Instituto Politécnico
de Castelo Branco

Instituto Politécnico de Castelo Branco

Matos, Miguel Ângelo Silva de

Ralador Shar

https://minerva.ipcb.pt/handle/123456789/3609

Metadados

Data de Publicação 2020

Resumo Este relatório, descreve todo o processo de desenvolvimento do projeto final, onde são apresentadas todas as decisões tomadas, justificando completamente as soluções empregues. Este projeto foi desenvolvido ao longo do Sexto Semestre de Licenciatura de Design de Interiores e Equipamento, num culminar de conhecimentos adquiridos ao longo do curso, lecionado na Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco. Consiste num projeto de Design de Equipamento, no qual tem...

Editor IPCB. ESART

Palavras Chave Ralador, Projeto de design, Produto, Utensílio, Produção

Tipo report

Revisão de Pares Não

Coleções ESART - Design de Interiores e Equipamento

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-04-29T07:47:45Z com informação proveniente do Repositório

Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior de Artes Aplicadas

Projeto Final de Curso

Ralador Shar

Discente

Miguel Ângelo Silva de Matos

Orientadores

Pedro Oliveira

Tiago Silva

Projeto final de curso realizado no âmbito da unidade curricular "Projeto de Design de Interiores e Equipamento" para obtenção do grau de Licenciatura na Escola Superior De Artes Aplicadas, Castelo Branco.

Junho, 2020

Composição do Júri

Presidente do Júri

José Simão

Arguente

Tiago Girão

Orientadores

Pedro Oliveira
Tiago Silva

Agradecimentos

É com uma enorme satisfação e orgulho que escrevo este pequeno texto, para todos aqueles que contribuíram para a conclusão desta etapa.

Em primeiro lugar, quero agradecer aos meus pais, por todo o esforço e apoio, dado ao longo destes 3 anos de licenciatura.

Quero agradecer a todos os professores, que estiveram presentes ao longo da licenciatura. Em especial, agradeço aos meus orientadores Pedro Oliveira e Tiago Silva, por todo o acompanhamento ao longo deste projeto, a disponibilidade e por toda a paciência que tiveram comigo.

Resumo e Palavras-chave

Este relatório, descreve todo o processo de desenvolvimento do projeto final, onde são apresentadas todas as decisões tomadas, justificando completamente as soluções empregues. Este projeto foi desenvolvido ao longo do Sexto Semestre de Licenciatura de Design de Interiores e Equipamento, num culminar de conhecimentos adquiridos ao longo do curso, lecionado na Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Consiste num projeto de Design de Equipamento, no qual tem o objetivo de criar um equipamento destinado para ralar legumes, queijo, entre outros.

O ralar já está presente nas cozinhas há muito tempo, onde a sua utilização é utilizada frequentemente. Este projeto é pensado para facilitar ralar os alimentos, dando três opções de dimensão de ralar, num só equipamento. Foi dada bastante atenção ao escolher os materiais, para a produção do ralador.

Palavras Chave

Ralador, Projeto de Design, Produto, Utensílio, Produção;

Abstract

This report describes the entire development process of the final project. All the decisions made are presented, justifying the solutions employed. This project was developed during the sixth semester of the Degree in Interior Design and Equipment, in a culmination of knowledge acquired during the course, taught at the Escola Superior de Artes Aplicadas of Instituto Politécnico de Castelo Branco.

This report is based of an Equipment Design project, with the aim to create an equipment designed for grating vegetables, cheese, among others.

Grating has been present in kitchens for a long time, being used frequently. This project is designed to facilitate grating food, giving three options of grating dimension, in a single equipment. A lot of attention was paid when choosing the materials for the grater's production.

Keywords

Grater, Design Project, Product, Utensil, Production;

Índice Geral

1.Introdução....1
2.Conceito....2
3.Ralador....3
3.1.Origem....3
3.2.Mercado atual....3
3.3.Ralador de Legumes....3
3.3.1.Ralador multifunções....4
3.3.2.Ralador de 4 Faces....5
3.3.3.Ralador Espiral....6
3.4.Ralador de Queijo....9
3.4.1.Ralador à manivela....9
3.4.2.Ralador de 4 faces....10
3.4.3.Ralador de mesa....12
3.4.4.Raladores dobráveis....15
3.4.5.Ralador de 6 faces....16
3.4.6.Mini ralador....17
3.4.7.Ralador com contentor....18
4.Processo de fabrico....22
4.1.Tipos de processo de Fabricação do Plástico....22
4.1.1.Produção de larga escala:....22
4.1.2.Produção para prototipagem....23
4.2.Tipos de processo de Fabricação do Aço Inoxidável....24
5.Ergonomia e Antropometria....25
5.1.Ergonomia do produto....
5.2.Eficiência....25
5.3.Biomecânica da mão....26
5.3.1.Preensões e manuseio....26
5.4.Antropometria da mão....27
6.Inovação....29
7.Público-Alvo....30
8.Materiais e metodologias aplicadas....31
8.1.Materiais....31
9.Metodologia Projetual....34
10.Memória Descritiva....39

11.Desenhos Técnicos 48
12.Protótipo (Render) 58
13.Elementos de Comunicação 60
13.1.Grafismo Logotipo do Equipamento 60
13.2.Painel de Apresentação 61
14.Orçamento 62
15.Conclusão 63
16.Anexos 64
17.Bibliografia 65

Índice de imagens

Figura 1 - Nicer Dicer Plus Cortador Ralador Legumes Verduras Fruta 4
Figura 2 – Cortador de Legumes com Lâmina em Aço Inoxidável 4
Figura 3 – Ralador Elite 4 faces 5
Figura 4 – Ralador de Legumes 4 faces 5
Figura 5 – Ralador Espiral de Legumes 6
Figura 6 – Ralador e Cortador de legumes em Espirais 6
Figura 7 – Legumes multifuncional 7
Figura 8 – Ttlife 4 Em 1 7
Figura 9 – Ralador fatiador Casteni 8
Figura 10 – Ralador para Queijo Zyliss Classic. 9
Figura 11 - Ralador de Queijo Gefu. 9
Figura 12 – Ralador de Queijo OXO 10
Figura 13 – Ralador Joseph Prism 10
Figura 14 – Forma Alessi Cheese Grater 12
Figura 15 – Todo Alessi Ralador de Queijo Fonte: Alessi. (2020b). 12
Figura 16 – Ralador de mesa Fackelmann 13
Figura 17 – Ralador Alessi Fonte: A di Alessi. (2020c). 13
Figura 18 - Ralador Parmesão Navette 14
Figura 19 – Ralador de Queijos Omada 14
Figura 20 – Ralador 4 faces dobrável Fold Flat 15
Figura 21 – Ralador Flexite 15
Figura 22 – Ralador 6 faces Cuisipro 16
Figura 23 – Ralador 6 faces Euro Home 16
Figura 24 – Ralador de bolso Cuisipro 17
Figura 25 – Série Elite Microplane 18
Figura 26 – Ralador de queijo cubo Microplane Fonte: Microplane. (2020b). 18
Figura 27 – Infográfico Fonte: Betech (2020). 23
Figura 28 – Manobração Fonte: IIDA. (2005). 26
Figura 29 – Barro Esc 1/1 35
Figura 30 – K-line Esc 1/1 35
Figura 31 – 3D Esc 1/2 36

Figura 32 – 3D Esc 1/2 36
Figura 33 – Maquinação da peça B(contentor) Maqueta executada na impressora 3D Esc 1/2 36
Figura 34 – 3D Esc 1/1 37
Figura 35 – 3D Esc 1/1 37
Figura 36 – Maquetas executadas na impressora 3D Esc 1/1 e 1/2 38
Figura 37 – Programação para manufaturar a peça B 39
Figura 38 – Execução da peça B 40
Figura 38 – Execução da peça B 40
Figura 39– Operações efectuadas na CNC 41
Figura 39 – Operações efectuadas na CNC 42
Figura 40 – Maquinação da Tampa em poliestireno na CNC 43
Figura 41 – Preparação da madeira 44
Figura 42 – Preparação da máquina CNC 44
Figura 43 – Maquinação na CNC 45
Figura 44 – Serra de fita 45
Figura 45 – Finalização da Peça F 46
Figura 46 – Execução do Anel de silicone 46
Figura 47 – Gravação a laser 47

1. Introdução

A presente proposta de equipamento surge como Projeto Final de concretização do Curso de Licenciatura em Design de Interiores e Equipamento, com a orientação dos docentes, Professor Designer Pedro Oliveira e Professor Designer Tiago Milheiro, na Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

O presente projeto foi desenvolvido de acordo com os conteúdos adquiridos ao longo das diversas Unidades Curriculares pertencentes à Licenciatura em Design de Interiores e Equipamento.

Com este projeto pretende-se criar um equipamento que facilite a ralação de alimentos (legumes, queijos, entre outros produtos), pensando no esforço necessário da pessoa ao estar a praticar esta função. A criação de três lâminas com diferentes cortes, contidos no ralador, destina-se a possibilitar um maior controlo sobre a textura final dos produtos ralados.

Neste documento, descrevem-se todas as fases do projeto. Começando pela pesquisa, onde se analisaram os principais equipamentos já presentes no mercado ao nível da sua funcionalidade, ergonomia, inovação e público alvo; De seguida, pesquisaram-se as características e os materiais utilizados em cada tipo de equipamento e especificidades e produção.

Depois da pesquisa, abordam-se as possibilidades criativas através de esboços, maquetas e soluções, deixando mais claras quais são as intenções com este projeto.

Por fim, assinalam-se os elementos do projeto, desde a memória descritiva, materiais utilizados, desenhos técnicos, 3D do equipamento, elementos de comunicação, até à embalagem. Dando assim a conhecer todo o desenvolvimento do projeto.

2. Conceito

Renovação de forma ergonómica, dos raladores já existentes, de forma a inovar na funcionalidade do produto, equacionando o melhor material para produção e facilitando a sua utilização no dia-a-dia.

O Equipamento, inclui um compartimento, que recebe e pode armazenar os alimentos após serem ralados.

Sendo assim a ideia é fazer uma base circular com um medidor, para ajudar a perceber a quantidade de alimentos já ralados; Uma tampa para armazenar as lâminas para não haver qualquer incidente e, finalmente, inovou-se em face dos sistemas que se encontram no mercado ao possibilitar três dimensões de corte (ralação) – (corte grosso, médio e fino), ideais para ralar quaisquer legumes ou queijos, assim como outros frutos secos.

O equipamento é usado na horizontal para facilitar o seu manuseio e não ser necessário tanto esforço por parte do utilizador.

As lâminas serão individuais, sendo possível alterná-las no uso, conforme o resultado desejado.

Tendo em conta a sua utilização, conforme os dados ergonómicos, teria uma dimensão prática e fácil de agarrar com a mão.

3. Ralador

Utensilio de cozinha, usado para ralar alimentos, ou seja, dividi-los em pequenos pedaços ou partículas. (wikipedia, 2020).

3.1. Origem

A criação de um ralador, já vem à mais de 400 a.C., utilizando os materiais mármore e quartzo, de forma a conseguirem praticar as técnicas agrícolas na altura, usando rochas ásperas com superfícies irregulares ou partes de árvores com espinhos. Contudo em 1540, François Boullier concebeu um ralador de queijo similar aos da atualidade, feito em estanho. (Angelini , 2015)

3.2. Mercado atual

Raladores existentes no mercado atual:

- Ralador aço inox fino

Desenvolvido para ralar com textura fina e macia alimentos secos ou húmidos, como queijos duros, gengibre, alho, noz-moscada, canela e frutas cítricas.

- Ralador aço inox largo

Desenvolvido para ralar pequenas fatias finas de alimentos como queijo parmesão e chocolate. Ideal para finalizar a apresentação de uma refeição com delicadeza.

- Ralador aço inox ultragrosso

Desenvolvido para ralar em pequenos e grossos pedaços, dando mais destaque ao sabor do alimento ralado a uma receita, como queijo cheddar ou mozzarella em um wrap, ou cenoura em uma salada.

- Ralador aço inox grosso

Desenvolvido para ralar alimentos para cobrir suas receitas favoritas, finalizar a apresentação de uma sobremesa, bolos e outros doces com lascas mais grossas. Ideal para retirar lascas grossas de chocolate ou queijo parmesão que podem ser utilizadas para finalizar e cobrir receitas, ficando mais visíveis no resultado do prato.

3.3. Ralador de Legumes

Existem muitas formas de poder cortar legumes, contudo a sociedade procura sempre obter um produto que ajude a concretizar as tarefas.

3.3.1. Ralador multifunções

Figura 1 - Nicer Dicer Plus Cortador Ralador Legumes Verduras Fruta
Fonte: VivaDecora (2020)

Figura 2 - Cortador de Legumes com Lâmina em Aço Inoxidável
Fonte: Nacloset. (2020).

Relativamente à figura 1, composto por nove peças auxiliares entre si, dois contentores, sete peças onde é possível através das mesmas obter onze tipos de cortes diferentes, como por exemplo em fatias, gomos, quadrados, em tiras retangulares, quartos, palitos, ralar entre outros. Apresenta um mecanismo de mudança de funcionalidade, rápido e eficaz. Materiais utilizados foram o plástico, ferro e inox. A composição do utensilio é através de modelagem do plástico e o mecanismo de inox. Apresenta uma cor viva verde nos adaptadores e translucidas nos contentores com capacidade de 1500ml. Ao ter uma tampa um dos contentores pode ser arrumado numa superfície de refrigeração. As lâminas variam entre 6 x 6mm, 12 x 12mm, 6 x 36 mm, ou 18 x 18 mm. As dimensões do produto 28 x 13 x 11 cm. A sua utilização é feita na horizontal, o que facilita o uso diário. Quanto à limpeza, visto que as peças são separadas, a limpeza das mesmas é fácil de executar, mas há que ter atenção ao inox existente para não se se cortar com o tipo de corte. Contudo existem, bastantes comentários negativos no site de como o ralador não é durável.

O ralador da Figura 2 é composto por oito peças, (um contentor, seis lâminas e, uma peça de apoio). O corte dos alimentos é feito manualmente na horizontal, com a possibilidade de obter diversos cortes, com as lâminas de aço inoxidável mutáveis, o armazenamento das lâminas é feito na lateral do ralador, o que facilita a transição das mesmas. Os legumes no fim do corte, ficam retidos no contentor. Existe a possibilidade de utilização do ralador sem este estar suspenso ao contentor. Os materiais utilizados para a composição do utensilio foi plástico ABS e aço inoxidável. O ralador tem de medidas máximas 32 x 11 x 11cm.

O custo é de 24,90 € à unidade.

3.3.2. Ralador de 4 Faces

Figura 3 – Ralador Elite 4 faces
Fonte: Palma & Palma. (2020).

Figura 4 – Ralador de Legumes 4 faces
Fonte: Apolo store. (2020).

Figura 3 apresenta outra forma de utilização de todos os lados do utensílio, desta forma apresenta quatro faces com cinco tipos de lâminas diferentes, ultra-afiadas. Produto da marca microplane, cuja dimensões são de 27 x 13,9 x 9,5 cm. A diversidade de lâminas permite que por exemplo: com a lâmina fina, pode ralar casca de citrino, gengibre, queijo, nozes, alho e especiarias; Com a lâmina grossa, sem ser preciso aplicar bastante esforço, rala cenouras, queijo, alho francês, entre muito mais; A lâmina de fita é ideal para cebola, courgette, batatas, maçãs entre muito mais; e com a lâmina ultra grossa para ingredientes que exija uma maior precisão, como repolho, batatas, maçãs entre outros. As lâminas Microplane, oferecem alimentos cortados com precisão e não rasgados permitindo assim que os sabores se desenvolvam completamente. Para maior conveniência, contém uma base de fundo removível para os alimentos ralados, no qual é útil para adicioná-los diretamente numa tigela de mistura. Possui uma janela de medição transparente em ambos os lados com marcas de medição até 600ml. A forma de pegar no ralador foi desenvolvida de forma a que seja ergonómica com a mão, com um material antiderrapante. A estabilidade do equipamento foi tida em conta ao colocar um pé de borracha que garante uma fixação segura ao ralar. O custo unitário do ralador (PVP) é de 35,82€.

O ralador da figura 4, apresenta um design prático, detalhes como a sua pega. Apresenta como o exemplo da figura 3, quatro faces com diversos tipos de lâminas, que proporciona variados cortes para os alimentos. Com um formato de uma pirâmide quadrangular, em Aço inox, com uma pega redonda no topo em plástico. Não possui nenhum contentor, e para facilitar a sua utilização o cliente deve de usar um prato por exemplo para reter os alimentos ralados. Medidas aproximadas de 10 x 10 x 20 cm, com um peso médio de 146g. A nível de limpeza o ralador deve de ser limpo com sabão ou detergente neutro e uma esponja macia, para não riscar a peça. O preço à unidade é de 10,40 €

3.3.3. Ralador Espiral

Figura 5 – Ralador Espiral de Legumes
Fonte: Produto.mercadolivre. (2020).

Figura 6 – Ralador e Cortador de legumes em Espirais
Fonte: Insania. (2020).

Ao observar a figura 5, nota-se que o design do equipamento foi pensado de forma a que a sua utilização fosse mais prática e ergonómica. Este é composto por dois cones unidos pelo ápice. O seu modo de ralar é em espirais, no qual basta posicionar o legume em uma das extremidades do espiralizador e girá-lo. É possível ralar vários tipos de legumes, por exemplo: courgette, aipo, cenoura, batata, rabanete, pepino e outro tipo de vegetais firmes. O produto é vendido com 1 cortador espiral e uma tampa para ajudar a girar os legumes. A nível de limpeza, é a mesma que os restantes raladores, ser limpo com sabão ou detergente neutro e uma esponja macia, para não riscar a peça. O uso de água morna ajuda a dar brilho ao aço inoxidável usado nas lâminas.

Os materiais utilizados são o Polietileno e o Aço inoxidável. As medidas do equipamento são de 13 x 7 cm. O Preço unidade cifra-se nos 16,55 €.

O equipamento da figura 6, já apresenta um mecanismo diferente do anterior. Ambos obtém o mesmo resultado no final, contudo a figura 6, para ralar é necessário colocar o legume dentro da tampa e fazer pressão para baixo. Contém três lâminas para cortar e ralar intercambiáveis, um recipiente para os alimentos cortados. Ideal para courgette, cenoura, beterraba, nabo, pepino, entre outros.

Este ralador é fácil de utilizar e limpar, e está apto para poder ser lavado na máquina de lavar louça. Os materiais utilizados são Plástico ABS (livre de BPA) e Aço inoxidável. Com dimensões de 8 x 16 cm. O preço á unidade é de 15,95€, com uma garantia de 2 anos.

Figura 7 - Legumes multifuncional
Fonte: Cesdeals. (2020).

Figura 8 - Ttlife 4 Em 1
Fonte: OfertaViva. (2020).

A figura 7, demonstra outra possibilidade de equipamento para o ato de ralar legumes. Este é um ralador 4 em 1, sendo possível ralar, cortar, descascar legumes, tudo com o efeito em espiral.

Características:

Cortar uma variedade de vegetais de coluna, seda vegetal, tais como batata, rabanete, pepino, entre outros;

- Lâminas de Aço Inoxidável, forte e durável, com cortes entre 2 e 5 mm.

