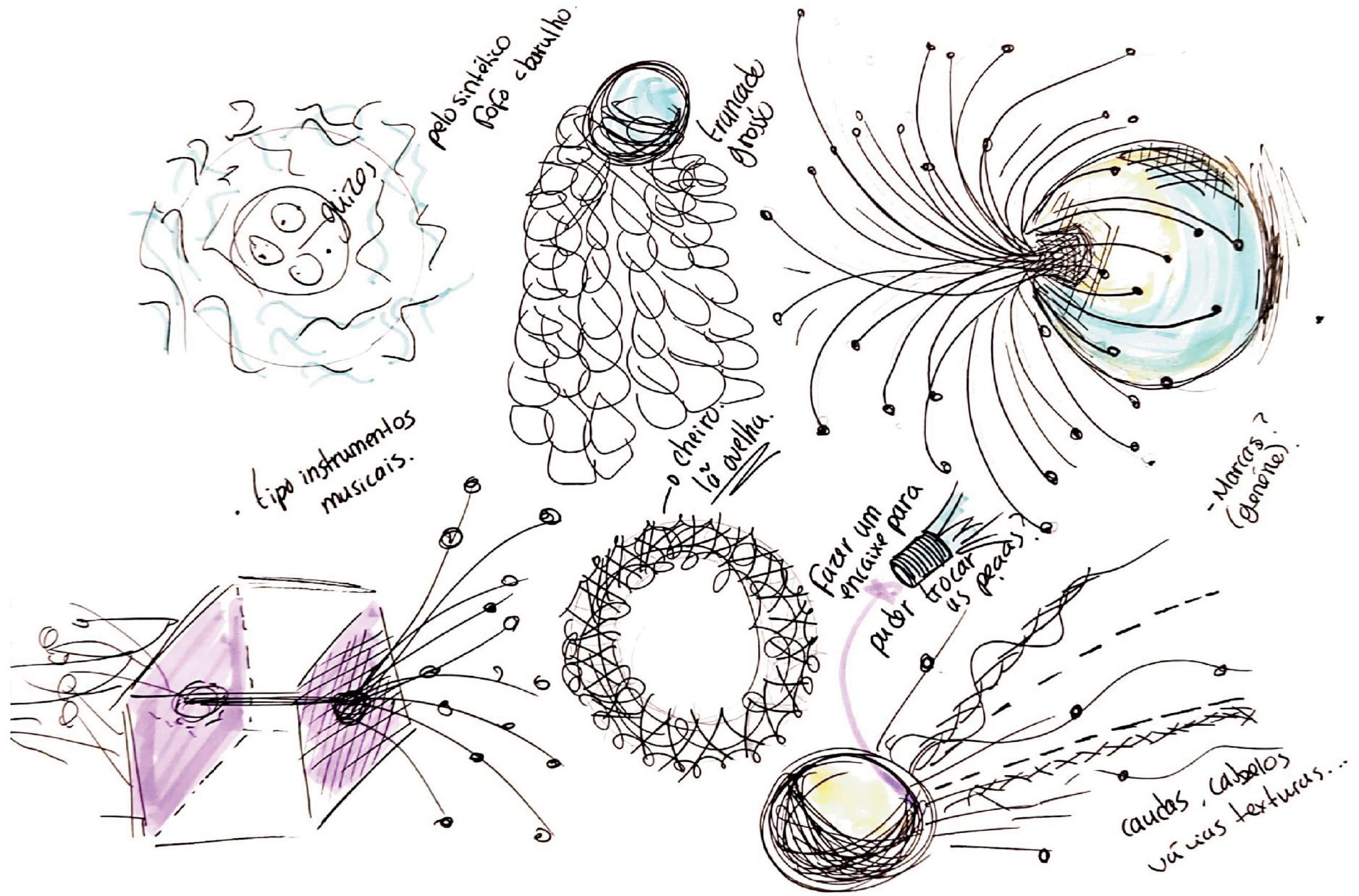


Fig. 88 - Esboços de acessórios, explorando formas e possibilidades de encaixe.





Fig. 90 - Os três sistemas Attra, Morpo e Adda.

## Interação com jovens-adultos e adultos

Embora os testes anteriores, realizados com os sistemas Attra e Morpho, tenham mostrado que alguns adultos demonstraram pouco interesse na interação com os módulos, os resultados, agora com a inclusão do sistema Adda, foram surpreendentes.

A interação simultânea entre os três sistemas revelou uma dinâmica diferente, em que muitos adultos se mostraram mais empenhados na exploração dos sistemas e das suas diferentes combinações. Este contraste é valioso, pois permite identificar quais elementos funcionam de forma eficaz para determinados grupos e compreender as limitações para outros. A inclusão do Adda proporcionou uma nova camada de interatividade e possibilidades de personalização, alargando as opções a todos os perfis de utilizadores.

Citando um utilizador (54 anos):

● ● ● Acho isto fantástico, muito interessante e divertido. Estes jogos distraem-me bastante e são muito didáticos. São apropriados para todas as idades, especialmente para crianças, que podem jogar acompanhadas, o que cria uma oportunidade para a família se reunir e passar tempo junta. Este tipo de jogo permite a interação entre crianças e adultos, o que o torna atrativo para todos.

Ao contrário de outros jogos que são direcionados apenas para crianças, onde os adultos acabam apenas por ajudar, este tipo de jogo envolve todos de forma simultânea. Por exemplo, podemos fazer árvores, e cada pessoa cria a sua própria visão da árvore. Cada um pode escolher como organizar as peças, colocando as madeiras e, depois, acrescentando o topo da árvore, por exemplo. Existem inúmeras possibilidades de criação com este jogo!

Com base neste testemunho, é possível concluir que a flexibilidade e a capacidade de envolver diferentes faixas etárias em simultâneo são aspetos centrais que tornam este sistema atrativo e aberto. Ao permitir que crianças e adultos interajam de forma colaborativa e criativa, o jogo apresenta-se como uma experiência enriquecedora para todos, promovendo não só a aprendizagem e a exploração, mas também o fortalecimento dos laços familiares. Além disso, o utilizador destacou que o tamanho e o peso das peças são adequados para as diversas idades, o que favorece a interação e garante a segurança e o conforto durante o uso.



Fig. 91 - A colheita dos agricultores, flor e cogumelo.



Fig. 92 - A aldeia.



Fig. 93 - A criatura de Morpho e Adda.



Fig. 94 - Estática, com Attra e Adda.

## Interação com crianças

Durante a experimentação, foi particularmente curioso observar como as crianças lidaram com os acessórios. Inicialmente, existiam regras pré-estabelecidas para a utilização de cada elemento, que foram partilhadas com o grupo. No entanto, as crianças apropriaram-se dos acessórios à sua maneira, reinterpretando livremente as suas funções de acordo com as necessidades expressivas de cada personagem criada. Esta autonomia criativa revelou-se fascinante, mostrando como o jogo simbólico e a imaginação assumiram o controlo da atividade.

Além disso, as crianças exploraram ativamente os diferentes aspetos sensoriais dos acessórios, como o toque, o peso e a forma, utilizando-os para construir novos mundos e narrativas.

A interação social entre elas foi também notável, com momentos de colaboração, partilha de ideias e até mesmo competição. Este aspeto social ampliou a criatividade e proporcionou uma troca de experiências que influenciou diretamente a forma como os acessórios foram utilizados. A liberdade na exploração e a tomada de decisões autónomas e partilhadas destacaram-se, evidenciando como a interação com os objetos estimulou a expressão individual e coletiva.



**Fig. 95** - Exemplo de uma composição desenvolvida durante os ensaios, refletindo a diversidade das abordagens criativas.



**Fig. 96a e 96b** - As construções criadas pelas crianças refletem a liberdade na experimentação, demonstrando como os acessórios foram incorporados de formas inesperadas. A interação espontânea revela um processo de descoberta e adaptação, onde a funcionalidade das peças foi moldada pelas próprias narrativas e dinâmicas do grupo.



