



NERA Lanterna Outdoor

Dário Gomes Agapito

Trabalho de Projeto para obtenção do Grau de Mestre em
Design Industrial
(2º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor José Manuel Andrade Nunes Vicente

janeiro de 2021

Agradecimentos

À minha família, por sempre terem acreditado e apoiado em todas as etapas. Ao meu pai, por ter estado sempre ao meu lado, mostrando os valores de trabalho, à minha mãe pelo amor e calma em todos os gestos da vida e ao meu irmão pela sua sinceridade e ajuda.

À minha namorada, Ana, por todo o tempo que me apoiou, comentando sempre os produtos elaborados e acreditando sempre como um bom exemplo.

Ao meu orientador, Prof. Doutor José Vicente, pelo meu crescimento académico, onde pude aprender sempre um pouco mais.

A todos os colegas que se cruzaram comigo, pela amizade, incentivo e companheirismo.

Prefácio

Devemos entender a experiência, como um modo de viver, arriscar, entrar na aventura e ir à descoberta.

Olhar para a natureza de uma forma respeitadora e honesta, extraindo o que há no mundo natural, para resolver problemas humanos.

É com este design, que se tira boas experiências, de forma a conseguir-se bons produtos.

“Learning about the natural world is one thing. Learning from the natural world - that's the switch. That's the profound switch.” (Benyus, 2020)

Resumo

O projeto apresentado neste documento pertence à área de campismo e atividades outdoor. Tendo em consideração que, nestes contextos, não há eletricidade sempre que necessitamos, mas que é útil ter um produto autossuficiente em termos energéticos, e que, para além disto, possa ter outras funções, como, por exemplo, servir de powerbank, desenvolveu-se uma lanterna de outdoor inovadora, que pretende colmatar algumas falhas existentes atualmente no mercado, trazendo o conforto para o meio da natureza, permitindo ao utilizador carregar o seu telemóvel e ter luz sempre que precisar.

Desempenho dado a este projeto é referente ao biomimetismo e sustentabilidade. Na qual, o biomimetismo é uma nova ciência que estuda modelos da natureza, inspirando-se e aplicando em projetos e processos que resolvam problemas humanos. A biomimética é uma nova forma de valorizar a natureza e conseguir extrair o que podemos aprender com ela.

Fazendo dela um passo para a sustentabilidade, de forma a interagir com o mundo, mas ao mesmo tempo preservando o seu meio ambiente. Que por sua vez, permite arranjar condições para um determinado processo e que seja de longo prazo, para não comprometer os recursos naturais para gerações futuras.

Obteve-se uma abordagem de inovação, comunicação, invenção e mecânica do produto, em que se usou um painel solar. Mas devido às adversidades do terreno surgiu a possibilidade de se usar uma célula peltier que é aquecida por uma saqueta, de forma a gerar energia elétrica e assim tornar a lanterna outdoor autossuficiente.

Não foi totalmente eficaz o procedimento da saqueta, para tal é preciso uma saqueta que aqueça mais ou um componente elétrico que auxilie o painel solar em dias de condições climatéricas adversas.

Palavras-chave

Design; lanterna; biomimetismo; sustentabilidade; outdoor

Abstract

The project presented in this document belongs to the area of camping and outdoor activities. Bearing in mind that, due to contexts, there is no electricity whenever we need it, but that it is useful to have a self-sufficient product in terms of energy, and that, in addition, it can have other functions, such as serving as a power bank, culu an innovative outdoor flashlight, which aims to fill flaws currently on the market, bringing comfort to the middle of nature, allowing the user to charge their mobile phone and have light whenever they need it.

Performance given to this project is related to biomimicry and sustainability. In which, biomimicry problems is a new science that studies models of nature, taking inspiration and applying it to projects and processes that solve humans. Biomimicry is a new way of valuing nature and extracting that we can learn from it.

Making it a step towards sustainability, in order to interact with the world, but at the same time preserving its environment. That, in turn, allows for the establishment of conditions for a given process and that is long term, so as not to compromise natural resources for future generations.

A product innovation, communication, invention and mechanics approach was obtained, in which a solar panel is expressed. But due to the adversities of the terrain, the possibility arose of using a peltier cell that is heated by a sachet, in order to generate electricity and thus make a lantern self-sufficient in the open air.

The sachet procedure was not totally effective, for that it is necessary a sachet that heats up another electrical component that helps the solar panel in adverse weather conditions.

Keywords

Design; flashlight; biomimicry; sustainability; outdoor

Índice

1 - Introdução	1
1.1 Âmbito	2
1.2 Objetivos	2
1.3 Metodologia	3
2 - Estudo da Arte	
2.1 Design de Produto	5
2.2 Características de Campismo	6
2.3 Produtos Existentes	7
2.3.1 Lanternas com diferentes pegas	10
2.3.2 Lanterna com diferentes usabilidades	11
2.3.3 Lanterna com carregamento telemóvel	11
2.3.4 Lanterna com painel solar	12
2.3.5 Pós e Contrás	12
2.4 Painel Solar	15
2.5 Evolução da Termoeletricidade	14
2.6 Biomimetismo	16
2.6.1 Pírilampo	19
3 - Projeto Nera	
3.1 Processo	21
3.2 Simplificação	23
3.3 Tecnologia	28
3.4 Maquetagem e 3D	28
3.5 Falha Eletrónica	31
3.6 Renderização e Prototipagem	34
3.7 Marca	39
3.8 Embalagem/ Rotulagem	41
3.9 Projeto Nera	44
4 - Conclusão	47
5 - Referências Bibliográficas	48
6 - Apêndices	51

Lista de Figuras

Fig. 1 - Bubbleship, Daniel Simon, Fonte: SOVIBRANT OPINION8	1
Fig. 2 - Primeiro acampamento, Thomas Hiram Holding, Fonte: Wikiwand	6
Fig. 3 - Campismo, Fonte: Freepik	7
Fig. 4 - Lumostar® Plus PZ, Fonte: Campingaz	10
Fig. 5 - Hozuki Lantern, Fonte: SnowPeak	10
Fig. 6 - BIG Poppy™, Fonte: Nebo	11
Fig. 7 - HELIX BACKCOUNTRY, Fonte: Princeton Tec	11
Fig. 8 - LuminAID, Fonte: ARA International	11
Fig. 9 - BIG Poppy™, Fonte: Nebo	11
Fig. 10 - Suaoki, Fonte: Solarleuchten	12
Fig. 11 - Luci, Fonte: Budget Marine	12
Fig. 12 - Head Lamp, Fonte: Black Diamond	12
Fig. 13 - CARNELIAN DC, Fonte: Outwell	12
Fig. 14 - Paineis Solares, Fonte: Eco4planet	14
Fig. 15 - Holofote com sistema de Painel Solar, Fonte: Green Age	14
Fig. 16 - a) Thomas Seebeck; b) Jean Peltier; c) William Thomson, Fonte: APPLIED Thermoelectric Solutions	15
Fig. 17 - Célula Peltier, Fonte: ResearchGate	16

Fig. 18 - Inspiração no bico de Martim-Pescador, para o Comboio Bala, Fonte: ASME	18
Fig. 19 - Carro inspirado num peixe-caixa, Fonte: The Industrial Design Engineering Wiki	18
Fig. 20 - As pás das eólicas, são inspiradas nas barbatas das baleias, Fonte: iD4D	19
Fig. 21 - Pirlampo, Fonte: Firefly Experience	20
Fig. 22 - Silhueta de Pirlampo, Fonte: Pittsburgh Post-Gazette	20
Fig. 23 - Funcionalidade do Pirlampo, Fonte: Science World	20
Fig. 24 - Desenhos, Dário Agapito, 2020	21
Fig. 25 - Candeeiro de Gallé, Fonte: Antiques Reporter	22
Fig. 26 - Candeeiro de Rousseau, Fonte: Christie's	22
Fig. 27 - Desenhos, Dário Agapito, 2020	22
Fig. 28 - Desenhos, Dário Agapito, 2020	23
Fig. 29 - Tako, Naoto Fukasawa, Fonte: Dezeen	24
Fig. 30 - Desenhos, Dário Agapito, 2020	25
Fig. 31 - Hook, Karim Rashid, Fonte: Food Republic	26
Fig. 32 - Desenhos, Dário Agapito, 2020	26
Fig. 33 - Desenhos, Dário Agapito, 2020	26
Fig. 34 - Desenhos, Dário Agapito, 2020	27
Fig. 35 - Desenhos, Dário Agapito, 2020	27
Fig. 36 - Escalfetas WEDZE, Fonte Decathlon	28

Fig. 37 - ESCALFETAS WEDZE, Fonte Decathlon	28
Fig. 38 - Maquete, Dário Agapito, 2020	29
Fig. 39 - Maquete, Dário Agapito, 2020	29
Fig. 40 - Maquete, Dário Agapito, 2020	30
Fig. 41 - Maquete, Dário Agapito, 2020	30
Fig. 42 - Maquete, Dário Agapito, 2020	30
Fig. 43 - Conjunto da lanterna, Dário Agapito, 2020	30
Fig. 44 - Wärmepad, Fonte: manhadealemanha	31
Fig. 45 - Modelação da bolsa, Dário Agapito, 2020	31
Fig. 46 - Modelação da bolsa, Dário Agapito, 2020	31
Fig. 47 - 1º Teste de Temperatura, Dário Agapito, 2020	32
Fig. 48 - 1º Teste de Temperatura, Dário Agapito, 2020	32
Fig. 49 - 2º Teste de Temperatura, Dário Agapito, 2020	33
Fig. 50 - 57º graus Celcius, Dário Agapito, 2020	33
Fig. 51 - Tampa de trás para painel solar, Dário Agapito, 2020	34
Fig. 52 - Tampa da frente, Dário Agapito, 2020	34
Fig. 53 - Tampa da frente, Dário Agapito, 2020	34
Fig. 54 - Modelação do Botão, Dário Agapito, 2020	35

Fig. 55 - Modelação da Lanterna, Dário Agapito, 2020	35
Fig. 56 - Modelação da Lanterna, Dário Agapito, 2020	35
Fig. 57 - Render da Lanterna, Dário Agapito, 2020	36
Fig. 58 - Render da Lanterna, Dário Agapito, 2020	36
Fig. 59 - Impressão 3D da Lanterna, Dário Agapito, 2020	37
Fig. 60 - Impressão 3D da Lanterna, Dário Agapito, 2020	37
Fig. 61 - Impressão 3D da Lanterna, Dário Agapito, 2020	37
Fig. 62 - Impressão 3D da Lanterna, Dário Agapito, 2020	37
Fig. 63 - Processo de lixamento da Lanterna, Dário Agapito, 2020	38
Fig. 64 - Processo de lixamento da Lanterna, Dário Agapito, 2020	38
Fig. 65 - Pannel solar embutido na tampa de trás, Dário Agapito, 2020	38
Fig. 66 - Lanterna completa, Dário Agapito, 2020	38
Fig. 67 - Desenhos de logótipos, Dário Agapito, 2020	39
Fig. 68 - Logótipos, Dário Agapito, 2020	40
Fig. 69 - Logótipos, Dário Agapito, 2020	40
Fig. 70 - Logótipos, Dário Agapito, 2020	40
Fig. 71 - Logótipos, Dário Agapito, 2020	40
Fig. 72 - Logótipo final, Dário Agapito, 2020	41
Fig. 73 - Desenhos de embalagem, Dário Agapito, 2020	42

Fig. 74 - Desenhos de embalagem, Dário Agapito, 2020	43
Fig. 75 - Render de embalagem frontal, Dário Agapito, 2020	43
Fig. 76 - Render de embalagem posterior, Dário Agapito, 2020	43
Fig. 77 - Sketch Nera, Dário Agapito, 2020	44
Fig. 78 - Render de embalagem frontal aberta, Dário Agapito, 2020	44
Fig. 79 - Render de embalagem posterior aberta, Dário Agapito, 2020	45
Fig. 80 - Render de luz ligada, Dário Agapito, 2020	45
Fig. 81 - Foto de luz ligada, Dário Agapito, 2020	46
Fig. 82 - Foto de luz vermelha, Dário Agapito, 2020	46

1 Introdução

Gradualmente o Homem tem-se ligado mais à natureza, despertando o interesse de desenvolver atividades de outdoor e de campismo. Este crescimento tem sido notável nos últimos 5 anos em Portugal, com um aumento de 27% de portugueses e 37% de estrangeiros, que optam por Portugal em fazer atividades ao ar livre (Pereira, 2019).

Não só Portugal, como também América, Reino Unido e China, tem tido um grande crescimento substancial nos últimos anos. É uma das atividades que continua a aumentar, devido há necessidade de se relaxar ao ar livre, baixando os níveis de stress e acabando por melhorar o humor e aumentar a autoestima (Têxtil, 2015).

De uma forma mais madura, trabalhou-se numa espécie de “guerra”, mas considerada saudável, uma forma de evolução de conceito atrás de conceito, até ao produto final. Pensando na versatilidade de cada aparelho sofisticado, na sua forma e proporção, respeitando cada propriedade do material.

Deste modo, obteve-se como resultado, não apenas visual, mas também material, um produto exequível, com o objetivo de superar expectativas, sejam elas pessoais ou do utilizador.

Com o desenvolvimento deste produto, pretende-se colmatar algumas falhas existentes no mercado, de forma a melhorar a resposta às necessidades do público alvo. Porque

“o que se ama num futuro, é poder moldá-lo” (Simon, 2019).



Figura 1 – Bubbleship, Daniel Simon, Fonte: SOVIBRANT OPINION8

1.1 Âmbito

No presente projeto, realizado no decorrer do ano de 2020, elaborou-se uma lanterna outdoor, pensada para um mercado de campismo.

A área de campismo, tem vindo a crescer cada vez mais. Tem havido uma grande procura por atividades outdoor, devido ao grande stress que há no mundo do trabalho e o envolvimento com o meio da natureza faz com que as pessoas andem mais relaxadas e felizes.

Trata-se de uma lanterna de campismo, que poderá dar uma melhor qualidade de vida ao utilizador. É um produto, ligado à vertente biomimética, da qual se vai retratar um animal: o pirilampo, bem como, observar o comportamento no seu habitat, a sua silhueta e cor.

Neste contexto, envolvem-se muitas das características do animal, aplicadas no produto e para que isso aconteça, estará inserido no âmbito da tecnologia, para que se torne num produto autossuficiente, com painel solar e célula peltier. A energia captada, deste modo, reverterá para os led's que servirá como lanterna e de carregador de aparelhos eletrónicos, como telemóveis. Para além disso, a quantidade de energia não usada, ficará armazenada num powerbank.

1.2 Objetivos

Pegando nos anos de licenciatura e mestrado, que foram ambos em Design Industrial, na Universidade da Beira Interior, quis-se pôr em prática os conhecimentos obtidos.

Para tal, tem-se como grande objetivo, desenvolver uma lanterna outdoor, na qual se pretende resolver algumas falhas que existem neste tipo de produtos atualmente disponibilizados no mercado na área de campismo aplicando uma nova tecnologia que permite ser um produto energeticamente autossuficiente e tem-se uma abordagem inovadora, inspirada na natureza e pretende-se um objeto com padrões de iluminação e de intensidades diferentes.

Neste produto, será determinante, uma boa capacidade de iluminação e como o pirilampo usa padrões de iluminação e ainda produz outra luz para além do amarelo, particularmente o laranja, teve-se isso em conta, tendo a possibilidade de haver uma segunda cor na lanterna, nomeadamente vermelho como sinal de alerta ou perigo.

Para se conseguir um produto autossuficiente, é preciso usar-se um painel solar e uma célula peltier, de forma a não depender de pilhas ou de tomadas elétricas. Para que seja possível ao utilizador ter uma total integração na natureza, sem ter a preocupação de haver falta de energia elétrica. Com esta lanterna, pretende-se também possibilitar o carregamento de telemóveis e ainda terá consigo um powerbank, que armazenará a energia que não foi utilizada.

Agregando todos os conhecimentos obtidos em design, é muito importante também ter sempre em atenção o tipo de materiais a usar e tecnologia, para que num contexto profissional possa ajudar na fabricação e assim obter um bom desenvolvimento de projeto.

1.3 Metodologia

A metodologia de trabalho aplicada neste projeto é fortemente baseada no processo típico de design, tendo sido reforçada a investigação sobre grandes autores ligada à área de campismo, à tecnologia, design e biomimética, de forma a complementar os conhecimentos obtidos na parte letiva do mestrado em Design Industrial e preparar as bases de conhecimento para o desenvolvimento do projeto.

Esta primeira fase, teve-se como principal foco, começar por conhecer a área de campismo e o que nela se envolve. Como por exemplo, as diversas maneiras de pernoitar, utilizando tendas ou caravanas, o modo em como se pode dormir que é usando uns sacos de cama, que tipo de ferramentas se usa para cozinhar e por fim procurar as variadas lanternas que existem no mundo outdoor.

Foram feitos alguns registos sobre lanternas, umas para se andar na mão, outras para se colocar na cabeça, umas a laser outras a led's e umas a pilhas outras com painel solar. Com toda esta análise, há que retirar os seus pós e contras, para se conseguir perceber onde melhorar um produto desta natureza. É um mercado que já começa a entrar com alguma sofisticação tecnológica, para isso, há que entender melhor que as tecnologias podem ser incorporadas, como o fotovoltaico ou outros novos métodos para ajudar o painel solar, caso este não consiga energia suficiente para alimentar a lanterna.

Visto ser uma lanterna outdoor, o uso de biomimetismo para este produto será importante, para que ele se integre com a maior facilidade com a natureza e o Homem. Podendo explicar a importância da sua funcionalidade que estará ligado ao pirilampo.

Após a realização de leituras sobre design biomimético, design de iluminação e design de mecânica, já se consegue uma interação diferente com o tema, começando por falar na Simplificação, pela qual tem de se ter contacto com o produto, visto que envolve tecnologia. Seja o produto retangular ou circular, produz-se uma composição que seja atraente e agradável. Para que se consiga chegar a uma forma final por meio de sketch, onde se lançam as primeiras linhas e onde se pode dar alguma cor, de forma a que transmita um produto viável e adequado ao objetivo proposto.

Posteriormente à fase de desenho houve um processo que envolve o 3D e Conhecimento Técnico e ao executar esta fase, teve-se de ter muito cuidado e pensar com um olhar crítico em cada peça, para que todas as peças fossem dar certo nos seus encaixes, trabalhando a parte técnica e ergonomia do produto.

Depois passou-se para a fase de prototipagem, tendo um conceito final, todas as peças foram feitas numa impressora 3D, de forma a obter fisicamente o produto final e testar todos os componentes.

O mesmo processo de desenho e maquetagem foi utilizado para a embalagem do produto, não deixando de pensar na sustentabilidade do produto, a embalagem também teria de se integrar e ter a sua própria vida sustentável, de forma a diminuir o impacto ambiental.

2 Estado de Arte

2.1 Design de Produto

Uma das maiores curiosidades no mundo moderno é a maneira como o design foi completamente alterado em algo banal.

A discussão do design é complicada por um problema inicial apresentado pela própria palavra “Design” que tem tantos níveis de significado, que é em si uma fonte de confusão. É exatamente como a palavra "amor", cujo significado muda completamente, dependendo de quem o está a usar, a quem é aplicado e em que contexto é usado.

A palavra “design” pode criar um renome de competência, como: design de cabelo, design de unhas, design floral e até mesmo design de funeral. Por que não, uma engenharia de cabelo ou arquitetura funerária? Parte da razão pela qual o design pode ser usado desta maneira arbitrária é que ele nunca foi coerente numa profissão unificada, como direito, medicina ou arquitetura, onde uma licença ou qualificação semelhante é necessária para a prática, com padrões estabelecidos e protegidos por instituições autorreguladas como Universidades e o uso do descritor profissional limitado àqueles que foram admitidos por meio de procedimentos regulamentados. Em vez disso, o design se fragmentou em subdivisões cada vez maiores da prática, sem qualquer conceito ou organização abrangente e, portanto, pode ser apropriado por qualquer pessoa.

Com a escolha, vem a responsabilidade e a escolha implica alternativas em como os fins podem ser alcançados, com propósitos e vantagens. Isso significa que o design não é apenas sobre decisões ou conceitos iniciais dos designers, mas também sobre como eles são implementados e pelos quais os meios podemos avaliar o seu efeito ou benefício. A capacidade de projetar, em suma, está, de inúmeras maneiras, no interior de nossa existência como espécie. Nenhuma outra criatura no planeta tem essa mesma capacidade. Permite-nos construir o nosso habitat de formas únicas, sem as quais seríamos incapazes de distinguir a civilização da natureza. O design é importante porque, junto com a linguagem, é uma característica definidora do que é ser humano, o que o coloca num nível muito além do trivial.

Essa capacidade básica pode, é claro, se manifestar de uma grande diversidade de maneiras, algumas das quais se tornaram atividades especializadas por direito próprio, como arquitetura, engenharia civil, arquitetura paisagística e design de moda (Heskett, John, 2005).

Com o desenvolvimento da tecnologia, a melhoria dos padrões de vida, designs personalizados que enfatizam a diversidade e a autorrealização, estão a tornar-se cada vez mais populares.

Como resultado, os designers devem focar-se mais nas necessidades dos utilizadores, descurando as necessidades emocionais e psicológicas (Lu, Run-jie, 2016).

O design de produto é um método que os designers utilizam para combinarem as necessidades dos utilizadores. Os designers trabalham soluções, para otimizar a experiência do mesmo.

A pureza e simplicidade do bom design, é deixá-lo falar por si, sem ter de exigir muito do utilizador, de forma a ser intuitivo. No caso de haver instruções que expliquem como se deve interagir, acaba por não facilitar e vai reduzir a carga cognitiva do utilizador. Mas se o design já tiver pensado por ele, será mais fácil do utilizador interagir com o produto (Domingo, 2020).

2.2 Caraterísticas de Campismo

Campismo deriva, do inglês “camping”, que num sentido mais lato significa, viver campo. Viver com a natureza, em vales, planícies, montanhas, usando uma tenda para atingir um fim (FCMP, 2020).

É complicado definir o tempo em que realmente se fundou o movimento campista, mas é possível que os protagonistas que lançaram o movimento campista em Portugal tenha sido o escritor Ramalho Ortigão que recebeu uma carta de outro escritor, Eça de Queiróz, onde o informava de uma quantidade volumosa de material e vestuário campista a seu pedido, no ano de 1875.

Contudo, já sem qualquer erro sobre o movimento campista, em 1908 houve a realização do primeiro grande acampamento nacional: a Jornada do Campismo Português. Realizou-se na Serra do Gerês (Chã das Abrótegas), organizado pela Ilustração Portuguesa de Lisboa.

Em 1932, fundou-se o Grupo Excursionista Ar Livre (G.E.A.L) no Porto, para se poder praticar campismo fixo e viagens de turismo. Ao longo do tempo foram surgindo mais agrupamentos, mantendo sempre atividades de campismo desportivo, acampamento de férias, digressões na montanha, marchas ao ar livre, entre outro (FCMP, 2020).



Figura 2- Primeiro acampamento, Thomas Hiram Holding, Fonte: Wikiwand

É uma atividade recreativa ou lazer, que consiste em acampar ao ar livre, com toda a gama de material de campismo, seja ele simples, complexo ou sofisticado. Onde as pessoas levam consigo tendas, caravanas ou autocaravanas, para recintos próprios como parques de campismo ou em locais naturais, junto a lagos, montanhas, entre outros. (Escola, 2020). Contudo, não existindo eletricidade em campo, o modo de as pessoas poderem cozinhar, é fazer-se uma fogueira (FCMP, 2020).

Tem como objetivo, procurar-se uma experiência mais próxima à natureza, fugindo dos centros das cidades (Escola, 2020). Há uma ligação ao turismo e um apoio à prática desportiva, seja por indivíduos de baixo rendimento ou indivíduos de um estado social elevado (FCMP, 2020).

Tem sido cada vez mais o movimento campista, misturar o prazer e aventura, onde há um lado de gozo para os seus tempos livre e fins de semana, que acaba por servir de escapadela.



