

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Centro de letras  
Escola de belas artes  
Departamento de Desenho Industrial

**MULL:  
PRODUTO PARA RECOLHIMENTO DE LIXOS FLUTUANTES**



Mathaus dos Santos Heringer  
DRE: 115023991

Rio de Janeiro

Setembro 2022

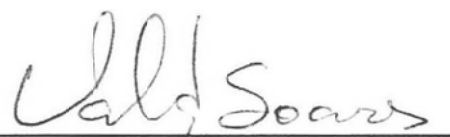
**Mull: produto para recolhimento de lixos flutuantes**

**Mathaus dos Santos Heringer**

Valdir F. Soares (Orient.)

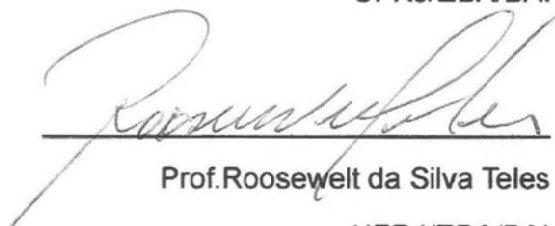
Projeto submetido ao corpo docente do Departamento de Desenho Industrial da Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Bacharel em Desenho Industrial/ Habilitação em Projeto de Produto

Aprovado por:



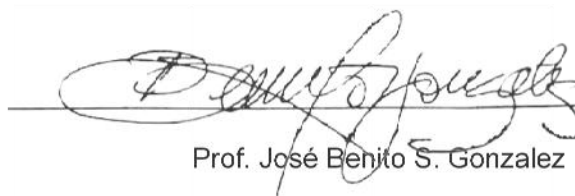
Orientador Prof. Valdir Ferreira Soares

UFRJ/EBA/BAI



Prof. Roosevelt da Silva Teles

IIFR.I/FRA/BAI



Prof. José Benito S. Gonzalez

UFRJ/EBA/BAI

Rio de Janeiro  
Setembro 2022

## CIP - Catalogação na Publicação

d546m dos santos heringer, Mathaus  
MULL: PRODUTO PARA RECOLHIMENTO DE LIXOS  
FLUTUANTES / Mathaus dos santos heringer. -- Rio de  
Janeiro, 2022.  
77 f.

Orientador: Valdir Soares.  
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de  
Belas Artes, Bacharel em Desenho Industrial, 2022.

1. lixo. 2. descarte. 3. poluição. 4. vida  
marinha. 5. ecologia. I. Soares, Valdir, orient.  
II. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Miguel Romeu Amorim Neto - CRB-7/6283.

## RESUMO

Mares, rios e baías vêm sofrendo ao longo dos anos com o processo de ocupação do seu território pela sociedade ao seu redor. Quantidades absurdas de esgotos despejados diariamente, acidentes oriundos a atividade petrolífera, lixo descartado por comunidades ao seu redor associado à falta de educação ambiental da sociedade, perda da biodiversidade e da vida marinha que ali habitam, são grandes causas da poluição marítima que vivemos atualmente. Os resultados dessa interferência humana na vida marinha geram a perda da biodiversidade e diversos problemas de saúde para a vida humana, uma vez que essas atividades influenciam diretamente na cadeia alimentar. Nesse trabalho, o autor encontrará soluções e trará propostas para diminuir a quantidade de resíduos derivados de atividades humanas que entram em contato com a vida marinha, visando uma melhoria na qualidade de vida para os seres marinhos e solucionar a quantidade exorbitante de lixo que se encontra atualmente no ambiente marinho.

Palavra-chave: lixo, poluição, descarte, vida marinha, biodiversidade, ecologia.

## **ABSTRACT**

Seas, rivers and bays have suffered over the years with the process of occupation of their territory by the society around them. Absurd amounts of sewage dumped daily, accidents arising from oil activity, garbage discarded by communities around them associated with society's lack of environmental education, loss of biodiversity and marine life that inhabit there, are major causes of maritime pollution that we currently experience. The results of this human interference in marine life generate the loss of biodiversity and several health problems for human life, since these activities directly influence the food chain. In this work, the author will find solutions and will bring proposals to reduce the amount of residues derived from human activities that come into contact with marine life, aiming at an improvement in the quality of life for marine beings and solving the exorbitant amount of garbage that is found. currently in the marine environment.

Keywords: garbage, pollution, disposal, marine life, biodiversity, ecology.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa ilha do Fundão	15
Figura 2: Impacto do lixo na baía	21
Figura 3: Estudos em Design	23
Figura 4: Método de Bürdek	24
Figura 5: Metodologia de Munari	25
Figura 6: Cronograma antes da pandemia	26
Figura 7: Cronograma pós pandemia	27
Figura 8: Retirada de lixos nas praias	28
Figura 9: Lixo presente na atividade pesqueira	29
Figura 10: Dados sobre lixos flutuantes .	30
Figura 11: Dados sobre lixos flutuantes	30
Figura 12: Dados sobre lixos flutuantes.	31
Figura 13: Lixos na ilha do fundão	32
Figura 14: Lixos na ilha do fundão	33
Figura 15: Análise das relações do produto.	35
Figura 16: Análise de produtos no mercado	37
Figura 17: ecobarreiras em rios	37
Figura 18: Ecobarcos em atividade	37
Figura 19: Diretrizes para o meio ambiente	41
Figura 20: Material aço carbono	42
Figura 21: Aço alumínio	43
Figura 22: Tubos de PVC	45
Figura 23: Granulados de ABS	44
Figura 24: Granulados de ASA.	44
Figura 25: Granulados de Polipropileno	46
Figura 26: Desenho 1	51
Figura 27: Desenho 2	52
Figura 28: Desenho 3	53
Figura 29: Desenho 4	54
Figura 30: Desenho 5	55
Figura 31: Desenho 6	55
Figura 32: Estudo da alternativa	58
Figura 33: Estudo da alternativa	59
Figura 34: Modelo 3D em desenvolvimento	60
Figura 35: Modelo 3D em desenvolvimento	61
Figura 36: Rolos de Filamento de plástico ABS	62
Figura 37: O-rings-	64
Figura 38: Rede de Nylon	64
Figura 39: Bóia Náutica	65
Figura 40: Corda Náutica	65
Figura 41: Máquina de Extrusão	66
Figura 42: Desenho identidade Visual	67
Figura 43: Tipografia identidade visual	67
Figura 44: Cores Identidade Visual	68
Figura 45: - Identidade Visual 1	68
Figura 46: - Identidade Visual 2	69