Fig. 97 - Aplicação do acessório a uma peça.



Fig. 98 - Exemplo de uma composição final com Attra e Adda.

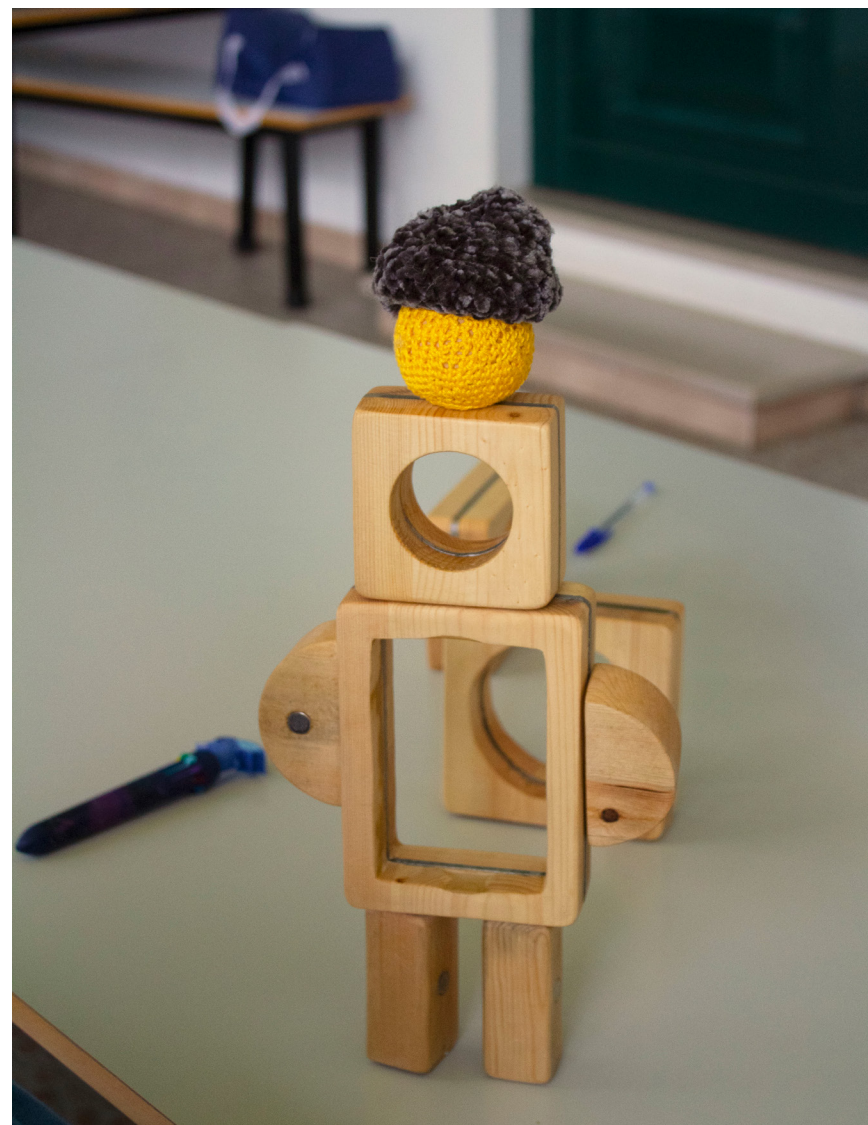


Fig. 99 - Representação de uma composição final, destacando a adaptabilidade do sistema.



Fig. 100 - Casas e jardins.



Fig. 102 - Utilização de acessórios no Morpho.



Fig. 101 - Construção de uma personagem a partir dos módulos, explorando a narrativa visual e a experimentação.



Fig. 103 - Composição criadas durante a experimentação infantil.

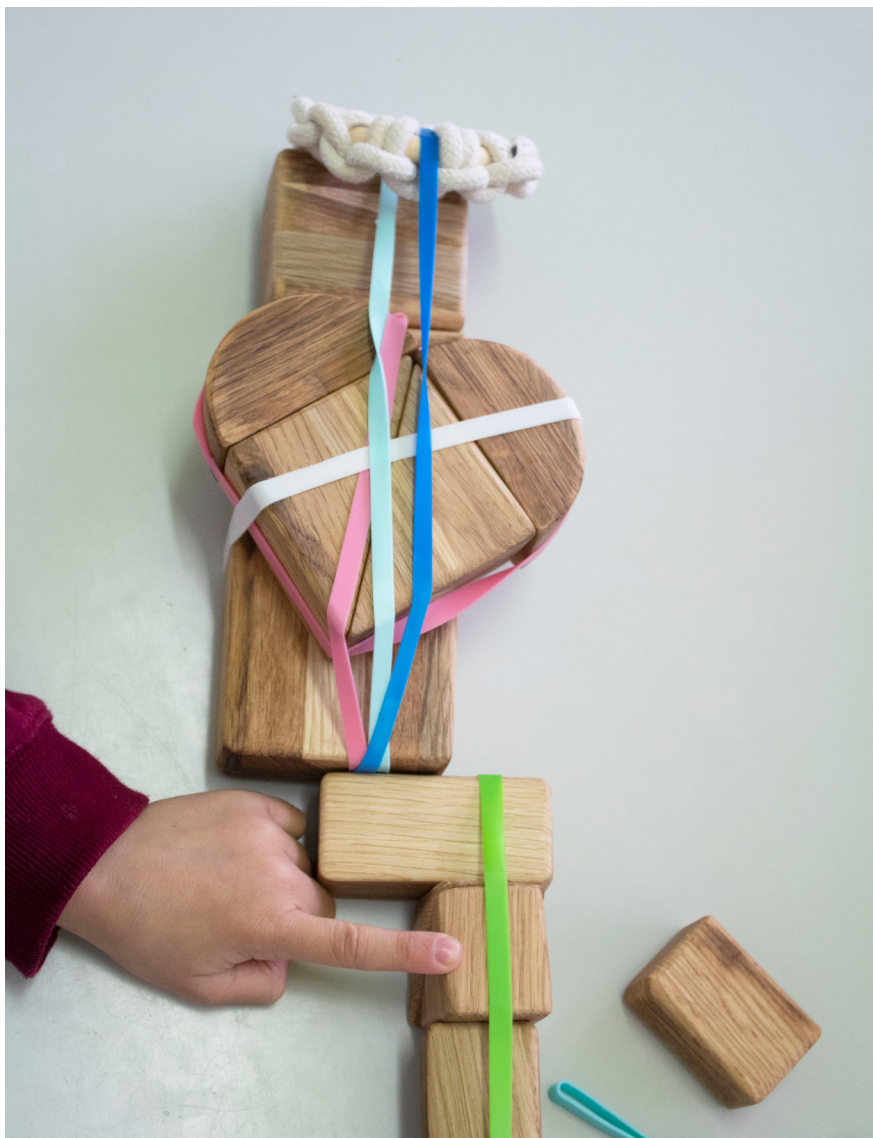


Fig. 104 - Anjo.



Fig. 105 - Composição construída durante a atividade.



Fig. 106 - Representação de uma personagem.



**Fig. 107** - Aplicação do Adda no Morpho durante a interação colaborativa entre crianças, evidenciando que a cooperação facilitou a manipulação e montagem das peças.

Para além dos testes de grupo, foi realizada uma sessão com uma criança sozinha. O resultado foi bastante positivo, demonstrando que a experiência individual também favorece a exploração espontânea. Sem influências externas que pudessem restringir as suas escolhas, a criança experimentou livremente as possibilidades do sistema, sugerindo que o Attra se adapta tanto a dinâmicas coletivas como individuais.



**Fig. 108** - Criança em contexto controlado, explorando individualmente o produto. Composição construída com Atta e Adda.

### 4.3. Avaliação dos resultados

A experimentação realizada evidenciou que diferentes grupos etários reagem de formas distintas à interação com os módulos.