Figura 3 - Campismo, Fonte: Freepik

2.3 Produtos existentes

As primeiras fontes de luz usadas pelos Homens foram as tochas e velas, onde mais tarde foram substituídas por lanternas.

Joshua Lionel Cowen, foi quem deu o primeiro passo para uma lanterna a bateria, da qual a ideia surgiu para iluminar vasos para plantas. Cowen passou a ideia a um dos seus vendedores, Conrad Hubert, que acabou por transformar num tubo de metal, uma lâmpada e uma bateria para a primeira lanterna do mundo.

Nos últimos anos, tem havido um grande avanço na tecnologia, acabando por criar centenas de lanternas com designs diferentes e recursos diferentes. Como por exemplos, pilhas ou baterias

recarregáveis, painéis solares, ou até mesmo pensadas a nível de material, para que se consiga usar de baixo de água ou aguentar a condições de alta temperatura (Encyclopedia.com, 2020).

A iluminação outdoor, é o cerne do projeto, com o produto a servir como objetivo em manter os lugares vivos à noite e fomentando a socialização.

As lanternas mais comuns são incandescentes, onde há um filamento de tungstênio e uma bolha em vidro que está cheia de gás e quando há uma corrente elétrica imitem luz.

Mais recentemente, tem surgido lanternas com LED's, estes são feitos de díodos e acabam por ter uma vida mais longa, o consumo de energia é relativamente mais baixo e tem uma eficiência energética muito maior.

Nos dias de hoje, o mercado de lanternas está muito uniforme entre as lâmpadas incandescentes e os LED's, visto que as incandescentes tem um custo baixo de produção ainda se mantém no mercado, mas cada vez mais a tecnologia dos LED's está a melhorar acabando por descer um pouco os preços, trazendo uma lanterna mais leve e facilitando também em novos design de lanternas (Camping Resort, 2020).

Há uma vasta lista de produtos de iluminação para campismo, na vertente de sustentabilidade. Algumas das empresas, usam metodologias diferentes para os seus produtos que se encontram no mercado. Umhas lanternas mais subtis outras mais ousadas, de forma a se usarem na cabeça ou de se andar apenas na mão.

Atualmente, surgiu um modelo novo como fonte de energia, onde o utilizador gera a própria energia da lanterna, a partir de um mecanismo de energia cinética, através de uma mola de aço de carbono, à medida que o utilizador gira a manivela, essa vai criar energia elétrica, imitando luz sem precisar de uma outra fonte de energia (Encyclopedia.com, 2020).

Novos modelos de lanternas têm surgido, nomeadamente lanternas com painel solar, estas convertem a energia do sol em energia elétrica, que será armazenada num powerbank para um uso posterior.

Este tipo de sistema está cada vez mais a dominar a indústria da iluminação outdoor, tornando-se mais seguro e barato do que as tradicionais.

O seu custo de manutenção é zero, muitas das vezes as baterias internas duram mais do que o próprio produto. Podendo ter a possibilidade de repor uma bateria consoante a necessidade do utilizador.

Nem sempre os dias estarão com sol, haverá dias nublados ou chuvosos, impedindo de receber energia solar e acabando por dificultar na carga da bateria.

A maioria das lanternas são à prova de água, derivado aos orvalhos das noites e manhãs e em dias de chuva (Backpacking, 2020).

Algumas lanternas já se encontram com modos de intensidade diferentes, baixo, médio e de alta intensidade e tendo estas opções acaba por ser reconfortante em ambiente de campismo, consoante as suas necessidades. Também já se encontram alguns modelos com recursos SOS (Co-op, 2018).

Algumas lanternas modernas também têm recursos extras como ganchos, modos de piscar SOS, armazenamento a seco, lanternas removíveis e muito mais (HEDDINGS, 2019).

Olhando agora para as possibilidades de ter lanternas a gás ou a LED's, podemos observar as desvantagens e vantagens.

Desvantagens de lanternas a gás

- É necessária uma boa ventilação (não se deve usar em locais pequenos e fechados).
- Geram calor (é necessário ter muito cuidado quando está perto de crianças ou perto de materiais inflamáveis).
- Relativamente barulhento.
- Relativamente pesado e volumoso.

Vantagens dos LED's

- Baterias e pilhas duram mais tempo
- Tem uma boa saída de luz
- É seguro estar perto de crianças (os LED's não geram calor)

(Co-op, 2018).

Para efeitos de pesquisa e inspiração demonstra-se as seguintes marcas:

- Easy Camp
- CampSaver
- Campingaz
- Snow Peak
- Black Diamond
- Princeton Tec
- Nebo
- Led Lenser
- Outwell
- Robens
- Lasersight
- Coleman

Estas marcas possuem referências importantes para o desenvolvimento do produto.

2.3.1 Lanterna com diferentes pegas



*Figura 4 - Lumostar® Plus PZ,
Fonte: Campingaz*



*Figura 5 - Hozuki Lantern,
Fonte: SnowPeak*

2.3.2 Lanterna com diferentes usabilidades



Figura 6 - BIG Poppy™,
Fonte: Nebo



Figura 7 - HELIX BACKCOUNTRY,
Fonte: Princeton Tec

2.3.3 Lanterna com carregamento telemóvel



Figura 8 – LuminAID, Fonte:
ARA International



Figura 9 - BIG Poppy™,
Fonte: Nebo

2.3.4 Lanterna com painel solar



Figura 10 – Suaoki,
Fonte: Solarleuchten



Figura 11 – Luci, Fonte: Budget Marine

2.3.5 Pós e Contrás

Feita uma análise à minha experiência em campismo e sobre a pesquisa de várias lanternas, os produtos existentes no mercado, podemos observar que há uma boa evolução em lanternas outdoor.

Há lanternas mais práticas no uso de cada atividade, vários tamanhos e formas, conseguindo adaptar o uso para diversas circunstâncias. Como por exemplo, ter uma lanterna frontal, para o caso de querer ler ou querer uma lanterna leve na mochila, ou até mesmo ter uma lanterna de intensidades diferentes, que permite ter a escolha para diversas situações, tornando um produto mais económico.



Figura 12 – Head Lamp,
Fonte: Black Diamond



Figura 13 – CARNELIAN DC,
Fonte: Outwell

Muitas das lanternas já usam a cor vermelha, de forma de alerta ou perigo. Conseguindo chamar atenção a outras pessoas, por ter melhor visibilidade sobre quem a usa.

Com o crescer da tecnologia, adaptaram o painel solar para terem lanternas mais sustentáveis, ou até ter um painel solar único para que dê carregar qualquer tipo de aparelhos eletrônicos em campo, como por exemplo as lanternas, telemóveis ou powerbank.

Contudo, a forma de como é deixado o telemóvel a carregar num local como a natureza, é de se ter alguma precaução, devido às irregularidades do terreno, podem ser elas rochosas, de neve ou arenoso. É preciso se pensar num local seguro enquanto se carrega o telemóvel, de forma a que seja prático e não haja fios a incomodar.

Nem sempre se conseguirá carregar os aparelhos eletrônicos com o painel com a devida eficácia. A meteorologia, por vezes, não será a desejada para carregar com o painel, pode haver dias mais chuvosos ou com queda de neve. Para tal, é bom ter uma alternativa sustentável e de boa eficácia, colmatando o painel solar, em dias mais adversos.

2.4 Painel Solar

No ano de 1839, o físico francês Alexandre Edmond Becquerel, presenciou o paramagnetismo do oxigénio líquido quando conduzia experiências eletroquímicas, e por acaso verificou que a exposição à luz de eletrões de platina ou de prata, dava uma origem ao efeito fotovoltaico.

Com a descoberta de vários físicos e engenheiros, continuou-se testes para a produção de eletricidade. Já na era moderna, de 1954 um químico norte-americano, Calvin Fuller, desenvolveu um processo de silício, alcançando células fotoelétricas com uma eficiência cerca de 6% (Técnico, 2004).

Com o desenvolvimento tecnológico dos dias de hoje, permite-se que o sistema fotovoltaico seja usado a partir de energia solar, onde se converte a energia dos raios solares em eletricidade. Que servirá para dar energia, a televisões, semáforos, frigoríficos, entre outros aparelhos.

O sistema moderno fotovoltaico, é composto por painéis solares, que captam a energia solar. É preciso ter um inversor, que por sua vez converterá essa mesma energia para um formato que os aparelhos possam receber, sem ter qualquer dano na quantidade de eletricidade e um outro equipamento como a bateria, que poderá armazenar a energia obtida durante o dia que não foi usada.

É um sistema renovável que traz algumas vantagens, derivado á luz solar que é um recurso infinito, ao contrário do petróleo. Este é removido da Terra e é gasto quando se usa, enquanto os raios solares podem ser aproveitados para uma energia repetidamente sem esgotar a fonte.

Seja qual for o local remoto, é impossível ligar cabos a qualquer fonte de energia elétrica, como tal, o sistema de energia solar vai gerar energia quando já não se consegue conectar a uma rede elétrica.

Como desvantagem, há sempre a dificuldade de haver um bom clima em todo o ano, pode haver chuvas, neve ou outros obstáculos que reduzam a qualidade de produção dos painéis solares. Deixam de receber muito sol, então deixarão de funcionar com a devida eficiência.

O painel solar, tem uma boa garantia, acabando por ter pelo menos 80% de eficiência por 25 anos. Mesmo terminando a garantia, os painéis não quebram, simplesmente continuam a trabalhar, mas com a sua produção mais reduzida (Solar, 2020).



*Figura 14 – Painéis Solares,
Fonte: Eco4planet*



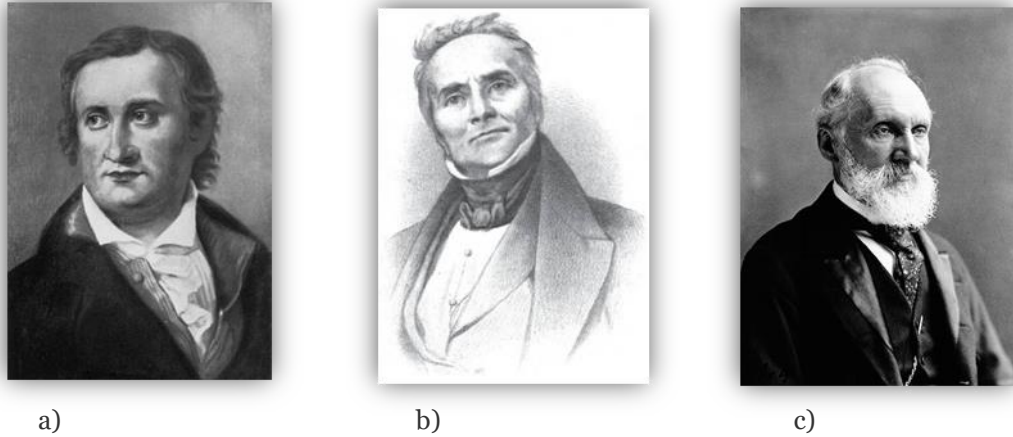
*Figura 15 – Holofote com
sistema de Painel Solar,
Fonte: Green Age*

2.5 Evolução da Termoeletricidade

Em toda a parte do mundo, mais de 60% da energia é perdida e desta maioria na forma de calor residual. Os materiais termoelétricos podem converter o calor em energia elétrica e este método tem chamado atenção a governos e institutos.

O sistema termoelétrico, é uma tecnologia de conversão de energia, que se torna amiga do ambiente, com algumas vantagens, como no seu tamanho, alta confiabilidade, sem poluentes e viabilidade numa ampla faixa de temperatura (Britannica, 2020).

Com o passar dos anos, foi se aprimorando a termoeletricidade, tendo em consideração alguns nomes mais importantes, que pode se ver na figura 16.



*Figura 16 - a) Thomas Seebeck; b) Jean Peltier; c) William Thomson,
Fonte: APPLIED Thermoelectric Solutions*

O efeito termoelétrico é um conversor de calor em eletricidade, na qual foi descoberto no ano de 1821 pelo físico estoniano Thomas Seebeck (Zhang, 2015). Onde descobriu que tendo uma tira de cobre unida a uma tira de bismuto, pudesse formar um circuito fechado, criando uma corrente de eletricidade a fluir ao redor do circuito, enquanto existia uma diferença de temperatura (Chandler, 2010). Transformando a energia térmica em energia elétrica.

Mais tarde, o físico francês Jean Peltier, apurou os conceitos do efeito termoelétrico, que se passou a chamar de efeito Peltier (Zhang, 2015). Na união de dois metais diferentes, produziu calor e frio dependendo da direção do fluxo da corrente (Britannica, 2008). Este tipo de sistemas é realizado para o aquecimento e arrefecimento de variadíssimas coisas, como por exemplo assentos de automóveis, chips de computadores, frigoríficos, entre outros aparelhos (Zhang, 2015).

O escocês William Thomson mais conhecido como Lord Kelvin, foi um engenheiro, matemático e físico, da qual, influenciou imenso o pensamento científico da sua geração (Britannica, 2008). Lord Kelvin, explorou com mais intensidade, todas as questões Thomas Seebeck e de Jean Peltier. Onde mais tarde, pôde observar que há uma evolução ou absorção de calor, quando a corrente elétrica passa por um circuito composto, tendo apenas um único material e apresenta uma diferença de temperatura ao longo do seu comprimento. Esta transferência de calor, sobrepõe-se à produção comum de calor associada à resistência elétrica.

Se um fio de cobre, carregando uma corrente elétrica constante, for submetido a um aquecimento externo, durante uma seção curta, esta vai-se permanecer fria, porque o calor é absorvido pelo cobre conforme a corrente convencional se aproxima do ponto quente, a este efeito lhe chamamos de efeito Thomson (Sharlin, 2020).

A célula peltier surgiu mais tarde e como o nome indica, vem do efeito Peltier. É constituída por duas chapas de cerâmica e uma malha de cobre na superfície interna de cada chapa. No seu interior ainda se encontram vários pares de semicondutores do tipo “n” e “p”, quando está tudo ligado damos início ao efeito Peltier, transformando a energia elétrica em energia térmica.

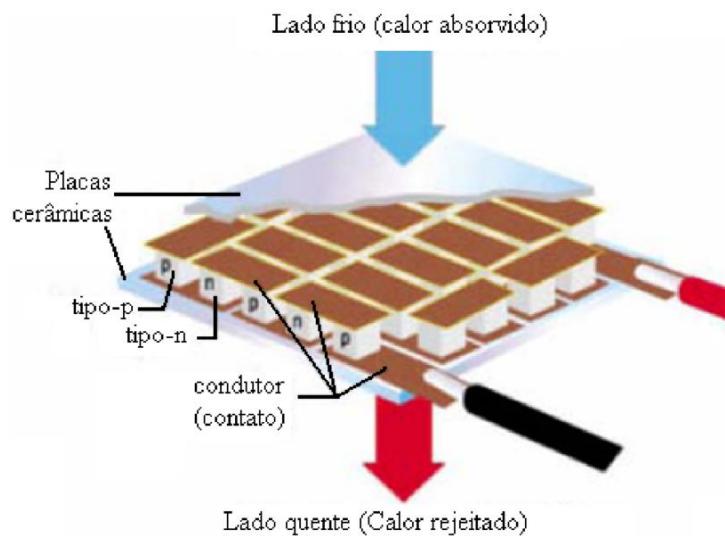


Figura 17 - Célula Peltier, Fonte: ResearchGate

2.6 Biomimetismo

Em 1960, o americano Otto Schmitt cunhou o termo biomimética, pela forma como se transfere as ideias da biologia para a tecnologia (Kennedy, 2015).

Biomimética deriva do Grego, em que *Bio* significa vida e *Mimesis* significa imitação. Deste modo, biomimética é a imitação da vida (Benyus, 1997, p. 6).

Thomas Berry é um monge americano e escreveu que, “somos autistas há séculos” em relação aos nossos relacionamentos com a natureza. Envolvidos firmemente na nossa própria versão de que o conhecimento, não tem sido recetivo à sabedoria do mundo natural e para voltar a sintonizar o relacionamento ambiental espontâneo dos nossos ancestrais, será necessário fazer algo perfeitamente delicioso, que é mergulhar de novo no mundo natural.

O nosso primeiro gosto pela natureza normalmente surge na infância, mas isso não deve ser dado como certo. Infelizmente, Gary Paul Nabhan e Stephen Trimble relatam no seu livro “The Geography of Childhood”, que é bem possível que as crianças dos dias de hoje cresçam sem

nunca terem feito uma caminhada solitária ao lado de um rio ou até mesmo passado horas à procura de pinhas, folhas, penas ou pedras.

Hoje é difícil separar as crianças do mundo real, como o shopping, para apresentá-las ao mundo verdadeiro, que é a natureza.

Trazer as crianças de volta à natureza e a natureza à infância é um trabalho para os professores, pais e amigos que estejam dispostos a levar as crianças a passear.

Por muito tempo pensamos que éramos melhores do que o próprio mundo, e agora alguns de nós pensam que somos piores. Mas nenhuma das perspectivas é saudável, para isso temos que nos lembrar como é ter uma posição igual ao mundo, estar "entre a montanha e a formiga ... parte integrante da criação", como diz o tradicionalista iroquês Oren Lyons.

Podemos ser uns recém-chegados aqui, mas não somos alienígenas. Os antigos habitantes de Montana ensinaram nos que, ao lidar com novos residentes, existe uma questão importante, não é "Quando é que você chegou aqui?" mas sim "Quanto tempo é que você pretende ficar?" Se planeamos ficar para sempre, precisamos de olhar para a vida que nos revelou dicas sobre como sermos melhores vizinhos (Benyus, 1997, p. 289).

A biomimética é aprender e imitar formas, processos e ecossistemas biológicos, de forma aplicar e resolver desafios técnicos do Homem. Este conceito é usado desde a pré-história, em que Homem moldou a lança com dentes de animais e imitou a técnica de caça furtiva de grandes predadores. Numa época mais recente, é que surgiu as estratégias biológicas em inovações de design (Kennedy, 2015).

Tal, como Leonardo da Vinci estudou imensos animais voadores, de forma a criar uma máquina de voo, movida pela energia humana.

Biomimética moderna, já faz com que engenheiros e pesquisadores explorem primeiro os sucessos da evolução da natureza e só depois os apliquem, em vez de tentarem resolver os desafios de design do zero.

A única maneira de garantir que os projetos da natureza sejam considerados é colocar biólogos e engenheiros na mesma equipa de trabalho. Infelizmente, muitos engenheiros dizem que não estão interessados nas ciências da vida, assim como muitos biólogos acham um tédio todas as coisas mecânicas.

É estranho porque, como a biomímica deste livro ensinou, a fábrica da vida, onde faz química, constrói estruturas, projeta sistemas e engenheiros, com uma tolerância fina, as ferramentas necessárias para voar, escavar, aquecer ou arrefecer as nossas casas, entre outras.

A diferença entre o que a vida precisa fazer e o que precisamos fazer é uma fronteira que não existe. O truque é mostrar essa semelhança oculta com engenheiros e biólogos, lugar onde duas ou mais disciplinas fluem juntas para formar um leito fértil. Ao longo da formação, biólogos e tecnólogos devem de fazer os cursos nas áreas de atuação uns dos outros. Em grupos de reflexão, conferências e sociedades profissionais, de forma haver um pouco de atrito criativo.

Por muito tempo, julgou-se as nossas inovações se de facto seriam boas para nós, o que cada vez mais significa se são lucrativas. Agora dá para perceber, o que diz o jamaicano, "All of We is One", tendo que colocar o que é bom para a vida em primeiro lugar e confiar que também será bom para nós (Benyus, 1997, p. 292).

Janine Benyus é bióloga e em 1997 reuniu vários exemplos tendo como inspiração a Natureza, dando-lhe o nome a esta disciplina de "biomimética". Onde mais tarde fez um livro, de forma a conseguir mudar o pensamento das pessoas em relação à biologia e inovação tecnológica.

Dayna Baumeister, também bióloga, após ler o livro e ter adorado, juntou-se a Janine Benyus de forma a naturalizar a biomimética na cultura e para que fosse uma prática comum e uma segunda natureza entre os designers.



Figura 18 – Inspiração no bico de Martim-Pescador, para o Comboio Bala, Fonte: ASME

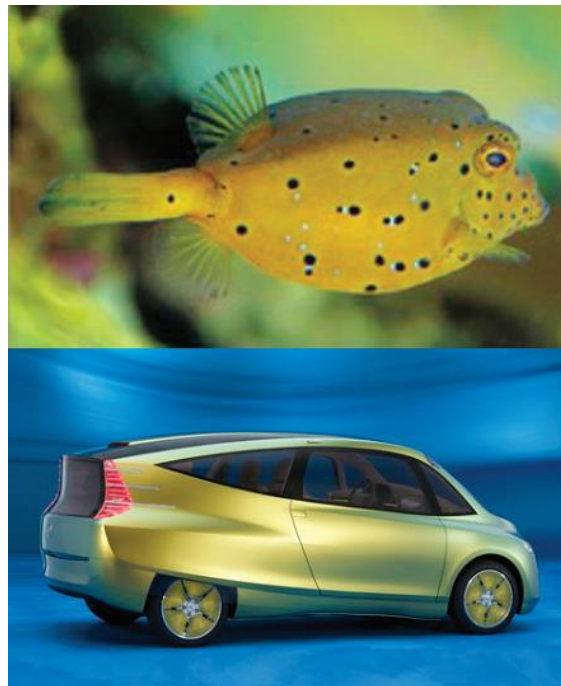


Figura 19 – Carro inspirado num peixe-caixa, Fonte: The Industrial Design Engineering Wiki



Figura 20 – As pás das eólicas, são inspiradas nas barbatas das baleias, Fonte: iD4D

“Devemos de extrair os nossos padrões do mundo natural. Devemos de honrar com a humildade dos sábios os limites desse mundo natural e o mistério que está além deles, admitindo que há algo na ordem do ser que evidentemente excede todas as nossas competências.” - Václav Havel, presidente da República Checa (Benyus, 1997, p. 7).

2.6.1 Pirlampo

Os pirlampos sempre foram animais lindos de se verem à noite e nos tempos de criança brincava até tarde na parte de trás da casa do meu avô com os meus primos, onde dava para ver alguns pirlampos. Era fantástico de se ver várias luzes que dançavam no ar, mas atualmente vê se menos, sendo indicado que poderá ser a poluição luminosa e destruição do seu habitat.

Cerca de 2000 espécies de pirlampos e vivem em ambientes quentes ou húmidos como a Ásia e América, nos quais se podem ter uma visão muito bonita nas noites de verão.

São animais que produzem o seu próprio brilho, localizado no abdómen. Para isso eles absorvem oxigénio e junto com uma substância, luciferina, dentro de umas células especiais, faz com que produza luz. Geralmente a sua luz é intermitente e em forma de padrões, que varia de espécie para espécie, onde o seu padrão é um sinal ótico que ajuda a encontrar outros pirlampos (Geographic, 2020).

Numas imagens microscópicas dos abdómens dos pirlampos foi possível ver a existência de um “copo” refletor. Mas o mais impressionante, foram os sulcos nanométricos constituintes do exoesqueleto do abdómen. Estes sulcos são responsáveis para uma melhor dispersão de luz, dispersando uma maior quantidade de brilho.

Assim sendo, o grupo de investigadores decidiu criar um LED, em que o plástico foi gravado com sulcos nanométricos de modo a simular exatamente o abdómen do pirlampo, para além de que mimetizaram completamente o seu abdómen na macroestrutura do LED.

Os resultados foram incríveis, conseguindo um aumento no brilho do LED cerca de 98% sem requerer a um maior gasto de energia.

Estes avanços conduzirão à produção de LED's mais eficientes em termos de brilho e de qualidade, para além do seu custo ser mais baixo, permitindo assim um menor custo para este tipo de tecnologia.

Este é mais um dos exemplos em que a tecnologia se inspira na Natureza para aprimorar os seus produtos (Fernandes, 2012).

A luz emitida é considerada uma das mais eficientes do mundo, com quase 100% de energia da reação química que produz luz. Podendo ainda dizer, que há a possibilidade de se produzir luz verde, amarela ou alaranjada (Pest Management Association, 2020).