Figura 47:Render	69
Figura 48: Render	70
Figura 49: Render	69
Figura 50: Render	71
Figura 51: Render	72
Figura 52: Render Funcionamento	72
Figura 53: Render aplicado em cenário	73

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Análise de produtos no mercado	39
Tabela 2: Análise de produtos no mercado	40
Tabela 3: Requisitos do Projeto	50

## SUMÁRIO

### CAPÍTULO 1: PRÉ-PROJETO

1.INTRODUÇÃO .....	9
2.PROBLEMATIZAÇÃO .....	14
3.OBJETIVOS .....	14
3.1 Objetivo geral.....	14
3.2 Objetivos específicos (pesquisa) .....	15
3.3 Objetivos específicos (projeto) .....	15
4.JUSTIFICATIVA .....	16
5.METODOLOGIA .....	18
6.CRONOGRAMA .....	22

### CAPÍTULO 2: LEVANTAMENTO DE DADOS

7.PESQUISA DAS NECESSIDADES / SITUAÇÃO ATUAL DO PROBLEMA .....	23
8.VISITA DE CAMPO .....	28
9.ANÁLISES DE RELAÇÃO .....	30
10. ANÁLISE SINCRÔNICA OU PARAMÉTRICA.....	32
11. LISTA DE VERIFICAÇÃO.....	33
12. ANÁLISE DE TAREFA.....	36

13. DIRETRIZES PARA O MEIO AMBIENTE.....	40
14. PESQUISA DE MATERIAIS.....	41
14.1 METAIS E LIGAS METÁLICAS.....	41
14.1.2 AÇO CARBONO.....	41
14.1.3 AÇO ALUMÍNIO.....	41
14.2 PLÁSTICOS.....	42
14.2.1 PVC.....	43
14.2.2 ABS.....	43
14.2.3 ASA.....	43
14.2.4 POLIPROPILENO.....	44
15. PESQUISA DE PROCESSOS DE FABRICAÇÃO.....	45
15.1 INJEÇÃO.....	46
15.2 EXTRUSÃO.....	46
16. REQUISITOS DO PROJETO.....	47

### **CAPÍTULO 3: DESENVOLVIMENTO DE ALTERNATIVAS**

17. ALTERNATIVA 1.....	49
18. ALTERNATIVA 2.....	50
19. ALTERNATIVA 3.....	51
20. ALTERNATIVA 4.....	52
21. ALTERNATIVA 5.....	53

### **CAPÍTULO 4: O PROJETO**

22. Desenvolvimento da alternativa escolhida Alternativa escolhida: 4.....	54
23. MATERIAIS ESCOLHIDOS.....	60
24. PRODUTOS DE SUPORTE.....	60
25. PROCESSO DE FABRICAÇÃO ESCOLHIDO.....	63
26. IDENTIDADE VISUAL.....	64
27. RENDER.....	66
28. CONCLUSÃO.....	70
29. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71



## **CAPÍTULO 1: PRÉ-PROJETO**

### **1. INTRODUÇÃO**

É de muita importância compreender a história do assunto abordado de forma a nos ajudar a entender qual o papel da sociedade Fluminense – concentrando no Rio de Janeiro por ser a realidade a qual esse projeto está inserido - nesse processo de degradação.

Os primeiros registros que descrevem a fauna da brasileira, são relatos dos primeiros navegadores que participaram do processo e descoberta do Brasil pelos exploradores portugueses no ano de 1500. Desde aí, podemos coletar trechos de cartas e livros escritos relatando como era, não apenas, a paisagem que ali encontravam, mas também descrições do ecossistema, geografia, nativos e seus costumes.

Em sua obra literária *Uma viagem à terra do Brasil*, o pastor, missionário e escritor francês Jean de Léry, expõe extensos relatos sobre sua viagem ao Brasil em 1556. Nele pode-se encontrar informações descrevendo a baía de Guanabara, a exaltação à enorme diversidade existente na fauna, citando até presença de baleias, tubarões, arraias e golfinhos.

Após a fundação da cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro por Estácio de Sá em 1565, tem se uma intensificação do processo de ocupação do recôncavo da Guanabara. Esse processo é impulsionado, não apenas pela atração para os primeiros indícios de vida urbana, mas também pela monocultura da cana de açúcar, visto que a região era responsável pela produção e escoamento do açúcar produzido nos engenhos.

Em 1625, foi publicado pelo aventureiro inglês Anthony Knivet o livro “*The admirable adventures and strange fortunes of Master Anthony Knivet, which went wich Master Thomas Cavendish in his second voyage to the South Sea*” (Knivet, 1625). Nesse livro o autor descreve sua viagem ao Rio no ano de 1592. Durante a obra, Knivet expressou uma visão crítica dos dominadores portugueses e descreve a relação conflituosa do homem com o ecossistema. Segundo ele, era preciso dominar a natureza e seus fenômenos, como enchentes. Naquela época, já existia propostas para aterrar os manguezais, pois este era considerado pelos

portugueses como um ambiente insalubre e propulsor de doenças.

Com o avanço no processo de colonização, o número da população em volta ou beirando o mar teve um aumento gradual. Em 1727, é registrado o início da atividade cafeeira no Brasil. Em seguida, com a chegada da família real ao Rio de Janeiro em 1808, o Rio ganha a abertura dos portos para comércio com nações amigas e um aumento do comércio.

Alinhado a isso, temos a expansão de cidades em um ritmo perturbador, vinculado ao aumento da atividade cafeeira, concentrada principalmente na região sudeste do Brasil, trazendo como consequência uma enorme migração de pessoas para as cidades, principalmente a cidade do Rio de Janeiro, que se concentrava, em sua maioria, ao redor da baía, devido ao escoamento. O registro de habitantes da cidade em 1838 contava com 137.038 pessoas e em 1846 passa para 266.466 pessoas, sendo entre elas 110.602 escravizados e 155.864 livres. Além do crescimento constante de pessoas, o ecossistema da cidade sofre bastante para abrigar a atividade cafeeira. Além de desmatamentos, é registrado em 1811, sob ordens do Príncipe regente, o início da intensificação processo de desaparecimento dos manguezais, que contava em 1500 com a dimensão de 261,9 km<sup>2</sup>.