Especificações do produto:

- Material do produto: ABS + PS + Aço inoxidável
- Medidas: 25.5 x 10.04 x 16 cm
- Peso do produto: 646g
- Custo à unidade: 26.99 €

O produto funciona através de uma manivela, onde para garantir a estabilidade pode apoiar a mão no meio do equipamento. Contém um contentor para enquanto estiver a ralar poder colocar à frente para reter os legumes. A nível de limpeza só necessita de limpar com sabão ou detergente neutro e uma esponja macia, para não riscar a peça.

O produto "quatro em um", da marca Ttlife (figura 8), apresenta um design diferente, usando uma peça como método de agarrar o equipamento, podendo este ser utilizado elevado de uma superfície ou sendo apoiado numa. Utiliza o mesmo método da figura 7, manivela, só que a posição de ralar é em vertical enquanto o da figura 7 é na horizontal.

Características:

- Tampa articulada permite um enchimento fácil;
- Recipiente removível com base antiderrapante;
- Tampa anti respingo removível junto com o mecanismo de acionamento, para uma limpeza fácil;
- Lâminas de Aço inoxidável, com cortes 3, 6, 12 ,50 mm;
- Espessura de corte: 2,5 mm;
- Altura máxima de vegetais 80 mm e 100 mm de diâmetro.

A forma de trocar as lâminas é ao rodar um pequeno cilindro na lateral, onde está marcado por números a medida da lâmina. A base ao ser um contentor e tendo uma tampa permite guardar legumes ralados.

Especificações:

- Material do produto: Aço inoxidável, Plástico ABS, SAN;
- Medidas: 15 x 15 x 27 cm
- Peso do produto: 1060 g
- Custo à unidade: 39.95€

A nível de limpeza só necessita de limpar com sabão ou detergente neutro e uma esponja macia, para não riscar a peça. Pode ser lavado na máquina de lavar louça.

Figura 9 – Ralador fatiador Casteni
Fonte: Amazon. (2020).

O método de uso da figura 9, é através da manivela, onde com o auxílio da outra mão usando uma peça do ralador, empurra-se para baixo o legume onde a lâmina em forma cilíndrica rala, saíndo pela frente. Não contém um contentor, tendo de recorrer a utilização de uma taça ou um prato.

Características:

- Contém 3 lâminas cilíndricas, Lâmina reta, lâmina de fatiar legumes e lâmina grossa;
- Base de aderência macia/ antiderrapante para manter o ralador estável enquanto trabalha na superfície plana;
- A travação do rotador mantém as lâminas seguras;
- Possui um mecanismo de manivela de fácil manuseio e fácil limpeza.

Especificações;

- Materiais: Plástico/Acrílico ABS + PP, Aço inoxidável;
- Medidas: 24 x 19 x 10 cm;
- Peso do Produto: 861 g;
- Custo à unidade: 200 €

3.4. Ralador de Queijo

O processo de ralar queijo não difere do de legumes, daí os raladores apresentados nos pontos anteriores, aparecer o queijo como alimento possível de ralar utilizando os equipamentos.

3.4.1. Ralador à manivela

Figura 10 – Ralador para Queijo Zyliss Classic.
Fonte: Camicado. (2020).

Figura 11 - Ralador de Queijo Gefu.
Fonte: Etna. (2020).

O equipamento da figura 10 foi desenvolvido para auxiliar no preparo de refeições, ou utilizar diretamente à mesa. Tendo um mecanismo giratório, facilita trabalhar rapidamente e com pouca pressão.

Características:

- Lâmina extremamente afiada, proporciona o corte fino de maneira eficaz;

Desenvolvido com formato especial que permite o manuseio entre destros e canhotos;

Especificações:

- Material do produto: Aço inoxidável, Plástico;
- Medidas: 8 x 12 x 19 cm;
- Peso do produto: 470g
- Custo à unidade: 136.95€

A nível de limpeza só necessita de limpar com sabão ou detergente neutro e uma esponja macia, para não riscar a peça.

O ralador Gefu, é produzido em aço inox, desde a estrutura até as lâminas que possuem 3 diferentes tipos de corte. Contém 2 tambores de rede e um compartimento de armazenamento produzido em plástico.

Especificações:

- Material do produto: Aço inox;
- Medidas: 9 x 14 x 20 cm;
- Peso do produto: 500 g
- Custo à unidade: 155 €

A nível de limpeza só necessita de limpar com sabão ou detergente neutro e uma esponja macia, para não riscar a peça.

3.4.2. Ralador de 4 faces

Figura 12 – Ralador de Queijo OXO
Fonte: Macys. (2020).

Figura 13 – Ralador Joseph Prism
Fonte: JosephJoseph. (2020a).

Os exemplos apresentados acima, demonstra diferentes formas de aplicar ambas as 4 lâminas de forma diferente. Na figura 12, o produto é utilizado na vertical de cima para baixo. Ideal para queijo duro, especiarias frescas, chocolate, entre outros alimentos. Possui um recipiente, onde apresenta medidas que faculta a medição, armazena e evita sujar a bancada.

Características:

- Lâminas de superfícies grossas, finas, superfinas e cortantes;
- Recipiente de armazenamento com tampa para colocar, medir ingredientes ralados na hora;
- Pega macia e confortável para uma aderência antiderrapante;
- Possibilidade de armazenamento do contentor dentro do ralador quando não está a ser utilizado;

Uma das faces contém uma lâmina para criar fatias uniformes de queijo. A base antiaderente permite mantê-lo na posição vertical, para um maior conforto durante a tarefa.

Especificações:

- Material do produto: Aço inoxidável;
- Medidas: 7.4 x 11.4 x 30 cm;
- Peso do produto: 500 g
- Custo à unidade: 19.90€

Fácil de limpar, pode ser lavado na máquina de lavar louça.

O ralador da figura 13 é ideal para todos os tipos de queijo, com 4 tipos de lâminas, o design em forma de pirâmide, uma base para coletar o alimento ralado e uma tampa para armazená-lo. Após o uso, toda a seção da lâmina pode ser virada e colocada dentro do recipiente para armazenamento extra seguro e compacto.

Características:

- Lâminas grossas, fina, extrafina e estrela;
- Ideal para armazenar alimentos ralados não utilizados no frigorifico;
- Alça macia e pés antiderrapantes para uma execução extra fácil.

Especificações:

- Material do produto: Aço inoxidável, Plástico;
- Medidas: 15.5 x 19 x 5.5 cm;
- Peso do produto: 300 g
- Custo à unidade: 24.99 €

Fácil de limpar, pode ser lavado na máquina de lavar louça.

3.4.3. Ralador de mesa

Figura 14 – Forma Alessi Cheese Grater
Fonte: Alessi. (2020a).

Figura 15 – Todo Alessi Ralador de Queijo
Fonte: Alessi. (2020b).

Os queijos têm vindo a ser utilizados para decorar os pratos, sendo normalmente ralado à frente do cliente ou o próprio cliente. Conforme isso a atenção de criar produtos que possam ser práticos na sua utilização e ao mesmo tempo ser um objeto decorativo. Isso é visível na figura 15 e 16, onde a sua forma foi minimamente estudada para criar impacto visual.

No exemplo da figura 14, o ralador tem uma forma orgânica inspirada em pedras suavizadas pela água e pelo vento, dobradas em aço inoxidável através de um complexo processo de fabricação. É um ralador projetado para se adaptar à forma da palma da mão, tornando mais fácil e agradável de segurar. Este serve de depósito do queijo ralado, onde na parte de pegar tem um orifício redondo para retirar o alimento. Com uma base em melamina, onde pode colocar o queijo para poder usufruir quando desejar.

O material utilizado é Aço inoxidável 18/10 e melamina.

Medidas: 14 x 14 x 20 cm.

Preço de unidade: 56.10 €

Na figura 15, o exemplo é da mesma marca que o anterior Alessi, onde o design imponente fica em destaque. O ralador "Todo" é um excelente objeto para expor na mesa ou na cozinha, que ao mesmo tempo ostenta uma performance funcional e precisa. Devido à sua forma cónica, o queijo permanece dentro do ralador. Cabo em madeira facilita a utilização e afasta as mãos das lâminas. Graças ao seu comprimento consegue obter queijo suficiente de uma só vez para uma grande porção.

Especificações:

- Marca: Alessi;
- Designer: Richard Sapper;
- Medidas: 10 x 10 46 cm;
- Material: Aço e Madeira;
- Preço à unidade: 54 €

Figura 16 - Ralador de mesa Fackelmann
Fonte: Fackelmann. (2020).

Figura 17 - Ralador Alessi
Fonte: A di Alessi. (2020c).

Ao observar o objeto da figura 16, apresenta um design claro e simples, perfeito para ralar sem esforço queijo, chocolate e gengibre. Contém uma lâmina de aço inoxidável largo, que permite ralar pequenas fatias finas. Ideal para finalizar a apresentação de uma refeição com delicadeza. A sua utilização pode ser utilizada suspenso ou com apoio de uma superfície. A forma de pegar no objeto é através de um cilindro obliquo que ajuda a nível de manuseamento do mesmo. O material utilizado é aço inoxidável que pode ser lavado manualmente ou na máquina de lavar louça. A dimensão do objeto é de 24 x 1.5 x 5.5 cm. O preço á unidade é de 11.54 €.

O ralador da figura 17, foi um projeto bastante comentado e desejado, no qual está em exposição no Museu de Arte Moderna de Nova York. O produto tem um recipiente em resina termoplástica e a lâmina de aço polido largo. Reúne dois aspetos da vida doméstica, o ralador e a taça de servir. Fácil de retirar a lâmina para limpeza e melhorar o serviço de retirar o queijo ralado.

Dimensões de produto: 15.3 x 7.5 x 6.7 cm.

Peso: 163 g.

Custo á unidade: 16 €.

A nível de limpeza só necessita de limpar com sabão ou detergente neutro e uma esponja macia, para não riscar a peça.

Figura 18 – Ralador Parmesão Navette
Fonte: Blomus. (2020).

Figura 19 – Ralador de Queijos Omada
Fonte: Omanda. (2020).

Ralador de queijo parmesão com tigela da marca Blomus, figura 18 (design inteligente, minimalista e funcional), é um produto que contém um contentor que permite uma quantidade certa de queijo ralado. O produto é feito em aço inoxidável, com plástico circundante, que cobre o contentor de aço inoxidável polido, que segura o queijo ralado. A sua forma permite um manuseamento confortável, firme ao ser colocada sobre a mesa. Não é necessário utilizar outro utensilio de cozinha para polvilhar sobre massas, risotos ou saladas.

Medidas do produto: 8 x 4 x 4 cm.

Preço unitário: 54 €.

Ralador de Queijos Omada Design, figura 19 apresenta linhas práticas e elegantes, ergonómicas, feitas de plástico durável e aço inoxidável. Foi criado para facilitar aos clientes, em termos de usabilidade e com um contentor ergonómico, permitindo assim que rale o queijo separadamente ou diretamente no prato, e através de um poder estanque e seguro, é capaz de fornecer o suporte correto durante a ralação. Cada peça é separada do restante dos componentes do ralador e removível, permitindo que as peças possam ser lavadas sem dificuldade na máquina de lavar. Contém uma tampa prática e mantem a frescura do alimento, transparente, capaz de transformar o ralador em um produto que possibilita também armazenar no frigorifico o queijo.

Especificações:

- Material do produto: Aço inoxidável, Plástico;
- Medidas: 14 x 9 x 9.5 cm;
- Peso do produto: 215 g
- Custo à unidade: 15,90 €

3.4.4. Raladores dobráveis

Figura 20 - Ralador 4 faces dobrável Fold Flat
Fonte: JosephJoseph. (2020b).

Figura 21 - Ralador Flexite
Fonte: Ely Rozenberg. (2020).

Ralador Joseph joseph quatro faces dobráveis *fold flat grater*, é um produto que vem com quatro lâminas diferentes, com um design bastante prático que se dobra para facilitar o armazenamento, economizando espaço. Cada lado têm uma lâmina diferente permitindo ralar ou cortar uma variedade de alimentos com facilidade. A forma de pegar é através de alças na parte superior permitindo que mantenha o ralador com segurança enquanto rala.

Para usar basta desencaixar o fecho e empurrar os cantos opostos da unidade em conjunto para formar uma caixa de ralador convencional. Travar na posição com a trava. Após o uso, nivelar e travar novamente para armazenamento. O produto vem com uma capa protetora.

Especificações:

- Material do produto: Aço inoxidável, Plástico;
- Medidas: 26.5 x 20 x 3 cm (fechado);
  9.8 x 19.6 x 7.4 cm (aberto);
- Custo à unidade: 227.40 €

Contém 4 lâminas diferentes:

- Lâmina grossa- queijo e produtos hortícolas;
- Lâmina fina- parmesão, noz-moscada, alho e rapas de citrinos;
- Lâmina tiras- chocolate e queijo macio;
- Lâmina fatiador- pepino, batatas e outros vegetais.

Fácil de limpar, pode ser lavado na máquina de lavar louça.

Ralador Flexite, é um ralador de queijo de design conceitual que pode mudar de duas a três dimensões graças ao uso de aço harmônico permitindo ser flexível, prático e com uma economia de espaço.

Com uma chapa de 0,2 mm de espessura, fino o suficiente para dobrar facilmente, possibilitando içar o revestimento protetor de silicone. O ralador foi executado através de uma estrutura bidimensional para uma 3D, assumindo diferentes inclinações, o que garante uma aderência confortável e fácil uso. As alças e o acabamento da borda fina são feitos com polietileno injetado em um molde de silicone e essas peças são recicláveis. Após a utilização volta a assumir uma forma perfeitamente plana, o que permite armazenar o acessório numa gaveta. Para garantir uma limpeza de rotina fácil, basta dobrar o aço, no qual a posição e sua forma dos furos também mudam impercetivelmente, e esse movimento favorece a remoção de todos os resíduos de queijo, mesmo aqueles que geralmente lutam para sair da superfície do ralador. Este ralador recebeu o prémio do Red Dot Award 2012 em Singapura, que mostrou um importante sucesso, marcando pelo aprimoramento técnico e para partida de produção do produto, que teve colaboração com a empresa italiana Viceversa.

3.4.5. Ralador de 6 faces

Figura 22 – Ralador 6 faces Cuisipro
Fonte: Cuisipro. (2020a).

Figura 23 – Ralador 6 faces Euro Home
Fonte: Euro Home. (2020).

Os exemplos apresentados acima, demonstra a mesma forma de aplicar 6 lâminas de forma diferente. Na figura 22 e 23, o produto é utilizado na vertical de cima para baixo.

O ralador 6 faces surface, figura 22 contém seis lâminas diferentes:

- Lâmina corte fino para as raspas de citrinos e queijo parmesão;
- Lâmina corte grosso para a maioria dos queijos e legumes;
- Lâmina extra ultragrosso para queijos moles (brie, reblochon);
- Lâmina larga para parmesão e chocolate;
- Lâmina raspa grossa para parmesão e chocolate;
- Fatiador para uma variedade de vegetais.

Alça segura, ergonómica com acabamento antiderrapante e base estável anti deslizante para trabalhar com segurança. Resistente à ferrugem.

Máxima eficiência de ralação, através do padrão de ranhura repetido que é espalhado uniformemente pela face da superfície da lâmina. A ranhura reduz a resistência, facilitando a raspagem, o sulco alonga o comprimento de cada lâmina individual, logo tem uma superfície de corte maior que entra em contacto com os alimentos. Pode ir à máquina de lavar a louça, mas é preferível à mão.

Medidas do produto: 9.5 x 24 cm.

Peso: 340 g;

Preço do produto à unidade: 64 €.

O objeto da figura 23, é executado com os materiais PVC e inox. Contém um contentor em pvc para facilitar a retirada dos alimentos ralados. Após isso pode ser guardado o conteúdo que não foi utilizado no frigorifico com o contentor e usando a tampa. Com 6 faces, permite ralar diversos alimentos na espessura desejada para auxiliar durante o preparo de receitas, entre grosso, ondulado, fino, fatiado e médio, atendendo às diversas necessidades.

Medidas do produto: 23 x 14 11.5 cm.

Preço à unidade: 30 €.

Fácil de limpar, pode ser lavado na máquina de lavar louça.

3.4.6. Mini ralador

Ralador com tecnologia Surface Glide e alça de toque suave para fácil aderência. Com lâminas extensíveis e três superfícies de lâmina em uma ferramenta grossa, superfina, estelar.

Lâminas:

- Grossa - Ideal para a maioria dos queijos e vegetais, incluindo cenoura ou gengibre. A textura é mais variada entre os ingredientes do que com uma grelha fina.
- Superfino - Ideal para canela, noz-moscada e chocolate para decorar sua sobremesa e enfeitar cappuccinos.
- Superfície Starburst - A lâmina ideal cria uma fina névoa de queijo parmesão em pó para cobrir suas comidas favoritas, de aperitivos e sopas a massas e saladas.

Contém uma capa protetora que funciona com um dispositivo de medição e com o seu tamanho compacto é perfeito para transportar. Uma alça ergonómica com um acabamento antiderrapante e segura. A tampa pode ser usada para raspar a lâmina do ralador.

Material: Aço inoxidável.

Marca: Cuisipro.

Dimensões: 16.5 cm.

Preço de unidade: 10€.

3.4.7. Ralador com contentor

Figura 25 - Série Elite Microplane
Fonte: Microplane. (2020a).

Figura 26 - Ralador de queijo cubo Microplane
Fonte: Microplane. (2020b).

A marca Microplane, criou uma série de raladores com contentor, onde a série do produto consiste em vários utensílios, que são diferenciados através do tipo de corte. Esta série consiste em raladores de mão.

Série elite Microplane:

- Ralador de queijo grosso;

  Cenouras, chocolate, coco e queijos duros;

- Ralador de queijo de fita;

  Maçãs, Manteiga, Repolho, Cenoura, Pimentão, Chocolate, Coco, Queijos Duros e Macios e Cebola;

- Ralador de queijo extra grosso;

  Queijos macios e duros, triturar cenouras, maçã e amacia a manteiga;

- Ralador de queijo zester;

  Alho, ralar gengibre e ralar queijo parmesão;

- Ralador de queijo fino;

  Frutas, ralar noz-moscada e fornecer os flocos de parmesão mais macios.

Todos os raladores possuem um contentor com medidor, que ao não ser utilizado coloca-se sobre a lâmina de forma a ser possível arrumar sem magoar.

Contém uma pega confortável e suave com uma presilha para suspensão opcional.

Base antiderrapante para uma maior estabilidade.

O material utilizado para as lâminas é o aço inoxidável, para o contentor e medidor o material foi o plástico.

Medidas dos raladores: 11.2 x 3.2 x 1.3.

Medida do ralador Zester: 12 x 16 x 8.

Os preços variam de 15€ a 17 €.

O ralador da figura 26 é da mesma marca, mas a sua forma é bastante diferente do que habitualmente estamos familiarizados. Com forma de cubo, apresenta 3 tipos de lâminas finas, grossas e de fita, e uma caixa de armazenamento. As lâminas incluídas são boas para ralar os queijos cítricos e duros, a fita para ralar chocolate e coco e uma lâmina grossa para ralar queijo cheddar e outros queijos macios. As lâminas estão alojadas em uma pequena caixa de plástico. Com funcionalidade integrada de captura e medição para até 1 ½ xícaras. O contentor funciona como uma tampa reutilizável, e o seu design compacto permite fácil armazenamento. Pode ir à máquina de lavar louça.