Figura 21 – Pirilampo,
Fonte: Firefly Experience



Figura 22 – Silhueta de Pirilampo,
Fonte: Pittsburgh Post-Gazette

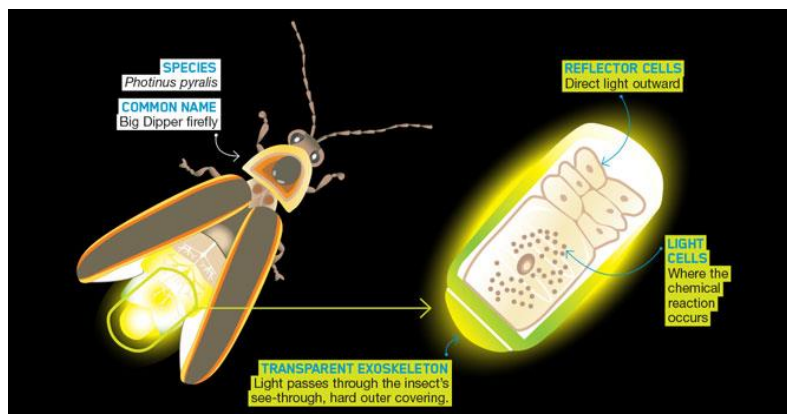


Figura 23 – Funcionalidade do Pirilampo,
Fonte: Science World

3 Projeto NERA

3.1 Processo

Feita uma abrangente leitura em diversas bibliografias, da qual se conseguiu retirar novos conceitos, inicia-se a realização de alguns sketches.

Esta fase do processo foi baseada na tecnologia de trabalho do designer e artista conceptual Doug Chiang, que, para iniciar o processo de criação, vai transmitindo as suas ideias em desenhos pequenos para post-its. Esta ideia permite que se façam desenhos rápidos e facilita a comparação entre eles. “*O tamanho do post-it obriga a pensar em termos de formas principais e não detalhes*” (Chiang, 2015, p.14). Inicialmente, fez-se vários sketches, uns mais retos, outros mais redondos, de modo a serem ergonómicos e funcionais. Sem nunca esquecer o conceito principal: o pirilampo.



Figura 24 – Desenhos, Diário Agapito, 2020

De maneira a pensar “fora da caixa”, realizou-se uma pesquisa pelo mercado atual para identificar as lanternas usadas e a sua funcionalidade de forma a projetar um produto futuro útil e díspar do que a comunidade outdoor conhece. Neste sentido, identificou-se que faltava colmatar a inexistência de fonte de energia necessária para usufruir dos produtos outdoor a tempo ilimitado.

Por outro lado, o designer Clément Rousseau fez uma melhoria aos produtos de Gallé, que antigamente apresentavam os pés dos candeeiros feitos em vidro, passando a serem em ferro para não se partir com tanta facilidade, tal como é apresentado nas figuras 25 e 26.



Figura 25 - Candeeiro de Gallé,
Fonte: Antiques Reporter



Figura 26 - Candeeiro de Rousseau,
Fonte: Christie's

Deste modo, pretende-se, no caso da lanterna, fazer uma melhoria do produto outdoor, de forma a se poder desfrutar melhor da natureza sem constrangimento e falhas num terreno que pode ser bastante irregular.

A maior preocupação foi a fusão do produto com o conceito animal, neste caso, o pirilampo. Surge, assim, a ideia de ver a silhueta animal aplicada na lanterna uma vez que a natureza sempre foi e será um modelo, tal como Janine Benyus afirmava.

A figura 27 apresenta um novo sketch, ligado ao conceito animal.

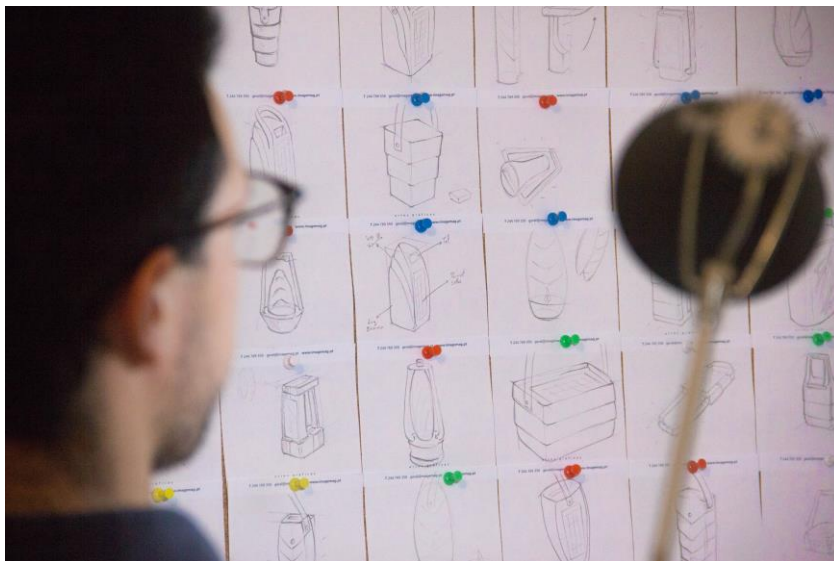


Figura 27 – Desenhos, Dário Agapito, 2020

Por outro lado, Doug Chiang, apresenta outro exemplo-chave para a realização do bom design: a regra dos 3 segundos. “As pessoas têm de entender o desenho em 3 segundos ou menos. É essencial ter um design claro. Por exemplo, saber para que lado está o carro, onde está sentado o piloto, etc.” (Chiang, 2015, p.17). Perante este pensamento, elaboram-se diversos desenhos de possíveis conceitos.

3.2 Simplificação

Conceitos variados como o animal e a tecnologia foram pensados e pesquisados de forma complexa. Perante os conceitos idealizados, simplificou-se a ideia e, de uma forma trabalhada e cuidada, uniram-se de uma forma simples e harmoniosa, para que se percebam as emoções do produto. Tal como Dieter Rams referiu nos seus produtos que estão expostos em Museus, tais como, Museu Suntory, Museu de Arte Fuchu, Design Museum, entre outros, “É totalmente aberto, se um espetador tira prazer estético ou emocional de um produto nesta exposição, é porque o próprio produto, em outras palavras, que se forma de forma simples em harmonia com a tecnologia e a função interna, projeta esses sentimentos dentro dele.” (Rams, 2015, p.23).



Figura 28 – Desenhos, Dário Agapito, 2020

Com este pensamento, acabou-se por levar o conceito a outro nível, de forma a conseguir unir tudo numa simbiose perfeita, criando uma ligação forte com o utilizador e produto. De facto, juntando a ideia de Janine Benyus, referido no tópico anterior, com Dieter Rams, tudo se tem de ligar num ponto comum. Assim, perante o olhar cuidadoso de cada detalhe do pirilampo, foi possível aplicar o mesmo à lanterna, permitindo ao utilizador relacioná-lo com o produto, não vendo apenas uma forma.

Também na área do mobiliário se integra a biomimética, a coleção de móveis Tako, projetada pela marca japonesa Maruni e pelo seu diretor de arte de longa data Naoto Fukasawa, inclui uma mesa de jantar e uma cadeira com pernas que lembram a silhueta sinuosa de tentáculos.

É batizada com o nome de uma palavra japonesa para polvo, a linha apresenta uma poltrona com encosto curvo e uma mesa de jantar, combinando apoio em suportes levemente inclinados.

As peças de mobiliário são construídas de diferentes formas em nogueira sólida ou carvalho claro. Em vez de se dobrar a madeira de forma tradicional, a forma orgânica da curva da mesa e da cadeira são obtidas pela montagem de peças de madeira fresadas numa CNC (Dezeen staff, 2020).

"Eu queria implementar uma curva tridimensional de forma livre com uma cadeira de madeira produzida em massa, mas não usando as técnicas tradicionais de dobra de madeira" (Fukasawa, 2020).



*Figura 29 – Tako, Naoto Fukasawa,
Fonte: Dezeen*

Sobre o olhar atento que Fukasawa teve com os tentáculos do polvo para aplicar às pernas da cadeira e mesa, a pega da lanterna acabou por ter algumas alterações, deixando de ser algo tão reto, para uma pega mais suave. Olhando para a cabeça do pirilampo e seus olhos, ilustrou-se então uma pega mais redonda, obtendo assim uma lanterna muito próxima ao pirilampo.

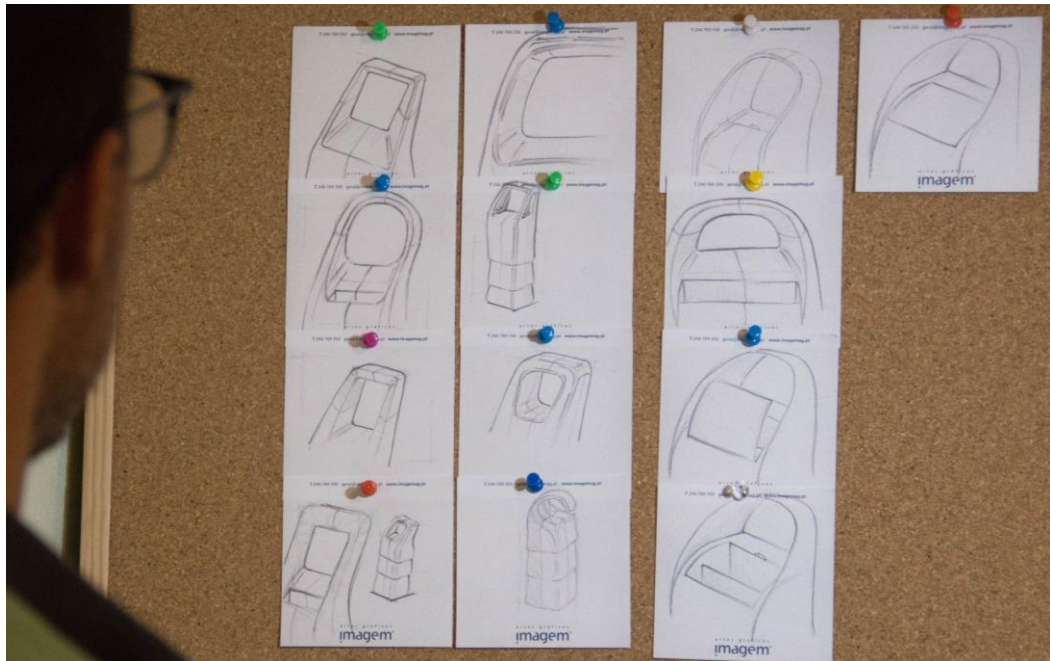


Figura 30 – Desenhos, Diário Agapito, 2020

“É também um tema intimamente ligado às nossas vidas contemporâneas, à essência da nossa humanidade. É por isso que a questão do design, não se limita apenas ao design, mas à própria vida humana. Ela desenvolve-se dentro de um processo constante e interminável.” (Rams, 2015, p.27). Cada detalhe, é importante para a união das peças numa só. Desta forma, é imperativo passar um sentimento de pureza que ligue o utilizador à natureza, que permite destacar a ligação entre a forma e função.

Karim Rashid pegou nas tampas de painéis e adicionou ganchos grandes e coloridos, servindo como alças. Estas alças da tampa dobram-se para que possam ser agarradas facilmente e penduradas num sistema de cabide montado na parede da cozinha.

“A cozinha é o cômodo mais movimentado de qualquer casa e a arquitetura contemporânea está cada vez mais tornando-se um ponto de destaque, uma área de recepção na casa. É por isso que a gama de utensílios de cozinha precisa e pode ser integrada como parte do progresso do design, passando a tornar-se o verdadeiro foco da sala, além de representar o coração e a alma de quem os usa todos os dias” (Rashid, 2013).

Ele viajou pelo universo altamente imaginativo da "frigideira que não está lá" numa missão para a TVS. Karim Rashid, lendária estrela do design com ambições de mudar o mundo é uma das mentes mais prolíficas do nosso tempo, com mais de 2.000 designs industrializados para

interiores, modas, móveis, iluminação, arte e música, que vão direto ao coração de nossas emoções (Howarth, 2013).



*Figura 31 – - Hook, Karim Rashid,
Fonte: Food Republic*

Visto que está a haver um movimento outdoor cada vez maior e tal como Rashid falou nos utensílios de cozinha que precisam de se integrar como parte de progresso de design, a lanterna terá cada vez mais essa função no meio outdoor.

Tendo que pensar no lado funcional, o sistema técnico, vai estar ligado entre si de forma a facilitar o utilizador, caso queira arranjar alguma peça danificada. Tornando o produto mais íntimo, ligando a vida contemporânea a cada campista. Assim, a lanterna não está limitada apenas ao design, mas sim a cada utilizador, de uma forma clara e agradável.

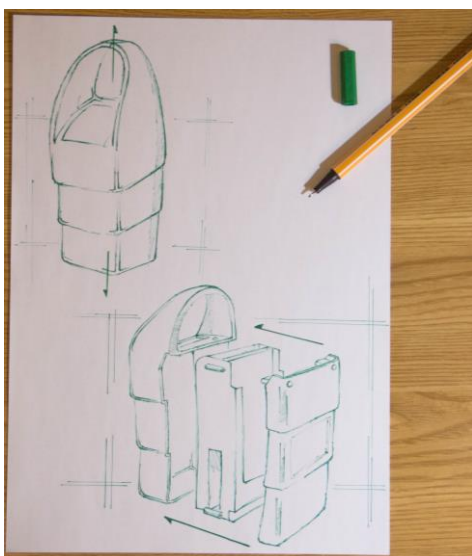


Figura 32 – Desenhos, Dário Agapito, 2020

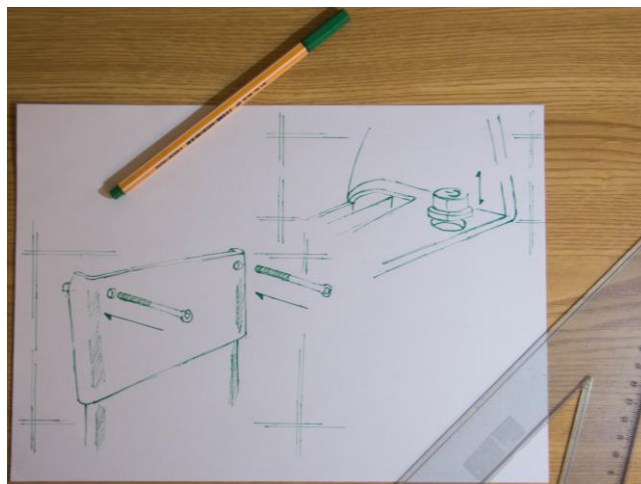


Figura 33 – Desenhos, Dário Agapito, 2020

As imagens 32 e 33 demonstram alguns traços e ideias definidas. É de salientar que não se pensou apenas na forma e exibição do pirilampo, mas também na função e utilidade da peça.

Com tudo, também se definem algumas medidas para que se possa começar a ter uma noção de dimensões.

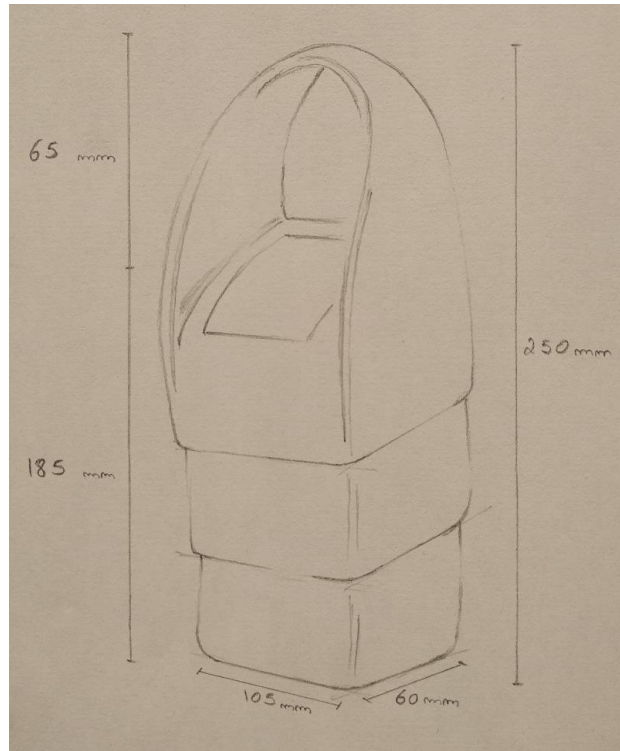


Figura 34 – Desenhos, Dário Agapito, 2020

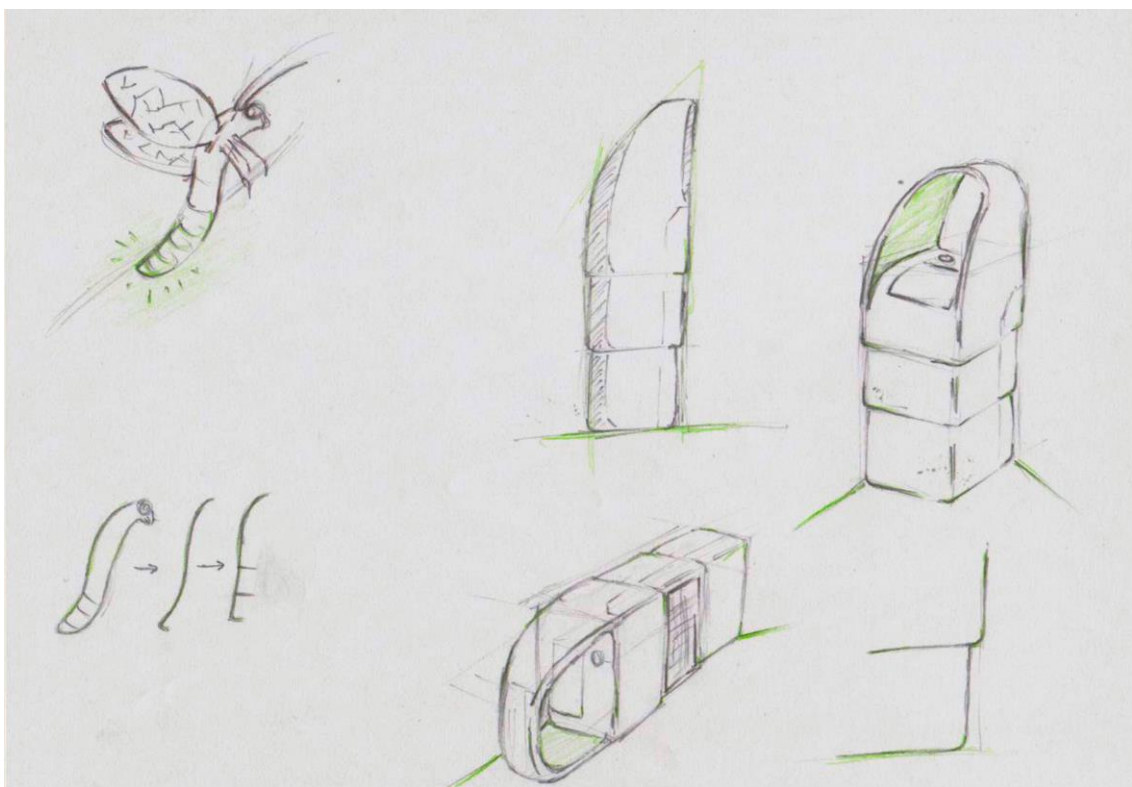


Figura 35 – Desenhos, Dário Agapito, 2020

3.3 Tecnologia

Segue-se a parte técnica do produto, que envolve uma célula peltier. A palavra termoeletricidade origina-se de duas palavras “termo”, que significa a temperatura, e “eletricidade”, vem do grego elektron. Os físicos relacionam a temperatura com as propriedades elétricas dos materiais, onde há uma relação que permite a sua transformação direta de um ponto de calor em eletricidade ou vice-versa e a isto, chamamos de efeito Seebeck, ou seja, transformar a energia térmica em energia elétrica.

Para além disso, expõe-se o efeito de Peltier, onde Jean Peltier criou uma célula com o mesmo nome. Este dispositivo converte a energia elétrica em energia térmica a partir de uma junção metálica para produzir calor ou frio, consoante a direção da corrente elétrica.

Ao obter energia, que vai ser acumulada num powerbank (carregador portátil para telemóveis e outros aparelhos eletrónicos de uso diário). Em dias de sol, chuvas intensas ou neve, usa-se a célula peltier que aquece com uma saqueta térmica, figuras 36 e 37.

Esta dará energia em qualquer altura que o utilizador precise, aplicando apenas uma saqueta que vai aquecer a célula Peltier, a fim de gerar energia para o powerbank.



Figura 36 – Escalfetas WEDZE,
Fonte Decathlon



Figura 37 – ESCALFETAS WEDZE,
Fonte Decathlon

3.4 Maquetagem e 3D

Concluída a fase dos desenhos e de se estabelecer tudo o que se pretendia, passou-se para a maquetagem, onde a peça é trabalhada com mais cuidado e rigor, para se ter uma melhor noção de como será a sua dimensão e das suas proporções.

Este processo é muito importante para o design, exige alguma calma de forma a traçar os detalhes importantes da peça. É todo ele um trabalho manual e muito minucioso, tal como dizia Yanagi Soetsu, “Respeitar o trabalho manual” (Soetsu, In Rams 2015, p.719).

Devemos sempre ter o trabalho manual em consideração para se poder moldar qualquer produto. É o único momento livre, que podemos alterar e experimentar na hora um detalhe, seja ele mais redondo, reto, um rasgo maior e ou menor uma vez que fica visível e palpável. As ferramentas usadas para este tipo de trabalho, são, um pequeno serrote, uma lixa e um lápis para se traçar algumas linhas auxiliares.



Figura 38 – Maquete, Dário Agapito, 2020



Figura 39 – Maquete, Dário Agapito, 2020

Nas figuras 38 e 39, representa-se a peça em maquetagem com alguns pontos limados previamente. Salienta-se que não estava na perfeição, porém algumas medidas ficaram definidas, ficando com uma noção material de como poderia ficar, desde a altura, largura e qual seria a dimensão da peça.

Para Hartmut Esslinger fazer uma renderização, não quer dizer nada, porque não tem proporção, não há uma sensação de toque e não há uma sensação no espaço. Enquanto se fizer um protótipo de algo, dá para tomar melhores decisões para uma próxima etapa (Esslinger, Hartmut, 2013).

Tal como se ilustrou, a pega seria mais arredondada, para se assemelhar à estrutura da cabeça do pirilampo. Só assim, se conseguiria aproximar ainda mais o utilizador ao sentimento que a lanterna iria transmitir e não ter simplesmente uma forma.



Figuras 40, 41 e 42 – Maquete, Dário Agapito, 2020

Definido a lanterna numa maquete e com as suas respetivas dimensões delineadas, é feito uma modelação em solidworks, para assim se reparar e detalhar uns ajustes de todos os encaixes.

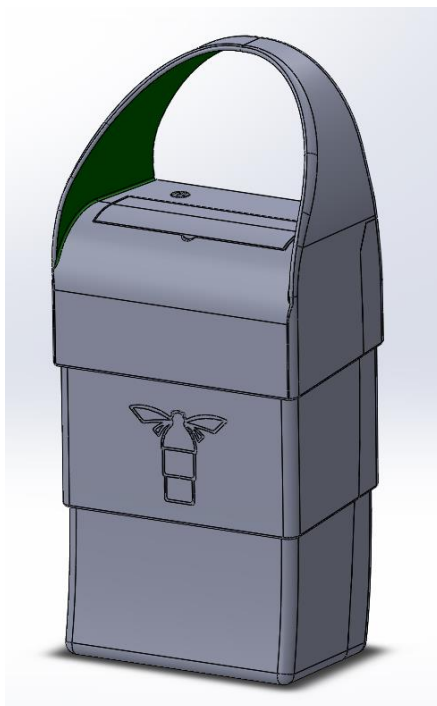


Figura 43 – Conjunto da lanterna, Dário Agapito, 2020

3.5 Falha Eletrónica

Desta forma, tendo uma maquete que aproxima o produto à realidade com as suas dimensões e pormenores, seguiu-se a realização de alguns testes de eletrónica para verificar se as saquetas aqueciam o suficiente à célula peltier, de forma a gerar energia.