Enquanto as crianças demonstraram maior abertura à exploração e ao trabalho em equipa, os adultos adotaram uma postura mais crítica, avaliando aspetos como a textura, o peso e a complexidade das ligações. Além disso, observou-se que os adultos tendem a demorar mais tempo a raciocinar sobre as combinações antes de agir, ao contrário das crianças, que experienciam de forma mais espontânea. Este contraste realça a necessidade de investigar quais as abordagens que podem tornar a experiência mais estimulante para diferentes perfis de utilizadores, garantindo que o sistema desperta interesse de forma ampla.

As variações nos métodos de ligação também tiveram um impacto direto na experiência. Os ímanes proporcionaram ligações intuitivas e imediatas, enquanto os elásticos exigiram mais reflexão e coordenação, incentivando uma abordagem colaborativa. Esta diferença reforça a importância de oferecer múltiplas possibilidades de exploração, respeitando as preferências e os modos de interação de cada utilizador.

No caso do Adda, observou-se uma distinção entre a abordagem infantil e a abordagem adulta. As crianças demonstraram grande entusiasmo e criatividade na utilização dos acessórios, explorando diversas possibilidades de forma livre e inesperada. Alguns adultos destacaram-se também pela criatividade, explorando o sistema de forma mais espontânea e fora das funções sugeridas pelo objeto. No entanto, num contexto mais isolado, muitos adultos tendiam a seguir as funções sugeridas de forma mais convencional, com menos experimentação.

Por outro lado, num ambiente mais dinâmico, com mais pessoas envolvidas, a interação foi mais fluída e os adultos mostraram-se mais dispostos a explorar e a criar. Este comportamento reforça a importância de promover uma experiência que incentive a experimentação e a criatividade, tanto em crianças como em adultos, garantindo que o sistema é atrativo para diferentes perfis de utilizadores.

A tabela seguinte apresenta uma análise dos principais desafios identificados durante a experimentação do sistema modular, bem como as melhorias implementadas e os riscos associados às soluções adotadas.

Aspeto Avaliado	Análise Inicial	Melhorias Implementadas	Risco da Resolução
<b>Fixação dos ímanes</b>	Algumas peças apresentavam instabilidade na fixação magnética, comprometendo a junção entre elementos.	Implementação de encaixes aprofundados e fixação com resina epóxi para maior segurança e durabilidade.	A utilização de resina pode dificultar ajustes futuros caso seja necessário substituir os ímanes.
<b>Peso das peças</b>	O peso excessivo dificultava a manipulação e comprometia a ergonomia.	Redução do peso através da otimização da distribuição dos elementos, tornando a interação mais confortável.	A redução do peso pode diminuir ligeiramente a sensação de robustez do produto.
<b>Experiência tátil</b>	A aplicação de verniz sintético ( <i>Bondex</i> ) alterou negativamente a textura da madeira, tornando-a menos agradável ao toque.	Lixagem manual progressiva com grãos 80, 100 e 120, finalizada com cera de abelha para um toque mais agradável.	A cera de abelha requer reaplicação periódica para manter a textura ideal.
<b>Conectividade e encaixes</b>	Algumas junções entre peças não estavam bem ajustadas, comprometendo a modularidade.	Ajustes nos encaixes e otimização do design para facilitar combinações fluidas.	Ajustes muito justos podem limitar a flexibilidade de algumas combinações.
<b>Flexibilidade dos elásticos</b>	Algumas posições eram difíceis de manter devido à elasticidade excessiva.	Seleção de elásticos mais largos e resistentes para melhor equilíbrio entre flexibilidade e estabilidade.	Elásticos mais firmes podem tornar certas combinações menos intuitivas.

**Tab. 1** - Avaliação dos desafios e soluções aplicadas no desenvolvimento do sistema modular.

Além disso, foi realizado um questionário informal com 16 crianças, com o objetivo de obter percepções diretas sobre a interação com os sistemas. Os resultados podem ser observados nas seguintes tabelas:

Sistema dos ímanes	Sim	Não	Mais ou menos
Gostaste?	87,5% (14)	12,5% (2)	-
Foi fácil de encaixar as peças?	93,75% (15)	-	6,25% (1)
Conseguias montar de muitas formas diferentes?	87,5% (14)	12,5% (12)	-
Foi divertido/interessante de mexer?	93,75% (15)	6,25% (1)	-
As peças ajustavam-se bem ao que querias fazer?	75% (12)	12,5% (12)	12,5% (12)

**Tab. 2** - Avaliação do sistema de ímanes.

Sistema dos elásticos	Sim	Não	Mais ou menos
Gostaste?	75% (12)	6,25% (1)	18,75% (3)
Foi fácil de encaixar as peças?	50% (8)	25% (4)	25% (4)
Conseguias montar de muitas formas diferentes?	87,5% (14)	12,5% (2)	-
Foi divertido/interessante de mexer?	100% (16)	-	-
As peças ajustavam-se bem ao que querias fazer?	62,5% (10)	6,25% (1)	31,25% (5)

**Tab. 3** - Avaliação do sistema de elásticos.

Os resultados indicam que a flexibilidade e a adaptabilidade são essenciais para tornar o sistema verdadeiramente envolvente, ao mesmo tempo que destacam a importância da interação multissensorial. Apontam para novas possibilidades de melhorar a experiência, tornando-a mais alinhada com as interações e as necessidades dos diferentes utilizadores.

## Capítulo 05

### Considerações Finais

Este capítulo apresenta conclusões relativas aos resultados obtidos, enquanto resposta à questão inicialmente levantada e aos objetivos traçados.

Enquadrando o projeto, a análise de casos de estudo e a revisão bibliográfica, indicaram que o design pode incentivar uma experiência sensorial mais ativa e envolvente com os objetos, despertando a curiosidade e estimulando o manuseamento por parte dos utilizadores. O projeto proposto procurou confirmar esta premissa. Conclui-se que a interação sensorial é essencial na relação entre corpo e objeto.

Por fim, são indicadas recomendações para futuras pesquisas, sugerindo novas possibilidades de aprofundamento.

### 5.1. Conclusão

A percepção sensorial é fundamental na forma como experienciamos o mundo. Os sentidos são a base das nossas interações diárias, influenciando a forma como exploramos os objetos e as emoções que associamos a cada experiência. No design, a estimulação sensorial pode aprofundar a relação entre utilizador e objeto, ao desenvolver uma experiência mais envolvente.

A partir da observação de que a industrialização e a digitalização têm reduzido a diversidade das experiências sensoriais no uso de objetos, este projeto teve como objetivo fundamental investigar formas de reintroduzir e fortalecer esta dimensão sensorial no design. Assim, exploraram-se estratégias para estimular os sentidos e melhorar as ligações com os objetos.

Para tal, foi essencial proceder a um processo de revisão literária que procurou compreender a dimensão sensorial associada a diversos conceitos, os quais se abordaram nos capítulos 2 e 3.

O capítulo 2, explorou os sentidos e a percepção sensorial, bem como a forma como as emoções, a memória e a infância influenciam a interação entre corpo e objeto. Para além disso, revelou como a relação entre experiência, imaginação e criatividade é vital na construção do significado sensorial.

O capítulo 3, retratou o design e a sua relação com as emoções, investigando de que forma os objetos podem criar conexões com os utilizadores e vice-versa. Discutiu-se como o design pode estimular a interação emocional e sensorial, fortalecendo a ligação entre o indivíduo e os objetos através da experiência e da imaginação. Foi analisado como estas dimensões moldam a experiência sensorial e a construção de significado no contacto com objetos.

Diante deste contexto, o projeto desenvolvido procurou responder à questão inicialmente formulada:

● ● ● **Como pode o design de produto reintroduzir e fortalecer a experiência multissensorial na interação entre corpo e objeto, considerando os desafios da industrialização e da digitalização?**

Para responder a esta questão, foram abordados diferentes métodos de trabalho, que resultaram nos sistemas Attra, Morpho, Mutto e Adda.