Recomenda-se enxaguar o Ralador de Queijo em água morna imediatamente após cada utilização. Remova as partículas presas do lado não afiado sempre que possível. Para remover partículas presas na frente, primeiro mergulhe a ferramenta em água morna e, em seguida, use uma escova de limpeza para traçar na mesma direção que os dentes. Guarde a tampa e a parte superior quando não estiver a ser utilizado.

Materiais: Lâmina de aço inoxidável de grau cirúrgico. Carcaça do ralador de plástico. Preço à unidade 18 €.

3.5. Materiais

Materiais	Características	Aplicações
Aço Inoxidável (Austenítico)	Resistente à corrosão; Facilidade de limpeza; Aparência higiênica e brilhante; Material higiênico; Baixo custo de manutenção; Resistência a variação de temperatura; Resistência a altas temperaturas; Material reciclável.	Instalações hospitalares; Segmentos de cutelaria (talheres, panelas, baixela).
Plástico ABS (Acrilonitrila butadieno estireno)	Boa resistência mecânica; Bom aspeto visual; Fácil de moldar; Resistência ao impacto; Resistência à tração; Resistência à abrasão (desgaste por ficção, raspagem); Boa dureza; Cromável; Resistência a variação de temperaturas;	Brinquedos, utilidades domésticas, artigos descartáveis, frascos, entre outros; Grades e painéis interiores, caixas de bateria, assentos, etc; Carcaças de eletrodomésticos, utensílios de cozinha, aspiradores, computadores e outros.

Polietileno	Resistência ao stress cracking; Resistência à tração; Resistência ao impacto; Resistência a produtos químicos; Flexível; Resistência à deformação de superfície e da sensibilidade à fratura;	Frascos flexíveis; Embalagens; Empacotamento de sólidos e líquidos; Utilidades domésticas; Plastificação; Filmes para produtos de higiene; Filmes para uso geral; Tampas; Laminação;
Melamina Substância tóxica caso seja ingerida. Nunca aquecer alimentos ou bebidas em recipientes de melamina.	Resistência ao impacto; Resistência ao fogo e ao calor; Durável e versátil;	Talheres; Pratos; Utensílios de cozinha; Frascos de armazenamento;
PVC	Resistência à ação de fungos, bactérias, insetos e roedores; Leveza o que facilita manusear e aplicar; Resistência à maioria dos reagentes químicos; Resistência a choques; Resistência às intempéries (sol, chuva, vento e maresia);	Embalagens; Calçado; Utensílios de cozinha; Produtos médico hospitalares;

Fonte: (Lana Magalhães. (2020).; Mais polímeros. (2020a).; Wikipédia. (2020). ; Solvay indupa. (2020). ; Simone Marques Pereira. (2020). ; Mais polímeros. (2020b). ; Jussara. (2020). ; Daniel Tietz Roda. (2020).)

4. Processo de fabrico

Plástico

Os Plásticos são o material mais comum é prático para a produção de peças e produtos de uso final. Material versátil, com milhares de opções de polímeros, onde cada um contêm as suas próprias propriedades mecânicas especificas.

4.1. Tipos de processo de Fabricação do Plástico

4.1.1. Produção de larga escala:

- Fundição de polímero;

  Na moldagem de polímeros, uma resina líquida reativa ou borracha preenche um molde que reage quimicamente se solidifica. Polímeros típicos para fundição incluem poliuretano, epóxi, silicone e acrílico.

- Rotomoldagem;

  A moldagem rotacional, (também chamada rotomoldagem) é um processo que envolve o aquecimento de um molde oco preenchido com termoplástico em pó e girado em torno de dois eixos para produzir principalmente objetos ocos grandes.

- Termoformagem à vácuo;

  A formação a vácuo é um método de fabricação em que um plástico é aquecido e formado, normalmente usando um molde. As máquinas de formação a vácuo variam em tamanho e complexidade, desde dispositivos desktop de custo até máquinas industriais automatizadas.

- Moldagem por injeção;

  A moldagem por injeção (IM) funciona injetando termoplástico fundido em um molde. É o processo mais utilizado para a fabricação em massa de peças plásticas.

- Extrusão;

  Moldagem por extrusão funciona empurrando plástico através de uma matriz. A forma da matriz é uma seção transversal da parte final. Tal como a moldagem por injeção, a moldagem por extrusão é um processo quase contínuo, o que torna o preço das peças extrudadas muito baixo.

- Moldagem por sopro

  Este é um processo mais complexo, do que os restantes, onde a moldagem por sopro é uma combinação dos processos de extrusão (funil até ao molde) e de termoformagem, no que diz respeito à formação da peça no interior do molde, sendo aplicado para a produção de peças ocas como garrafas.

4.1.2. Produção para prototipagem

- Impressão 3D;

  As impressoras 3D criam peças tridimensionais diretamente dos modelos CAD, construindo o objeto, camada por camada até obter uma peça física completa e formada, permitindo às empresas criarem facilmente peças e protótipos de plástico internamente.

- Máquinas CNC;

  A usinagem CNC inclui moinhos, tornos e outros processos subtrativos controlados por computador. Esses processos começam com blocos sólidos, barras ou hastes de metal ou plástico moldadas pela remoção de material por meio de corte, mandrilamento, perfuração e retificação.

  Diferentemente da maioria dos outros processos de fabricação de plásticos, a usinagem CNC é um processo subtrativo em que o material é removido por uma ferramenta de fiação e peça fixa (fresagem) ou uma peça de fiação com ferramenta fixa (torno).

- Laser

  Laser é uma abreviatura de "*Light Amplification by Simulated Emission of Radiation".* Consiste em partículas de luz excitadas com corrente emitem energia na forma de luz. Essa luz é agrupada em feixe, sendo assim formado o raio laser.Qualquer laser é constituído por três elementos (uma fonte externa de bombeio, laser ativo e o ressonador). Devido às suas propriedades este processo é utilizado em diversos materiais. (Trotec, 2020)

  O raio incide sobre a superfície do material, que consequentemente o aquece. Deste modo inicia-se a manufatura, onde o calor pode remover ou evaporar o material. Sendo possível gravar, marcar ou cortar diversos materiais.

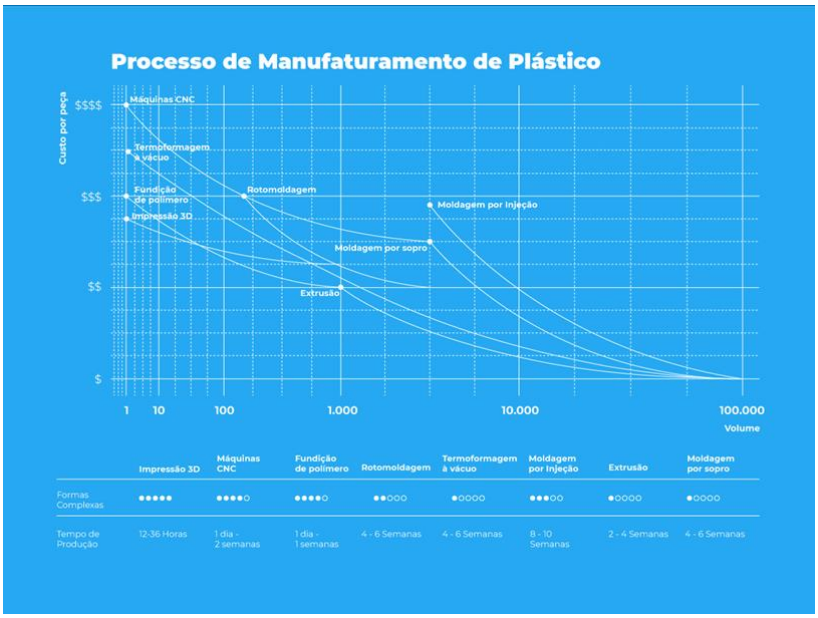


Figura 27 - Infográfico Fonte: Betech (2020).

Relativamente aos vários processos, que podem ser utilizados para manusear o plástico, todos apresentam boas qualidades, e existe uma grande diferença entre ambos no que toca á parte do custo da manufatura, principalmente com os processos e produção de prototipagem e de larga escala, mas a nível de tempo de produção os processos de prototipagem são muito mais rápidos como é visível na figura 27.

4.2. Tipos de processo de Fabricação do Aço Inoxidável

Os aços inoxidáveis são caracterizados por alto teor de elementos de liga, principalmente, pelo menos 10.5% cromo e 30% níquel. O níquel melhora a resistência da liga às altas temperaturas, sua flexibilidade, melhorando a resistência no geral, mas é o cromo o principal responsável por conferir a resistência à corrosão.

O processo varia entre 8 e 12 horas de calor intenso. A seguir, a mistura é moldada em lingotes, barras, vigas, entre outros. Geralmente são produzidos através de sucata de aço inoxidável, no qual é derretida num forno a arco elétrico e em seguida processada num convertedor de descarbonização por argónio e oxigénio (AOD), antes de se fazer o ajuste final da temperatura e da composição química da corrida em uma estação de desgaseificação de oxigénio a vácuo (VOD).

O aço foi desenvolvido para atender aos requisitos especiais, como alta resistência à corrosão, resistência a altas temperaturas ou maior resistência mecânica. Também pode receber: molibdénio e cobre para aumentar a resistência à corrosão por via húmida; alumínio, aumenta a resistência à oxidação em altas temperaturas; e titânio ou nióbio que estabilizam o aço austenítico impedindo a precipitação do cromo em forma de carboneto durante o aquecimento ou resfriamento lento em torno de 700° C.

5. Ergonomia e Antropometria

(Hermosilla, 2006) refere que a ergonomia tem como objetivo modificar os locais de trabalho para que se adequem às características, habilidades e limitações das pessoas com o intuito de melhorar o desempenho, a eficiência, tornando-os mais confortáveis e seguros à prática da atividade nestes realizada.

5.1. Ergonomia do produto

Em meados do século XX, o projeto e o desenvolvimento de produtos, concentravam-se principalmente nos aspetos técnicos e funcionais. O design e os aspetos ergonómicos eram pouco valorizados. No entanto, nas últimas décadas, houve uma grande transformação desse panorama. Além dos aspetos biomecânicos, fisiológicos e cognitivos, a ergonomia passou a estudar também os aspetos emocionais no relacionamento com os produtos. Atualmente esses fatores são importantes vantagens competitivas.

Do ponto de vista ergonómico, os produtos são considerados como meios para o ser humano possa executar determinadas funções. Produtos esses, que passam a fazer parte de sistemas (humano-máquina-ambiente) e podem estar conectados a sistemas mais amplos, como a rede mundial.

Etapas essenciais para obter design de um produto:

- Aquisição de conhecimentos;
- Estudo dos Conceitos;
- Design Básico;
- Construção de um protótipo;
- Produção Piloto;
- *Scale-up*.

5.2. Eficiência

Qualidade de um produto pode ser avaliada com base na sua satisfação;

Melhoria da efetividade deve ser considerada como um todo;

Considerações económicas são de difícil avaliação devido a falta de dados;

Pode ser mais fácil considerar custos de acidentes, mais difícil considerar fatores como perda de independência, custo da necessidade de assistência, etc.

Eficiência deve ser aferida, "satisfação" do produto e compreender a reação subjetiva das pessoas (gosta, não gosta…), medindo a reação objetiva das pessoas (facilidade de uso, acesso, movimentação, etc).

A nível de objetivo do produto, a qualidade está relacionada diretamente com o serviço pretendido, quer dimensional ou tridimensional. As funções necessárias são três, (função prática, estética e simbólica). Deve-se ter em conta também a parte ambiental, no qual deve de ser inserida a função ecológica. (Guimarães, s.d.)

5.3. Biomecânica da mão

A mão é um órgão extremamente móvel, que pode coordenar uma variedade infinita de movimentos, é a parte do membro superior que permite contato tátil entre o indivíduo e o ambiente.

5.3.1. Preensões e manuseio

A preensão é a principal habilidade da mão humana. As preensões são controladas por dois grupos musculares concomitantemente: os músculos intrínsecos, (localizados na própria mão, responsáveis pela maleabilidade e precisão) e os músculos extrínsecos, (localizados no antebraço, responsáveis pela aplicação de forças e estabilidade do movimento). O funcionamento coordenado deste sistema muscular é essencial para o desempenho satisfatório da mão. A manobração é uma forma de controlar onde o polegar e a palma das mãos, se posicionam para pegar, prender ou manipular objetos. Existem diferentes níveis de precisão, força e velocidade (Figura 28).

- Manobração grosso

O manejador grosso, os dedos têm a função de prender, mantendo-se relativamente estáticos, enquanto os movimentos são realizados pelo punho e braços. Em geral este tipo de manejo transmite forças maiores, com velocidade e precisão menores que no manejador fino. Para executar um manejador grosso, o pulso deve assumir uma posição de desvio ulnar e extensão para alinhar o dedo indicador e o polegar com o eixo longitudinal do antebraço e da ferramenta.

- Manobração Fino

Um manejador fino refere-se a segurar um objeto entre o polegar e os dedos opostos, apresenta maior precisão e velocidade, porém aplica menos força. Para executar uma pega de precisão, o pulso é posicionado em ligeira extensão, e o polegar e os dedos são parcialmente flexionados e em oposição em torno do objeto, é realizada principalmente com as pontas dos dedos enquanto a palma das mãos e os punhos mantêm-se relativamente estáticos.

De acordo com Kapandji (2000), que ampliou a gama da ação de prender para: preensões puras, palmares, digitais e centradas; preensões com peso, auxiliadas pela gravidade e preensões-ações, associadas a movimentos. Neste caso a preensão palmar, preensão digital, preensão centrada, preensão com peso e a preensão-ação.

Para que o ato de agarrar ocorra de maneira adequada, a mão deve se adaptar a diversos formatos, acomodando os objetos de manejo, por isso, a forma correta de manejar ocorra com objetos aos quais as mãos possam se adequar. A localização e o tamanho dos objetos, ferramentas e equipamentos alteram a postura do punho e dos dedos, modificando a posição e comprimento da musculatura em relação às articulações dos membros superiores.

5.4. Antropometria da mão

Antropometria refere-se ao estudo de dimensões humanas e tamanho do corpo. As dimensões humanas incluem a altura, comprimento e perímetros dos membros, bem como as capacidades físicas, tais como levantar, carregar e agarrar. É fundamental a antropometria para a ergonomia, no sentido de se adaptar os postos de trabalho, equipamentos, ferramentas e equipamentos de proteção individual às dimensões do corpo dos trabalhadores.

Neste sentido, o projeto da interface tecnológica, depende dos aspetos antropométricos para o dimensionamento da mesma, durante o processo de desenvolvimento dos produtos, ambientes e sistemas. Os principais padrões antropométricos indicam que as diferenças ocorrem entre os indivíduos de diferentes origens, faixas etárias e gêneros. Homens e mulheres apresentam diferenças antropométricas significativas, não apenas a nível de dimensões absolutas, mas também nas proporções dos diversos segmentos corporais.

A medida das mãos é muito importante para a configuração de controles em máquinas e produtos de consumo. As medidas antropométricas das mãos, em centímetros, são obtidas através da medida do perímetro da mão; medida da largura da mão; medida do perímetro do punho e medida do perímetro de "pega" (anel formado entre polegar e indicador).

O uso de dados antropométricos pode ajudar na concepção adequada dos equipamentos para uma melhor eficiência e maior conforto humano.

As dimensões utilizadas no objeto, foram desenvolvidas conforme a medida universal de agarrar um objeto na mão sem causar desconforto, ou magoar. Sendo assim as medidas máximas do objeto, tendo de 101,28 mm de diâmetro máximo, e 89.3 mm de diâmetro mínimo. O diâmetro onde é agarrado, enquanto está a ser utilizado é de 94 mm. Sendo um produto de pequenas dimensões foi necessário ponderar se as medidas adequavam se a diferentes tipos de utilizadores. Sendo que a maqueta do objeto foi alvo de experimentação por parte de vários docentes, tendo sido visto que o objeto era prático e funcional.

6. Inovação

Para desenvolver este produto, terá de ser implementada uma cuidada e irrepreensível gestão de inovação.

A palavra «inovar» deriva do Latim in + novare, que significa «fazer novo», renovar ou alterar. De forma simples, inovação significa ter uma nova ideia ou, por vezes, aplicar as ideias de outras pessoas em novidades ou de uma nova forma (Sarkar, 2007, p.141).

Sucintamente, inovar é explorar novas ideias que encontram aceitação no mercado, normalmente incorporando novas tecnologias, processos, design ou uma melhor prática. O processo de inovação regra geral envolve as seguintes fases (Sarkar, 2010):

No produto a inovação efetuada foi a utilização no contentor, um medidor com duas capacidades, de uma leitura mais percetível do produto ralado; onde num só equipamento é possível variar o tipo de corte com as três opções (corte fino, corte médio e corte grosso). Uma das inovações foi as abas do contentor, de modo a travar as lâminas de forma, que as mesmas não durassem durante a sua utilização.

7. Público-Alvo

Em qualquer projeto e durante a elaboração do mesmo é necessário estabelecer um público-alvo para qual o produto é direcionado. Deste modo, define-se para este projeto o publico geral, no que diz respeito ao género, contudo existe um enquadramento relativamente à faixa etária, ou seja, a sua utilização é aconselhável a partir dos 16 anos até à idade adulta, havendo o risco de auto-lesão em idade inferiores ou quando surgem dificuldade na sua utilização pela falta de coordenação motora.

De acordo com Vieira, L.M.V. (2017) O mercado é constituído pelos seguintes alvos: utilizadores; compradores; apreciadores sem aquisição de produtos e apreciadores sem poder de compra. Estes podem ser divididos em 2 grupos principias: o público-alvo que adquire efetivamente a peça e o público-alvo que aprecia sem concretizar a compra. Neste sentido, o público-alvo é direcionado para as pessoas que se interessam pela gastronomia e que adquirem utensílios de cozinha.

Este produto não apresenta qualquer tipo de simbologia, significado ou ideologias que definam o tipo de utilizador ou o local a usar. Este projeto foi desenvolvido com base nos produtos já existentes no mercado, tendo em conta as necessidades do consumidor, requisitos técnicos, ergonómicos, estéticos, ambientais, económicos e funcionais.

8. Materiais e metodologias aplicadas

8.1. Materiais

Os materiais utilizados na execução do projeto do ralador, foram usados a madeira de nogueira, o aço inoxidável e o plástico Polietileno.

Madeira de nogueira, características:

- Cor – Cor característica e inconfundível, entre o avermelhado e o café-escuro, no qual pode variar consoante cada tipo de madeira;
- Textura – Densidade média, com uma constituição robusta e forte. Com uma superfície ligeiramente rígida, e contêm uma fibra listrada que dá um aspeto original e fácil de manejar;
- Durabilidade – Possui uma elevada estabilidade e é menos sensível à variação de temperatura e humidade. Madeira considerada uma das mais resistentes com o passar do tempo, inclusive em condições adversas para a sua conservação;
- Características – Fácil de trabalhar, tanto com ferramentas manuais como mecânicas. Impregna muito bem tintas e vernizes, tanto o cerne como o borne, embora tenha uma secagem lenta.