Com tudo, ocorreu uma falha e teve-se de iniciar uma nova pesquisa sobre saquetas térmicas, de diversas qualidades e marcas. Umas serviam para combustão e outras até davam para reutilizar, bastava pôr em água a ferver e voltava a estar pronto para mais uma utilização, mas nada foi encontrado com sucesso. Era necessário que a célula chegasse a uma temperatura de 80 graus Celcius, não atingindo este patamar, não é possível criar a temperatura suficiente para produzir energia, que, posteriormente, seria utilizada para a lanterna e reservada no powerbank.



Figura 44 – Wärmepad,
Fonte: manhadealemanha

Teve-se de passar para uma modelação 3D da bolsa, onde iria ficar a célula Peltier e a saqueta. Cumprindo todas as medidas, para que ficasse tudo bem acoplado e conseqüente passar para uma maquinação de impressora 3D.

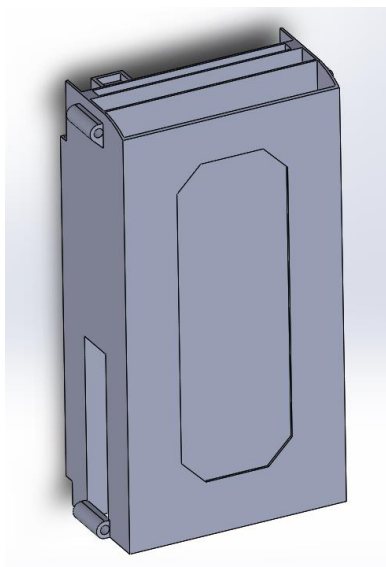


Figura 45 – Modelação da bolsa,
Dário Agapito, 2020

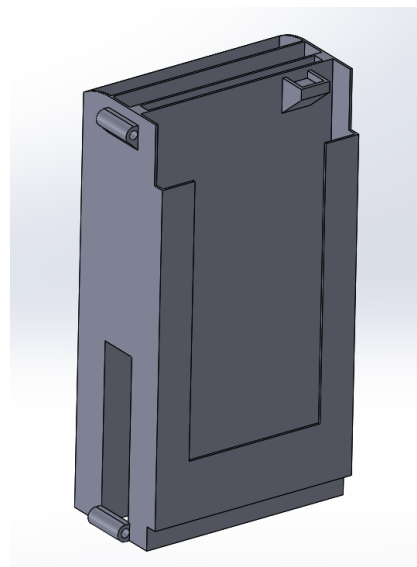
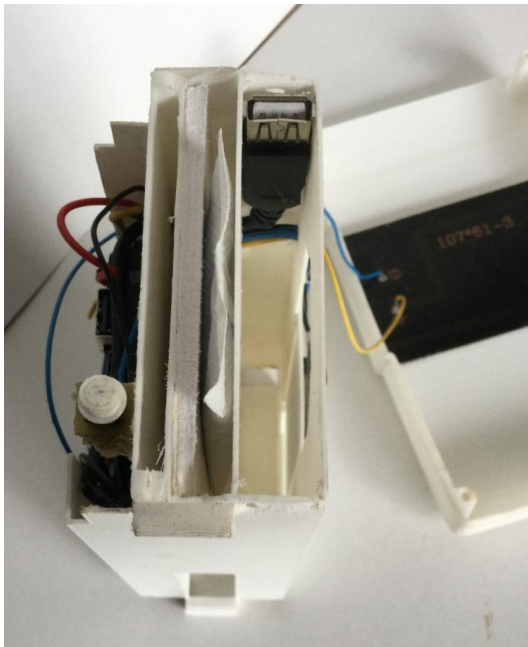


Figura 46 – Modelação da bolsa,
Dário Agapito, 2020

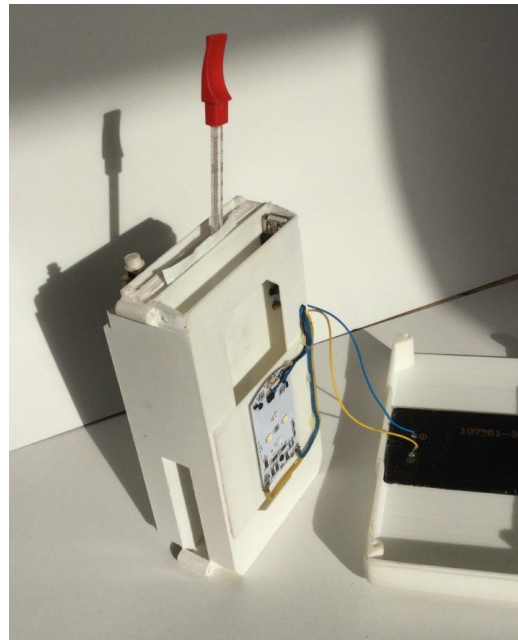
Desta forma, já conseguiria usar a bolsa para tentar aproximar os testes feitos com a máxima realidade possível.

Foram feitos alguns testes:

- começou-se por fazer um teste ao ar livre, porém não se obteve qualquer efeito;
- colocou-se a célula e a saqueta dentro da bolsa, conseguindo obter 42,5º graus Celcius;



*Figura 47 – 1º Teste de Temperatura,
Dário Agapito, 2020*



*Figura 48 – 1º Teste de Temperatura,
Dário Agapito, 2020*

- isolou-se a bolsa da célula para que não passasse calor para o lado oposto e ainda se colocou uma chapa de alumínio a servir de dissipador para que conseguisse dissipar melhor o frio, criando um contraste maior entre temperaturas. Usando também outro método de medição obteve se assim um resultado de 57° graus Celcius.



*Figura 49 – 2º Teste de Temperatura,
Dário Agapito, 2020*



*Figura 50 – 57º graus Celcius,
Dário Agapito, 2020*

Como tal, teve-se de adicionar o painel solar, de forma a garantir energia para o momento.

Não quer dizer que seja impossível usar a célula Peltier, mas os tipos de saquetas detetadas no mercado e usadas na altura não permitem fazer os testes com sucesso. Será preciso arranjar algo que atinja cerca de 80° graus Celcius.

3.6 Renderização e Prototipagem

A realização de algumas modelações 3D, também requerem alguma atenção, para que as peças encaixem na perfeição, tal como foi feito com a bolsa. Derivado à falha ocorrida com a célula peltier, teve-se de acrescentar o painel solar, para poder contribuir com a energia fotovoltaica.

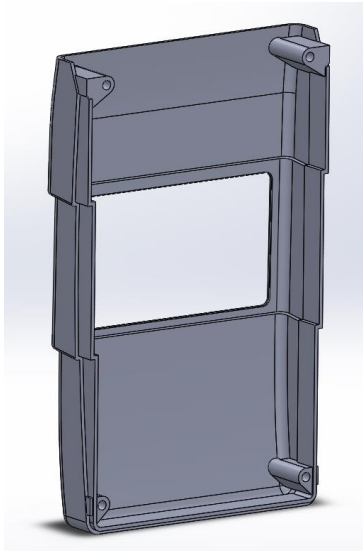


Figura 51 – Tapa de trás para painel solar, Dário Agapito, 2020



Figura 52 – Tapa da frente, Dário Agapito, 2020

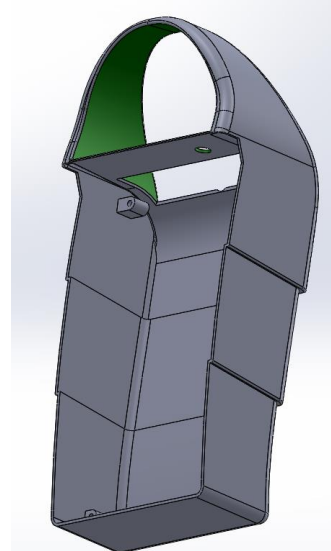
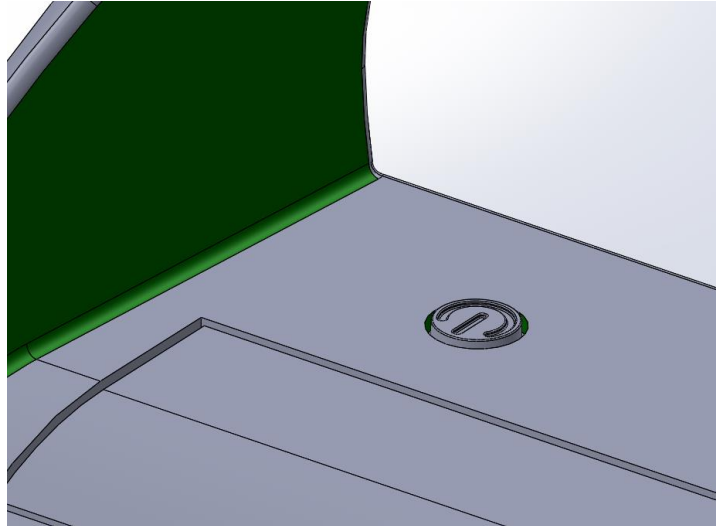


Figura 53 – Tapa da frente, Dário Agapito, 2020

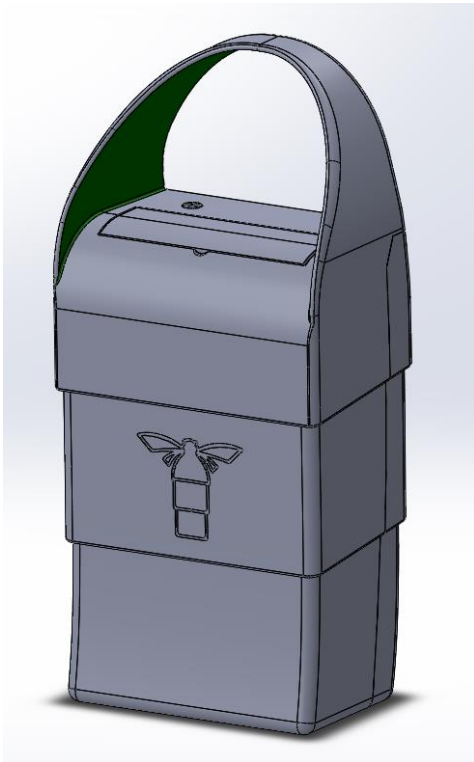
É preciso ter em consideração que tipo de parafusos se devem usar, para saber que diâmetro será preciso para a sua abertura. Este será um elemento importante, pois permite a união de todas as peças numa só. Por outro lado, deve-se pensar nas dimensões de cada elemento elétrico: a célula peltier, powerbank, painel solar, LED's e o telemóvel de modo que estes sejam integrados na lanterna e tenham um compartimento próprio.

Os LED's contêm três modos de luz, em que dois deles são a branco e um terceiro é a vermelho. A primeira carga de luz branca é de 50 lúmenes e a segunda é de 100 lúmenes permitindo alcançar mais foco, enquanto a terceira luz como sendo a vermelho, serve como luz de presença ou de SOS, obtendo 20 lúmenes.

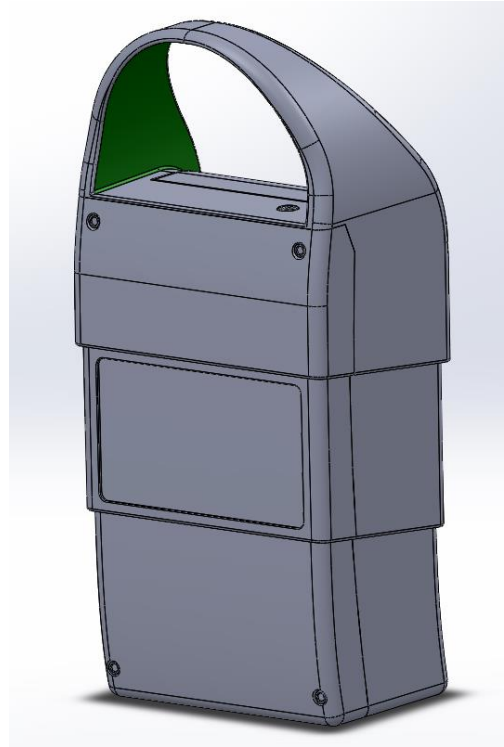
Foi projetado um botão que permite acender a luz e variar a sua cor e intensidade, consoante a necessidade do utilizador.



*Figura 54 – Modelação do Botão,
Dário Agapito, 2020*



*Figura 55 – Modelação da Lanterna,
Dário Agapito, 2020*



*Figura 56 – Modelação da Lanterna,
Dário Agapito, 2020*

Concluindo todas as peças em individual na modelação é possível passar para a renderização, de forma a tentar ilustrar a realidade o máximo possível. Para que se consiga perceber como poderá ficar em protótipo.



*Figura 57 – Render da Lanterna,
Dário Agapito, 2020*



*Figura 58 – Render da Lanterna,
Dário Agapito, 2020*

Posteriormente à modelação e renderização, dá-se prototipagem, que é feito numa impressora 3D de tecnologia FDM (Fused Deposit Modeling), em que um filamento plástico de PLA é aquecido e colocado camada a camada. É um processo demorado uma vez que foi trabalhado um filamento de 1,75 mm a ser impresso em camadas de 0,1 mm, para ter uma boa qualidade de impressão. De referir que, antes de iniciar o processo, tem de se ver qual o melhor ângulo para a peça ser impressa de forma a criar-se o menor suporte possível, consumindo menos plástico.

Assim, é produzida peça a peça, como se pode observar nas imagens 59, 60, 61 e 62, imprimindo cada detalhe traçado na modelação 3D.

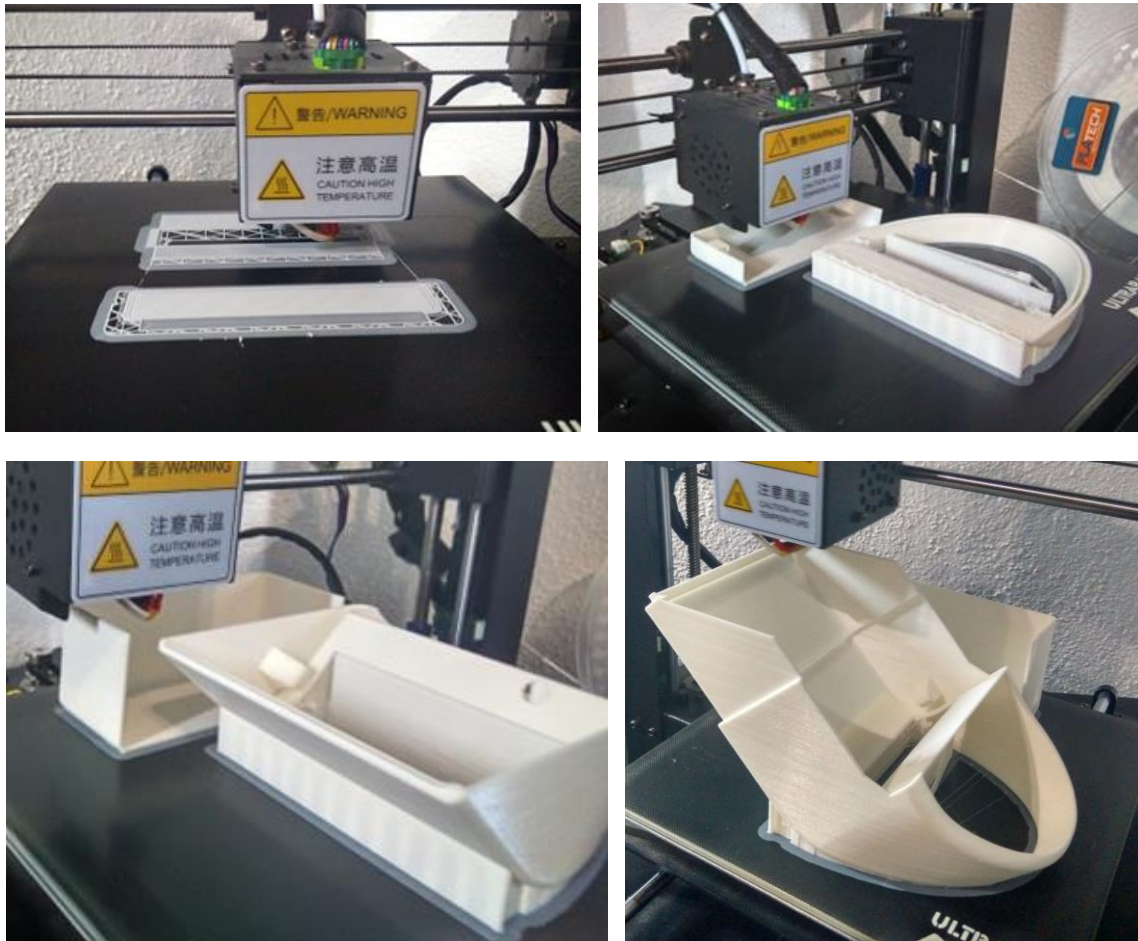


Figura 59, 60, 61 e 62 – Impressão 3D da Lanterna, Diário Agapito, 2020

Ao obter todas as peças da lanterna, foi preciso lixar cada uma delas, de forma adquirir um melhor acabamento do plástico e em seguida poder pintar o interior da peça tal como foi projetado nos renders. De seguida é feita a montagem dos elementos eletrónicos, como powerbank, LED's, célula peltier e painel solar.



Figura 63 – Processo de lixamento da Lanterna, Dário Agapito, 2020



Figura 64 – Processo de lixamento da Lanterna, Dário Agapito, 2020



Figura 65 – Painel solar embutido na tampa de trás, Dário Agapito, 2020



Figura 66 – Lanterna completa, Dário Agapito, 2020

3.7 Marca

Vendo um produto em crescimento, há que dar asas a um nome, uma imagem que faça sentido ao produto, é um processo que deve ser feito com cuidado.

Deste modo, foram feitas várias análises relacionadas com iluminação, lanterna e pirilampo. Como exemplo, Nêr, que vem da origem hebraica significa um objeto que emite luz. O nome lanterna em Latim que é Lampter e onde se localiza a maior quantidade de pirilampas no mundo que é na Malásia e da espécie escolhida como conceito, qual é o seu nome científico que é Photinus Pyralis. Todos estes elementos serviram como conceito. Por outro lado, pensou-se no nome Bora, por ser uma expressão usada para sair ou partir para algum lado, no contexto de pegar na lanterna e partir para aventura.

Neste momento, avaliando todas estas particularidades, a que parecia mais adequada era mesmo BORA, porém, não sendo algo sonante, ainda não estava fechada a ideia do nome.

No entanto, volta-se à pesquisa e pegando em ambos os conceitos, Nêr e Bora, obteve-se um nome muito mais harmonioso e adequado ao produto, NERA - (Nêr + Bora).

Perante um protótipo estruturado e um nome definido, é crucial definir a imagem de marca deste novo produto outdoor. Para tal, o conceito do pirilampo volta a surgir e fazer parte da estrutura do logótipo. Porque faz todo o sentido o que Janine Benyus afirmava. *“A natureza é como uma mentora. A biomimética é uma nova maneira de ver e avaliar a natureza. Não de uma forma de extrair nada do mundo natural, mas sim o que se pode aprender com ele.”* (Benyus, 1997, p.6).

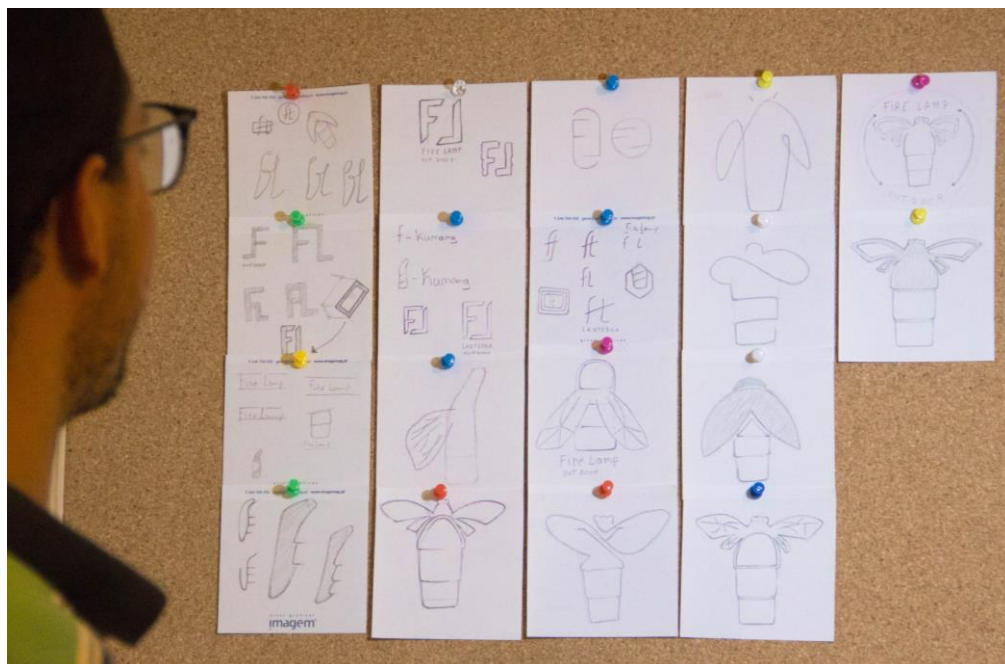


Figura 67 – Desenhos de logótipos, Diário Agapito, 2020

Dessa forma, traçam-se algumas linhas e novos sketches surgem, apresentando uma linha animal. Figura 67 é de notar que se alcançaram linhas mais vintage, outras mais minimalistas, sem nunca esquecer o modelo pirilampo.

Neste ponto, estuda-se e faz-se uma abordagem holística ao animal, para se alcançar uma comunicação com o público a respeito do produto. É um momento em que se deve garantir a integridade dos seus valores. Pensando num nome e forma, que vai atuar no mercado, onde posteriormente se deve dar uma cor, para ficar com expressão.

Obtendo alguns resultados mais expressivos:

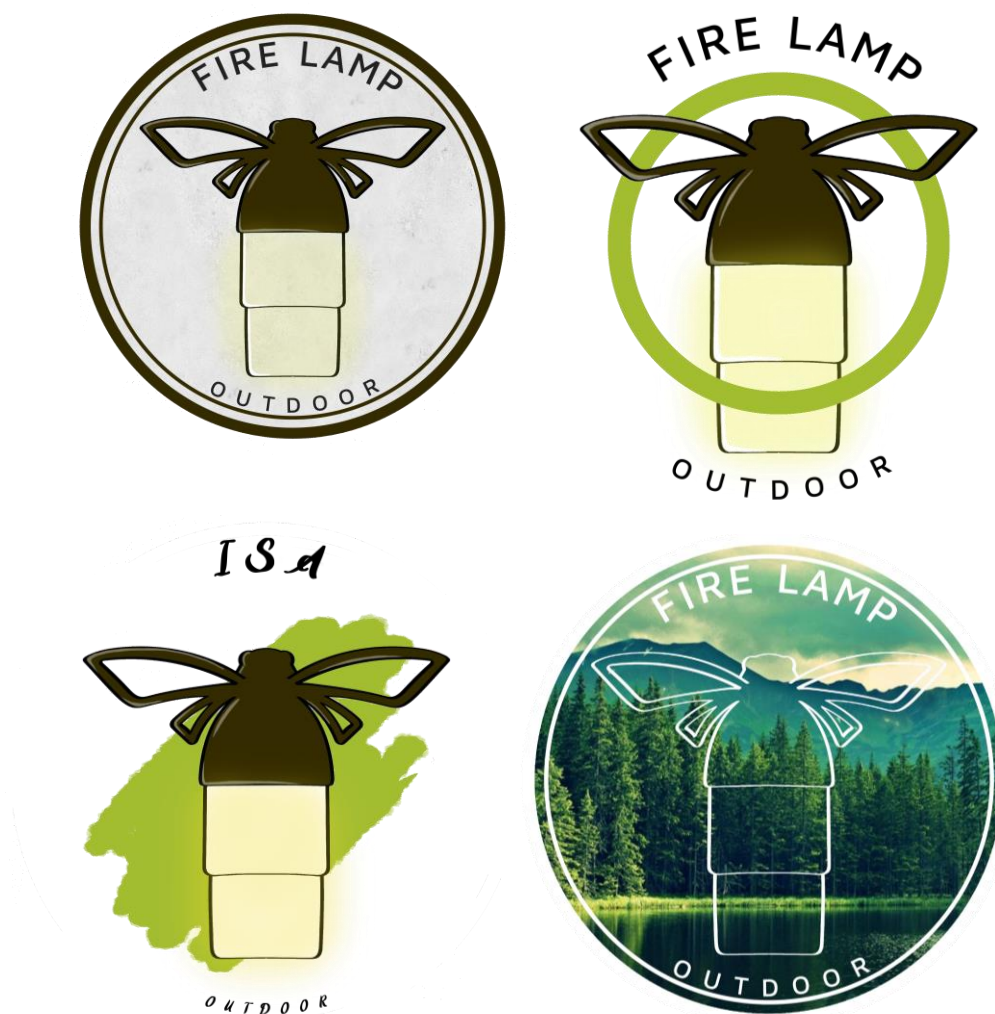


Figura 68, 69, 70 e 71 – Logótipos, Dário Agapito, 2020

Já numa fase final, ainda há algo que não está totalmente correspondido, uma falta de maturidade e de consolidação perante o mercado. E, mais uma vez, trabalha-se a imagem do logótipo, para que seja vista e compreendida pelos consumidores e dê um relacionamento positivo ao mercado alvo.