O aumento da população fluminense atinge diretamente a baía uma vez que a cidade já sofria com problemas graves de esgotamento sanitário. O despejo de todos os dejetos e lixos oriundos da cidade, sem a existência alguma de tratamento de esgoto, é despejado na baía pelos então conhecidos como “Tigres”, como relatado pelo escritor Joaquim Manuel de Macedo na obra Memórias da Rua do Ouvidor, esses eram os escravos conhecidos por serem responsáveis de carregar os dejetos e lixos para despejarem na baía (Aizen & Pechman, 1985).

Em 1847, a cidade do Rio de Janeiro ganha um sistema de coleta de resíduos urbanos diária dupla, que anteriormente eram deixados nas ruas. Com esse sistema, a Câmara Municipal do Rio de Janeiro constrói intermináveis aterros e dessecaamentos ocorridos durante mais de 300 anos até o século XIX. Lagoas e pântanos sendo aterrados com entulho e lixos, causando a expansão de brejo, sobre as lagoas e sobre o mar (Souza, 1997).

No fim do século XIX e início do século XX, o Estado assume os serviços de saneamento básico como dever do poder público. A cidade do Rio de Janeiro se torna a primeira cidade brasileira e quinta cidade do mundo a possuir um sistema de coleta de esgoto (Gomes,2005; Rezende & Heller, 2008). O lixo, após 300 anos da colonização do Brasil, ganha um destino final: a Ilha da Sapucaia. A ilha, que recebeu todo o lixo da cidade do Rio de Janeiro por mais de 60 anos, posteriormente veio a ser incorporada por outras ilhas ao seu redor para formar a Ilha do Fundão, onde está instalada atualmente a Cidade Universitária – UFRJ (Gamboa, 2007).

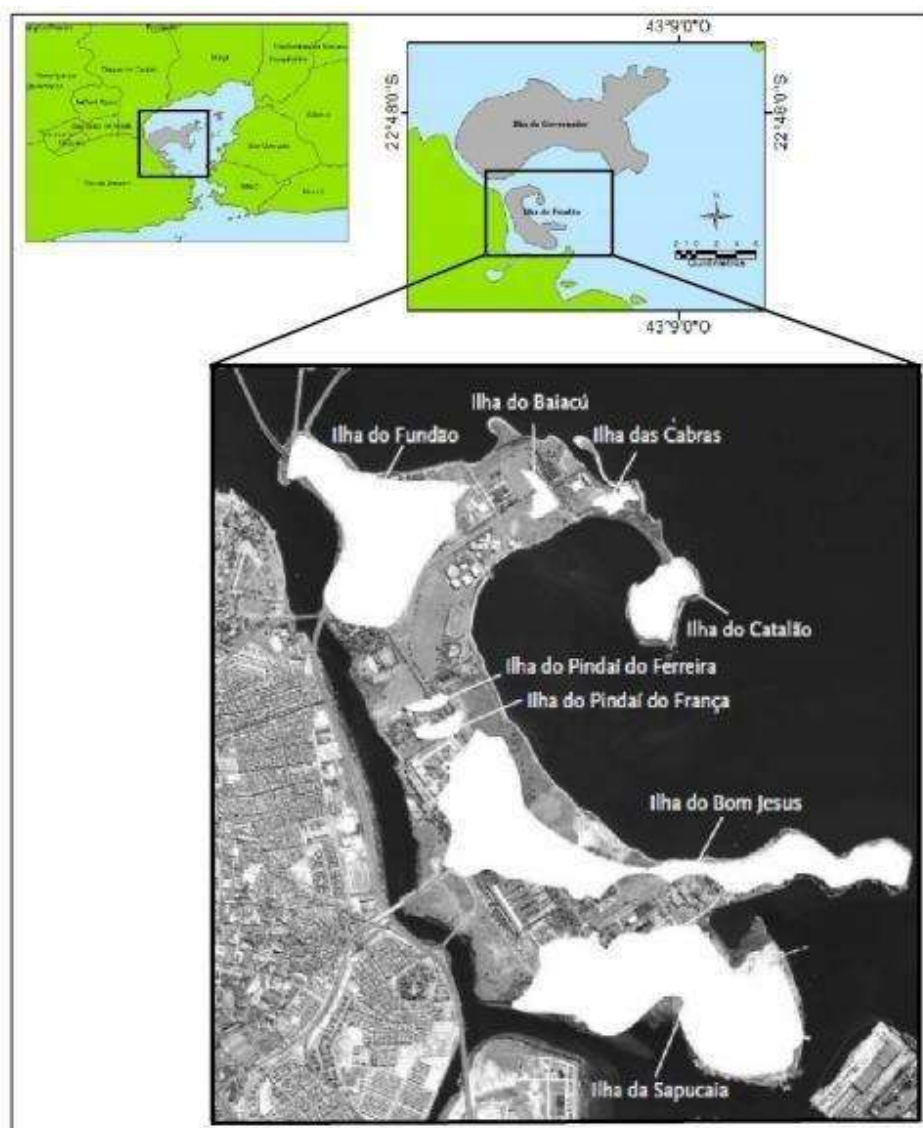


Figura 1: Mapa ilha do Fundão - Fonte: Gamboa (2007)

Em 1907, a Ilha de Sapucaia, a mais próxima do litoral, recebia diariamente em torno de 560 toneladas de lixo. Durante o período de maré alta, os detritos e entulhos ali depositados eram retirados pelo mar, uma vez que o sistema de acolhimento do lixo na ilha não tinha sua estrutura bem constituída. Sendo assim, o lixo em alto mar, por vezes, se tornou um grande problema a ponto de apresentar riscos de embarcações encalharem (Aizen & Pechman, 1985).

De 1907 até 1922, o Estado teve como uma solução a mais a incineração do lixo para o problema. Até que em 1924, foram adquiridos auto caminhões que vieram substituir 50 carroças de recolhimento de lixo. (Aizen & Pechman, 1985)

Em 1975, foi fundada a Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB), que deteve a gestão da limpeza urbana da cidade do Rio de Janeiro. Os resíduos começaram a ter um tratamento de forma adequada a partir da década de 70, com a criação do aterro de Gramacho (Eigenheer, 2009).