A escolha da utilização da madeira de nogueira deve-se, a ser um produto nacional, é bastante atrativo, sendo que a sua textura transmite personalidade e elegância ao ambiente. Tendo uma resistência bastante grande ao rachar, independentemente a condições adversas. É uma madeira bastante fácil de trabalhar e sendo um produto de pequenas dimensões é o material mais adequado. Como irá estar em contacto com polietileno (Contentor), é necessário um material de elevada durabilidade. A sua coloração é uma cor escura como a desejada, para o objeto, criando assim um contraste positivo com os restantes materiais utilizados no equipamento. É um material que ao longo dos anos irar-se manter conforme a sua produção podendo sofrer pequenas deformações.

Aço Inoxidável, características:

- Resistente à corrosão;
- Facilidade de limpeza;
- Aparência higiênica e brilhante;
- Material higiênico;
- Baixo custo de manutenção;
- Resistência à variação de temperatura;

- Resistência a altas temperaturas;
- Material reciclável;
- Propriedades físicas do aço:
  - Densidade ρ =7.7 ÷ 8.1 [kg/dm3];
  - Módulo de elasticidade E =190 ÷210 [GPa];
  - Coeficiente de Poison ν = 0.27 ÷ 0.30;
  - Condutividade têrmica κ = 11.2 ÷ 48.3 [W/mK];
  - Expansão têrmica α = 9 ÷27 [10-6 / K].

Plástico Polietileno (PEAD)

Polietileno Linear de Alta Densidade, características:

- Excelente resistência química;
- Maior dureza (resistência ao risco) e rigidez em relação ao PEBD;
- Elevada resistência a impacto;
- Elevada resistência a estresse mecânico.

Material que pode ser reciclado, e posteriormente comercializado como material recuperado. Optou-se pela utilização do (PEAD) devido às características enunciadas anteriormente. A escolha para a utilização deste material deve-se á sua dureza (resistência ao risco), à resistência a impactos, e a utilização de vários tipos de objetos já desenvolvidos. Os restantes tipos de plástico como o ABS, o acrílico ou o PS, como é visível nos equipamentos já existentes, demonstram características boas, mas o PEAD contem mais resistência ao risco e rigidez em relação ao PEBD.

Silicone

Características:

- Resistência ao calor e à intempérie;
- Permeabilidade;
- Elasticidade;
- Longevidade e compatibilidade nos meus de aplicação;
- Recicláveis;
- Inerte;
- Atóxica.

Sendo um material antiderrapante, e fácil de produzir, para este projeto é o mais adequado, devido ao uso de força a ralar os alimentos. É um material que é lavável é um benefício para o produto. As suas características são bastante apelativas para este tipo de objeto, tendo uma resistência ao calor e à intempérie, ser impermeável, elástico, o mais importante ser um material reciclável. A sua produção é rápida e fácil de trabalhar.

9. Metodologia Projetual

Para iniciar o Projeto do ralador, foi necessária uma pesquisa que pudesse auxiliar, reunir e avaliar os equipamentos já existentes.

O equipamento estudado em primeiro lugar, resume-se num conjunto de peças que oferece um contentor e a diversidade de tipos de corte. Focou-se somente no problema de um equipamento completo e simples para ralar, começando-se então a dar mais enfâse ao estudo de vários tipos de equipamentos que oferecessem vários tipos de cortes, analisando-os.

A ideia era explorar várias maneiras possíveis de ralar os legumes e queijos, sem que fosse necessário muito esforço por parte do utilizador. Tendo atenção ao formato do equipamento em relação à ergonomia, de modo a facilitar o acesso da mão, tanto para agarrar ou guardar. Para isso foi necessário estabelecer um público alvo. Após isso definido, teve-se de reunir todas as peças individuais, que teria o equipamento, e pensando na questão de guardar todas as peças.

Iniciou-se a pensar em formas possíveis para o equipamento, através de esboços iniciais, onde foi estudado, por vários esboços de formas quadradas, obliquas, retangulares e cilíndricas. (ANEXOS).

Após alguns esboços e averiguar se seria ergonómico através de pequenas maquetes, foi decidido que a forma de um cone facetado seria a melhor solução. Contudo surgiu a questão, se iria ser um equipamento para ser usado na vertical ou na horizontal.

Através da pesquisa, foi optado por ser utilizado na horizontal. Este seria constituído por seis elementos, que se sobrepõem de modo a que seja possível ralar em segurança e também o equipamento, pudesse empilhar para facilitar a sua arrumação. Estes eram dois problemas mais importantes de solucionar neste projeto.

Definiu-se que os materiais a utilizar seriam o Silicone, para criar estabilidade e fixação ao equipamento; o Plástico Polietileno Alta Densidade (PEAD), para o contentor; a madeira de nogueira, para a tampa do ralador e por fim o Aço Inoxidável para a lâminas.

Juntamente com os desenhos técnicos iniciais, construíram-se maquetas em barro, (figura 29) e k-line de pouca gramagem (figura 30), para perceber que tipos de encaixe resultariam. Estudou-se essencialmente maquetas à escala real, tendo assim uma fiel perceção da utilização.

Figura 29 - Barro Esc 1/1

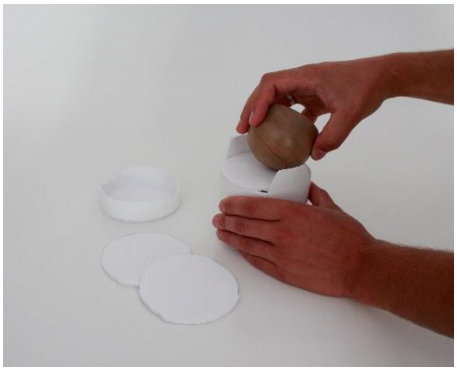


Figura 30 - K-line Esc 1/1

Tendo executado as maquetas, percebi que era necessário criar uma forma de retirar as lâminas conforme a utilização pretendida e de guardar.

Tendo resolvido essa questão, surgiu o problema da questão das lâminas, não rodarem enquanto se rala. Originando soluções entre fazer rebaixes no contentor ou fazer um mecanismo nas lâminas, optou-se por criar um rebordo talhado dos dois lados com o exterior do contentor, interrompidas de forma a que a lâmina se prendesse e já não rodasse.

As lâminas precisam de ter estabilidade, para conseguir exercer força para ralar. Tendo isto em conta foi optado por assentar a lâmina no interior da base de cima do contentor, e sendo uma lâmina com uma espessura fina, utilizou-se um arame em volta da peça, para dar resistência estrutural. Foi necessário para o uso do arame fazer um ângulo obtuso para não magoar o utilizador.

A tampa tinha como função, tapar as lâminas de forma a não haver problemas de sujidade, dependendo do local onde fosse guardado, mas também para salvaguardar os utilizadores. Ao usar a madeira, na tampa teve-se de ter atenção á questão de a madeira poder ter deformações. Inicialmente foi desenvolvido um encaixe em rosca, mas não seria possível devido às lâminas e por ser de plástico o contentor.

A questão de agarrar para criar aderência com o equipamento, foi solucionada através de canelaturas, no contentor. Essas canelaturas tinham dois significados, ou seja, tinham a função de ajudar os utilizadores da quantidade do alimento já ralado.

O contentor é feito através da moldagem de plástico injetável, com duas peças de metal, de forma a exercer a pressão necessária para executar o elemento estrutural do equipamento, contentor. A base de Silicone foi feita através de um molde de duas peças, em madeira.

Após todos os ajustes, foi desenvolvido o ralador no 3D max, para ter uma melhor noção do equipamento quanto a medidas e encaixes.

Para uma execução do protótipo, oferece-se, o mais idêntico possível ao produto final, utilizou-se o programa *Fusion*, para conseguir ajustar os pequenos problemas ainda por desenvolver. Um deles, foi as canelaturas, visto que têm a função de auxiliar a leitura da quantidade já ralada. Inicialmente estavam bastante estreitas e arredondadas, de forma a conciliar com o resto do equipamento, mas para a leitura do alimento ralado, os topos das mesmas são retos para se conseguir ter uma boa perceção.

Posto isto foi guardado indivualmente cada peça em stl., para efetuar uma impressão na impressora *BEE THE FIRST* 3D, disponível nas oficinas. As primeiras maquetas executadas, foram produzidas à esc. ½, onde foi visível na primeira, que era necessário fazer uma alteração na tampa, devido a oscilar para os lados, (figura 31). Alterações feitas na tampa, foi necessário aumentar o ângulo exterior do contentor, de forma a ser mais ergonómico de segurar. De seguida executou-se a segunda maqueta em 3D, à esc. ½, (figura 32). Foi aumentado o rebordo do contentor, que iria estar em contacto com a base de silicone, devido a ser pouco profundo e existia o risco de escapar enquanto se utilizava o ralador.

Figura 31 - 3D Esc 1/2

Figura 32 - 3D Esc 1/2

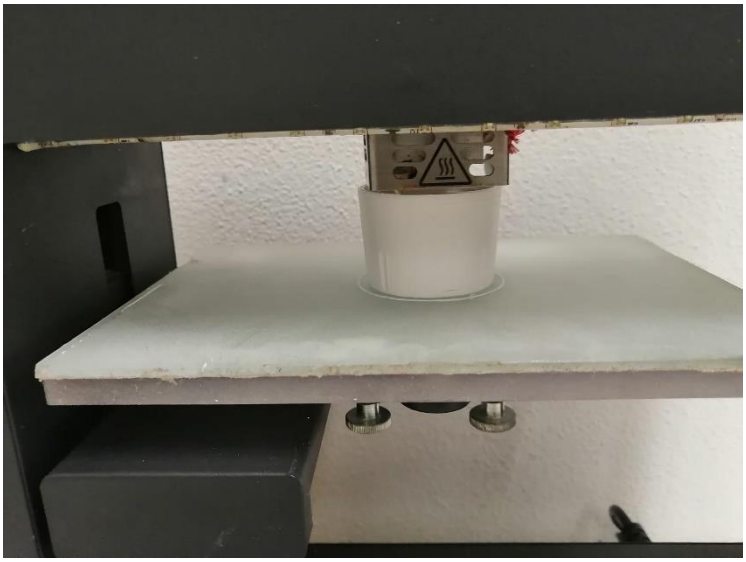


Figura 36 - Maquinação da peça B(contentor) Maqueta executada na impressora 3D Esc 1/2

Obtendo o desenho técnico de todas as peças, e averiguar através das maquetas de estudo, até então executadas, foi feito uma maqueta à esc. 1/1, para ver se o equipamento era funcional, ergonómico e acessível. Sendo feito através da impressora 3D o filamento transparente, era o mais indicado para parecer o mais real possível, mas como a impressora aquece o filamento, este iria ficar opaco. Posto isto usou-se um filamento branco, no contentor. As laminas foram executadas, num filamento cinzento para demonstrar o contraste no equipamento. A tampa foi impressa e depois revestida em folha de madeira de nogueira, (figura 33). Na figura 34, é visível a maneira de utilizar o equipamento.

Figura 33 - 3D Esc 1/1

Figura 34 - 3D Esc 1/1

Figura 35 – Maquetas executadas na impressora 3D Esc 1/1 e 1/2

10. Memória Descritiva

Após estes testes foi executado o protótipo final nas oficinas da Escola Superior de Tecnologia, onde foi utlizado três métodos de manufatura, Impressão 3D, CNC, e gravação a laser.

Iniciou-se com utilização do programa *CURA*, (figura36), para executar a peça B, usando o GCode para realizar a impressão do contentor, na impressora 3D com o filamento de plástico branco. Seguidamente, começou-se a realizar a impressão da peça (figura 37).

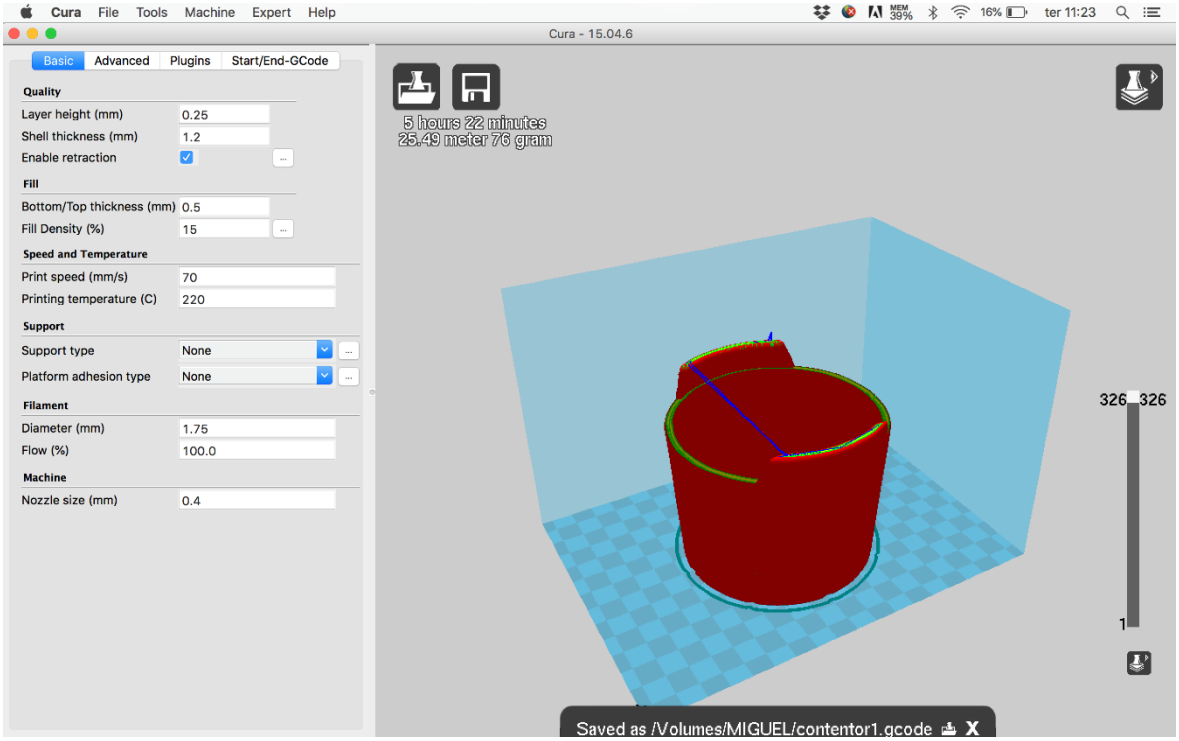


Figura 36 - Programação para manufaturar a peça B

Figura 37 – Execução da peça B

Após a realização do contentor, foi executada, a tampa na máquina *ÓptimaCNCgraf*. A preparação para manufaturar a peça, foi feita no programa *Fusion*, na impressora 3D, para demonstrar o seu volume (figura 38).

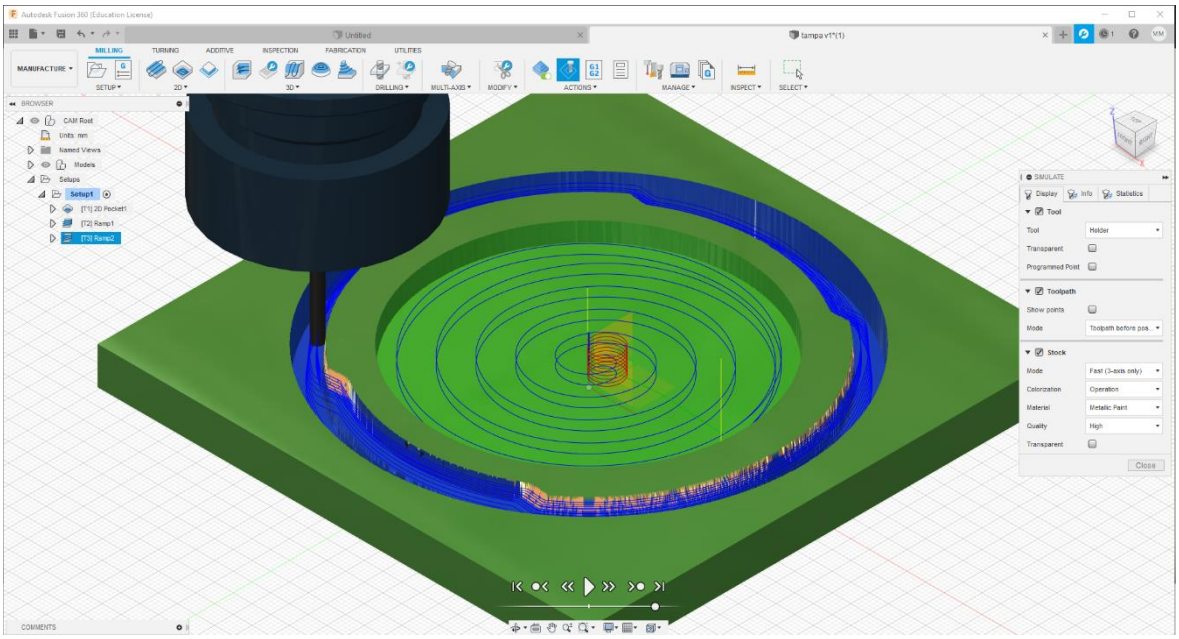
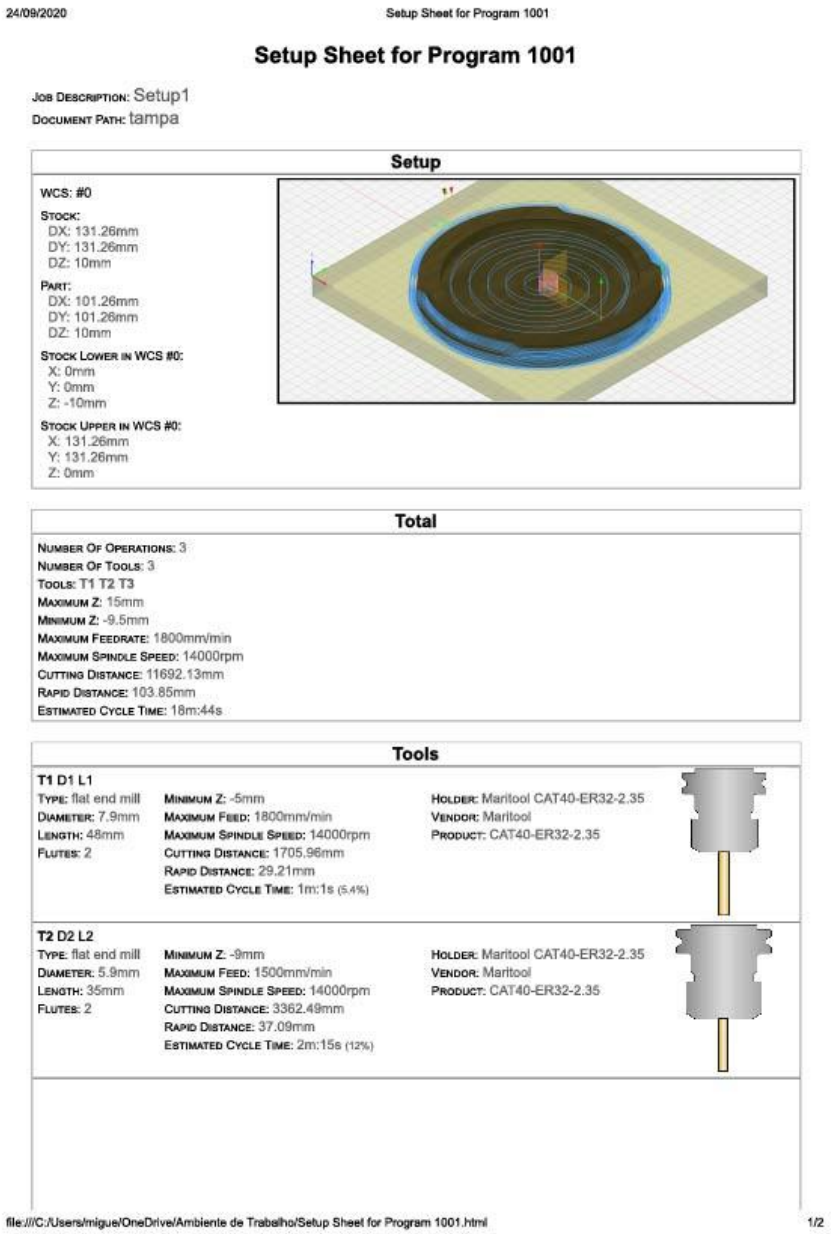


Figura 38 – Execução da peça B

Foram executadas três operações, um pocket e duas rampas. O pocket foi feito por duas passagens de 2,5 mm. A primeira rampa foi feita com a fresa de 6 mm, de 1 em 1 mm. A segunda, numa fresa de 3 mm e feito de 0,5 em 0,5 mm para fazer a limpeza, como é visível o processo na (figura 39).