*Figura 72 – Logótipo final,
Dário Agapito, 2020*

3.8 Embalagem/ Rotulagem

Tendo em consideração o significado impacte ambiental que a maioria das embalagens tem, o conceito dado à embalagem da lanterna Nera teve como base a sustentabilidade e o minimalismo, permitindo dar mais realce ao produto.

A relação do produto com a natureza exigia uma embalagem mais sustentável, de forma a diminuir o seu impacte ambiental. Questiona-se assim, a necessidade de uma embalagem que cubra todo o produto. Complementarmente opta-se pela produção com um material mais reciclável, impresso em papel sustentável certificado FSC, que é uma organização mundial sem fins lucrativos que promove uma gestão responsável das florestas mundiais, define critérios com base nos princípios acordados para a gestão responsável das florestas com o apoio dos stakeholders ambientais, sociais e económicos.

Por outro lado, a sua característica minimalista, dá mais ênfase à lanterna. Permitindo, assim, ao público alvo analisar o produto num primeiro contacto direto, sem uma forma de embalagem pesada, que esconda a imagem e detalhes do produto.

Começou-se por dar alguns traços ao desenho para a embalagem.

Perante os desenhos demonstrados, o conceito foi convergindo, até chegar à ideia final, que cumpre os objetivos descritos acima.



Figura 73 – Desenhos de embalagem, Dário Agapito, 2020

O desenho final é apresentado na figura 74, salienta-se a sua forma piramidal, que coincide com a da lanterna. Os tons claros representam a leveza e singeleza, reforçando todo o conceito envolvido, com a simplicidade de como se prende, que é a partir de uma tira de fita cola de papel que pode ser reciclada juntamente com as caixas e esta vai unir as duas extremidades da embalagem.

Na parte frontal teremos o logótipo do produto e na parte posterior da embalagem, encontram-se algumas indicações sobre a parte técnica da lanterna, desde a potencia da célula peltier, qual a carga do powerbank, que tipo de entra USB tem, e os devidos ícones de reciclagem.



Figura 74 – Desenhos de embalagem, Dário Agapito, 2020



Figura 75 – Render de embalagem frontal, Dário Agapito, 2020



Figura 76 – Render de embalagem posterior, Dário Agapito, 2020

3.9 Projeto NERA

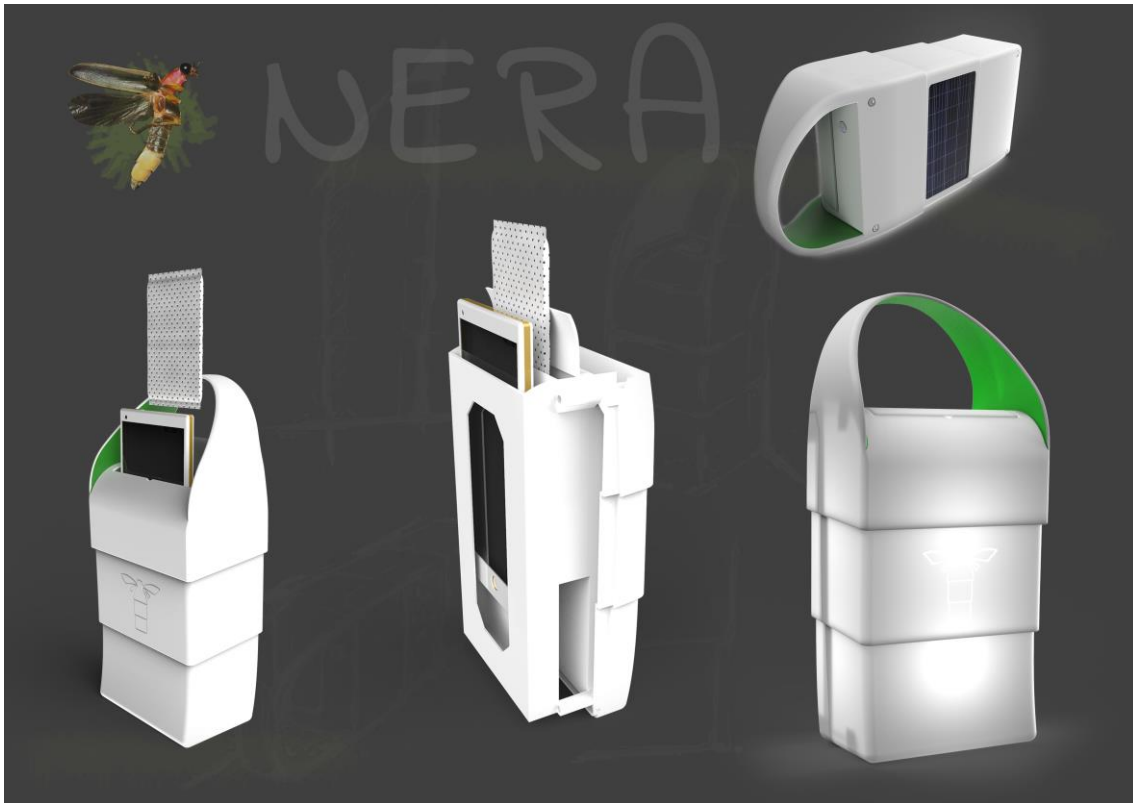
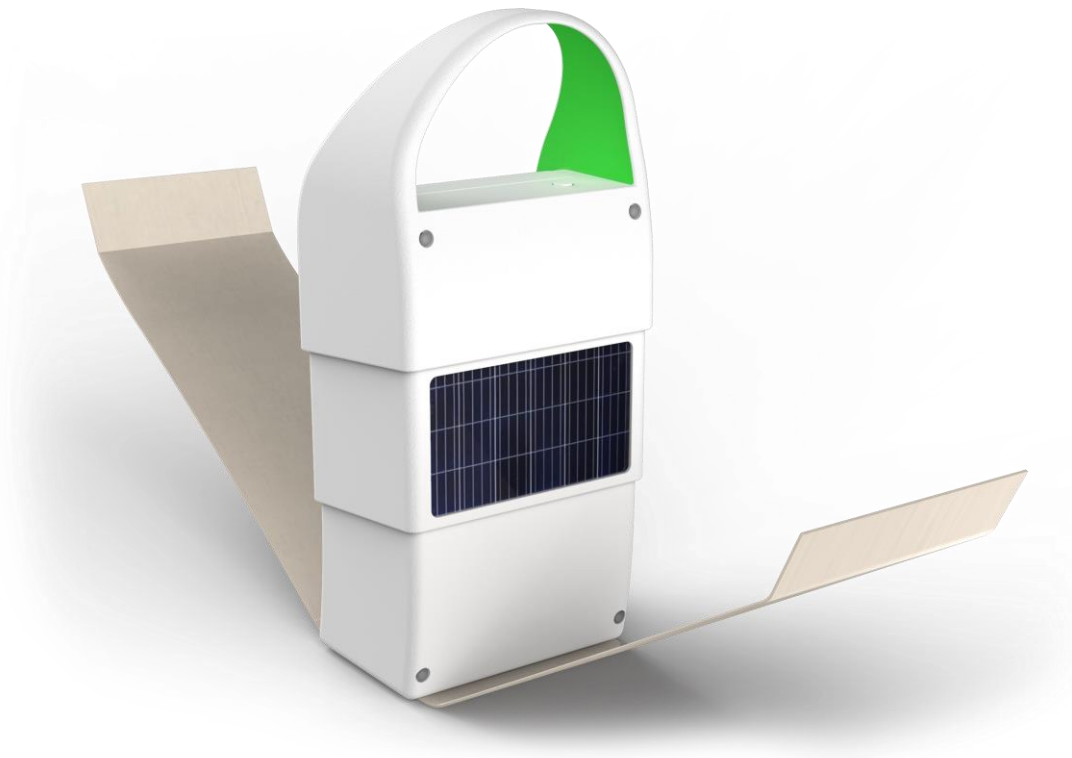


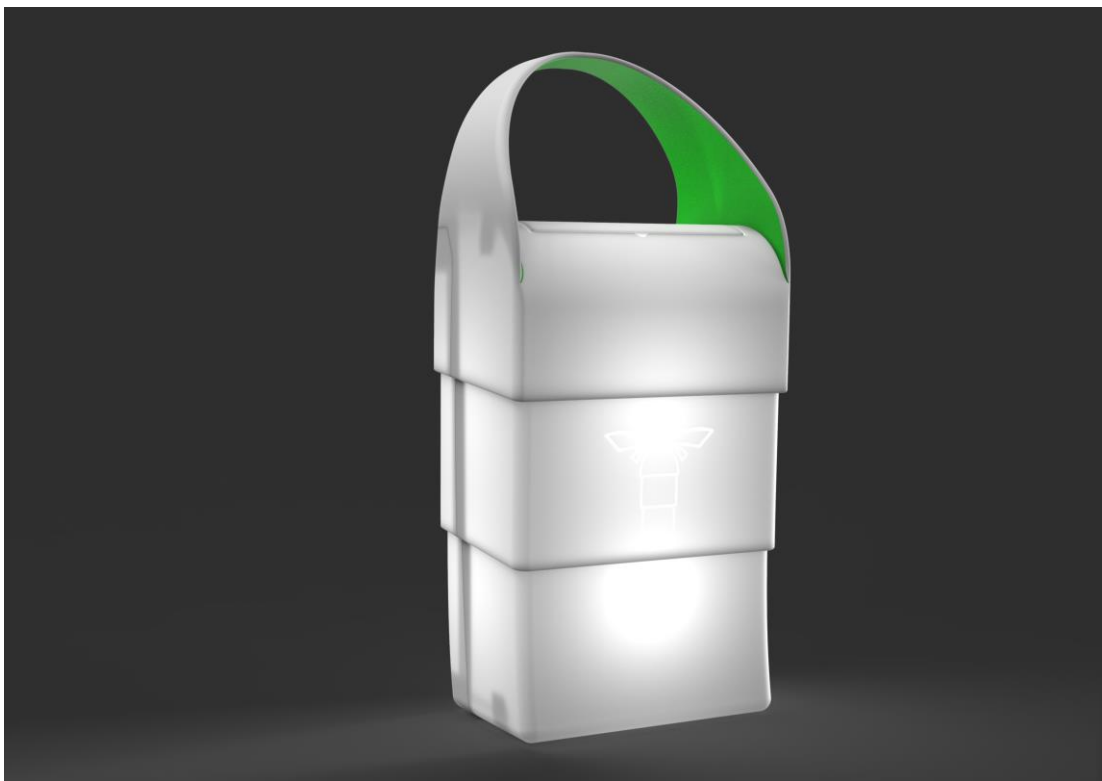
Figura 77 – Sketch Nera,
Dário Agapito, 2020



Figura 78 – Render de embalagem frontal aberta,
Dário Agapito, 2020



*Figura 79 – Render de embalagem posterior aberta,
Dário Agapito, 2020*



*Figura 80 – Render de luz ligada,
Dário Agapito, 2020*



*Figura 81 – Foto de luz ligada,
Dário Agapito, 2020*



*Figura 82 – Foto de luz vermelha,
Dário Agapito, 2020*

4 Conclusão

Concluindo o projeto é essencial refletir sobre as experiências percorridas ao longo deste período, falando sobre alguns pontos a melhorar, como também pontos fortes.

Foi uma boa forma de melhorar toda a bagagem adquirida durante o curso de Design Industrial, procurando uma sensibilidade da natureza e tentar transmitir ao público alvo.

Nera é alvo de conteúdos como lanternas outdoors, iluminação e biomimetismo, na qual trouxe grandes vantagens, como poder olhar para a natureza como um modelo e ter inspiração no que ela nos dá arranjando uma estratégia de design.

Este tipo de abordagem, deu inovação, invenção, comunicação e mecânica ao produto, foi buscar inspiração ao modelo natural e resolver um problema do Homem. Esse problema era o uso apenas de painel solar e na forma de carregamento do telemóvel que não estaria protegido perante as adversidades do terreno.

Contudo, o percurso não foi fácil apesar da célula peltier e painel solar funcionarem bem como equipa, colmatando alguns pontos inexistentes entre eles verificou-se uma dificuldade em arranjar a quantidade de calor certa para a célula peltier, de forma a gerar uma boa quantidade de energia. É necessário que a saqueta seja eficaz, ao ponto de atingir a temperatura adequada, a fim de carregar o powerbank em alturas como neve e chuva porque apenas com painel solar não é tão eficaz nessas alturas do ano.

Para trabalhos futuros, seja ele pessoal ou para outra pessoa seria importante começar a ver várias perspetivas de novas tecnologias sustentáveis, visto que estão sempre a surgir novas possibilidades que podem se adaptar a uma vertente de lanterna outdoor.

No caso das saquetas, seria perfeito algo que pudesse atingir a temperatura ideal de forma aquecer a célula peltier, a fim de criar corrente elétrica. Ter a facilidade de conseguir um botão mais eficiente, como por exemplo ser touch e conseguir explorar o novo carregamento por contacto para telemóveis seria o mais eficiente, evitando o uso de cabos para carregamentos de telemóveis.

Finalizando esta fase, pretendo ser um profissional interessado e atualizado, de forma a continuar a instruir-me por diversos assuntos relativos ao Design.

5 Referências Bibliográficas

Backpacking, Solar. (2020). 2020 Solar Lanterns for camping Essential Guide. Acedido em: outubro de 2020, em: [<https://solarbackpacking.com/solar-lanterns-for-camping/>].

Benyus, Janine. (1997). *Biomimicry*. HarperCollins e-books.

Britannica. (2008). Seebeck Effect. Acedido em: julho de 2020, em: [<https://www.britannica.com/biography/Thomas-Johann-Seebeck>].

Britannica. (2020). Jean-Charles-Athanase Peltier. Acedido em: setembro de 2020, em: [<https://www.britannica.com/biography/Jean-Charles-Athanase-Peltier>].

Britannica. (2020). Peltier Effect. Acedido em: setembro de 2020, em: [<https://www.britannica.com/science/Peltier-effect>].

Brower, Cara. (2009). *Experimental eco-design*. Hove: RotoVision.

Camping Resort, Drummerboy. (2020). Camping Flashlights: Bulb Types Explained. Acedido em: outubro de 2020, em: [<https://drummerboycampresort.com/?id=26&art=Camping%20Flashlights%20Bulb%20Types%20Explained&fbclid=IwAR34nR763Mpc75cp6ELUh-S1cW5i6kqhPLTGXb-Ai-3W1kncROs5QRJKIRU>].

Chandler, David L. (2010). News, MIT. Explained: Thermoelectricity - Turning temperature differences directly into electricity could be an efficient way of harnessing heat that is wasted in cars and power plants. Acedido em: julho de 2020, em: [<https://news.mit.edu/2010/explained-thermoelectricity-0427>].

Chiang, Doug. (2015). *Mechanika Revised & Updated, Creating The Art Of Space, Aliens, Robots And Sci-Fi*. IMPACT.

Co-op, REI. (2018). How to Choose Flashlights. Acedido em: outubro de 2020, em: [<https://www.rei.com/learn/expert-advice/flashlight.html>].

Co-op, REI. (2018). How to Choose a Lantern. Acedido em: outubro de 2020, em: [<https://www.rei.com/learn/expert-advice/lantern.html?fbclid=IwAR3xK5A6XLQ4ND2ozLeniSLNoYqJUZZdKUohOXtgnux259WMYci73HIzmFc>].

Dezeen staff. (2020). Dezeen Showroom. Tako furniture collection by Naoto Fukasawa for Maruni. Acedido em: outubro de 2020, em: [<https://www.dezeen.com/2020/10/26/tako-table-chair-naoto-fukasawa-maruni-dezeen-showroom/>].

Domingo, Muriel Garreta. (2020). Interaction Design Foundation. Dieter Rams: 10 Timeless Commandments for Good Design. Acedido em: outubro de 2020, em: [<https://www.interaction-design.org/literature/article/dieter-rams-10-timeless-commandments-for-good-design>].

Encyclopedia.com. (2020). Flashlight. Acedido em: outubro de 2020, em: [https://www.encyclopedia.com/science-and-technology/technology/technology-terms-and-concepts/flashlight?fbclid=IwAR23vSAB4N_9I2Hvgf1XxoI-xs4JRhjyrsXvi2Aa6rAOJRF6Wd5K1GrUg3Q].

Escola, Britannica. (2020). Acampamento. Acedido em: agosto de 2020, em: [<https://escola.britannica.com.br/artigo/acampamento/631860>].

Esslinger, Hartmut. (2013). 5 conselhos de design de Hartmut Esslinger [Vídeo]. Brasil: Fabricio Teixeira.

FCMP. (2020). Campismo e Caravanismo. Acedido em: agosto de 2020, em: [<http://www.fcmpportugal.com/Campismo.aspx>].

FCMP. (2020). História da Federação. Acedido em: outubro de 2020, em: [<http://www.fcmpportugal.com/Historial.aspx>].

Fernandes, Henrique. (2012). Fciencias. FUNCIONAMENTO DOS PIRILAMPOS É USADO PARA A PRODUÇÃO DE LEDS MAIS LUMINOSOS. Acedido em: outubro de 2020, em: [<https://www.fciencias.com/2012/12/05/funcionamento-dos-pirilampos-e-usado-para-producao-de-leds-mais-luminosos/>].

Fiell, Charlotte, ed; Fiell, Peter, ed. (2006). *1000 lights, 1878 to presente*. Köln: Taschen.

Fraser, Neil. (1999). *Stage lighting design: a practical guide*. Wiltshire : The Crowood Press.

Geographic, National. (2020). Fireflies. Acedido em: setembro de 2020, em: [<https://www.nationalgeographic.com/animals/invertebrates/group/fireflies/>].

HEDDINGS, JONATHON. (2019). Reviewgeek. The Best Emergency/Camping LED Lanterns. Acedido em: outubro de 2020, em: [<https://www.reviewgeek.com/20642/the-best-emergency-camping-led-lanterns/>].

Heskett, John. (2005). *Design: A Very Short Introduction*. Oxford: Oxford University.

Howarth, Dan. (2013). Dezeen. Hook pans by Karim Rashid for TVS. Acedido em: outubro de 2020, em: [<https://www.dezeen.com/2013/03/05/hook-pans-by-karim-rashid-for-tvs/>].

Kennedy, E., Fechey-Lippens, Daphne., Hsiung, Bor-Kai., Niewiarowski, Peter H., e Kolodziej, Matthew. (2015). The MIT Press Journals. Biomimicry: A Path to Sustainable Innovation. Volume 31, Issue 3, Summer 2015, p.66-73. Acedido em: julho de 2020, em: [https://www.mitpressjournals.org/doi/10.1162/DESI_a_00339].

Lu, Run-jie., Feng, Yi-xiong., Zheng, Hao. e Tan, Jian-rong. (2016). A Product Design Based on Interaction Design and Axiomatic Design Theory. Elsevier, Volume 53, 2016, Pages 125-129. Acedido em: outubro de 2020, em: [<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827116308344>].

Morozzi, Cristina. (2008). *Design & Itali Stefano Giovannoni. Milan: Mondadori Arte.*

Pest Management Association, National. (2020). World.org, Pest. The Science Behind Fireflies - 6 Things You Didn't Know About Lightning Bugs. Acedido em: setembro de 2020, em: [<https://www.pestworld.org/news-hub/pest-articles/the-science-behind-fireflies/>].

Petroski, Henry. (2008). *Inovação: da ideia ao produto. São Paulo: Blucher.*

Rams, Dieter. (2015). *Less and more the design ethos of Dieter Rams. Berlin: Gestalten.*

Sharlin, Harold I. (2020) Britannica. William Thomson, Baron Kelvin. Acedido em: agosto de 2020, em: [<https://www.britannica.com/biography/William-Thomson-Baron-Kelvin>].

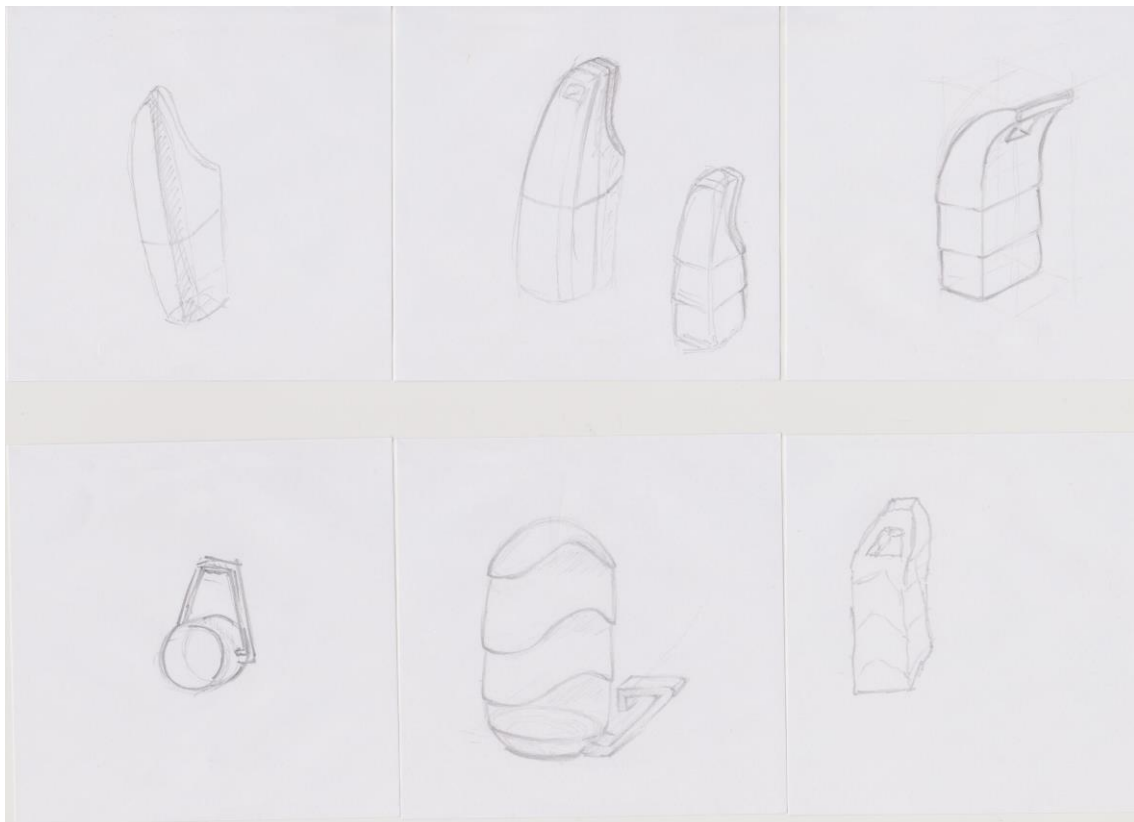
Solar, Unbound. (2020). Solar Power 101: A Simple Guide to Solar Energy for Beginners. Acedido em: setembro de 2020, em: [https://www.wholesolar.com/solar-information/solar-power-101?fbclid=IwAR35kHVhobvTtXcbQQZsfZNw-ZDVFT9sHEsZ--tzkHhWJ7br2EH_US2RA2w#solar-power].