As melhores significativas em relação a poluição marítima na Cidade do Rio de Janeiro se deram no ano de 1994, quando foi iniciado o projeto de redução da poluição da Baía de Guanabara, chamado Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG). O projeto teve investimento do Banco Mundial e do Japan Bank for International Cooperation (JIBIC), e contava com iniciativas que buscavam recuperar os ecossistemas ainda presentes na Baía de Guanabara, e resgatar a qualidade das águas dos rios que ali desaguam. Para isso, foram construídos sistemas de saneamento em municípios que ficavam entorno da baía. Projeto em funcionamento até hoje.

Com o objetivo de deter o lixo flutuante, o governo estadual do Rio de Janeiro lançou, em 2004, o projeto Eco barreiras. O projeto consiste na instalação de barreiras, na foz dos rios que desaguam na baía de Guanabara. Visando a coletar resíduos sólidos recicláveis e não recicláveis, buscando assim melhorar a qualidade das águas. A coleta atualmente é feita por “Eco garis” de cooperativas que fazem parte desse projeto.

Em 2009, a cidade do Rio de Janeiro foi escolhida para sediar as Olimpíadas de 2016. Encarando a problemática da baía de Guanabara, em relação a presença de um grande volume de descartes e detritos, o governo federal, estadual e municipal assumem o compromisso de diminuir em 80% a poluição da baía. Dessa forma, os governos investiram na instalação de Eco barreiras,

Eco barcos (para a coleta de lixos flutuantes) e Unidades de Tratamento de Rios (UTR) (Rio 2016, 2013).

Em 2015, um ano antes das Olimpíadas, o governo comunica a impossibilidade de cumprir com o compromisso, visto que a situação da baía demanda um projeto mais complexo e de alto investimento.

A situação dos lixos flutuantes na Baía de Guanabara se mostra ainda muito preocupante. Atualmente, estão em funcionamento os projetos de eco barreiras e eco barcos consistem em reter lixos flutuantes de tamanhos grandes e estes são recolhidos por escavadeiras e direcionados a posto de tratamento e descarte correto. Entretanto, é possível enxergar a presença de descartes de pequenos tamanhos por toda Baía de Guanabara.

Esses pequenos descartes são constantemente avistados por toda baía demonstrando a falta de eficácia com os projetos atuais relacionados a ausência de uma manutenção na coleta desses pontos de retenção do lixo flutuante e do alto volume de descarte de resíduos em pontos indevidos. Levando todos esses aspectos em conta, o trabalho aqui relatado visa melhorar a coleta de lixos no ambiente marinho. Para tal, foi idealizado um para auxiliar os projetos já existentes na captação dos descartes, evitando que cheguem em baías e mares.

## 2. PROBLEMATIZAÇÃO

Ao analisar o problema, foram levantados alguns questionamentos que serviram como guia no processo de desenvolvimento, já que ao serem respondidos, foram atendidas as principais demandas do projeto.

1. Como coletar o lixo flutuante?
2. Qual tamanho do lixo coletado?
3. Qual tipo de rede deve ser usada?
4. Como retirar o lixo coletado?
5. Qual melhor localização para essa coleta de lixo?
6. Qual capacidade de armazenamento do lixo?

## 1. OBJETIVOS

### 3.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do projeto é o desenvolvimento de um produto que possa ser capaz de coletar os resíduos, oriundos da interferência humana, em rios e baías. O produto tem como objetivo geral coletar os resíduos que não conseguem ser contidos pelas eco barreiras, a fim de evitar que possam chegar no mar.

### 3.2. Objetivos específicos (da pesquisa)

1. Analisar a origem dos resíduos que estão presentes na baía.
1. Analisar como é o processo de retirada dos resíduos coletados pelas eco barreiras.
2. Entender as necessidades para retirada do material coletado.
1. Estudar materiais que sejam custo baixo e adequados para o ambiente e circunstâncias no qual o produto será exposto.
2. Analisar ações do produto sobre o ambiente e vice-versa.
3. Analisar margem de preço.

4. Procurar projetos já existentes em coleta de resíduos em rios, mares ou baías. 8.. Estudar as forças que atuam diretamente no produto quando inserido no ambiente.
9. Analisar aparência estética dos produtos já existentes com a finalidade de aproveitar elementos para sua nova configuração (aplicação de cor, tratamento superficial, etc.) e elaboração de detalhes formais.
1. Pesquisar materiais mais utilizados na fabricação dos produtos similares e seus processos de fabricação.
1. Pesquisar mecanismo dos produtos similares.
1. Analisar como as partes do sistema interagem entre si e como isso influencia no produto final (relação produto-produto).
2. Buscar análises já levantadas de materiais coletados da Baía de Guanabara.

#### 1.1. Objetivos específicos (do projeto)

1. Projetar um produto que possa coletar resíduos que não são contidos pelas eco barreiras, de 1 a 5cm.
2. Facilitar a retirada da coleta desses resíduos pelos funcionários.
3. Criar um sistema que não tenha grande impacto na vida marinha.
4. Causar o mínimo impacto ambiental na produção e no descarte.
5. Ter peças facilmente substituídas e de fácil acesso no mercado
6. Material de baixo custo

#### 4. JUSTIFICATIVA

A Organização das Nações unidas aponta que a cada ano cerca de 8 milhões de toneladas de resíduos são descartados no oceano. Esse número equivale a um caminhão de lixo cheio sendo jogado ao mar a cada um minuto. A maioria desses resíduos são compostos por materiais plásticos que uma vez expostos ao sol e influenciados pelo movimento das águas, acabam se desmembrando em pequenos pedaços e entram na cadeia alimentar dos animais marinhos.

Uma pesquisa dirigida pela pesquisadora Heather Leslie junto com a Vrije Universiteit Amsterdam mostra que a ingestão desses resíduos de lixo flutuantes pelos animais marinhos, tem um alto impacto na cadeia alimentar. Heather Leslie apresenta em seu estudo que um dos efeitos do plástico na cadeia alimentar é a presença de plástico dentro da corrente sanguínea de humanos.

Além disso, o lixo flutuante vem se mostrando cada vez mais problemático pois a presença dele começa a impactar diretamente a vida da sociedade ao redor. A quantidade de lixo presente na superfície da baía vem atrapalhando atividades esportivas e de lazer da sociedade, representa um perigo aviário para o tráfego aero (pois atrai urubus), impede o desenvolvimento de manguezais e ainda tem um grande impacto na vida de pescadores, aqui cultores, marisqueiros e outras comunidade que tiram seu sustento da região. A intoxicação dos animais pela ingestão desses lixos vem atingindo cada vez mais a biodiversidade local e causando uma escassez das espécies.