24/09/2020 Setup Sheet for Program 1001

Setup Sheet for Program 1001

Job Description: Setup1
Document Path: tampa

Setup

WCS: #0
Stock:
DX: 131.26mm
DY: 131.26mm
DZ: 10mm
Part:
DX: 101.26mm
DY: 101.26mm
DZ: 10mm
Stock Lower in WCS #0:
X: 0mm
Y: 0mm
Z: -10mm
Stock Upper in WCS #0:
X: 131.26mm
Y: 131.26mm
Z: 0mm

Total

Number Of Operations: 3
Number Of Tools: 3
Tools: T1 T2 T3
Maximum Z: 15mm
Minimum Z: -9.5mm
Maximum Feedrate: 1800mm/min
Maximum Spindle Speed: 14000rpm
Cutting Distance: 11692.13mm
Rapid Distance: 103.85mm
Estimated Cycle Time: 18m:44s

Tools

T1 D1 L1
Type: flat end mill
Diameter: 7.9mm
Length: 48mm
Flutes: 2
Minimum Z: -5mm
Maximum Feed: 1800mm/min
Maximum Spindle Speed: 14000rpm
Cutting Distance: 1705.96mm
Rapid Distance: 29.21mm
Estimated Cycle Time: 1m:1s (5.4%)
Holder: Maritool CAT40-ER32-2.35
Vendor: Maritool
Product: CAT40-ER32-2.35

T2 D2 L2
Type: flat end mill
Diameter: 5.9mm
Length: 35mm
Flutes: 2
Minimum Z: -9mm
Maximum Feed: 1500mm/min
Maximum Spindle Speed: 14000rpm
Cutting Distance: 3362.49mm
Rapid Distance: 37.09mm
Estimated Cycle Time: 2m:15s (12%)
Holder: Maritool CAT40-ER32-2.35
Vendor: Maritool
Product: CAT40-ER32-2.35

file:///C:/Users/migue/OneDrive/Ambiente de Trabalho/Setup Sheet for Program 1001.html 1/2

Figura 39 – Operações efectuadas na CNC

24/09/2020 Setup Sheet for Program 1001

T3 D3 L3
Type: flat end mill
Diameter: 3mm
Length: 30mm
Flutes: 1

Minimum Z: -9.5mm
Maximum Feed: 450mm/min
Maximum Spindle Speed: 14000rpm
Cutting Distance: 6623.68mm
Rapid Distance: 37.55mm
Estimated Cycle Time: 14m:44s (78.6%)

Holder: Maritool CAT40-ER32-2.35
Vendor: Maritool
Product: CAT40-ER32-2.35

Operations

Operation 1/3
Description: 2D Pocket1
Strategy: Pocket 2D
WCS: #0
Tolerance: 0.1mm
Stock to Leave: 0mm
Maximum stepdown: 2.5mm
Maximum stepover: 7.51mm

Maximum Z: 15mm
Minimum Z: -5mm
Maximum Spindle Speed: 14000rpm
Maximum Feedrate: 1800mm/min
Cutting Distance: 1705.96mm
Rapid Distance: 29.21mm
Estimated Cycle Time: 1m:1s (5.4%)
Coolant: Flood

T1 D1 L1
Type: flat end mill
Diameter: 7.9mm
Length: 48mm
Flutes: 2

Operation 2/3
Description: Ramp1
Strategy: Ramp
WCS: #0
Tolerance: 0.01mm
Stock to Leave: 0mm
Maximum stepdown: 1mm

Maximum Z: 15mm
Minimum Z: -9mm
Maximum Spindle Speed: 14000rpm
Maximum Feedrate: 1500mm/min
Cutting Distance: 3362.49mm
Rapid Distance: 37.09mm
Estimated Cycle Time: 2m:15s (12%)
Coolant: Flood

T2 D2 L2
Type: flat end mill
Diameter: 5.9mm
Length: 35mm
Flutes: 2

Operation 3/3
Description: Ramp2
Strategy: Ramp
WCS: #0
Tolerance: 0.01mm
Stock to Leave: 0mm
Maximum stepdown: 0.5mm

Maximum Z: 15mm
Minimum Z: -9.5mm
Maximum Spindle Speed: 14000rpm
Maximum Feedrate: 450mm/min
Cutting Distance: 6623.68mm
Rapid Distance: 37.55mm
Estimated Cycle Time: 14m:44s (78.6%)
Coolant: Flood

T3 D3 L3
Type: flat end mill
Diameter: 3mm
Length: 30mm
Flutes: 1

Generated by Fusion 360 CAM 2.0.8950 Tuesday, September 22, 2020 11:55:31

file:///C:/Users/migue/OneDrive/Ambiente de Trabalho/Setup Sheet for Program 1001.html 2/2

Figura 39 - Operações efectuadas na CNC

O primeiro protótipo da tampa foi feito em poliestireno, á escala real, de forma aperceber se a peça estava bem executada (figura 40). A velocidade da maquinação em poliestireno foi de 60.

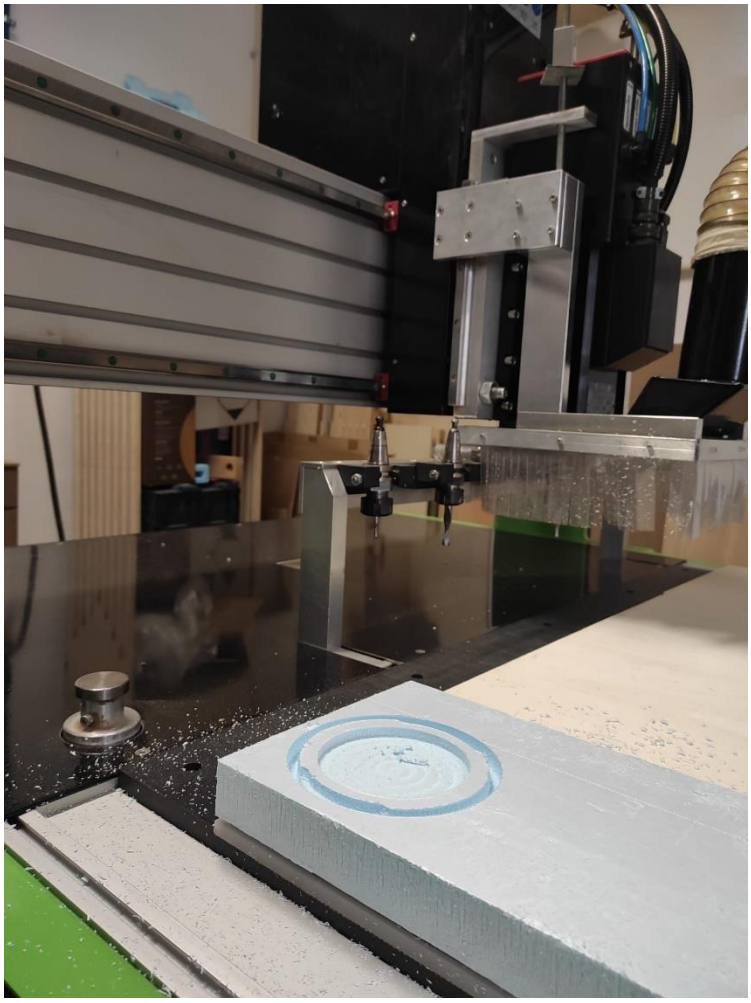


Figura 40 - Maquinação da Tampa em poliestireno na CNC

Após averiguar que estava boa, iniciou-se a manufatura na madeira de nogueira. Primeiro foi utilizada a máquina de galopa, e de seguida a serra radial, para meter o pedaço de madeira plano (figura 41).

Figura 41 - Preparação da madeira

Tendo o bloco de madeira pronto para executar a tampa, foi iniciado o processo na CNC. Preparou-se a cama para dar início ao processo, colocando materiais, para não causar danos na cama devido à máquina funcionar a vácuo, de forma a prender a peça. (figura 42).

Figura 42 - Preparação da máquina CNC

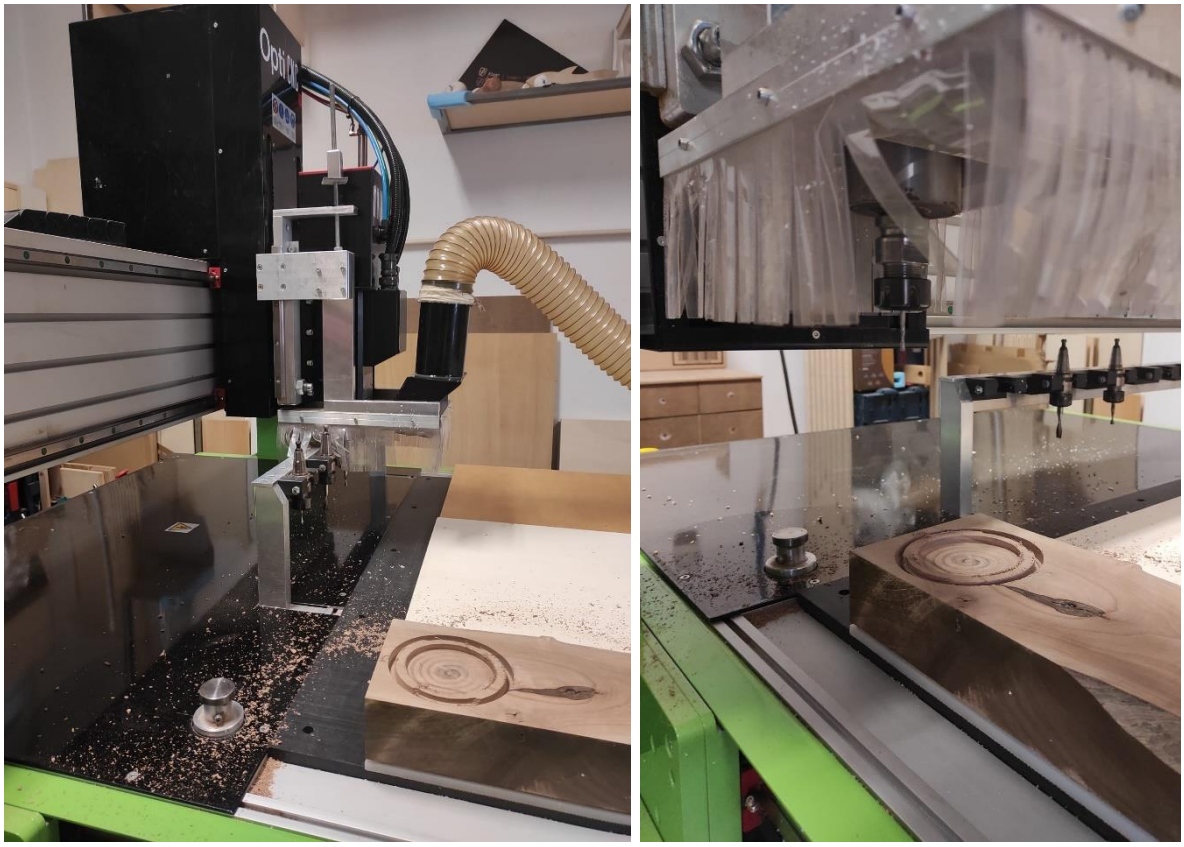


Figura 43 – Maquinação na CNC

Devido a ser uma madeira bastante dura, foi necessário reduzir a velocidade das fresas para 30. Foram executadas duas rampas diferentes para não massacrar as fresas e não queimar a madeira. A primeira foi para abrir espaço para executar sem danos as dimensões máximas. Após isso, foi utilizado a rampa, com uma fresa de 3 mm, para limpar o restante que ficou da fresa de 6 mm (figura 43).

Finalizando a peça na CNC, foi necessário utilizar a serra de fita, para retirar o excesso do material (figura 44).

Figura 44 – Serra de fita

Para finalizar a tampa, foi utilizada a lixadeira de cinta, para dar acabamento à peça, e de seguida colocou-se um fundo aquoso para madeiras interiores, de forma a preservar a madeira (figura 45).

Figura 45 – Finalização da Peça F

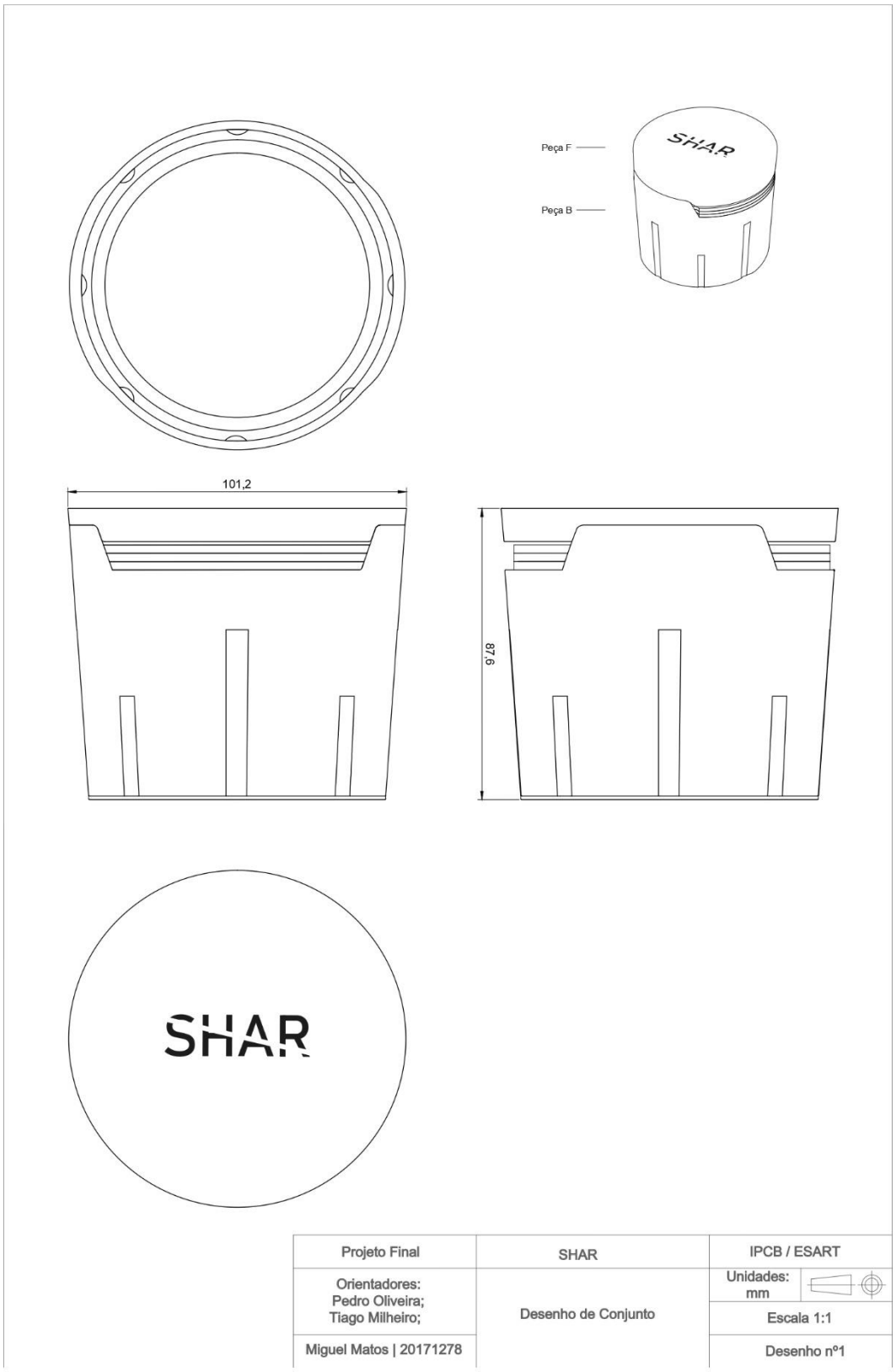
Não tendo a possibilidade de manufaturar o anel de silicone, no material pretendido, foi executado na impressora 3D, com um filamento cinzento, para dar contraste ao equipamento. Sendo uma peça que vai estar em contacto com superfícies e tendo a função de prender o objeto, foi necessário executá-la. (figura 46).