Cada um deles foi concebido para estimular uma ligação sensorial, emocional e simbólica entre o corpo e o objeto. Foi, então, possível observar que o design pode, de facto, ser uma ferramenta eficaz para inverter a tendência da homogeneização imposta pela produção industrial e pela digitalização, promovendo uma vivência sensorial mais estimulante e envolvente.

Os métodos aplicados permitiram explorar como os materiais, as texturas e as interações influenciam as percepções e sensações dos participantes-utilizadores. Observou-se que as influências culturais e pessoais impactaram significativamente a forma como cada indivíduo interagia com os produtos. Os adultos, por exemplo, tendiam a criar composições ligadas a experiências e histórias pessoais, atribuindo aos objetos um significado simbólico e subjetivo. Em contraste, as crianças adotaram uma abordagem mais intuitiva e espontânea, centrando-se na exploração das possibilidades de construção, sem procurar um significado subjacente. Este contraste evidenciou como as experiências sensoriais podem variar em profundidade e simplicidade consoante a idade e as vivências.

Além disso, ao testar os sistemas em grupo, a dinâmica de interação partilhada promoveu uma colaboração natural, onde as reinterpretações dos objetos proporcionaram novas camadas de significado, evidenciando como a experiência sensorial se pode expandir através da criatividade coletiva. Este comportamento foi particularmente visível na utilização dos acessórios do sistema Adda, que, ao contrário do Mutto, possui “regras” de utilização.

No entanto, as crianças contornaram estas “regras”, adotando uma abordagem mais criativa e livre, o que evidenciou a sua capacidade de reinterpretação.

O Attra, sistema de fixação magnética, proporciona uma interação tátil que exige reflexão e experimentação, a ligação entre as peças não é imediata nem previsível. Este processo estimula o raciocínio lógico e a resolução de problemas, o utilizador é incentivado a explorar diferentes possibilidades de encaixe.

O Morpho, sistema de fixação por elásticos, oferece uma maior liberdade de experimentação. As composições flexíveis que este sistema oferece contribuem para a personalização e adaptação conforme a vontade do utilizador. O aparente “caos” do sistema modular com elásticos estimula a criatividade e a descoberta, sendo benéfico inclusive em contextos educativos, por alinhar-se a metodologias como o método *Montessori* (Montessori, 2004, p. 47) que valoriza a autonomia e a experimentação ativa.

Por outro lado, embora não seja propriamente um sistema, o Mutto, desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento projetual. A sua materialidade e forma instigou uma nova percepção sobre a relação entre corpo e objeto, que influenciou diretamente a execução do sistema Adda. Através da exploração tátil e da percepção tridimensional dos objetos foi permitido compreender como pode a interação sensorial ser enriquecida.

O Adda, sistema de adereços, estimula uma interação tátil mais emocional a partir da integração de materiais sensíveis e orgânicos. As diferentes texturas e formas permitem uma experiência multissensorial que vai além do toque, evocando respostas renovadas físicas e emocionais que fortalecem a ligação entre utilizador e objeto.

A exploração sensorial dos materiais e a adaptação dos sistemas aos perfis dos utilizadores, foram cruciais para compreender como os sentidos, a memória, as emoções e a criatividade influenciam a interação com os objetos. A percepção sensorial não só orientou o design dos sistemas, como também proporcionou uma visão sobre a forma como diferentes pessoas atribuem significados distintos aos objetos, dependendo das suas experiências. Isto demonstrou como o design pode servir de ponte entre o indivíduo e o objeto, tornando a experiência sensorial mais rica, personalizada e conectada com as histórias de cada utilizador.

A diversidade destes sistemas intenta responder às diferentes necessidades e expectativas dos utilizadores. Conforme referido no relatório, o design de produto pode integrar tecnologias responsivas ao toque ou superfícies interativas para intensificar a relação entre utilizador e objeto. No caso presente, recorreu-se à materialidade, à modularidade e a estratégias de interação ativa para impulsionar novas formas de descoberta e percepção sensorial.

Apesar da produção em massa para a uniformização e a limitação da personalização dos produtos, este projeto procurou contrariar essa direção, ao promover a produção artesanal e ofical. Assim, cada utilizador pode adaptar o produto conforme as suas preferências. Outrossim, um dos aspetos mais relevantes do sistema desenvolvido é a sua capacidade de promover uma interação simultânea entre crianças e adultos. Esta experiência partilhada promove colaboração, troca criativa e uma forma de envolvimento igualitária para todos os participantes, independentemente da idade. Ao contrário de muitos jogos tradicionais, nos quais os adultos apenas auxiliam as crianças, aqui a interação é plena e ativa para ambos.

Por fim, embora as sessões de testagem conduzidas tenham sido relevantes, para consolidar o projeto e avaliar a sua eficácia, considera-se fundamental a realização futura de testes de usabilidade com um universo mais abrangente de participantes. Estes testes fornecerão informações valiosas para o refinamento dos sistemas e, conseqüentemente, permitirão aferir a sua viabilidade enquanto produto comercializável.

### 5.1.1. Recomendações para futuras investigações e projetos

Os resultados alcançados evidenciam a importância de um aprofundamento da experiência tátil e sensorial nos produtos, através do recurso a abordagens de design mais versáteis e interativas. Com base nos resultados, são sugeridas novas direções de investigação através da exploração de diferentes combinações de materiais, da consideração do impacto da digitalização na percepção do utilizador, incentivando pesquisa documental e a experimentação criativa. O seguinte conjunto de recomendações propõe caminhos para o desenvolvimento de produtos que aliem a sustentabilidade produtiva a uma experiência sensorial mais rica e envolvente.

#### ▪ Exploração de materiais:

Investigar novas combinações de materiais e texturas, apurar graus de resistência e de flexibilidade, aprofundar a compreensão da materialidade e como esta influencia a percepção sensorial e o envolvimento do utilizador.

#### ▪ Impacto da digitalização nos sentidos, na percepção e nas emoções:

Comparar produtos físicos e digitais para avaliar como as tecnologias interativas moldam a relação entre utilizador e objeto, tanto no plano funcional como no plano perceptivo e emocional. Neste âmbito, estudar a aplicação de metodologias educativas, como o método *Montessori*, pode revelar novas oportunidades para o desenvolvimento cognitivo e motor.

#### ▪ Estímulo à investigação, à experimentação e à produção de documentação:

Desenvolver projetos que estimulem diferentes formas de utilização e criatividade. Paralelamente, produzir documentação relativa ao processo e aos resultados obtidos. Isto fornecerá dados valiosos para futuros desenvolvimentos e aplicações.

## Referências bibliográficas

### Livros e capítulos

**Addington, M., & Schodek, D. (2005).** *Smart Materials and Technologies for the Architecture and Design Professions*. Routledge.

**Arnheim, R. (1974).** *Art and visual perception: A psychology of the creative eye* (Nova versão, expandida e revista). University of California Press.

**Arnheim, R. (1969).** *Visual thinking*. University of California Press.

**Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2007).** *Neuroscience: Exploring the Brain (3ª ed.)*. Lippincott Williams & Wilkins.

**Damasio, A. (1999).** *The feeling of what happens: Body and emotion in the making of consciousness*. Harcourt Brace

**DeLillo, D. (1999).** *Valparaiso*. Scribner.

**Dewey, J. (2008).** *El arte como experiencia* (J. Claramonte, Trad.). Ediciones Paidós. (Obra original publicada em 1934)

**Flusser, V. (s.d.).** *O mundo codificado: Por uma filosofia do design e da comunicação* (R. Abi-Sâmara, Trad.). Cosac Naify.

**Gibson, J. J. (2015).** *The ecological approach to visual perception*. Psychology Press, Taylor & Francis Group. (Trabalho original publicado em 1979)

**Goldstein, E. B., & Cacciamani, L. (2021).** *Sensation and perception (11ª ed.)*. Cengage.

**Gregory, R. L. (1978).** *Eye and brain: The psychology of seeing (3ª ed., revista e atualizada)*. World University Library.