Figura 2: Impacto do lixo na baía - Fonte: Tania Rêgo / Agência Brasil

Levando em consideração as informações apresentadas e a realidade presente na Baía de Guanabara, fica clara a necessidade de melhorar esse panorama e diminuir a quantidade de lixo que chega até a vida marinha.

O projeto a ser desenvolvido surge a partir disso, apresentando uma abordagem atual dos problemas que surgem oriundos da presença da quantidade exorbitante de resíduos descartados de forma incorreta. Buscando poder gerar uma redução significativa na quantidade de lixo flutuante que chega até a baía.

## 5. METODOLOGIA

A metodologia de projeto é de extrema importância para a elaboração de um produto, pois com ela é possível traçar um raciocínio que irá conduzir a identificação de problemas e necessidades a serem solucionadas e supridas.

A partir de um estudo apresentado pela Universidade Federal de Pernambuco chamado “Análise de Metodologias em Design: informação tratada por diferentes olhares” presente na revista online “Estudos em Design”, foi se analisada a tabela abaixo que descreve quatro processos metodológicos de Archer, Bürdek, Bonsiepe e Löbach.

**Quadro 1 – Metodologias de Design Industrial**

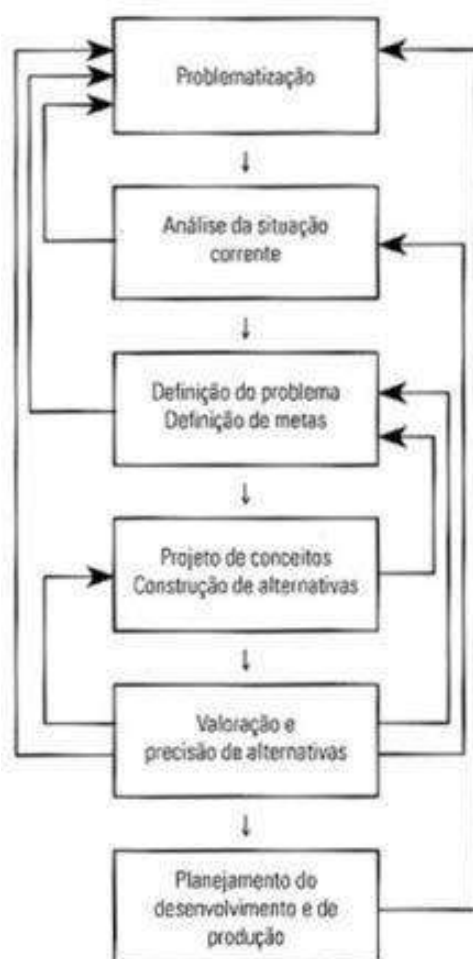
<b>AUTOR FASE</b>	<b>ARCHER (1963-1965)</b>	<b>BÜRDEK (1975)</b>	<b>BONSIEPE (1984)</b>	<b>LÖBACH (2001)</b>
<b>1</b>	<b>Estabelecimento de um programa</b> (pontos cruciais) 1. Proposição de uma linha de ações	Problematização	<b>Problematização</b> 1. Definição do que melhorar 2. Fatores essenciais e influentes do problema	<b>Análise do problema</b> (conhecimento do problema) 1. Coleta e análise de informações 2. Definição e clarificação do problema e definição de objetivos
<b>2</b>	<b>Coleta de dados</b> (recebimento de instruções) 1. Coleta de documentos 2. Classificação e armazenamento da informação	Análise da situação atual	<b>Análise</b> 1. Lista de verificação 2. Análise das funções 3. Documentação ou análise fotográfica 4. Recodificação do material existente 5. Matriz de interação 6. Desenhos esquemáticos, técnicos e estruturais	<b>Geração de alternativas</b> (escolha dos métodos de solucionar problemas) 1. Produção de idéias 2. Geração de alternativas
<b>3</b>	<b>Análise e identificação de problemas</b> 1. Preparação das especificações de performance	Definição do problema	<b>Definição do problema</b> 1. Lista de requisitos 2. Valorização do peso e estabelecimentos de prioridades entre os requisitos 3. Formulação do projeto: introdução,	<b>Avaliação das alternativas</b> (exame das alternativas) 1. Processo de seleção de alternativas 2. Processo de avaliação das alternativas

			finalidade ou objetivos, programa de trabalho e recursos humanos e de tempo	
<b>4</b>	<b>Síntese</b> (recebimento de instruções e solução de problemas remanescentes) 1. Desenvolvimento de soluções e definição de especificações gerais das soluções	Concepção e geração de alternativas	<b>Anteprojeto ou Geração de alternativas</b> 1. Técnicas de geração de alternativas	<b>Realização da solução do problema</b> 1- Nova avaliação da solução 2- Solução de design (Projeto mecânico e estrutural, configuração dos detalhes, desenvolvimento de modelos, desenhos técnicos e de representação documentação do projeto, relatórios)
<b>5</b>	<b>Desenvolvimento</b> (validação da hipótese)	Avaliação e escolha	<b>Realização do projeto</b> 1. Desenvolvimento do projeto	-
<b>6</b>	<b>Comunicação</b> (definição dos requisitos de comunicação) 1. Seleção e preparação do meio de comunicação.	Planejamento, desenvolvimento e realização	-	-

Figura 3: Estudos em Design – fonte: Revista (online). Rio de Janeiro: v. 21|n. 1 [2013], p.1-15  
|ISSN 1983

Após a análise, foram consideradas mais adequadas para o projeto a metodologia de Bürdek e Bonsiepe. Os dois modelos teóricos apresentam-se lineares, mas apenas Bürdek demonstra flexibilidade ao introduzir o processo de feedbacks entre as fases. Isto é, possibilitando voltar para uma etapa anterior, uma vez que identificado um problema.

O processo de Bürdek (2006) é dividido em seis etapas: problematização, análise da situação corrente, definição do problema/definição de metas, projetos de conceito/construção de alternativas, valorização e precisão de alternativas e planejamento do desenvolvimento de produção. Assim, foi escolhido o processo do autor para orientar as etapas iniciais do projeto.



método de Bürdek  
1971

Figura 4: Método de Bürdek -Fonte: <https://metodologiasdodesign.files.wordpress.com/>

Foi usado o interseções e contribuições em etapas intermediárias e de finalização da metodologia projetual proposta por Munari (1981). Nessa etapa, é necessário um processo metodológico que possibilite mais criatividade e espontaneidade e por isso, esse processo foi escolhido. Abaixo segue uma visão do processo proposto por Munari, sendo utilizado apenas a partir da etapa “criatividade” presente na imagem.