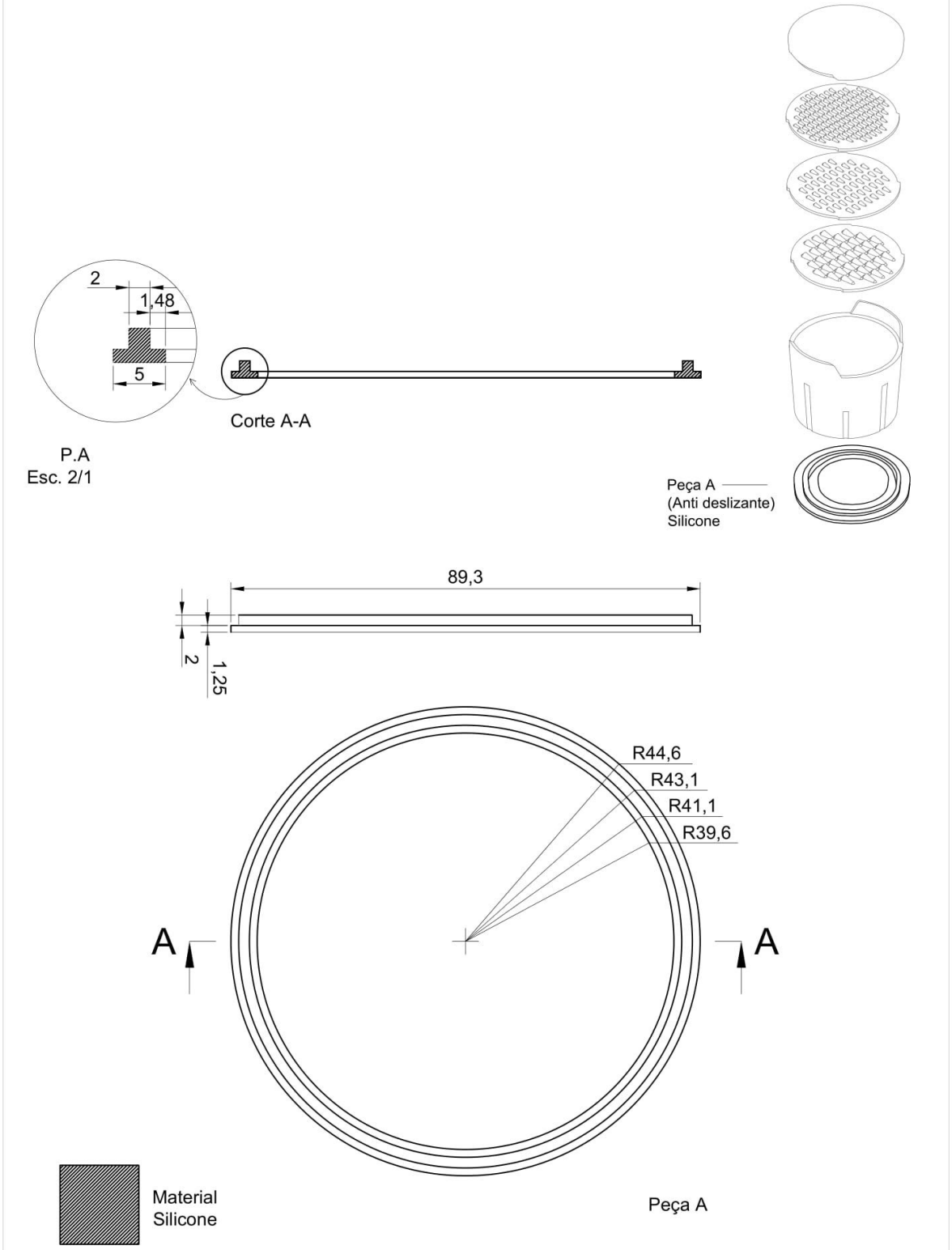
Figura 46 – Execução do Anel de silicone

Para a gravação do logo, foi necessário produzir no programa *illustrator* um logo que fosse atrativo. Tendo sido executada na ourivesaria Álvaro em Castelo Branco (figura 47).

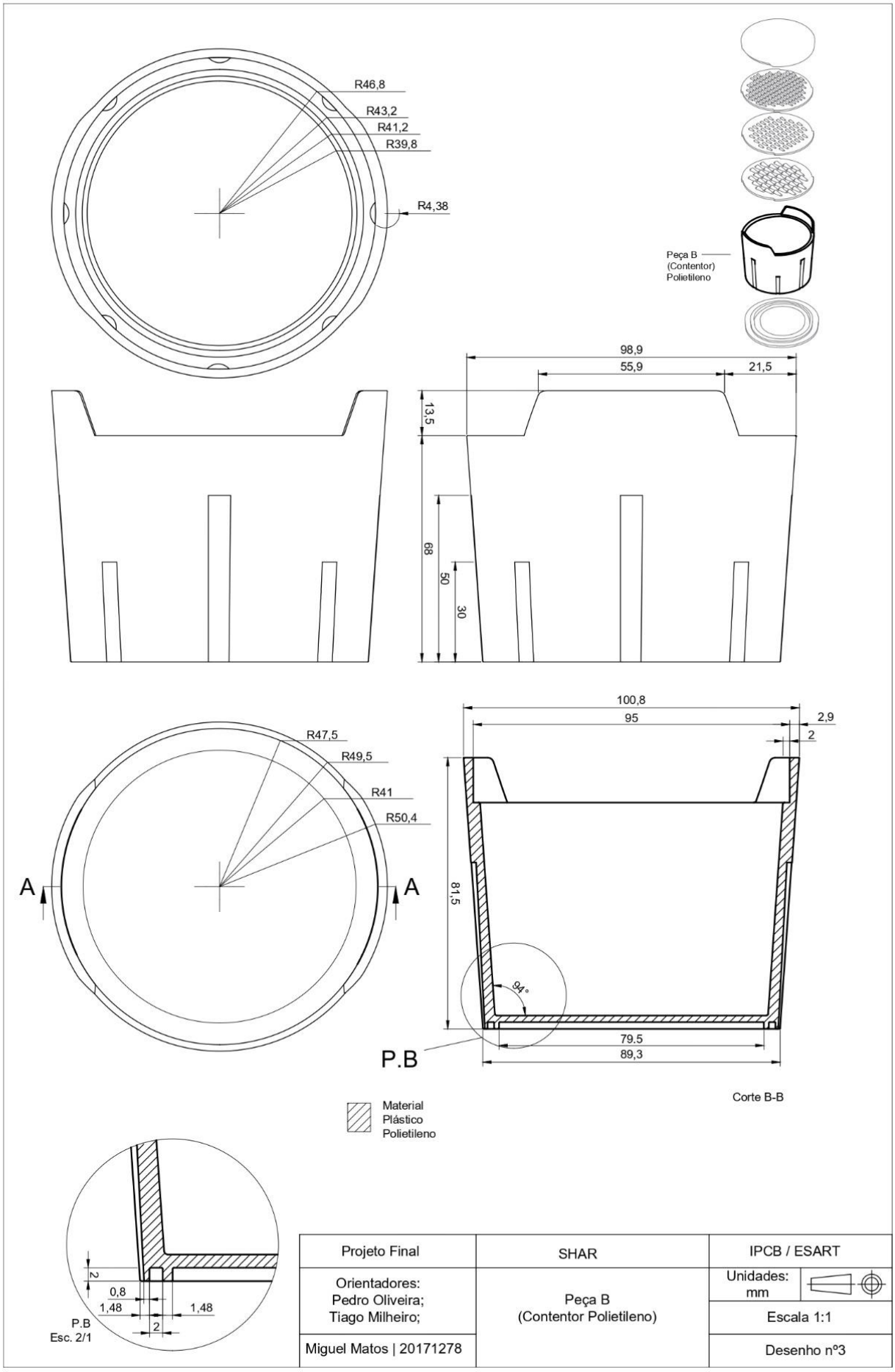
Figura 47 – Gravação a laser

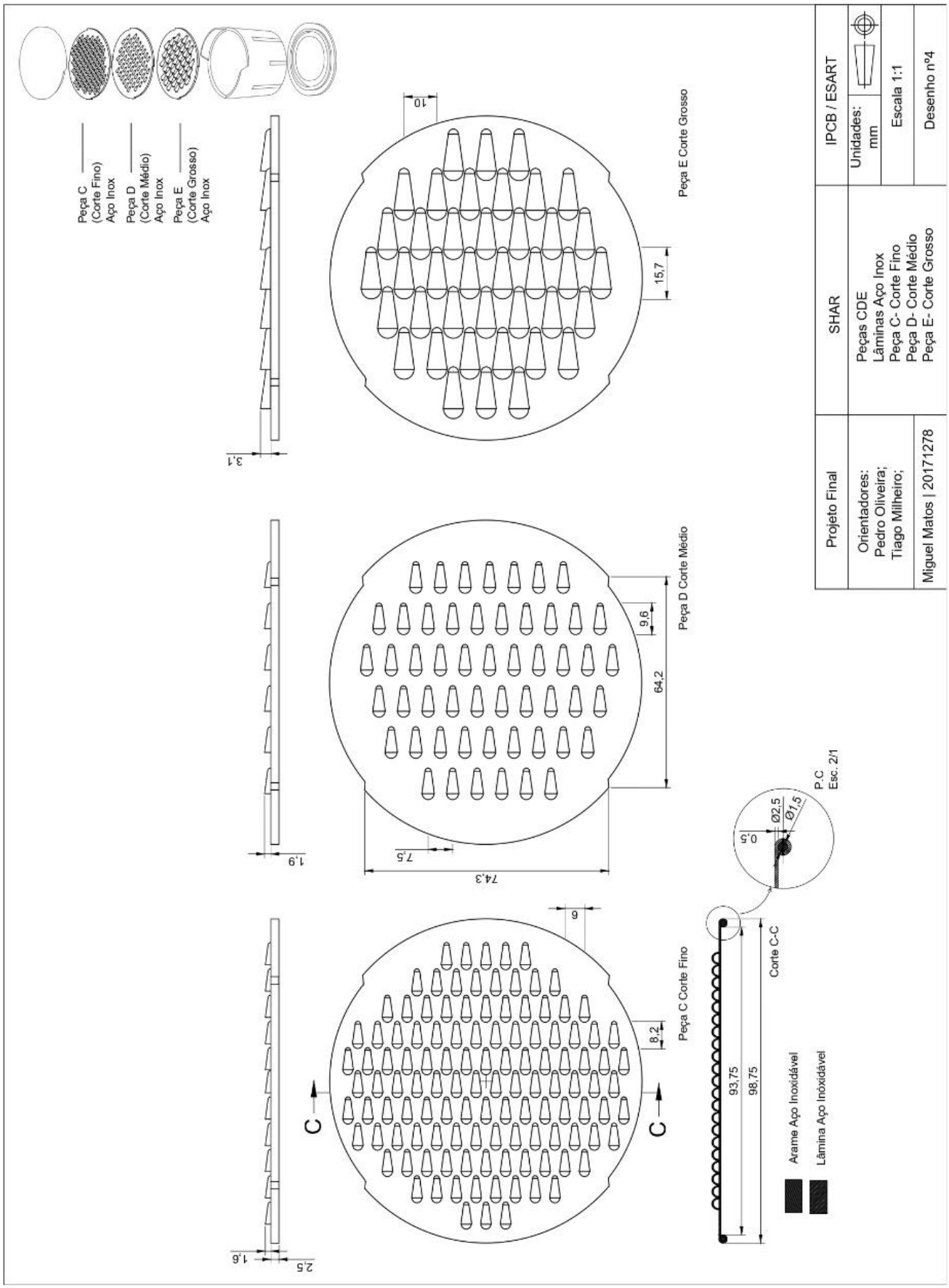
11. Desenhos Técnicos

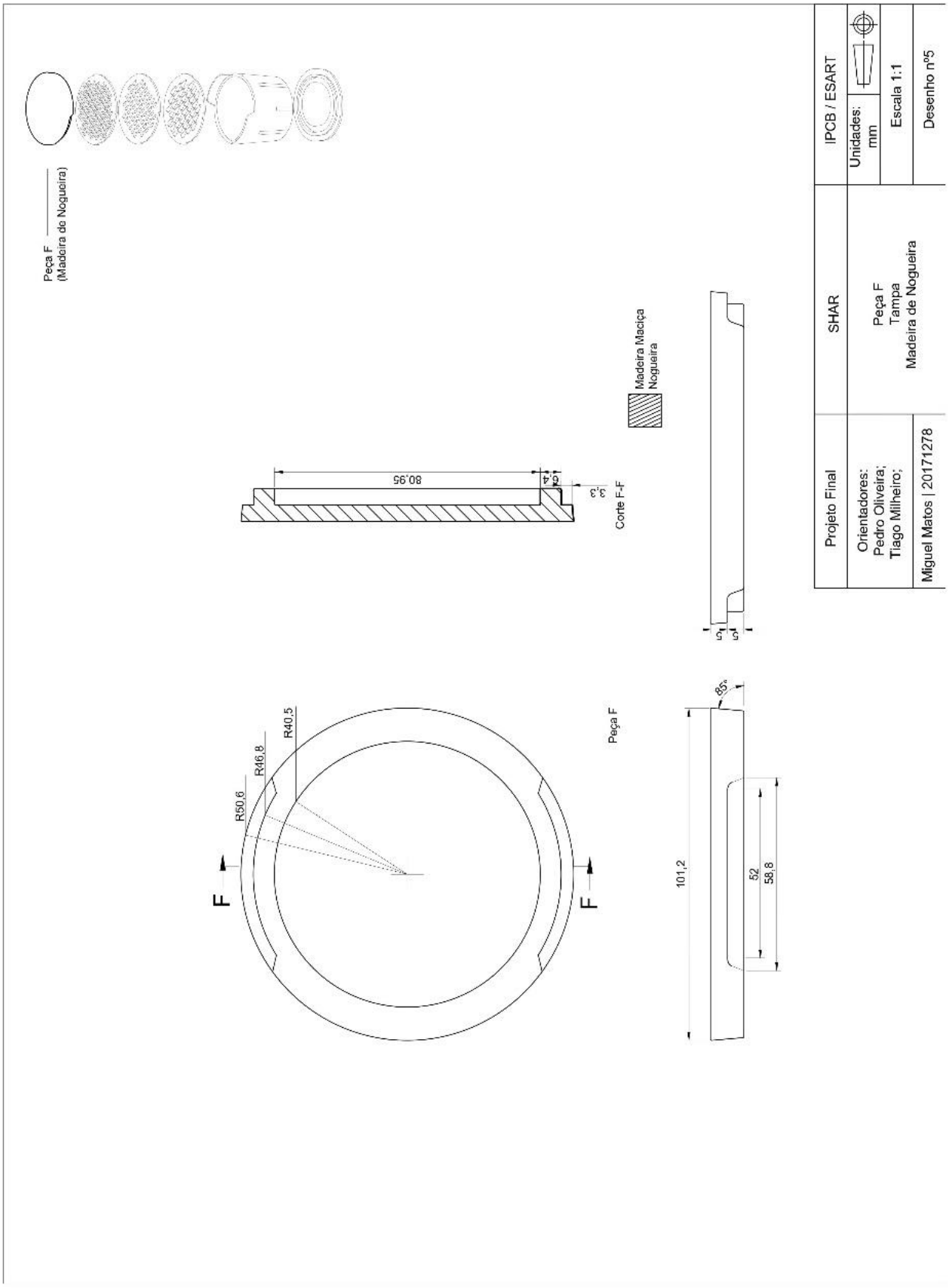


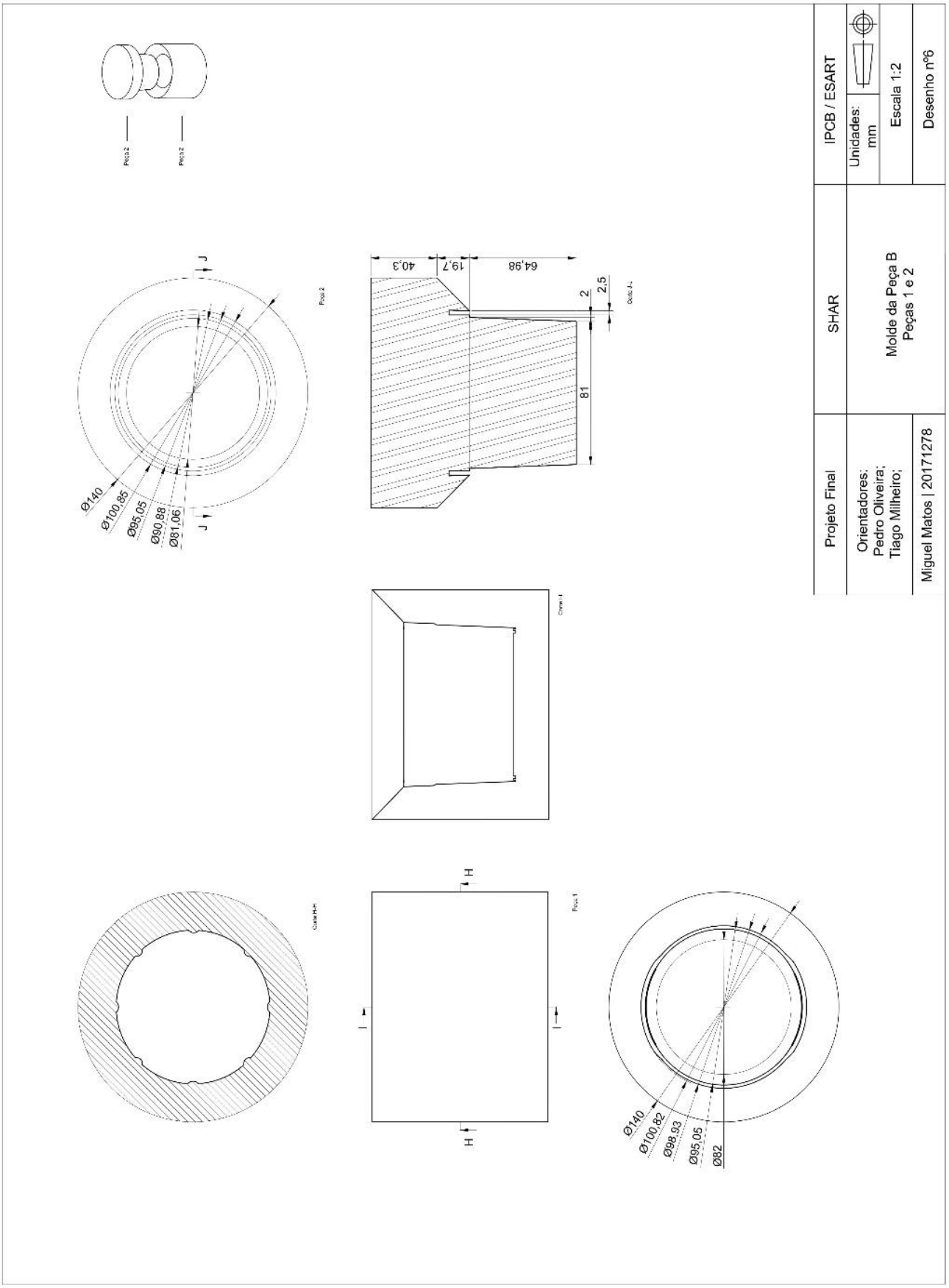


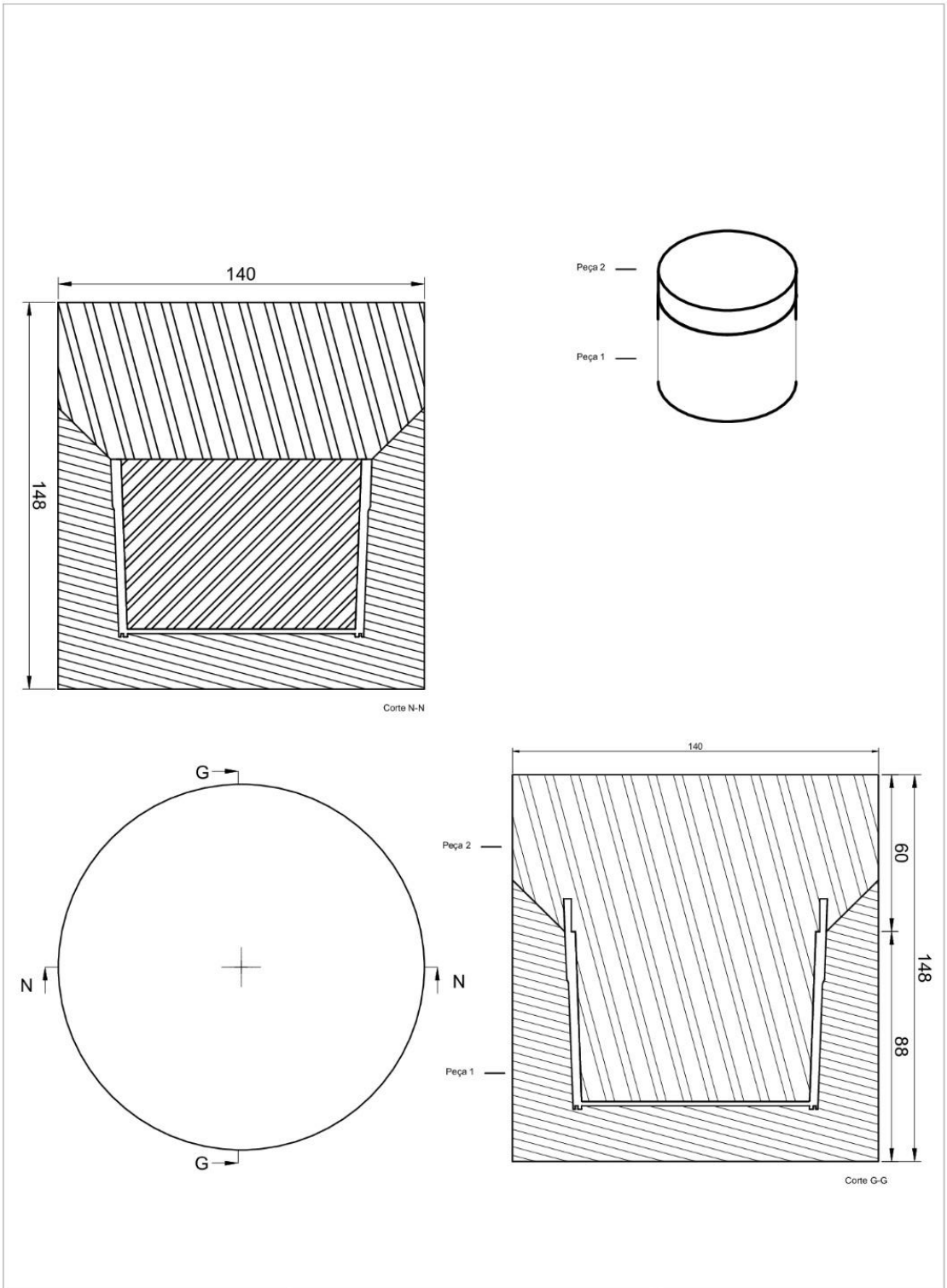
Projeto Final	SHAR	IPCB / ESART
Orientadores: Pedro Oliveira; Tiago Milheiro;	Peça A (Anel de Silicone)	Unidades: mm
		Escala 1:1
Miguel Matos | 20171278		Desenho nº2