**Gunn, W., Otto, T., & Smith, R. C. (Eds.). (2013).** *Design anthropology: Theory and practice*. Bloomsbury Academic.

**Hudek, A. (Ed.). (2014).** *The Object*. Whitechapel Gallery; The MIT Press.

**Hull, J. M. (1990).** *Touching the rock: An experience of blindness*. Pantheon Books.

**Ingold, T. (2000).** *The perception of the environment*. Routledge, Taylor & Francis e-Library.

**Jordan, P. W. (2000).** *Designing pleasurable products: An introduction to the new human factors*. Taylor & Francis.

**Kandel, E. R., Schwartz, J. H., Jessell, T. M., Siegelbaum, S. A., & Hudspeth, A. J. (2013).** (5 ed.). *Principles of neural science*. McGraw-Hill.

**Karana, E., Pedgley, O., & Rognoli, V. (2015).** *Materials Experience: Fundamentals of Materials and Design*. Butterworth-Heinemann.

**Karwowski, M., & Wiśniewska, E. (2023).** *Creativity in adulthood*. In J. D. Hoffman, S. W. Russ, & J. C. Kaufman (Eds.), *The Cambridge Handbook of Lifespan Development of Creativity* (pp. 2-48). Cambridge University Press.

**Klatzky, R. L., & Lederman, S. J. (2003).** *Touch*. In A. F. Healy & R. W. Proctor (Eds.), *Handbook of Psychology: Experimental Psychology* (Vol. 4, pp. 147-174). John Wiley & Sons.

**Lewis, R. (1998).** *Living by wonder: Writings on the imaginative life of childhood*. Parabola Books, in association with Touchstone Center Publications.

**Liedtka, J., & Ogilvie, T. (2011).** *Designing for growth: A design thinking tool kit for managers*. Columbia University Press.

**Manzini, E. (2015).** *Design, when everybody designs: An introduction to design for social innovation*. The MIT Press.

**Marcus, G. H. (2002).** *What is design today?* Harry N. Abrams.

**Mari, E. (2010).** *Autoprogettazione?* (2ª reimpressão, maio de 2010). Tipografia Commerciale.

**Meerwein, G., Rodeck, B., & Mahnke, F. H. (2007).** *Color, Communication in Architectural Space*. Birkhäuser

**Merleau-Ponty, M. (1962).** *Phenomenology of perception* (C. Smith, Trad.). Routledge & Kegan Paul; The Humanities Press.

**Montessori, M. (2004).** *The Montessori Method: The Origins of an Educational Innovation*. G. L. Gutek (Ed.). Rowman & Littlefield Publishers.

**Munari, B. (2021).** *Das coisas nascem coisas*. Edições 70.

**Munari, B. (1966).** *Design as art* (P. Creagh, Trad.). Penguin Books. (Original publicado em 1966)

Neves-Pereira, M. S., & Fleith, D. de S. (Orgs.). (2020). *Teorias da criatividade*. Editora Alínea.

Nietzsche, F. (1998). *Twilight of the idols or how to philosophize with a hammer* (D. Large, Trad.). Oxford World's Classics.

Norman, D. (2004). *Emotional design: Why we love (or hate) everyday things*. Basic Books.

Norman, D. (2013). *The design of everyday things: Revised and expanded edition*. Basic Books.

Pallasmaa, J. (2005). *The eyes of the skin: Architecture and the senses*. Wiley-Academy.

Papanek, V. (1973). *Design for the real world*. Bantam Books.

Pye, D. (1978). *The nature and aesthetics of design*. The Herbert Press.

Tavares, G. M. (2013). *Atlas do corpo e da imaginação: Teoria, fragmentos e imagens*. Editorial Caminho.

Turkle, S. (2011). *Alone together: Why we expect more from technology and less from each other*. Basic Books.

Varela, F. J., Thompson, E., & Rosch, E. (1991). *The embodied mind: Cognitive science and human experience*. MIT Press.

Verbeek, P.-P. (2011). *Moralizing technology: Understanding and designing the morality of things*. University of Chicago Press.

Ware, C. (2008). *Visual thinking for design*. Morgan Kaufmann.

## Artigos e outras publicações

Alderman, J. (2011). *Dieter Rams: making systems and making sense*. Domus.  
<https://www.domusweb.it/en/design/2011/12/28/dieter-rams-making-systems-and-making-sense.html>

CUF. (2022). *Mindfulness: uma estratégia contra o stress*. CUF Saúde.  
<https://www.cuf.pt/mais-saude/mindfulness-uma-estrategia-contra-o-stress>

Ishii, H. (2008). *The tangible user interface and its evolution*. Communications of the ACM, 51(6), 32-36.  
<https://doi.org/10.1145/1349026.1349034>

Mehta, K. S. (2003). *Designing for and with the senses and sensibilities*. [Formato PDF].

Noë, A., Putnam, H., & Block, N. (2004). *Action in perception*. MIT Press.  
[https://www.researchgate.net/publication/229068314\\_Action\\_in\\_perception](https://www.researchgate.net/publication/229068314_Action_in_perception)

Scheirer, J., & Picard, R. W. (2000). *Affective objects* (Technical Report No. 524). MIT Media Laboratory.  
<https://vismod.media.mit.edu/tech-reports/TR-524.pdf>

## Vídeos

Zaffarano, L. (2012). Bruno Munari Useless Machine 1956-68 [Vídeo].  
YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=BUoZod2a\\_Bg](https://www.youtube.com/watch?v=BUoZod2a_Bg)

## Bibliografia

### Livros

**Aparicio Guisado, J., & Fernández Elorza, H. (Eds.). (2016).** *Ensayos sobre arquitectura y cerámica* (VIII). Arcadia Mediática.

**Bauman, Z. (2007).** *Consuming life*. Polity Press.

**Bettelheim, B. (2002).** *A psicanálise dos contos de fadas* (3ª ed., P. A. Souza, Trad.). Paz e Terra.

**Palmer, S. E. (1999).** *Vision science: Photons to phenomenology*. MIT Press.

**Saint-Geours, J. (1971).** *Vive la société de consommation*. Hachette.

**Stewart, S. (1993).** *Narratives of the miniature, the gigantic, the souvenir, the collection*. Duke University Press.

**Suler, J., & Zakia, R. D. (2018).** *Perception and imaging: Photography as a way of seeing* (5th ed.). Routledge.

**Tidwell, P. (Ed.). (2015).** *Architecture and Empathy: Contributions by Juhani a, Harry Francis Mallgrave, Sarah Robinson, & Vittorio Gallese*. Tapio Wirkkala - Rut Bryk Foundation.

### Ebooks

**Goethe, J. W. von. (2015).** *Goethe's theory of colours* (C. L. Eastlake, Trad.). Project Gutenberg. <https://www.gutenberg.org/ebooks/50572>

### Artigos e outras publicações

**Azeemi, S. T. Y., & Raza, S. M. (2005).** *A critical analysis of chromotherapy and its scientific evolution*. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2(4), 481–488. <https://doi.org/10.1093/ecam/neh137>

**Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2007).** *Toward a broader conception of creativity: A case for “mini-c” creativity*. Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 1(2), pp. 73–79. [https://www.researchgate.net/publication/232461925\\_Toward\\_a\\_Broader\\_Conception\\_of\\_Creativity\\_A\\_Case\\_for\\_mini-c\\_Creativity](https://www.researchgate.net/publication/232461925_Toward_a_Broader_Conception_of_Creativity_A_Case_for_mini-c_Creativity)

**Brown, T. (2008).** *Design thinking*. Harvard Business Review. <https://hbr.org/2008/06/design-thinking>

**Chmielecki, K. (2021).** *The concept of ocularcentrism & photographic models of vision from the perspectives of software studies and cultural analytics methods of social media images and the consumer society theory*. Studia Medioznawcze, 22(3), 86. ISSN 2451-1617.