Figura 5: Metodologia de Munari- Fonte: Fragmento retirado de Das coisas nascem coisas de Bruno Munari

Na fase de preparação e levantamento de dados, serão analisados os aspectos do projeto a partir de referências bibliográficas, visita de campo e análise de dados já levantados. Todas as análises levantadas serão discutidas com o orientador de projeto e colegas da área. Serão geradas ideias criativas com o intuito de possibilitar o maior número de configurações que se adequem ao que foi pesquisado.

Conseqüentemente, serão geradas alternativas através de rascunhos e debatidas com o orientador do projeto a fim de escolher a melhor alternativa que venha solucionar o problema apresentado. Uma vez escolhida, será feito um modelo 3D da alternativa para uma melhor compreensão do produto elaborado. Por fim, o produto estará pronto para passar para a fase de documentação, onde serão confeccionados os desenhos técnicos e aprimorado ao relatório de projeto.

## 6. CRONOGRAMA

Inicialmente foi desenhado uma linha do tempo de referência para a execução do cronograma.

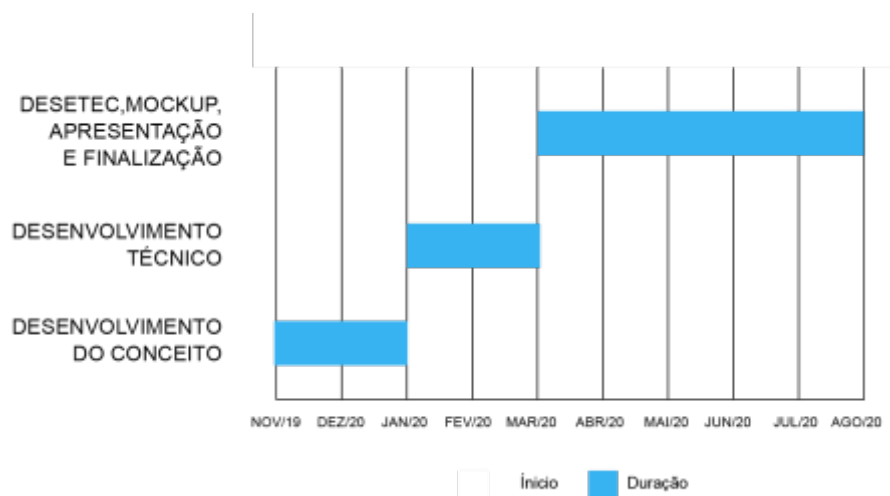


Figura 6: Cronograma antes da pandemia.

Devido a situação pandêmica oriunda do vírus COVID 19, o calendário sofreu reajustes pois durante o processo de elaboração desse produto todas as atividades de orientação se mantiveram paralisadas devido a quarentena instalada nacionalmente.

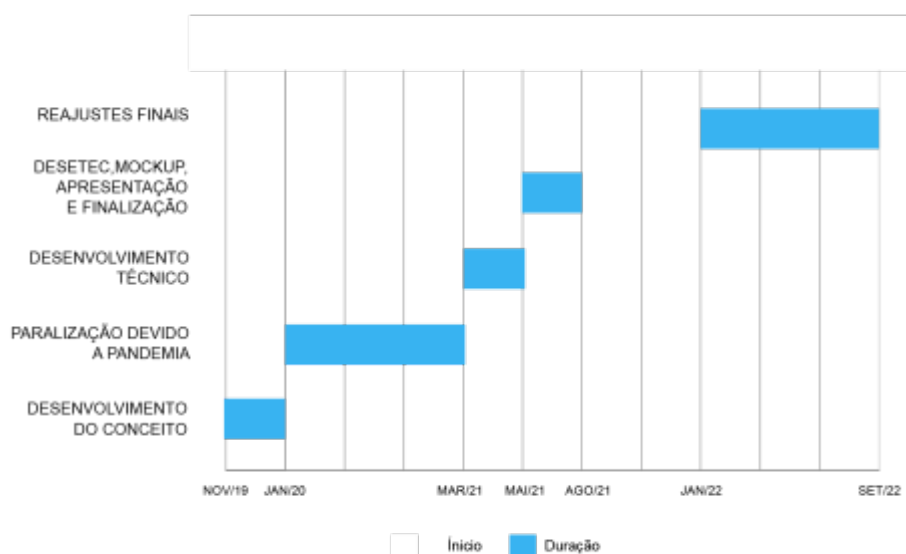


Figura 7: Cronograma pós pandemia.

## CAPÍTULO 2: LEVANTAMENTO DE DADOS

### 7. PESQUISA DAS NECESSIDADES / SITUAÇÃO ATUAL DO PROBLEMA

É importante conhecer as necessidades que o projeto demanda, para tal foi realizada uma pesquisa que permitiu uma maior compreensão. Foi identificado a não existência de um público alvo, visto que o produto tende a solucionar uma problemática ambiental que atinge diversas esferas da sociedade.

Para embasamento das pesquisas, foram usadas diversas reportagens e estudos em andamento relatando os malefícios na questão ambiental da presença de lixos flutuantes nos oceanos e as diversas formas que os resíduos tem de afetar não só esteticamente o ambiente, mas também as atividades econômicas.

Na busca de uma maior compreensão sobre a atual situação, foi possível encontrar diversas reportagens que relatam a presença marcante dos lixos dentro da baía. Em 2020, devido a pandemia mundial da corona vírus e o isolamento social, foi possível registrar um aumento exorbitante da quantidade

de lixo doméstico presente na baía. A ONG alemã One Earth One Ocean ao fazer uma ação de limpeza das praias ao entorno da Baía de Guanabara com ajuda de mais de 160 pescadores da área em dezembro de 2020 pode registrar a coleta de 15 toneladas de lixo em uma semana e ainda pode disponibilizar o estudo com uma estimativa que a baía recebe em torno de 90 toneladas de resíduos todos os dias (Deutsche Welle, 2020).



Figura 8: Retirada de lixos nas praias - Fonte: Deutsche Welle, 2020.