R46,8
R43,2
R41,2
R39,8
R4,38
Peça B
(Contentor)
Polietileno
98,9
55,9
21,5
13,5
68
50
30
100,8
95
2,9
2
R47,5
R49,5
R41
R50,4
A
A
81,5
94°
79,5
89,3
P.B
Corte B-B
Material
Plástico
Polietileno
2
0,8
1,48
1,48
2
P.B
Esc. 2/1
Projeto Final
SHAR
IPCB / ESART
Orientadores:
Pedro Oliveira;
Tiago Milheiro;
Peça B
(Contentor Polietileno)
Unidades:
mm
Escala 1:1
Miguel Matos | 20171278
Desenho nº3

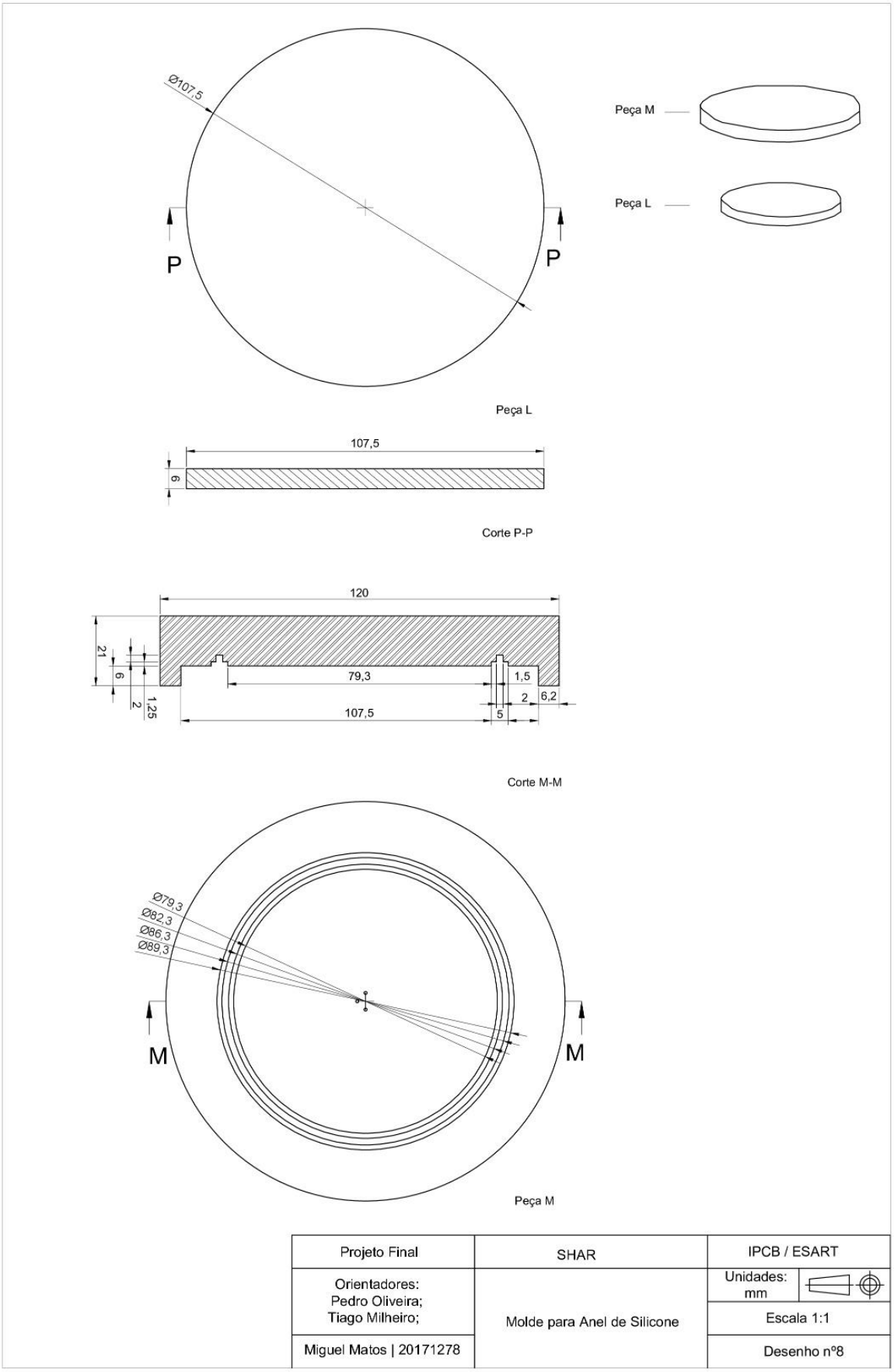

Peça C
(Corte Fino)
Aço Inox
Peça D
(Corte Médio)
Aço Inox
Peça E
(Corte Grosso)
Aço Inox
3,1
10
15,7
Peça E Corte Grosso
1,9
9,6
64,2
7,5
74,3
Peça D Corte Médio
2,5
1,6
6
8,2
C
C
Peça C Corte Fino
93,75
98,75
Corte C-C
0,5
Ø2,5
Ø1,5
P.C
Esc. 2/1
Arame Aço Inoxidável
Lâmina Aço Inóxidável
Projeto Final
Orientadores:
Pedro Oliveira;
Tiago Milheiro;
Miguel Matos | 20171278
SHAR
Peças CDE
Lâminas Aço Inox
Peça C- Corte Fino
Peça D- Corte Médio
Peça E- Corte Grosso
IPCB / ESART
Unidades:
mm
Escala 1:1
Desenho nº4

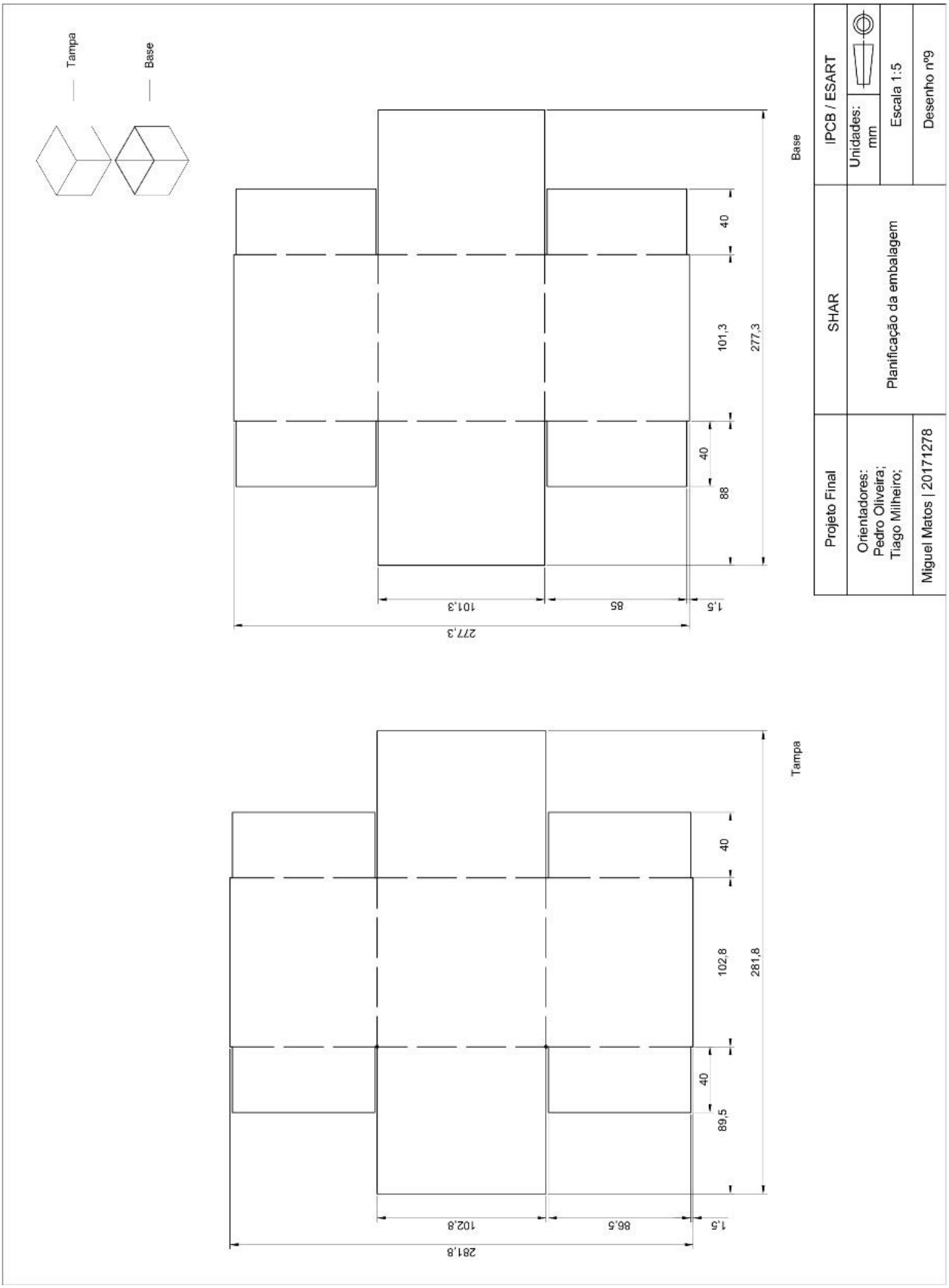

Peça F
(Madeira de Nogueira)
Madeira Maciça
Nogueira
80,95
4
6
3,3
Corte F-F
F
F
R50,6
R46,8
R40,5
Peça F
85°
101,2
52
58,8
5
5
IPCB / ESART
Unidades:
mm
Escala 1:1
Desenho nº5
SHAR
Peça F
Tampa
Madeira de Nogueira
Projeto Final
Orientadores:
Pedro Oliveira;
Tiago Milheiro;
Miguel Matos | 20171278

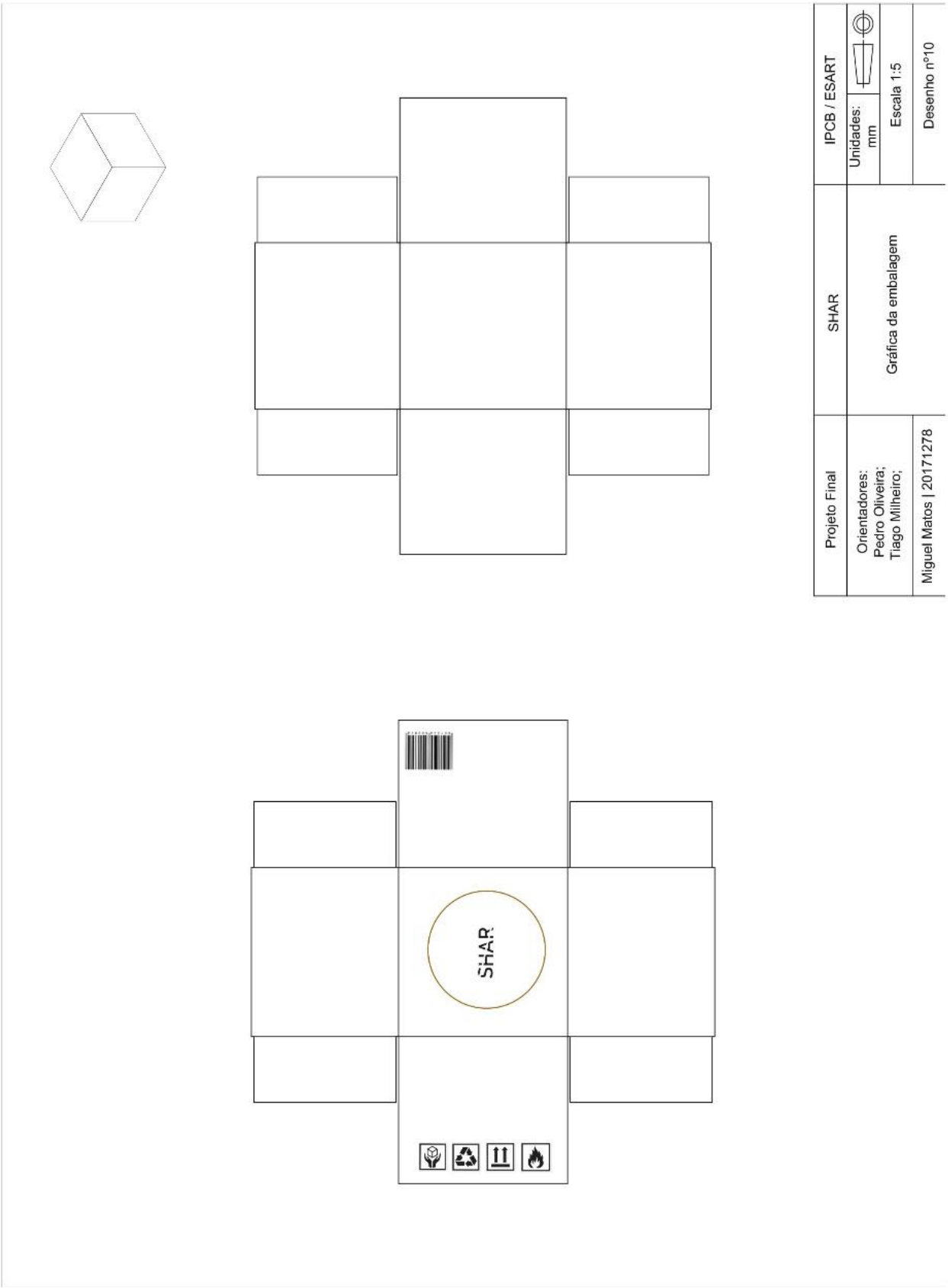

Peça 2
Peça 2
Ø140
Ø100,85
Ø95,05
Ø90,88
Ø81,06
J
J
Peça 2
40,3
19,7
64,98
2
2,5
81
Corte J-J
Corte H-H
H
H
I
I
Peça 1
Ø140
Ø100,82
Ø98,93
Ø95,05
Ø82
Projeto Final
Orientadores:
Pedro Oliveira;
Tiago Milheiro;
Miguel Matos | 20171278
SHAR
Molde da Peça B
Peças 1 e 2
IPCB / ESART
Unidades:
mm
Escala 1:2
Desenho nº6



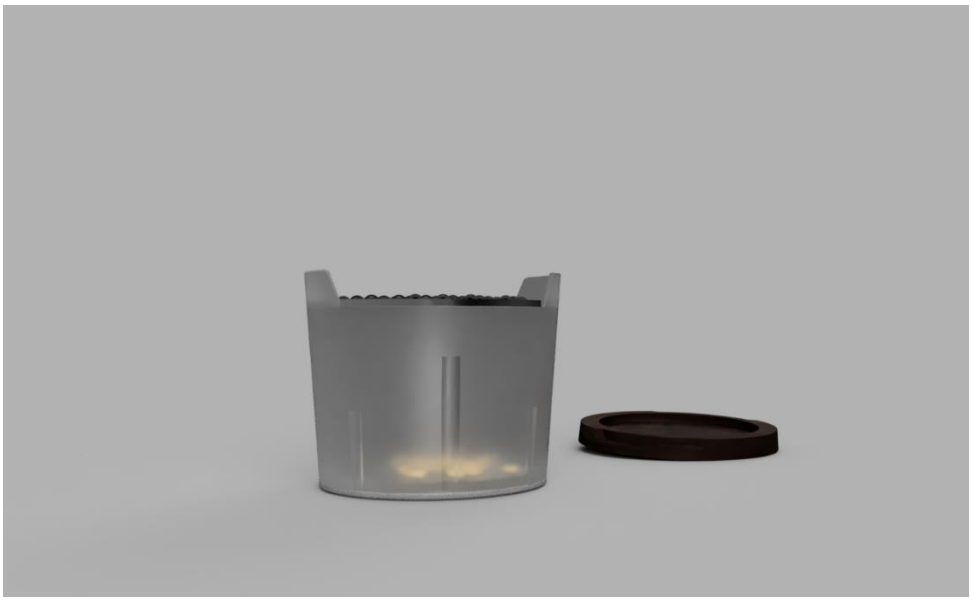
Projeto Final	SHAR	IPCB / ESART
Orientadores: Pedro Oliveira; Tiago Milheiro;	Corte G-G do Molde da Peça A	Unidades: mm
		Escala 1:2
Miguel Matos | 20171278		Desenho nº7

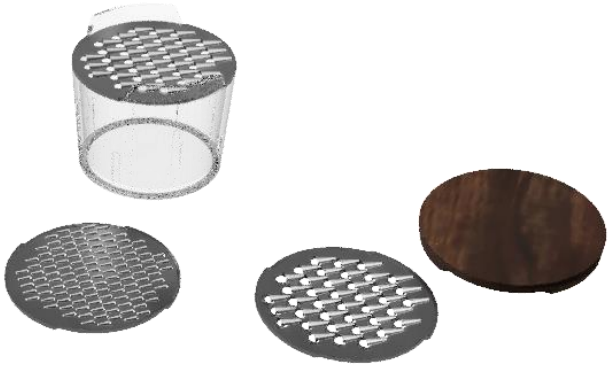

Ø107,5
P
P
Peça M
Peça L
Peça L
107,5
6
Corte P-P
120
21
6
2
1,25
79,3
1,5
2
6,2
107,5
5
Corte M-M
Ø79,3
Ø82,3
Ø86,3
Ø89,3
M
M
Peça M
Projeto Final
SHAR
IPCB / ESART
Orientadores:
Pedro Oliveira;
Tiago Milheiro;
Molde para Anel de Silicone
Unidades:
mm
Escala 1:1
Miguel Matos | 20171278
Desenho nº8


Tampa
Base
Base
40
101,3
277,3
40
88
101,3
85
1,5
277,3
Tampa
40
102,8
281,8
40
89,5
102,8
86,5
1,5
281,8
IPCB / ESART
Unidades: mm
Escala 1:5
Desenho nº9
SHAR
Planificação da embalagem
Projeto Final
Orientadores: Pedro Oliveira; Tiago Milheiro;
Miguel Matos | 20171278


SHAR
Projeto Final
Orientadores:
Pedro Oliveira;
Tiago Milheiro;
Miguel Matos | 20171278
SHAR
Gráfica da embalagem
IPCB / ESART
Unidades:
mm
Escala 1:5
Desenho nº10

12. Protótipo (Render)





13. Elementos de Comunicação

13.1. Grafismo Logotipo do Equipamento

O logotipo foi elaborado, de modo a haver uma ligação com o equipamento. Pretendendo dar um logotipo discreto e minimalista, optou-se por usar a fonte *Bahnschrift* , com um tamanho de 50 pt, e uma tipologia forte O corte é demonstrado com traço em branco em ângulo, para remeter às lâminas usadas no ralador.