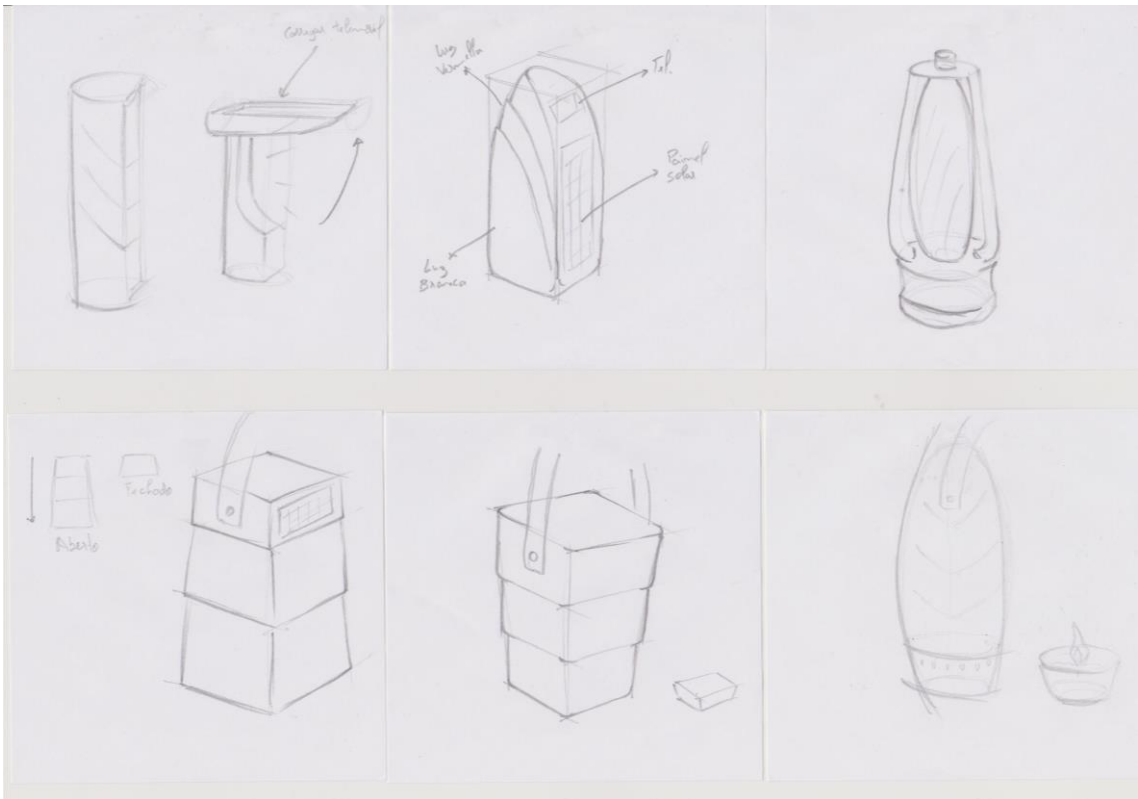
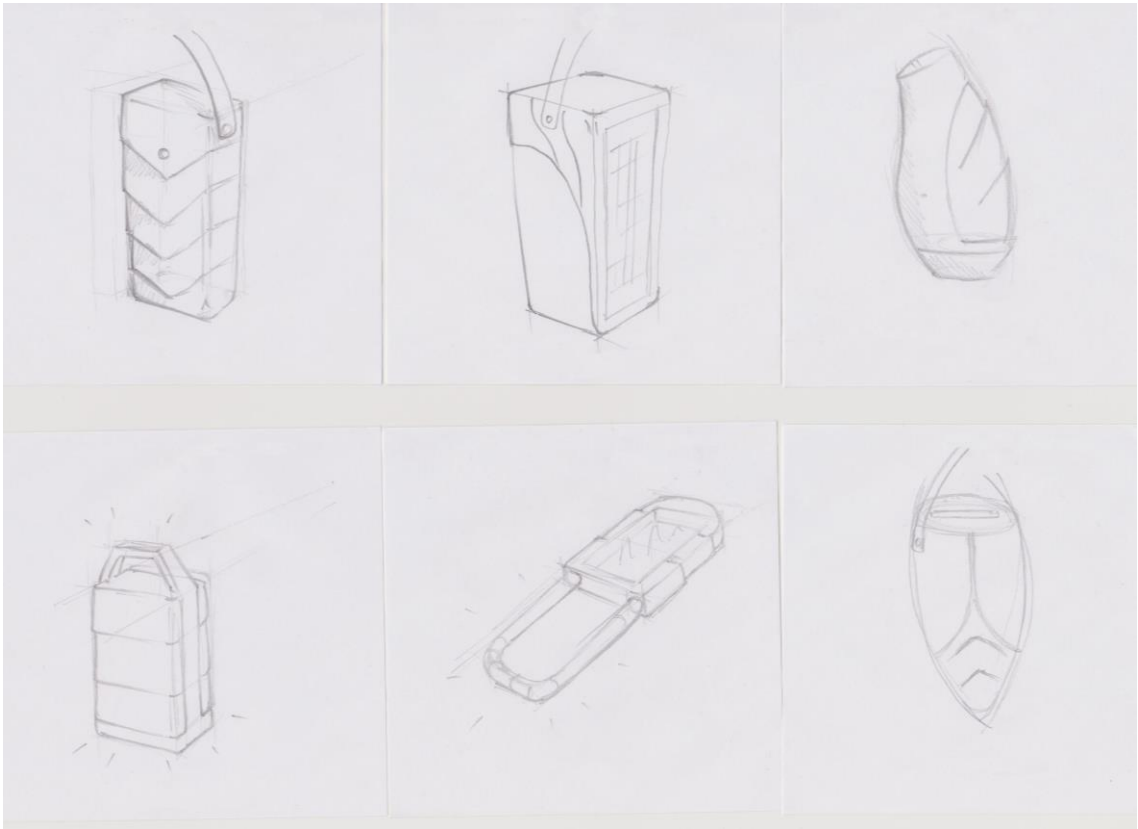
Técnico, Instituto Superior. (2004). Breve História da Energia Solar. Acedido em: outubro de 2020, no Web site na: Técnica de Lisboa, Universidade em: [<http://web.ist.utl.pt/palmira/solar>].

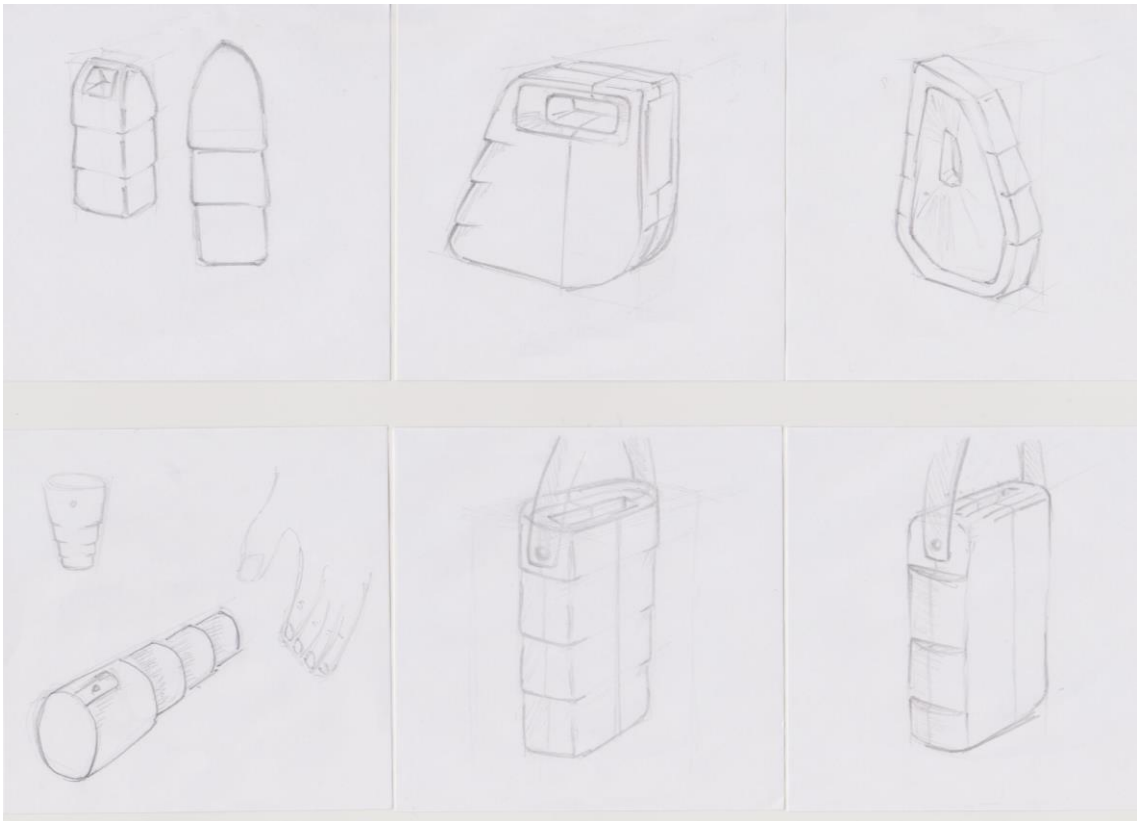
Zhang, Xiao. DongZhao, Li. (2015). ScienceDirect. Thermoelectric materials: Energy conversion between heat and electricity. Journal of Materiomics, Volume 1, Issue 2, June 2015, Pages 92-105. Acedido em: agosto de 2020, em: [<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352847815000258>].

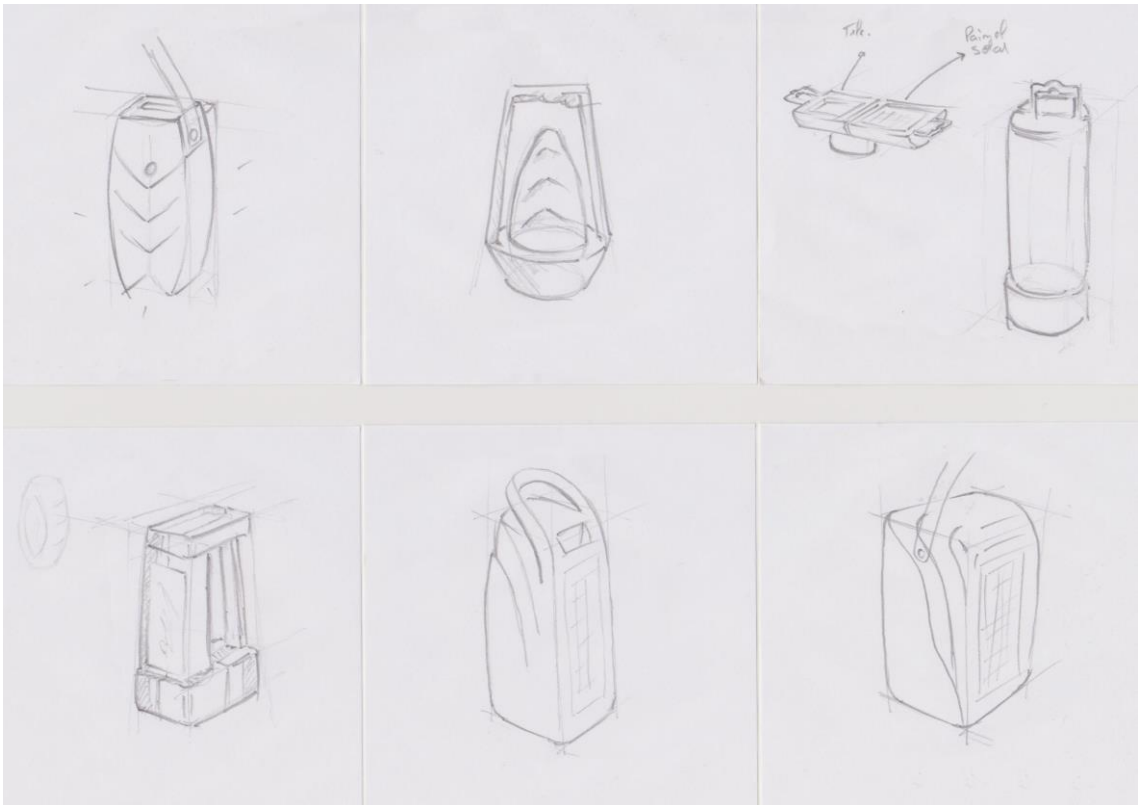
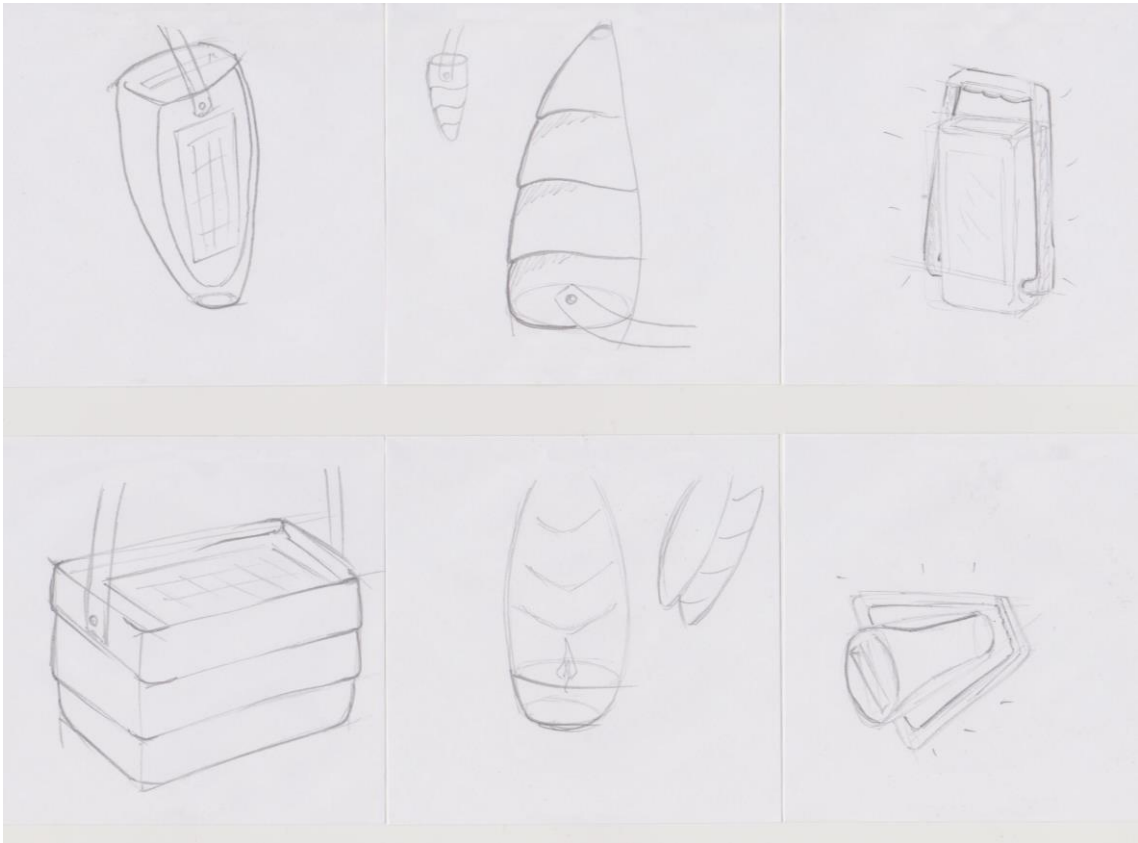
6 Apêndices

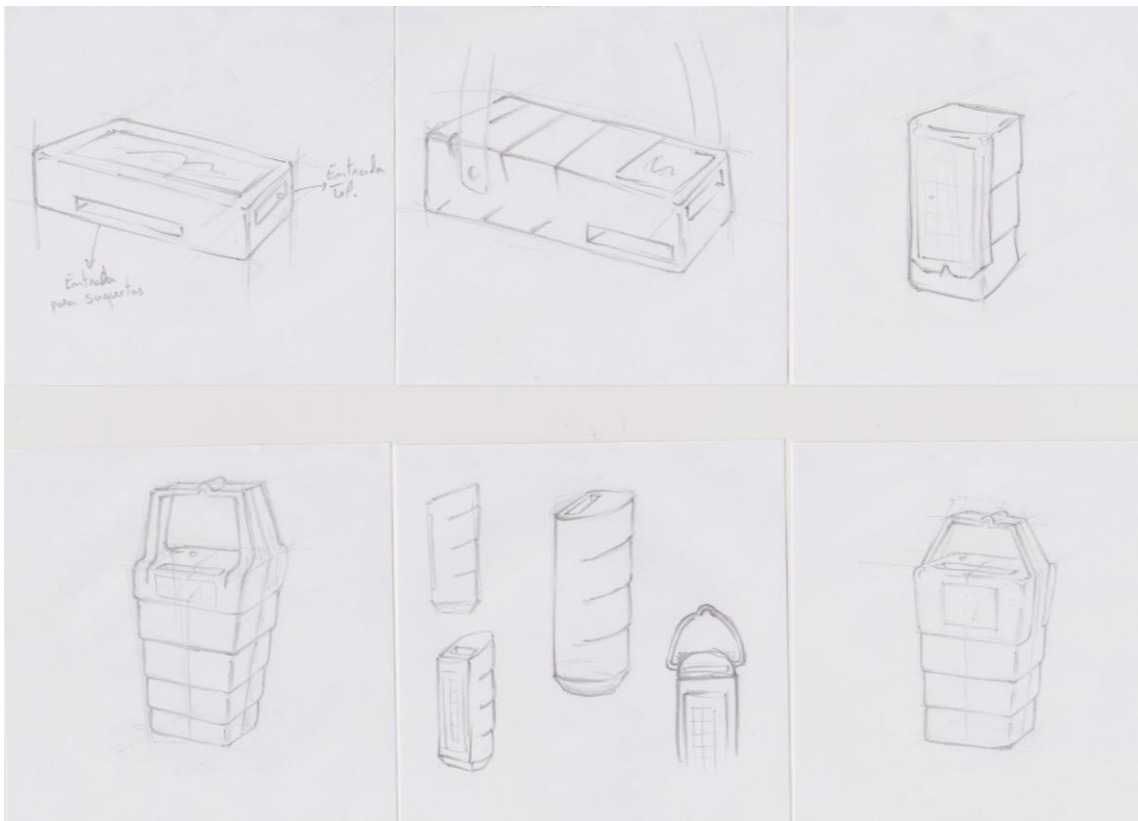
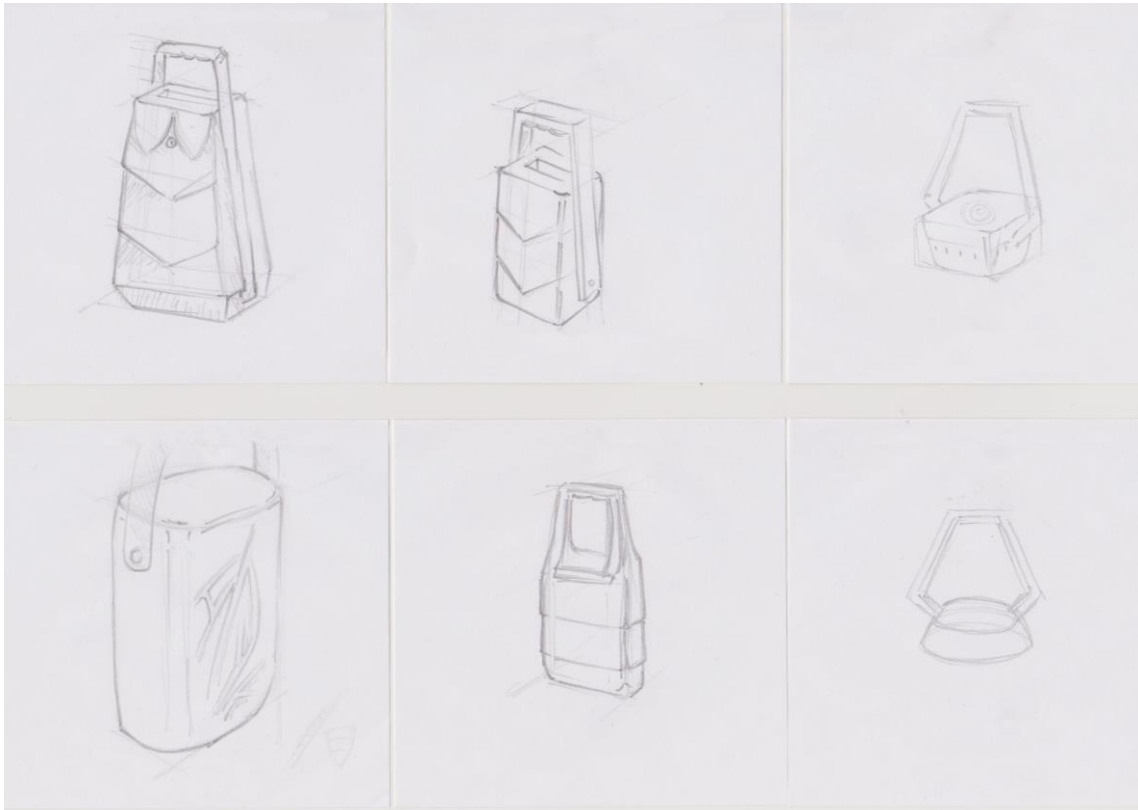
6.1 – Desenhos de conceito da lanterna

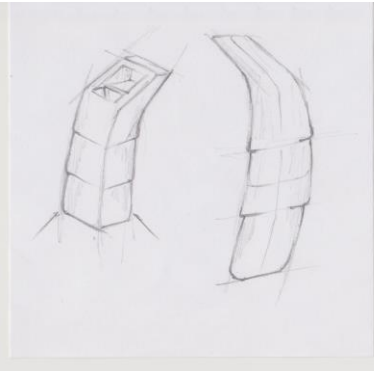
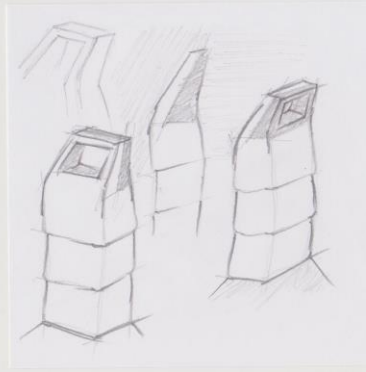
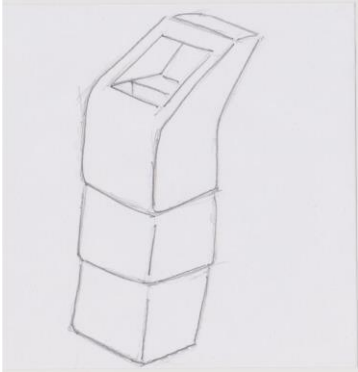
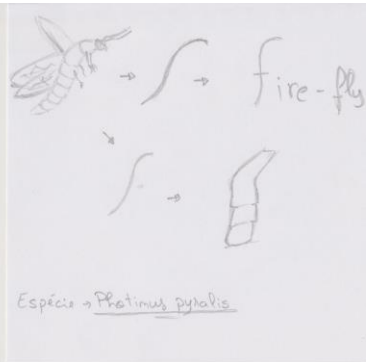
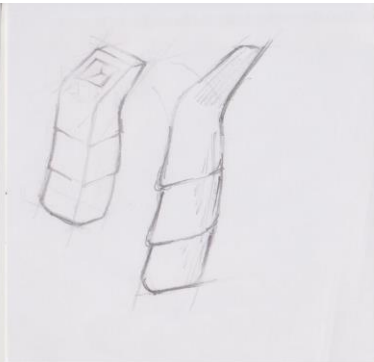