A presença desses resíduos flutuantes vem cada vez mais interferindo nas atividades econômicas da população que vive de atividades como pesca, aquicultura e outras atividades. O lixo por muitas vezes acaba tendo impacto direto quando é recolhido por pescadores durante o período de pescas ou, como relatado em várias reportagens, acaba atrapalhando os pescadores por pescarem animais que estão cheios de resíduos no seu interior.





Figura 9: Lixo presente na atividade pesqueira - Fonte: Deutsche Welle, 2020

Associado a isso, foi levantada uma pesquisa de estudos já realizados sobre a presença dos lixos flutuantes na Baía de Guanabara, com o intuito de compreender os diversos tipos de resíduos presentes que chegam à baía, sua origem e entender os pontos falhos presentes nos sistemas de contenção de lixo já instalados.

Ao analisar as pesquisas, foi encontrado dados baseados em levantamentos de lixos flutuantes que chegam nas praias ao entorno da Baía de Guanabara, como praia do Flamengo, Icaraí, São Francisco e Charitas.

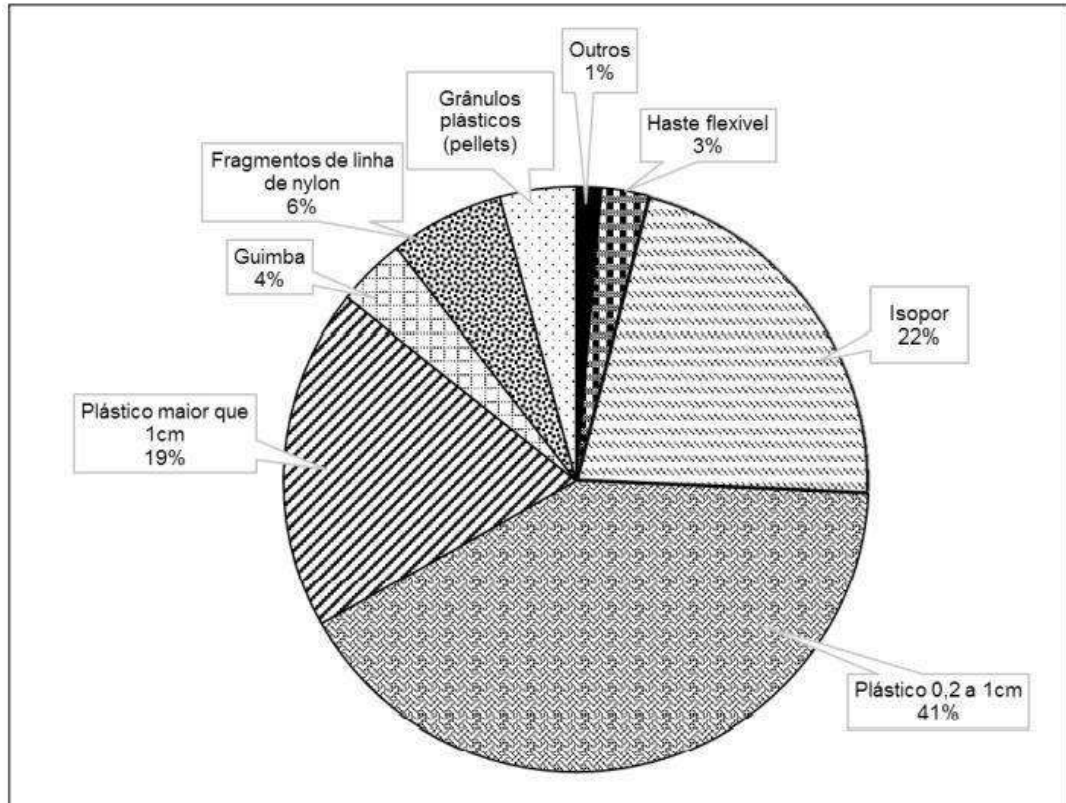


Figura 10: Dados sobre lixos flutuantes - Fonte: Dandara BERNARDINO, Barbara FRANZ.