**Fazel, R. (2024).** *Enzo Mari: Curated by Hans Ulrich Obrist with Francesca Giacomelli*, 29 março – 8 setembro 2024. Large Print Guide – The Design Museum. <https://designmuseum.org/asset/download?id=2bb1b5af-bc2d-43ef-897d-64f78ae8dc2a>

**Fiolhais, C. (2016).** *Physics and biology of colour and vision*. In P. M. Homem (Ed.), Lights on... Cultural heritage and museums! (pp. 18–33). LabCR | FLUP.

**Hanada, M. (2018).** *Correspondence analysis of color–emotion associations*. Color Research & Application, 43(2), 224–237. <https://doi.org/10.1002/col.22171>

**Klatzky, R. L., & Lederman, S. J. (1999).** *Tactile roughness perception with a rigid link interposed between skin and surface*. Perception & Psychophysics, 61(4), 591-607. <https://doi.org/10.3758/BF03211977>

**McConachie, K. (2017, February 21).** *Paint with only water first*. MIT Media Lab. <https://www.media.mit.edu/posts/paint-with-only-water-first/>

**Schifferstein, R., & Desmet, P. (2008).** *Tools facilitating multi-sensory product design*. The Design Journal, 11(2), 137–158. <https://doi.org/10.2752/175630608X329226>

**Suhaimi, N. S., Mountstephens, J., & Teo, J. (2020).** *EEG-based emotion recognition: A state-of-the-art review of current trends and opportunities*. Computational Intelligence and Neuroscience, 2020, Article 8875426. <https://doi.org/10.1155/2020/8875426>

**Tonkinwise, C. (2015).** *Design for transitions – From and to what? In Critical Futures Symposium Articles* (Vol. 5). Rhode Island School of Design. [https://digitalcommons.risd.edu/critical\\_futures\\_symposium\\_articles/5](https://digitalcommons.risd.edu/critical_futures_symposium_articles/5)

**Won, S., & Westland, S. (2018).** *Requirements capture for colour information for design professionals*. Color Research & Application, 43(3), 387–395. [https://eprints.whiterose.ac.uk/130447/1/Won\\_Westland\\_CRA\\_2018.pdf](https://eprints.whiterose.ac.uk/130447/1/Won_Westland_CRA_2018.pdf)

### Referências vídeo

**Tewari, H. (2015).** *The great dictator speech* [Vídeo]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=-HA8kSdsf\\_M](https://www.youtube.com/watch?v=-HA8kSdsf_M)

## Índice de figuras

- Fig. 1** - A evolução das cadeiras ao longo do tempo: o equilíbrio entre a produção em massa e a identidade no design, exemplificado no filme *Chair Times* do Vitra Design Museum. p. 21  
<https://www.pna-no-aeje.com/2020/05/tempo-de-cadeiras.html>
- Fig. 2** - Ilustração dos cinco sentidos: tato, paladar, visão, audição e olfato, apresentados na ordem correspondente. p. 32  
<https://healthmatters.nyp.org/the-science-behind-love-how-your-brain-and-five-senses-help-you-fall-in-love/>
- Fig. 3** - Catálogo da exposição de Paula Rego, *Between Imagination and Memory*, no Camões Berlim (Kunstraum Botschaft – Portugal), 2019. p. 35  
<https://paulofreitas.info/?p=907>
- Fig. 4** - *Nichols Canyon* (1980), de David Hockney. p. 39  
 A obra transmite uma abstração que rompe com formas rígidas, incentivando uma percepção mais livre e sensorial, semelhante à exploração sem conformação das crianças.  
<https://hedonism.gallery/products/david-hockney-nichols-canyon-1980>
- Fig. 5** - Exemplo de *affordances* em botões: A forma e o posicionamento dos botões indicam claramente como interagir com o objeto. p. 44  
<https://pt.pinterest.com/pin/817544138589433219/>
- Fig. 6** - Expressões emocionais universais: apesar das diferenças culturais, emoções como a alegria, a surpresa e a tristeza são facilmente reconhecidas mundialmente. p. 48  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0010027797000036>
- Fig. 7** - Vista da instalação da exposição *“Talk to Me: Design and the Communication between People and Objects”*. p. 58  
<https://www.moma.org/calendar/exhibitions/1071>
- Fig. 8a e 8b** - Vista das salas interiores da exposição. p. 59  
<https://www.moma.org/calendar/exhibitions/1071>
- Fig. 9** - *Macchine inutili*, exposição *La leggerezza dell'arte*, Eataly E.ART.H, Verona, 2023-24. p. 62  
<https://www.diariodellarte.it/macchine-inutili-bruno-munari/>
- Fig. 10** - Fotografias do interior de Prelibri de Bruno Munari. p. 63  
<https://pt.pinterest.com/pin/350577152228240743/>
- Fig. 11** - Fotografia e desenho técnico da cadeira Sedia 1, *Autoprogettazione*. p. 65  
<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=3390621117689305&id=1137043046380468&set=a1416179848466785>
- Fig. 12** - Exemplo de protótipo desenvolvido a partir do desenho técnico. p. 65  
<https://www.arketipomagazine.it/artek-mari-omaggio-allautoprogettazione/>
- Fig. 13** - Interação do corpo com um Bicho. p. 67  
<https://www1.folha.uol.com.br/ilustrissima/2024/05/pinacoteca-ilumina-alegorias-de-lygia-clark-sobre-o-corpo.shtml>
- Fig. 14** - Lygia Clark e *Trepante*. p. 67  
[https://www.instagram.com/eme\\_muskan\\_cahiers/p/DBeliRaI0vA/?locale=hi\\_IN&hl=ar](https://www.instagram.com/eme_muskan_cahiers/p/DBeliRaI0vA/?locale=hi_IN&hl=ar)
- Fig. 15a e 15b** - *Eden e Penetrável PN1*, 1968. Obras de Hélio Oiticica que desafiam a relação tradicional entre o público e a arte, promovendo uma experiência sensorial e participativa. p. 68  
<https://projeto.ho.com.br/pt/obras/penetraveis/>
- Fig. 16a e 16b** - P15 e P25, *Parangolés* de Hélio Oiticica. p. 69  
 Nildo da Mangureira veste o P15 *Incorpora a revolta* (1967) na foto de Claudio Oiticica (circa 1968). Nininha da Mangureira veste o P25 *Xoxoba* (1968) durante as filmagens de *‘H.O.’* (1979), de Ivan Cardoso.  
<https://mam.rio/obras-de-arte/parangoles-1964-1979/>
- Fig. 17** - Esboços de antecipações de crianças vs brinquedos existentes comprados com o DADA. p. 70  
<https://www.designboom.com/project/dada/>
- Fig. 18a e 18b** - Exemplos de composições com os blocos DADA. p. 71  
<https://www.designboom.com/project/dada/>
- Fig. 83** - Exploração de Bruno Munari com garfos, 1970. p. 130  
<https://www.wikiart.org/pt/bruno-munari/fork-design-1958>

As restantes figuras são do direito da autora\*

## Tabelas

**Tab. 1** - Avaliação dos desafios e soluções aplicadas no desenvolvimento do sistema modular. p. 157  
Origem autora.

**Tab. 2** - Avaliação do sistema com ímanes. p. 158  
Origem autora.

**Tab. 3** - Avaliação do sistema com ímanes. p. 159  
Origem autora.

## Esquema

**Esquema 1** - Organograma do processo investigativo. p. 25  
Origem autora.

## Anexos

**Processos de construção e desenvolvimento das peças**  
<https://youtu.be/0qM5v5XSHME>

**Processos de corte do metal e madeira**  
<https://youtu.be/B9NvSw8ofHg>

**Técnica de nós**  
<https://youtu.be/quzo-aeoofg>

**Crochê e materiais**  
<https://youtu.be/fUWfOvLLzpc>

**Exploração tátil e sonora do Adda**  
<https://youtu.be/Jlk4BIERi3c>

**Attra, Morpho e Adda**  
[https://youtu.be/\\_4IeMPcFwDo](https://youtu.be/_4IeMPcFwDo)

**Mutto**  
<https://youtu.be/tNQbudtYwH0>



**Fig. A** - Diferença com e sem cera de abelha.



**Fig. B** - Todas as peças Base, com furo, do sistema Attra.



Fig. C1 e C2 - Pormenores Base.