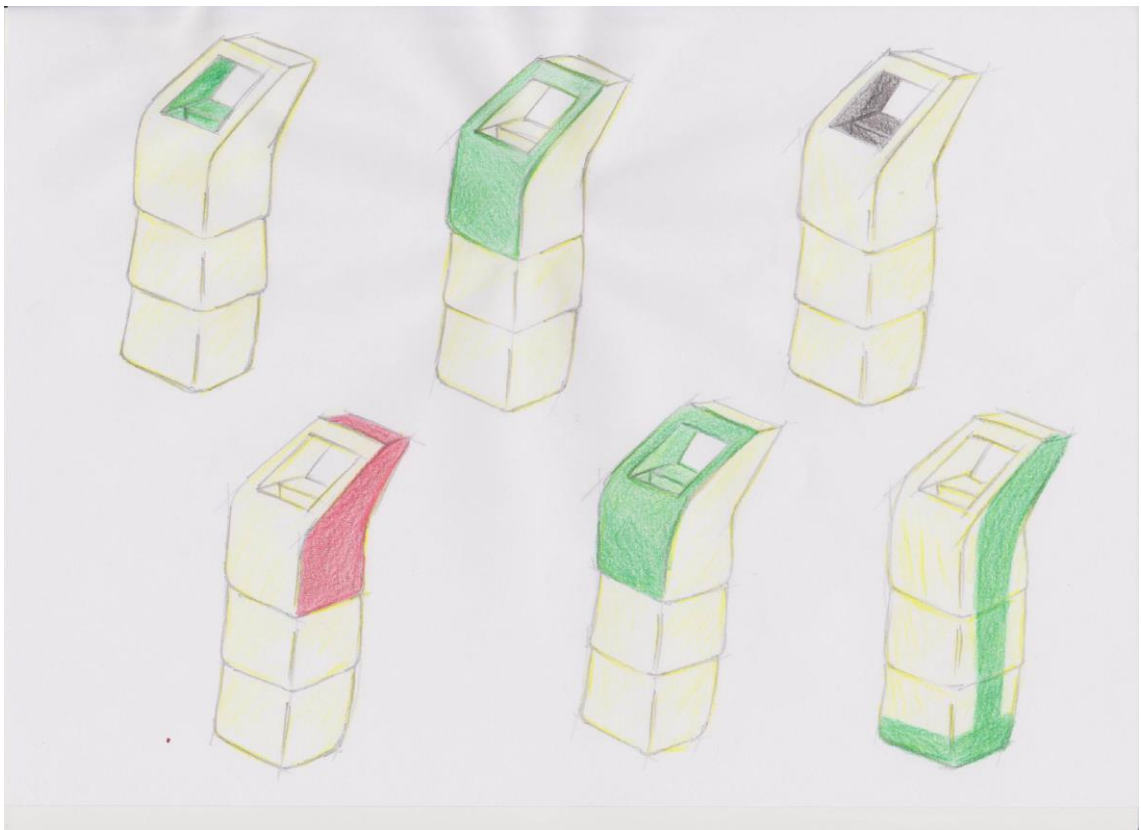
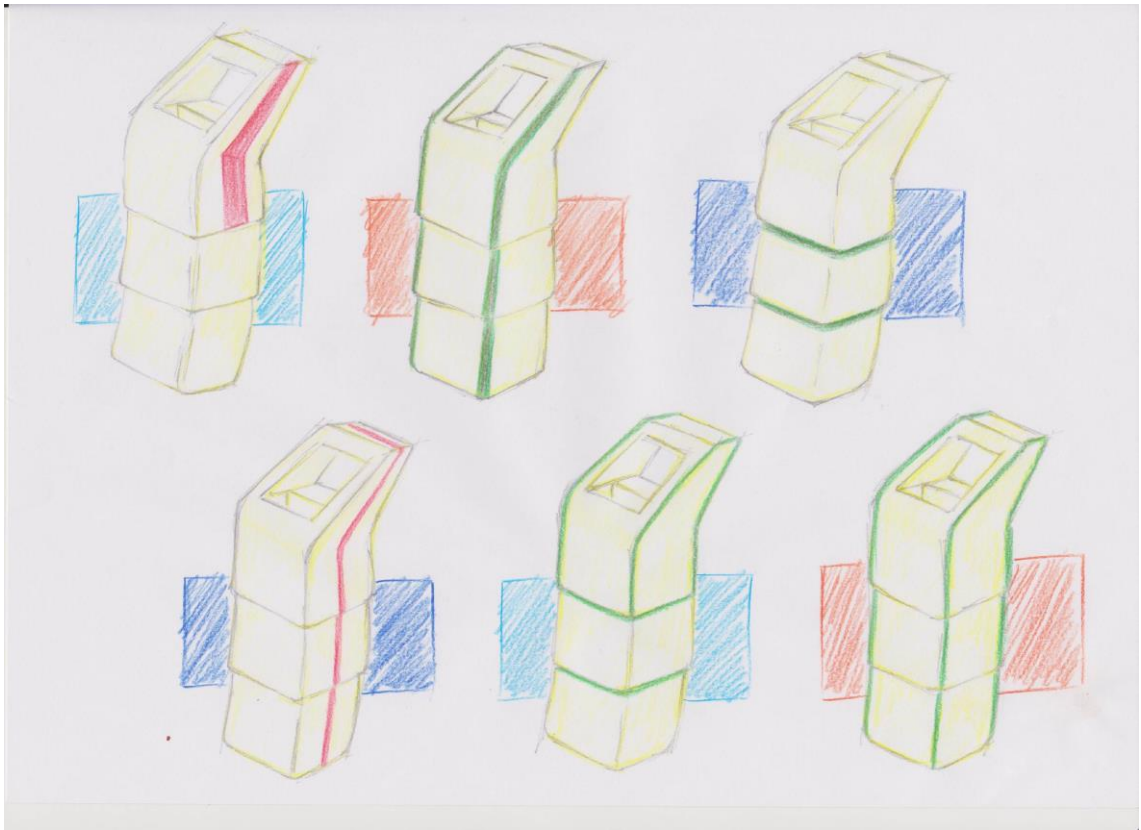




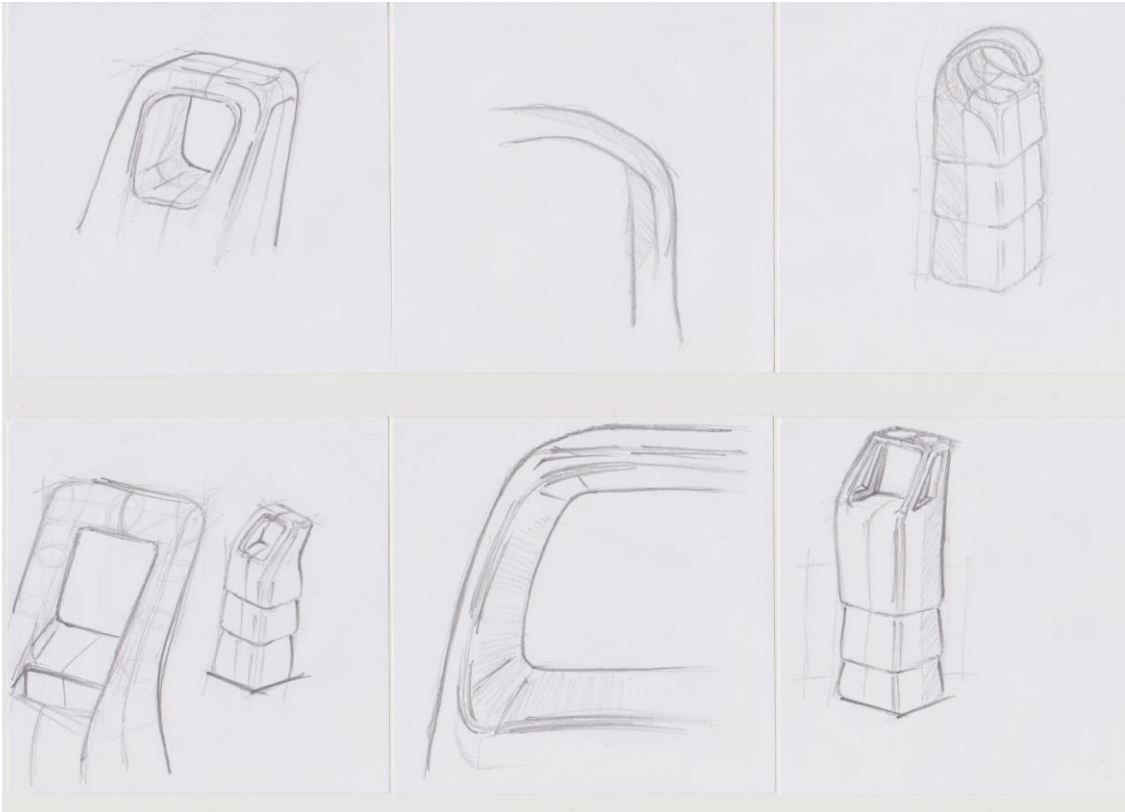
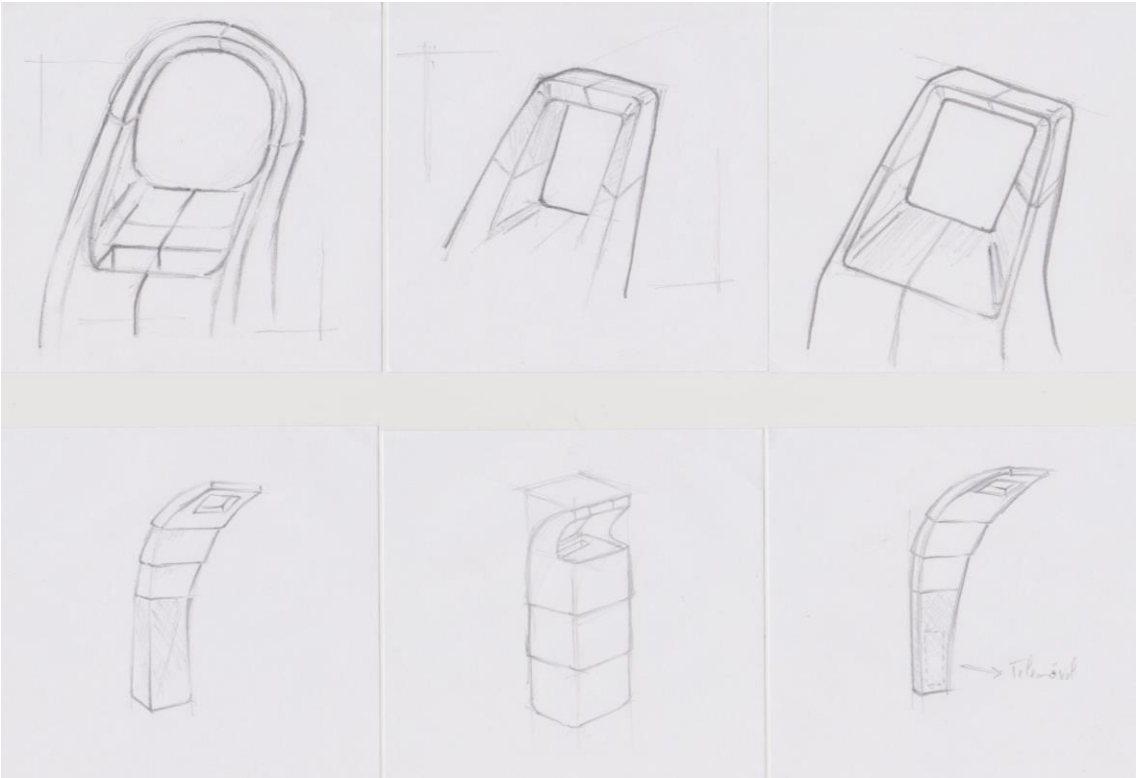


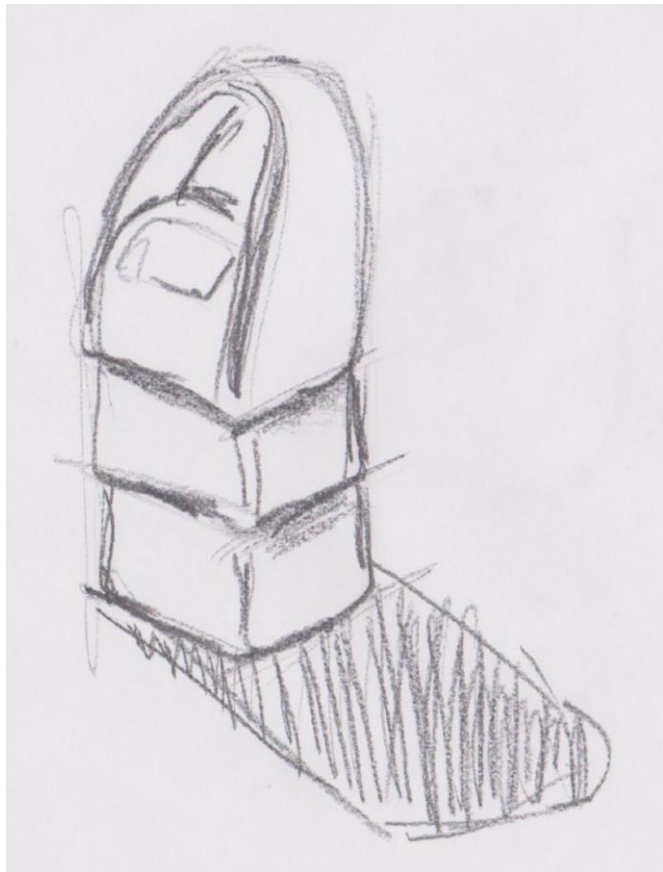
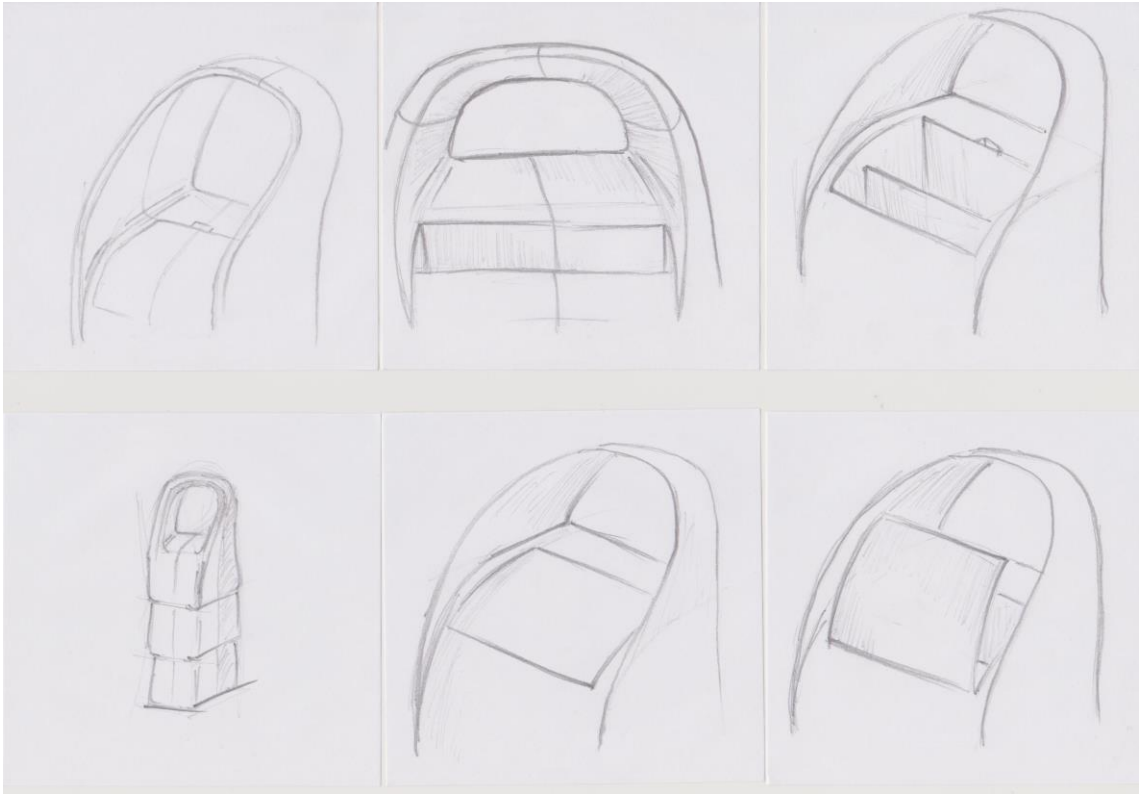


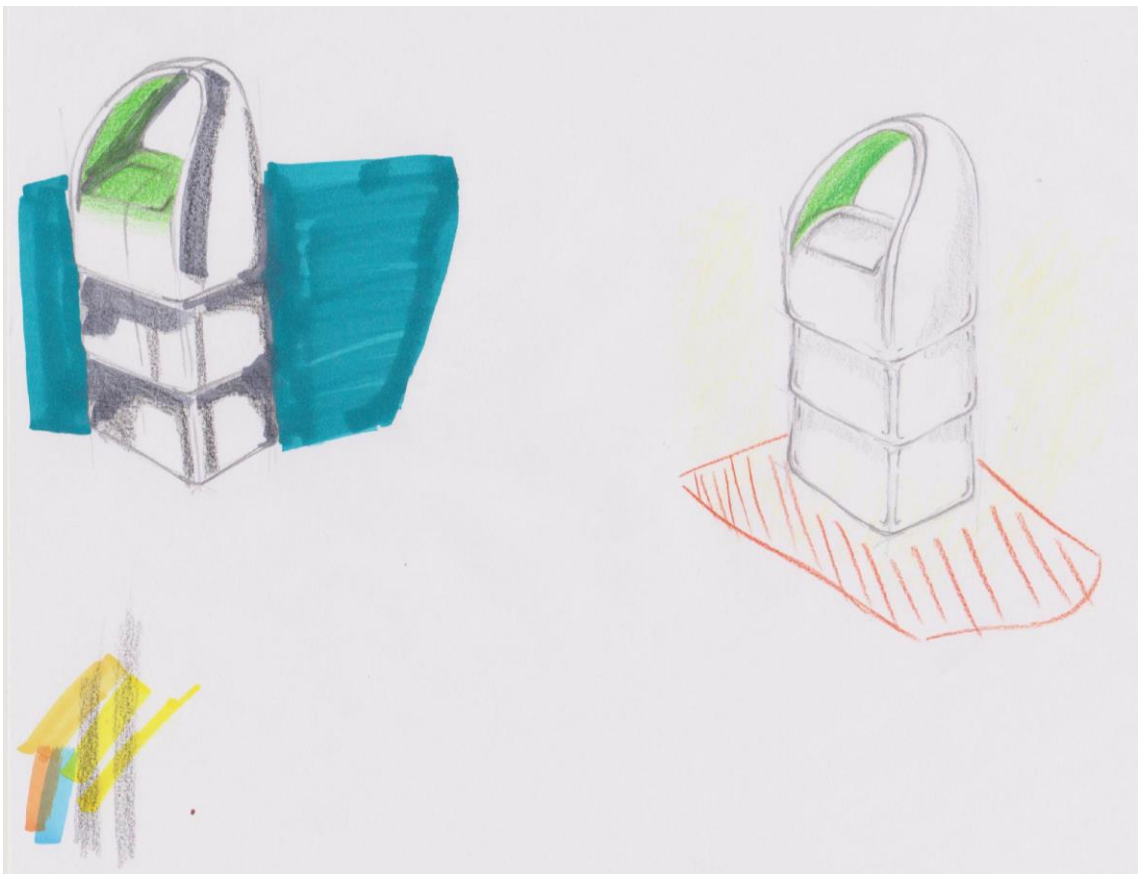
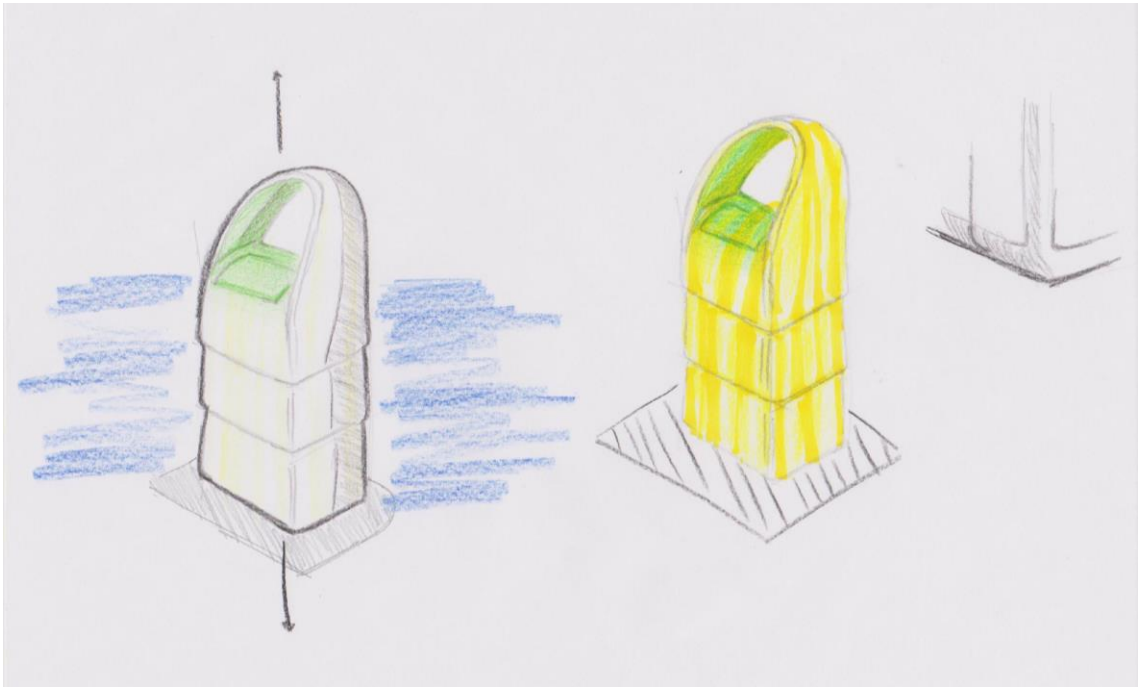