13.2. Painel de Apresentação

14. Orçamento

Designação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Valor Parcial
Plástico Polietileno 20kg	Kg	0,5	15,00 €	7,50 €
Aço Inoxidável (2 x 1 m) (31,4kg)	kg	0,7	25,00 €	17,50 €
Arame (D 3 mm) 50 cm	un	1	2,09 €	2,09 €
Silicone 1000 cps (50 ml)	un	0,7	7,00 €	4,90 €
Barro (250 g)	un	5	6,00 €	30,00 €
K-line 3 mm (70 x 100 cm)	un	1	4,49 €	4,49 €
Impressões A3	un	14	0,18 €	2,52 €
Impressões A2	un	3	2,10 €	6,30 €
Impressões A4	un	9	0,10 €	0,90 €
Horas de Projeto	horas	35	7,50 €	262,50 €
Horas de Execução	horas	20	9,50 €	190,00 €
			Total (S/IVA)	528,70 €
			Total (C/IVA)	644,82 €

Custos Fixos (eletricidade, telefone, renda, etc)

Outros custos (máquinas, ferramentas, desgaste de equipamento, etc)

Horas de Projeto (incluir todo o tempo despendido: esboços, pesquisas, deslocações, estudos, desenhos técnicos, execução de modelos tridimensionais e protótipo etc.)

Horas de Execução (tempo que leva a executar o objeto depois de ter resolvido todos os problemas)

*IVA à taxa legal em vigor (23%)

15. Conclusão

Independentemente de os objetos definidos inicialmente sofrerem algumas alterações, o projeto foi cumprido com sucesso, sendo um equipamento destinado para ralar. Na fase inicial foi difícil traçar um caminho para seguir e grande parte das soluções arranjadas não foram avante. Contudo conseguiu-se solucionar grande parte deles.

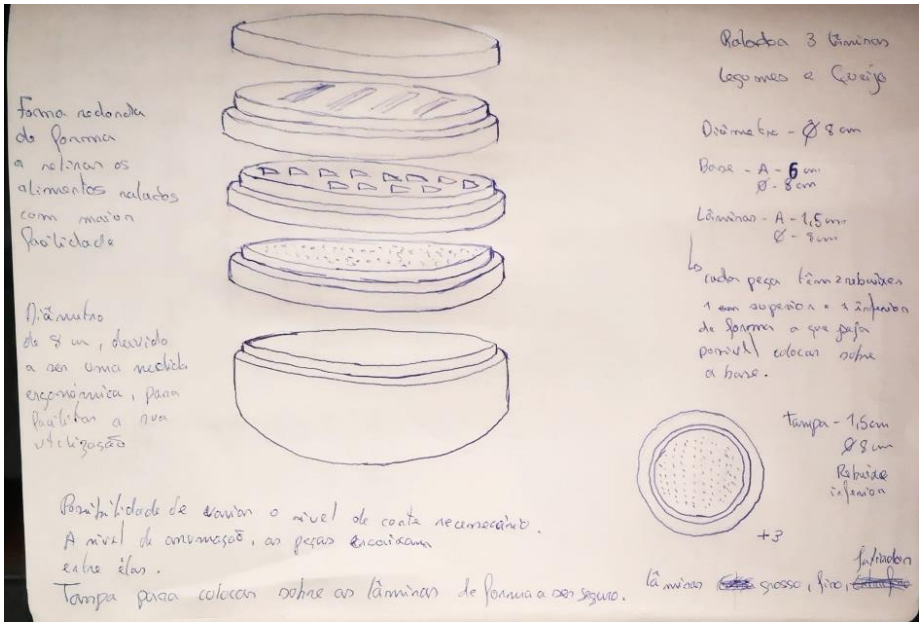
Meteu-se em prática todos os métodos aprendidos ao longo da licenciatura, na área de equipamento, superando algumas dificuldades e aprendendo a pensar no que o cliente gosta.

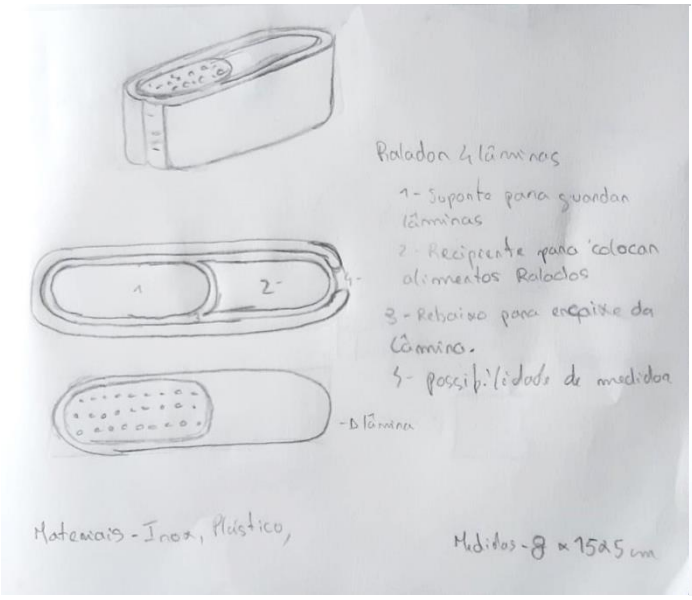
Após todas as maquetas executadas e solucionado os problemas que eram abordados ao longo do projeto, acredito que tenha executado um bom equipamento que irá facilitar os utilizadores.

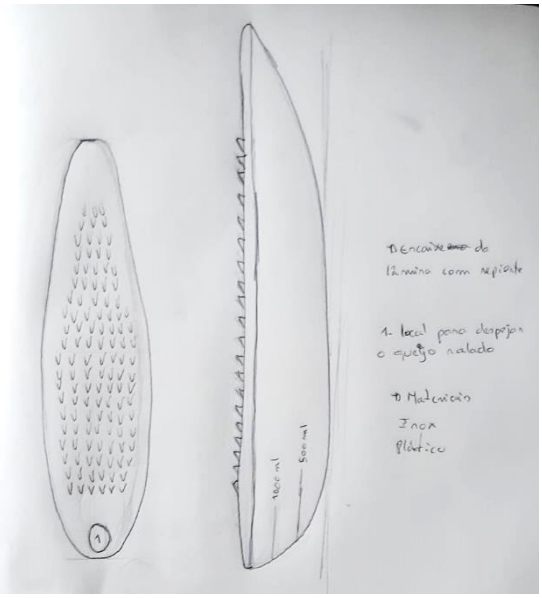
Fico triste de não poder executar um protótipo do equipamento com os materiais finais, mas fico contente de ter criado este ralador.

O apoio dos meus orientadores, foi imprescindível para o desenvolvimento e conclusão deste projeto. De certa forma, este projeto possibilitou a aplicação de todos os conhecimentos adquiridos durante os três anos de licenciatura.

16. Anexos


Forma redonda de forma a retirar os alimentos ralados com maior facilidade
Diâmetro de 8 cm, devido a ser uma medida ergonómica, para facilitar a sua utilização
Possibilidade de variar o nível de corte necessário.
A nível de arrumação, as peças encaixam entre elas.
Tampa para colocar sobre as lâminas de forma a ser seguro.
Ralador 3 lâminas
Legumes e Queijo
Diâmetro - Ø 8 cm
Base - A - 6 cm
Ø - 8 cm
Lâminas - A - 1,5 cm
Ø - 8 cm
cada peça têm 2 rebaixes 1 em superior e 1 inferior de forma a que seja possível colocar sobre a base.
Tampa - 1,5 cm
Ø 8 cm
Rebaixe inferior
+3
lâminas grosso, fino, faltador


Ralador 4 lâminas
1- Suporte para guardar lâminas
2- Recipiente para colocar alimentos Ralados
3- Rebaixo para encaixe da lâmina.
4- possibilidade de medidor
1
2
4
lâmina
Materiais - Inox, Plástico,
Medidas - 8 x 1525 cm


Encaixe da lâmina com repiente
1- local para despejar o queijo ralado
Materiais
Inox
Plástico
1
1000 ml
500 ml

17. Bibliografia

- A di Alessi. (2020c). Ralador com recipiente. Consultado em: https://store.inoutcooking.com/pt/raladores-e-descascadores/ralador-com-recipiente-preto-parmenide-a-di-alessi-7770.html
- Alessi. (2020a). Ralador de Queijo forma. Consultado em: https://www.alessi.com/se_en/cheese-grater-forma-zh03.html
- Alessi. (2020b). Todo Alessi Ralador de Queijo. Consultado em: https://www.miliashop.com/en/suitability-for-the-home/26233-todo-alessi-cheese-grater.html
- Amazon. (2020). Ralador de Legumes. Consultado em: https://www.amazon.com/dp/B074TBZVJ2/ref=cm_sw_r_pi_dp_x_.q.dAbYDX0Q7B?th=1
- Apolo store. (2020). Ralador de Legumes 4 Faces Branco. Consultado em: https://www.lojaapolo.com.br/moedores-e-raladores/1733-ralador-de-legumes-4-faces-branco
- Betech. (2020). Guia de processos para fabricação de Plásticos. Consultado em: https://betech3d.com.br/guia-de-processos-para-fabricacao-de-plasticos/
- Blomus. (2020). Ralador de Queijo Parmesão com Tigela. Consultado em: https://blomus.us/collections/kitchen-accessories/products/parmesan-cheese-grater-with-bowl
- Borghi. (2016) Ergodesign de ferramentas manuais. Consultado em: https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/183/9Ergodesign_de_ferramentas_manuais.pdf
- Camicado. (2020). Ralador para Queijo. Consultado em: https://www.camicado.com.br/p/ralador-para-queijo-zyliss-classic-branco/-/A-mkt47940340-br.lc?sku=mkt19075088
- Cesdeals. (2020). Ralador de Legumes multifuncional espiral. Consultado em: https://www.cesdeals.com/pt/product/multifunctional-vegetables-spiral-cutter-potato-carrot-peeler-food-grater-261367
- Cuisipro. (2020a). Ralador Prateado de 6 Lados. Consultado em: https://cuisipro.com/products/cuisipro-silver-stainless-steel-6-sided-box-grater-9-5-746877?_pos=9&_sid=b835a1abe&_ss=r
- Cuisipro. (2020b). Ralador de Bolso 3 em 1. Consultado em: https://cuisipro.com/products/cuisipro-silver-stainless-steel-3-in-1-pocket-grater-6-6-747194?_pos=6&_sid=b835a1abe&_ss=r
- Daniel Tietz Roda. (2020). Acrilonitrila-Butadieno-Estireno (ABS)
- Ely Rozenberg. (2020). Ralador Flexite. Consultado em: https://www.design-miss.com/flexite-grater-grattugia-in-acciaio-pieghevole/

Etna. (2020). Ralador de Queijo com Dispenser Gefu. Consultado em: https://www.etna.com.br/p/ralador-de-queijo-com-dispenser-gefu/0419342

Euro Home. (2020). Ralador 6 Lados e Coletor. Consultado em: https://www.extra.com.br/utilidadesdomesticas/acessorioseutensilios/raladores/euro-home-ralador-euro-home-9-prp5774-c-6-lados-e-coletor-22986.html

Fackelmann. (2020). Ralador de Mesa. Consultado em: https://www.amazon.it/Fackelmann-Nirosta-Grattugia-Formaggio-Acciaio/dp/B002DPGTF0/ref=sr_1_40?dchild=1&keywords=grattugia+formaggio&qid=1588342060&sr=8-40

Hermosilla, L. (agosto de 2006). Abordagem ergonômica de sistemas. Obtido de Revista científica eletrônica de psicologia. Ano III. n.5. consultado em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/pVZWt5jZRgWilho_2013-5-27-16-10-23.pdf

Insania. (2020). Ralador e Cortador de Legumes em Espiral. Consultado em: https://www.insania.com/produto/cortadores-de-legumes-para-uma-alimentacao-mais-saudavel,categoria,Ralador_e_Cortador_de_Legumes_em_Espiral,nome,068-485:06723,fid#

JosephJoseph. (2020a). Ralador Prism. Consultado em: https://www.josephjoseph.com/en-eu/prism-4-in-1-grater

JosephJoseph. (2020b). Ralador 4 faces Dobrável. Consultado em: https://www.presentesrodriguez.com.br/ralador-4-faces-dobravel-fold-flat-grater-plus-verde-joseph-joseph/p?idsku=1000002819&gclid=Cj0KEQjwouW9BRCN0ozIifTI6_cBEiQAD9gNsVb7Z1GRv2Ek1Xum8QTDGtKyvPMXytT1r32aVF1ZuZEaApBd8P8HAQ

Jussara. (2020). Saiba mais sobre o PEBDL e suas aplicações. Consultado em: https://polyexcel.com.br/noticias-produtos/saiba-mais-sobre-o-pebdl-e-suas-aplicacoes/

KAPANDJI, A. I. (2000). Fisiologia articular, volume 2: esquemas comentados da mecânica humana. Guanabara Koogan,

Lana Magalhães. (2020). Aço Inox. Consultado em: https://www.todamateria.com.br/aco-inox/

Macys. (2020). Ralador OXO consultado em: https://www.macys.com/shop/product/oxo-grater-good-grips?ID=459647&CategoryID=62429&LinkType=&crlt.pid=camp.Oreu3hr5zSLi#fn=sp=3&spc=388&ruleId=27&slotId=100

Mais polímeros. (2020a). Plástico ABS e suas principais características e aplicações. Consultado em: http://www.maispolimeros.com.br/2018/09/24/plastico-abs-e-suas-principais-caracteristicas-e-aplicacoes/

Mais polímeros. (2020b). Polietileno (PE): conheça os tipos as aplicações e as propriedades desta matéria-prima. Consultado em: http://www.maispolimeros.com.br/2019/02/20/polietileno-pe/

Microplane. (2020a). Ralador de Queijo Série Elite. Consultado em: https://www.microplane.com/elite-series-coarse-grater-black

Microplane. (2020b). Ralador de Queijo Cubo. Consultado em: https://www.microplane.com/cube-grater-red

MovimentoPlásticoTransforma. (2020). Processo de Injeção de Plástico. Consultado em: http://www.plasticotransforma.com.br/processo-de-injecao-do-plastico

Mundo do plástico. (2020). Carateristicas e indicações de cada polietileno. Consultado em: https://mundodoplastico.plasticobrasil.com.br/oportunidades/pebd-pead-e-pelbd-caracter-sticas-e-indica-es-de-cada-polietileno

Nacloset. (2020). Cortador de Legumes. Consultado em: https://nacloset.com/products/cortador-de-legumes-com-lamina-em-aco-inoxidavel

OfertaViva. (2020). Ralador Fatiador Cortador de Legumes. Consultado em: https://www.ofertaviva.com.br/produto/ttlife-4-em-1-ajustavel-espiral-ralador-fatiador-de-frutas-cortador-de-legumes-triturador-maquina-de-corte-rotativo-acessorios-d.html

Omanda. (2020). Ralador de Queijo. Consultado em: https://omadadesign.com/en/product/cheese-grater/

Palma & Palma. (2020). Ralador Elite 4 Faces 5 Laminas. Consultado em: http://www.palma-palma.pt/catalog/ralador-elite-4-faces-5-laminas-m34019.html

Portal da madeira. (2020). Aspetos técnicos e curiosidades. Consultado em: https://portaldamadeira.blogspot.com/2010/06/especie-de-madeira-nogueira.html

Portal São Francisco. (2020). Silicones. Consultado em: https://www.portalsaofrancisco.com.br/quimica/silicones

PPGEP. Ergonomia de ProdutoGuimarães (s.d.) Consultado em: www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/499_ergproduto.pdf

Primatals. (2020) Fabricação de aço inoxidável em convertedor. Consultado em: https://www.primetals.com/pt/portofolio/aciaria/fabricacao-de-aco-inoxidavel-em-convertedor

Produto.mercadolivre. (2020). Ralador Espiralizador Legumes. Consultado em: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-878339770-16-pecas-ralador-espiralizador-legumes-fatiador-em-espiral-_JM

Quora C.A.K. Grossmann (2020). Como é feito o aço inoxidável. Consultado em: https://pt.quora.com/Como-%C3%A9-feito-o-a%C3%A7o-inox

Revista Brasileira de Ergonomia. (s.d). Antropometria da Mão Humana: Influência do Gênero no Design Ergonômico de Instrumentos Manuais. Consultado em: http://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/download/83/80

Sarkar, S. (2007). Empreendorismo e Inovação. Lisboa. Escolar Editora.

Simone Marques Pereira. (2020). O que é melamina? Tudo o que você precisa saber. Consultado em: https://www.lojabrazil.com.br/blog/o-que-e-melamina/

Solvay indupa. (2020). PVC. consultado em: https://www.portalsaofrancisco.com.br/meio-ambiente/pvc

Total Materia. (2020). Propriedades do Aço. Consultado em: https://www.totalmateria.com/page.aspx?ID=PropriedadesdoAco&LN=PT

Vieira, L.M.V. (2020) Cortiça na cozinha e na Mesa. Consultado em: https://sigarra.up.pt/fbaup/pt/pub_geral.show_file?pi_doc_id=120285

VivaDecora. (2020). Cortador Ralador de Legumes Verduras Frutas. consultado em: https://www.vivadecora.com.br/produtos/fatiador-cortador-ralador-de-legumes-verduras-frutas_1558618?utm_source=pinterest&utm_medium=xml%20de%20produtos

Wikipédia. (2020). Aço Inoxidável. Consultado em: https://pt.wikipedia.org/wiki/A%C3%A7o_inoxid%C3%A1vel