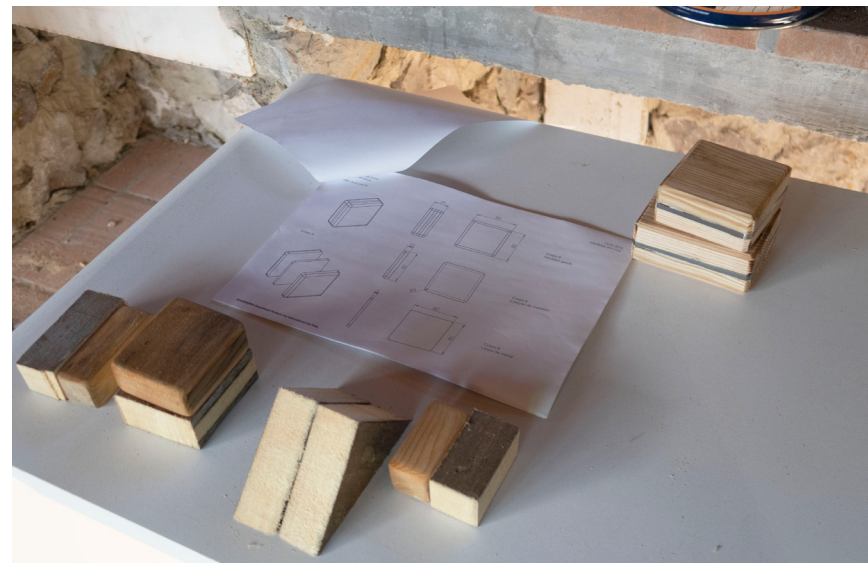


Fig. D - Início, desenhos técnicos e primeiras peças.

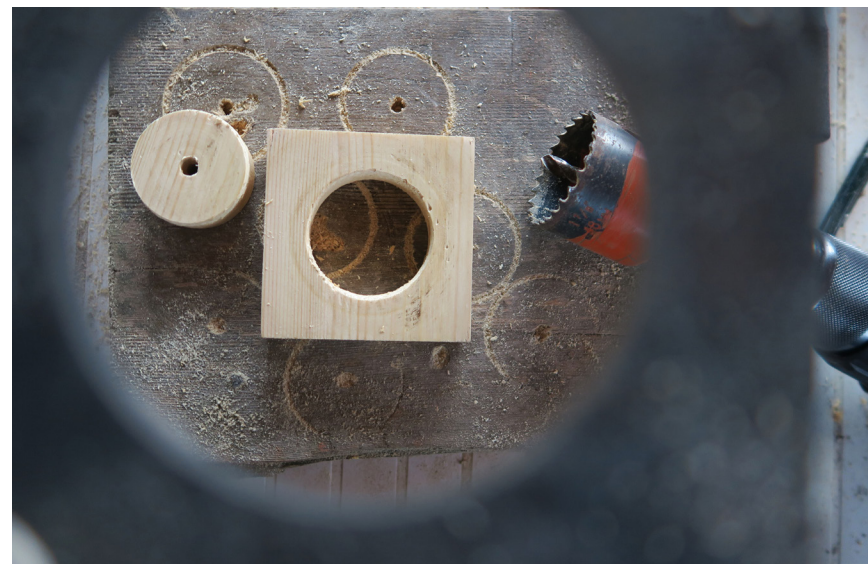


Fig. E - Detalhe da perfuração com berbequim e craniana.



Fig. F - Detalhes Base 1.



Fig. G - Detalhes Base 2.



Fig. H - A interação com os sistemas, pelas crianças.

# Desenhos técnicos

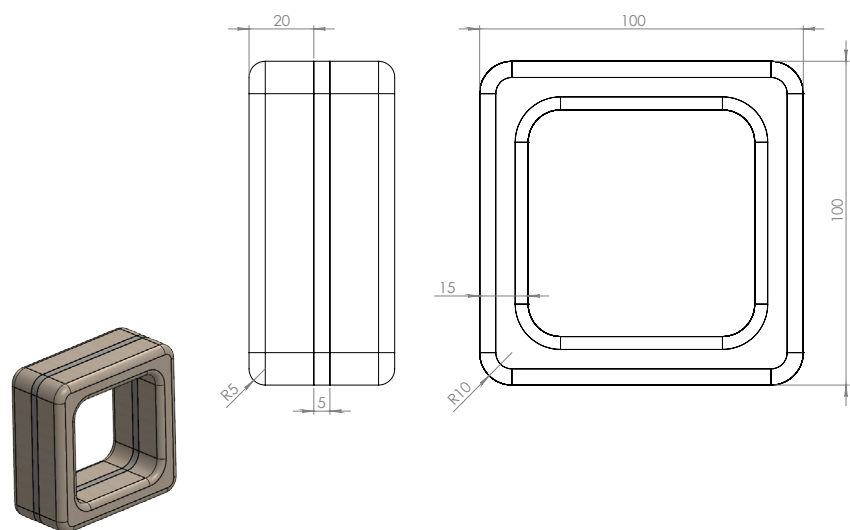
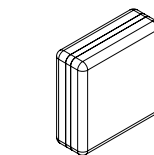
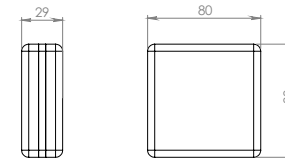
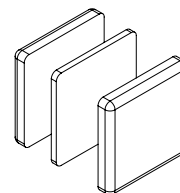


Fig. I - Desenho técnico pesa Base, furo quadrangular.

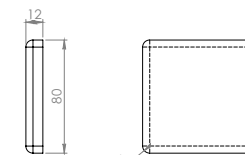
Inês Pereira Coutinho  
Projeto: Memórias  
- Fazer duas peças



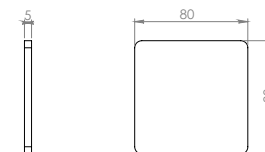
Corpo B



Corpo B  
medidas gerais



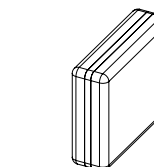
Corpo B  
2 peças de madeira



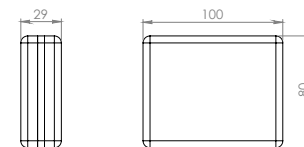
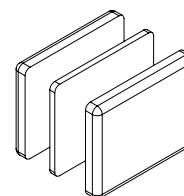
Corpo B  
corpo de metal

Fig. J - Desenho técnico pesa Base.

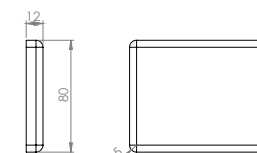
Inês Pereira Coutinho  
Projeto: Memórias  
- Fazer duas peças



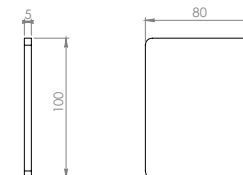
Corpo A



Corpo 1 OG,  
medidas gerais



Corpo 1 OG,  
2 peças de madeira



Corpo 1 OG,  
corpo de metal, oco  
por dentro

Fig. K - Desenho técnico pesa Base.

12.06.2024  
Medidas em mm

12.06.2024  
Medidas em mm

Inês Pereira Coutinho  
Projeto: Memórias

- Fazer quatro peças; no total são  
4 triângulos isósceles que fazem 2 quadrados.

Acabamento: sem arestas vivas.

12.06.2024  
Medidas em mm

Triângulo A

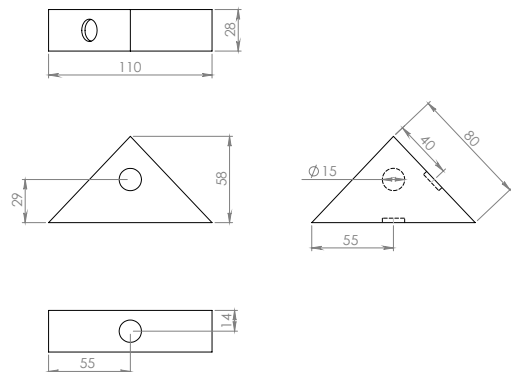


Fig. L - Desenho técnico "triângulo" grande.