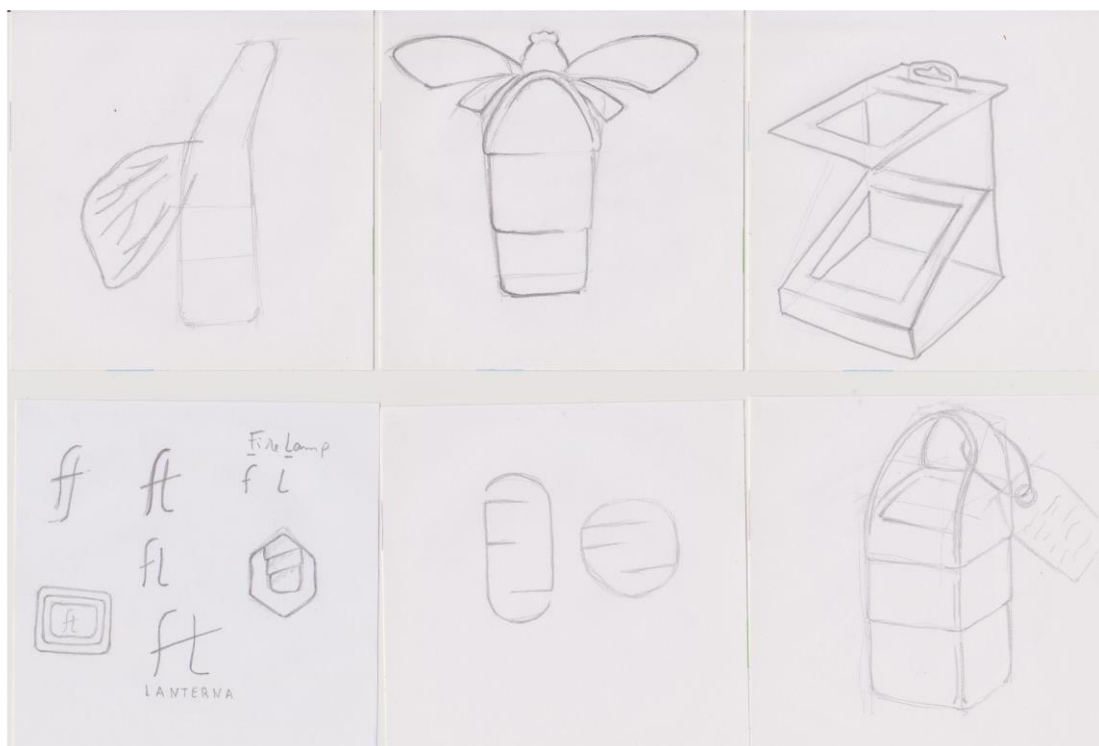
6.2 – Desenhos de conceito da pega

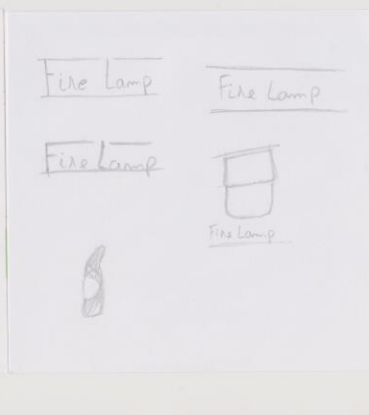
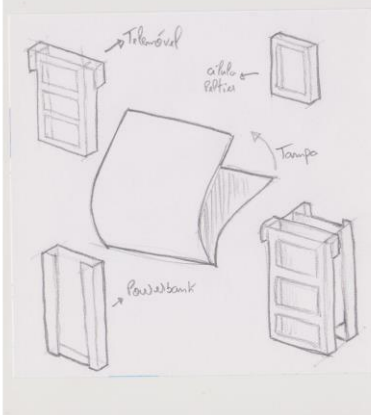




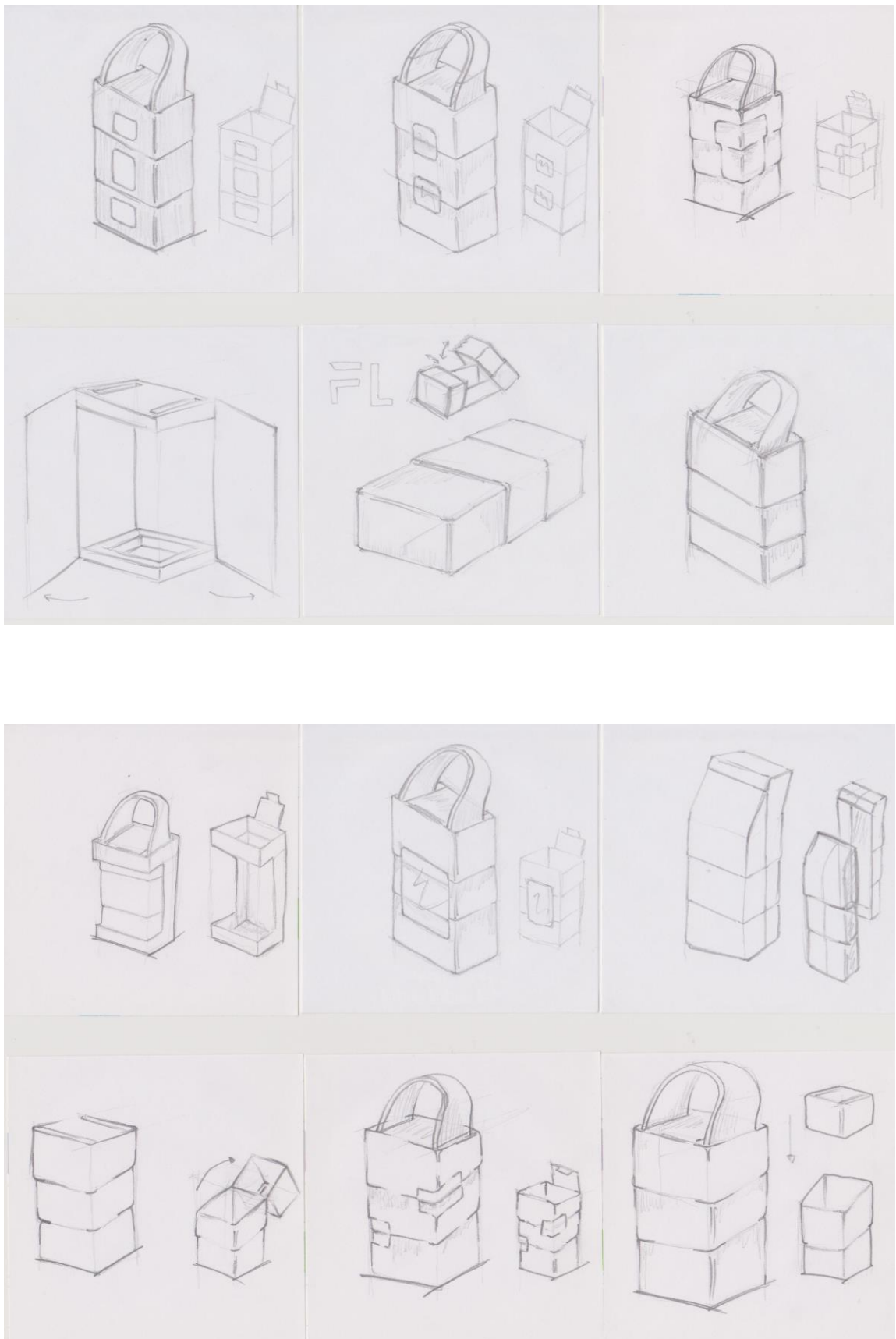


6.3 – Desenhos de conceito da marca



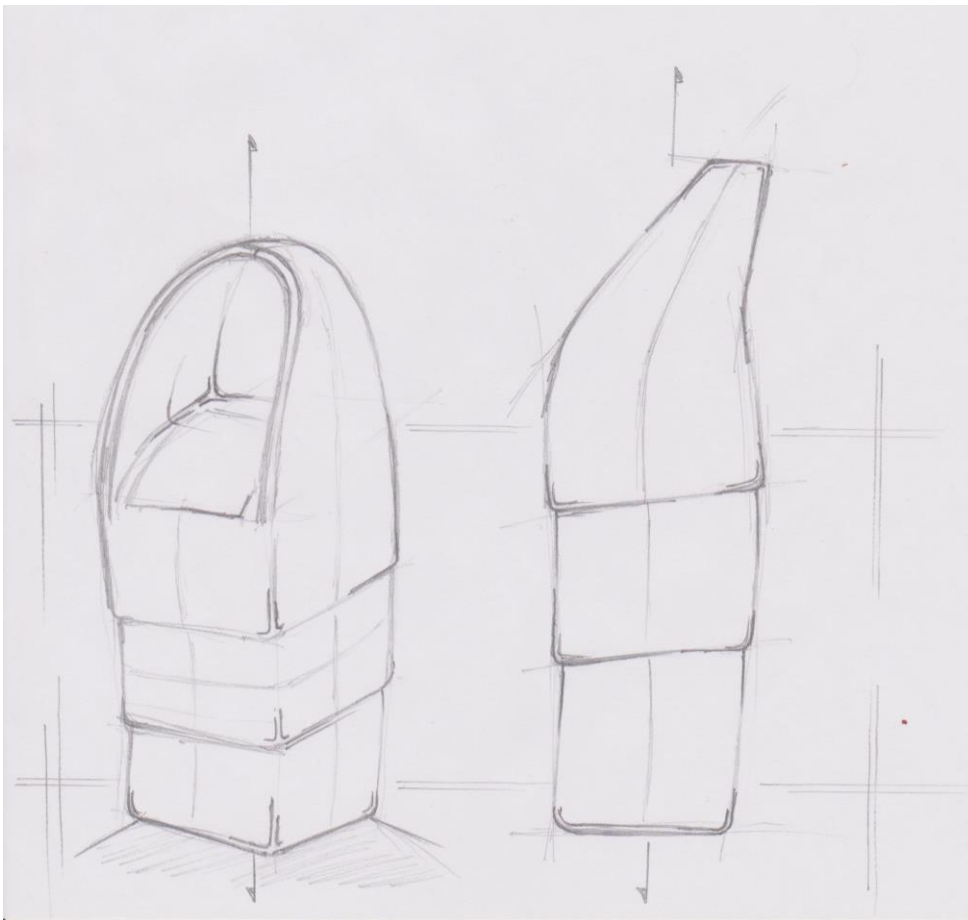


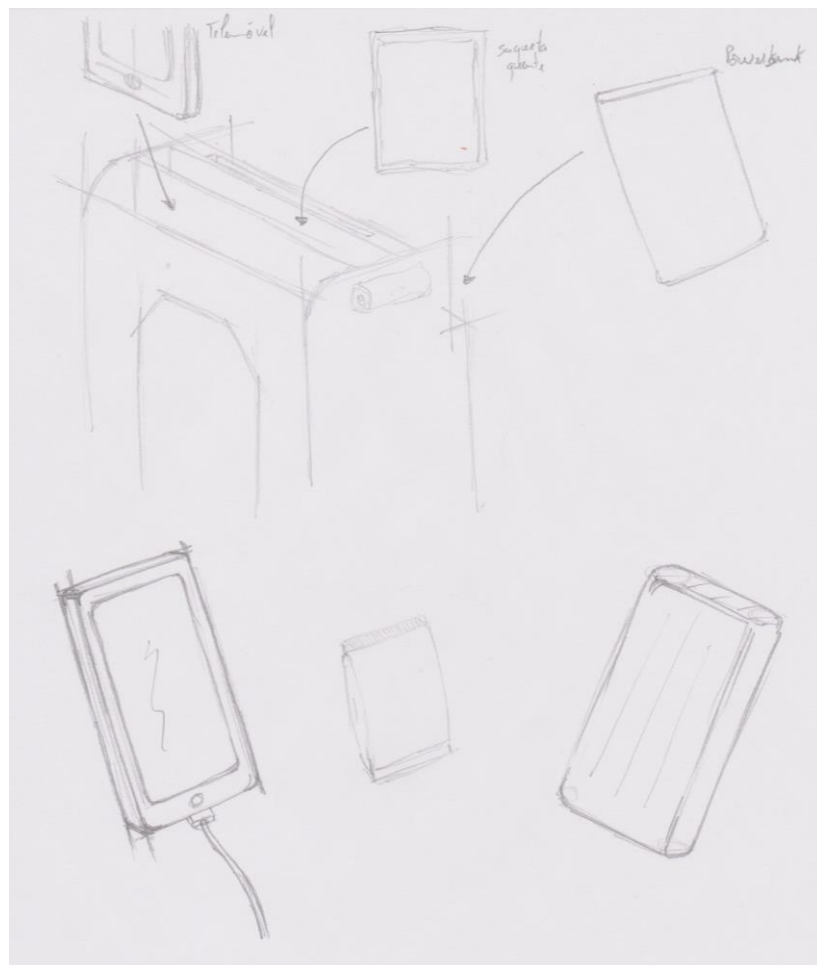
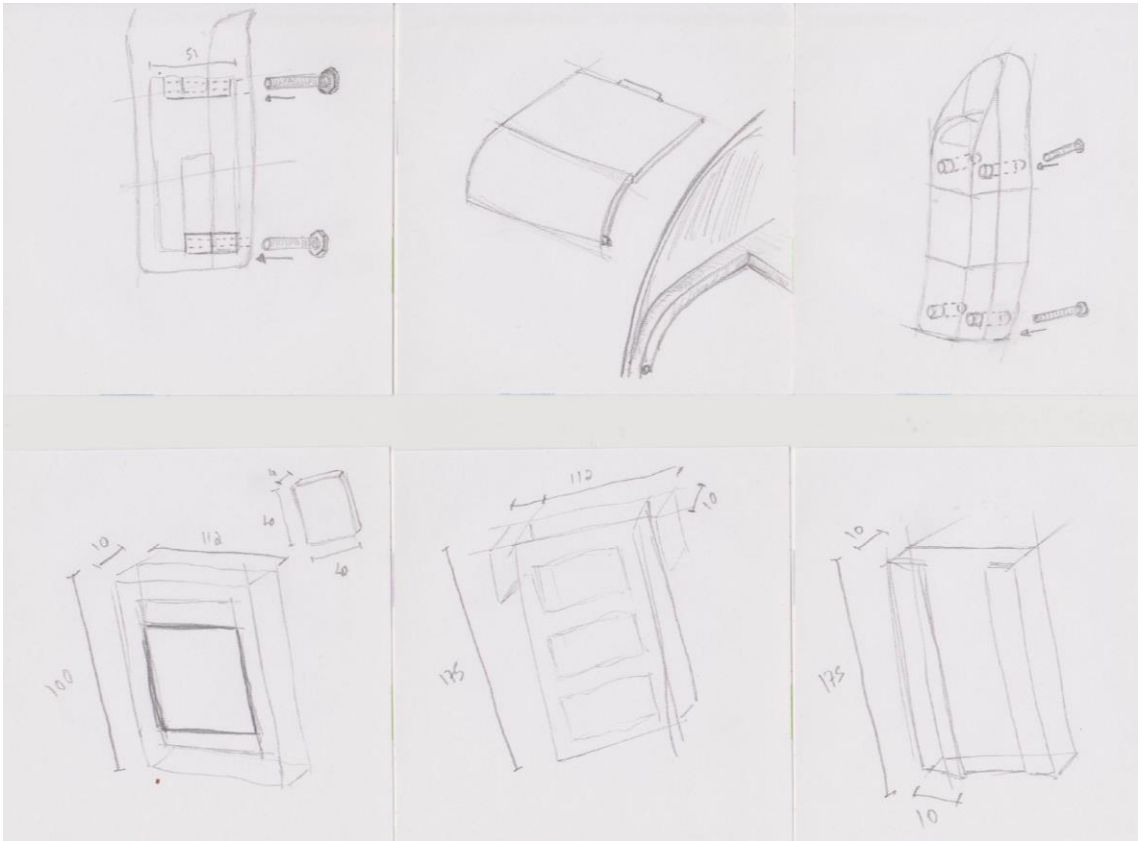
6.4 – Desenhos de conceito da rotulagem

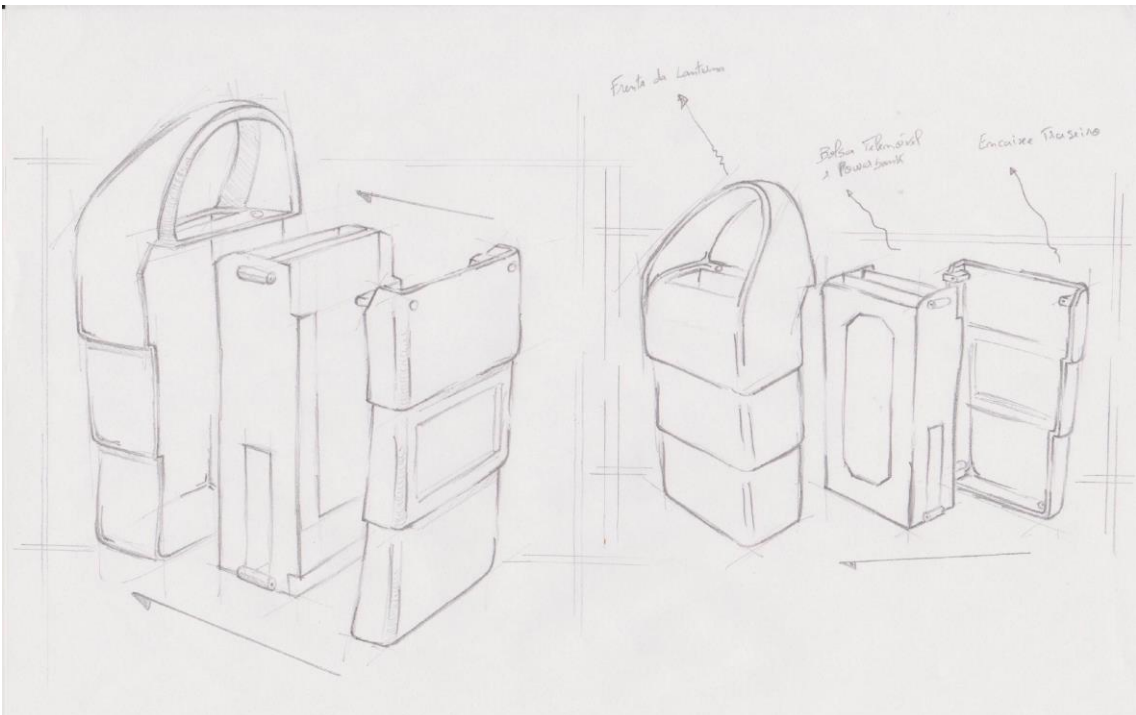
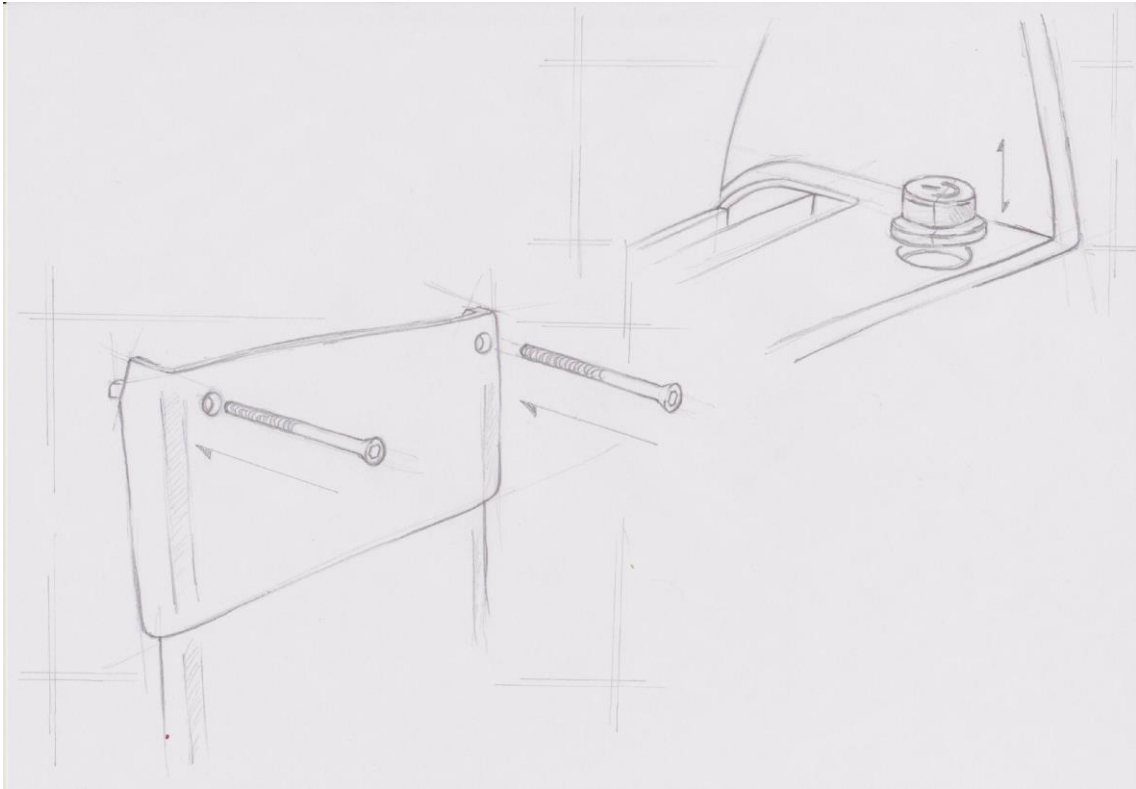




6.4 – Desenhos técnicos










Ficha Técnica / DATASHEET

OBJETO / OBJECT
Lanterna Outdoor
Outdoor Lantern

PÁGINA / PAGE
1 / 3

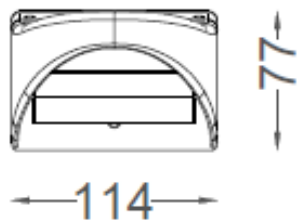
VERSÃO / VERSION
1/2020

 114 x 77 x 250 mm



PÁGINA / PAGE
1 / 3

VERSÃO / VERSION
1/2020



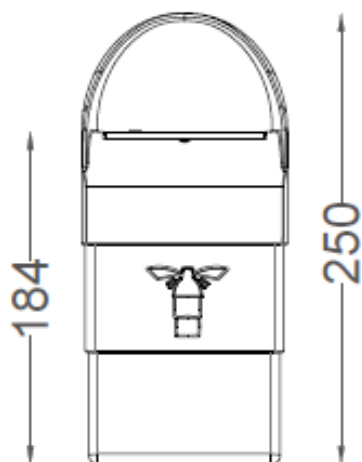
PLANTA
PLAN



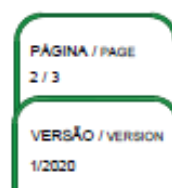
VISTA ISOMÉTRICA
ISOMETRIC VIEW

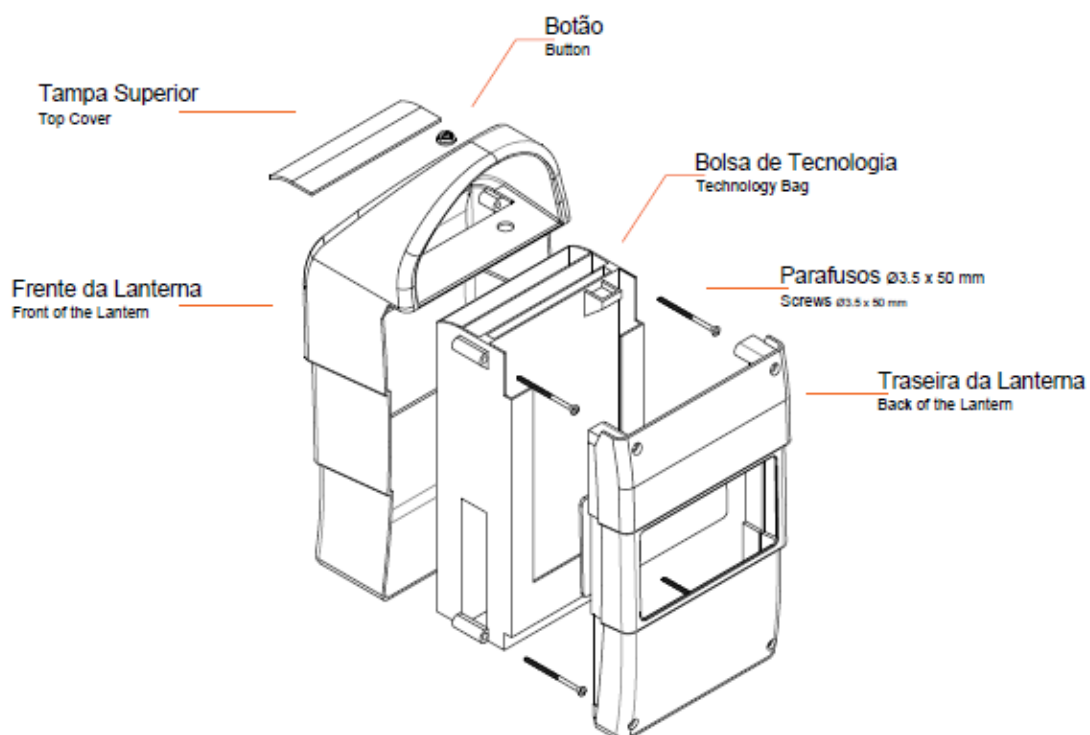


ALÇADO LATERAL
SIDE VIEW



ALÇADO FRONTAL
FRONT VIEW





Materials

- Plástico PLA
- 4 parafusos $\varnothing 3.5 \times 50$ mm

Materials

- PLA plastic
- 4 screws $\varnothing 3.5 \times 50$ mm