Inês Pereira Coutinho  
Projeto: Memórias

- Fazer quatro peças; no total são  
4 triângulos isósceles que fazem 2 quadrados.

Acabamento: sem arestas vivas.

12.06.2024  
Medidas em mm

Triângulo B

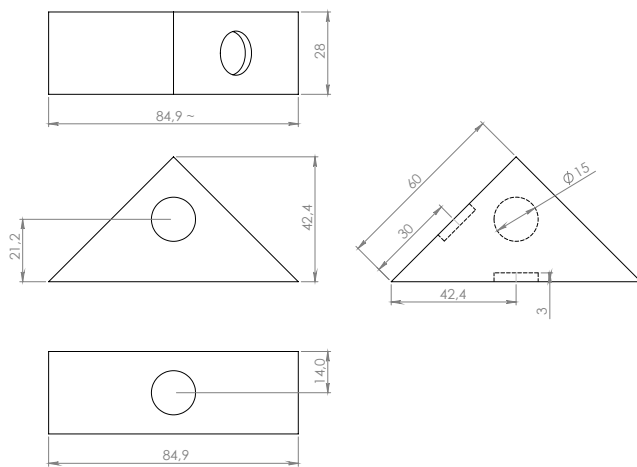
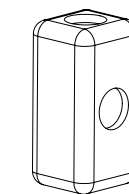


Fig. M - Desenho técnico "triângulo" pequeno.

Inês Pereira Coutinho  
Projeto: Memórias

- Fazer quatro peças

12.06.2024  
Medidas em mm



Perna B. 60x30x25

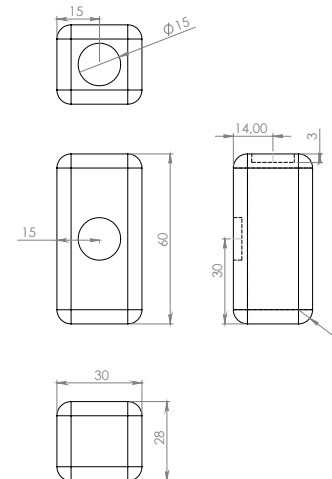
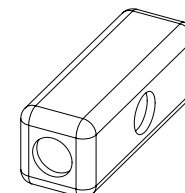


Fig. N - Desenho técnico Perna média.

Inês Pereira Coutinho  
Projeto: Memórias

- Fazer quatro peças

12.06.2024  
Medidas em mm



Perna A. 80x30x25

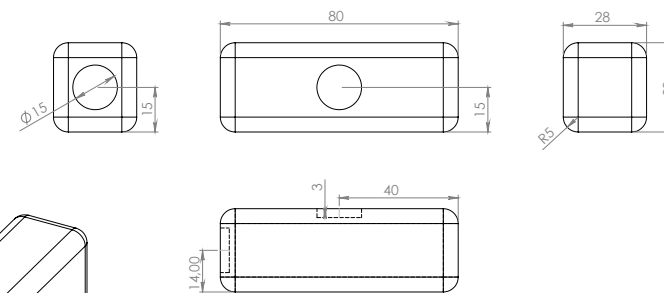


Fig. O - Desenho técnico Perna grande.

Inês Pereira Coutinho  
Projeto: Memórias

- Fazer quatro peças

Nota: Esta peça tem 3 imãs/furos.

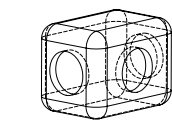
12.06.2024  
Medidas em mm

Inês Pereira Coutinho  
Projeto: Memórias

- Fazer 2 círculos, 4 peças no total.

Nota: acabamento: deixar sem arestas vivas.

12.06.2024  
Medidas em mm



Peça U, 40x30x25

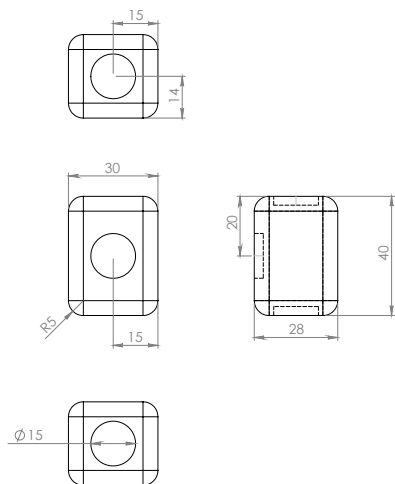
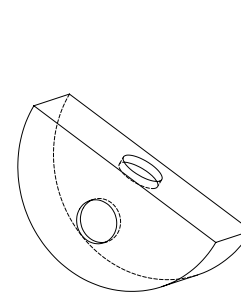


Fig. P - Desenho técnico Perna pequena.



Círculo com 80 de diâmetro, cortado ao meio.

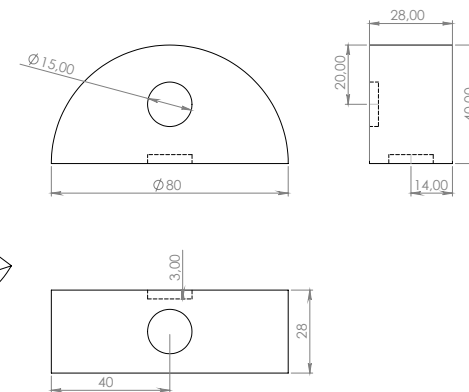
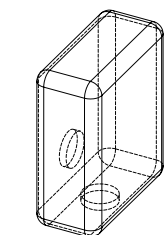


Fig. R - Desenho técnico meia-lua.

Inês Pereira Coutinho  
Projeto: Memórias

- Fazer quatro peças

12.06.2024  
Medidas em mm



Peça UB, 70x60x25

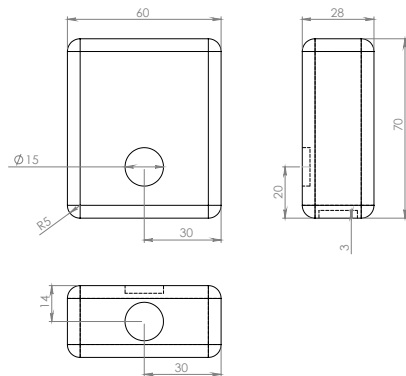


Fig. Q - Desenho técnico "cabeça".

## Ficha Técnica - Attra, Morpho e Adda

### Advertências de Segurança:

**Idade Recomendada:** 9+ anos

#### Attra:

- Risco de peças pequenas soltas com o uso. Verifique regularmente a integridade do produto.
- Contém ímanes que podem ser perigosos se engolidos. Manter fora do alcance das crianças pequenas.
- Os ímanes podem danificar equipamentos eletrónicos e sensíveis. Evite o contacto próximo com dispositivos eletrónicos.

#### Morpho:

- Risco de fisgas devido à força dos elásticos. Manuseie com cuidado e mantenha distância de pessoas e superfícies delicadas.
- Verificar periodicamente a tensão dos elásticos para evitar disparos inesperados.

#### Adda:

- Contém elementos pequenos que podem ser ingeridos e materiais como 100% lã, que podem provocar alergias.
- Manuseie com cuidado para evitar irritações na pele. Manter fora do alcance das crianças pequenas.

### Instruções de Utilização:

- Assegure-se de que os produtos são utilizados sob supervisão adequada, especialmente por crianças com menos de 9 anos.
- Antes de usar, verifique se há alergias a alguns dos materiais.
- Limpe os produtos com um pano seco e evite o uso de produtos químicos agressivos. É possível aplicar cera ou óleos próprios para madeira para manutenção e preservação.
- Armazene os produtos em local seguro, longe de fontes de calor e humidade excessiva.

Obrigada.