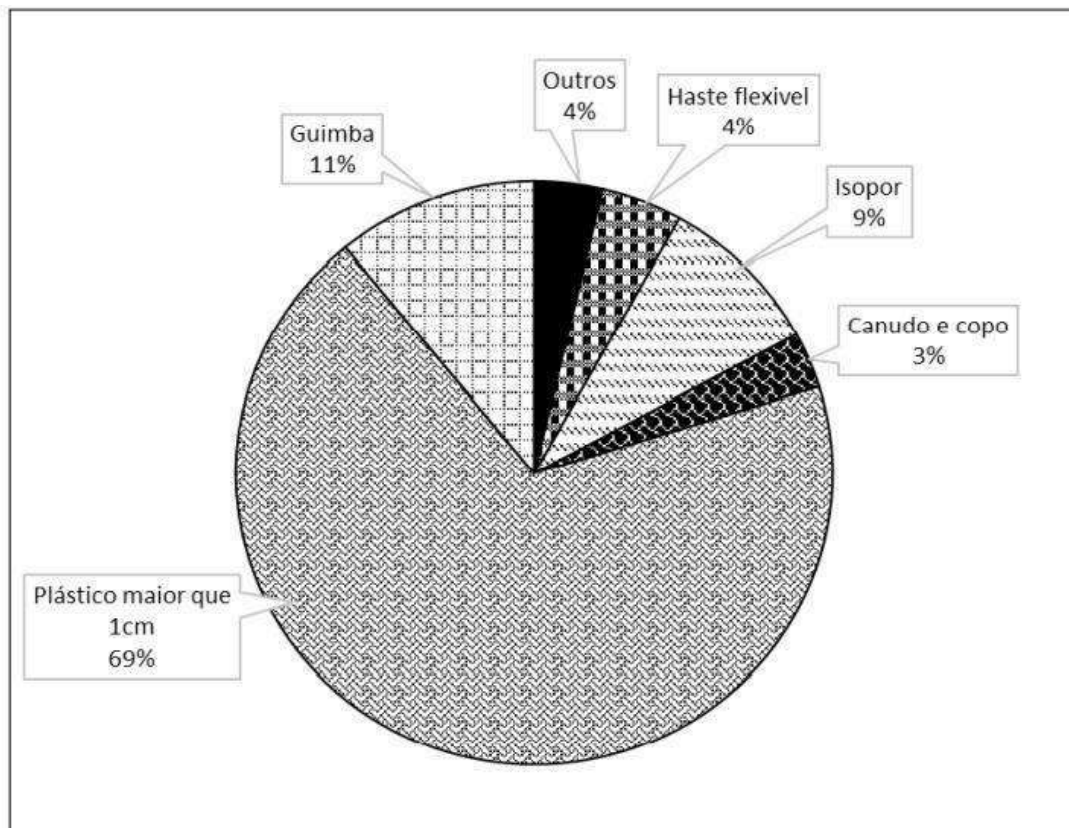


Figura 11: Dados sobre lixos flutuantes Fonte: Dandara BERNARDINO, Barbara FRANZ

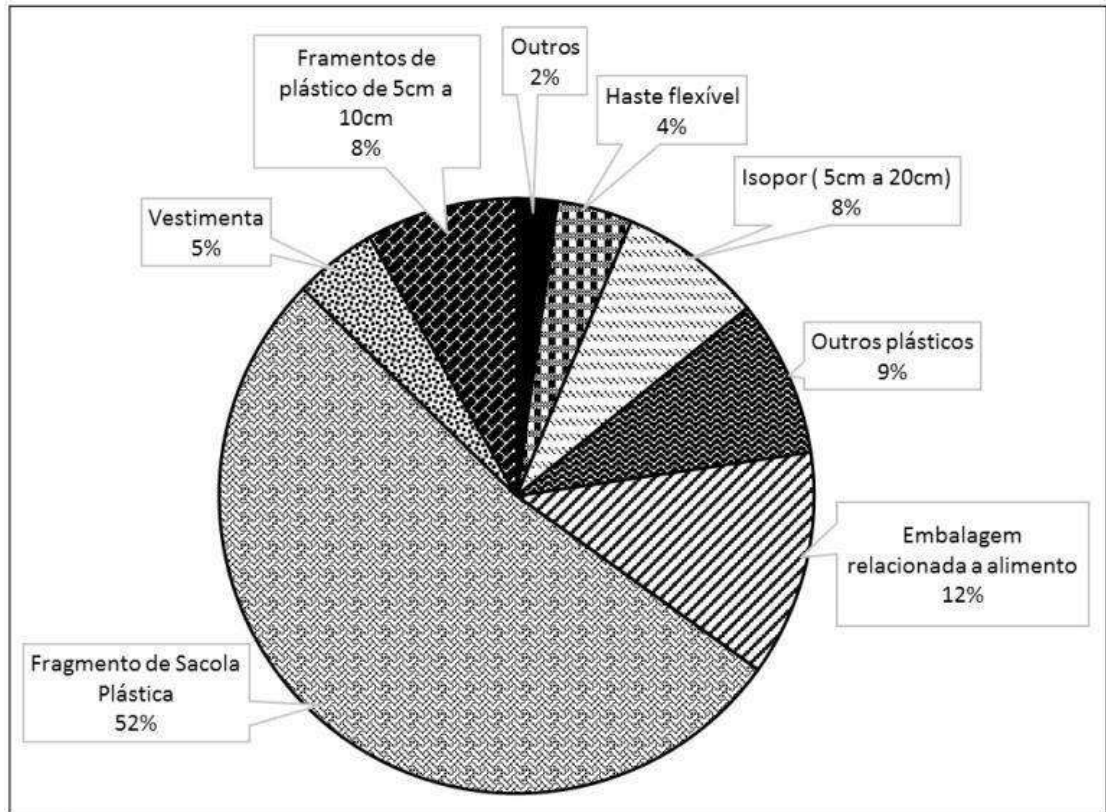


Figura 12: Dados sobre lixos flutuantes Fonte: Dandara BERNARDINO, Barbara FRANZ.

Os estudos apontam a presença do plástico de forma abundante, com uma variação de 71% a 83% do total dos itens encontrados. Além disso, é registrado que a presença de itens menores e iguais a 1cm que não podem ser quantificados.

No estudo analisado, são apontados o problema não apenas da ingestão dos resíduos na superfície da água, mas também sobre a interação desses produtos com a natureza do local e de forma detalhada apresenta o processo de chegada desses produtos, em grande maioria de origem doméstica, à baía.

## 8. VISITA DE CAMPO

A praia escolhida para a visita foi a Praia da Amendoeira, localizada na Cidade Universitária da UFRJ (Figura 10 e 11). Essa ida foi acompanhada e supervisionada pelo Prof. Ronaldo Fazanelli e acompanhada por um grupo de estudantes do curso de Desenho Industrial – Projeto de Produto, com o intuito de fazermos a análise da situação da poluição que atinge as praias ao entorno da baía e desenvolver um estudo quantificando e qualificando o lixo coletado na praia.



Figura 13: Lixos na ilha do fundão: Foto / Mathaus Heringer



Figura 14: Lixos na ilha do fundão - Foto / Mathaus Heringer

Durante a visita, foi possível perceber uma grande quantidade de lixo doméstico arrastado pela correnteza da água. Dentre os produtos ali coletados, foi destacado em maior quantidade: sacolas plásticas, fragmentos de potes de margarina, embalagens de alimentos (inteiros e fragmentos), guimbas de cigarro, hastes flexíveis, brinquedos, isopor, copos de bebidas, garrafas de vidro quebradas, garrafas de água, tampinhas de bebidas, rótulos plásticos de produtos, talheres de plástico e fragmentos pequenos que não foi possível fazer a identificação.

## 9. ANÁLISE DE RELAÇÕES

Essa técnica permitiu mostrar as possíveis interações que o produto venha a ter. Através dessa técnica podemos analisar não apenas as interações de humanos direta, mas também as possíveis associações com o contexto e ambiente ao qual o produto será utilizado e encontrado ao longo do seu ciclo de vida.

Nessa análise foi pensado todas as possíveis relações que o produto poderia ter com o ambiente, pessoas, locais, superfície e objetos. Neste projeto, o local onde o produto é destinado foi definido durante o processo de idealização do produto.

Nesse caso, o projeto é destinado a instalação em rios que desaguam na Baía de Guanabara. Inicialmente pensado em rios com o sistema de eco barreiras instaladas, pois a ideia do projeto é o produto auxiliar na coleta de lixo que tendem a ultrapassar as eco barreiras, seja por maré alta ou pelo tamanho dos resíduos, que facilitam passagem deles através das frestas nas eco barreiras.

A análise se deu a partir de estudos dos ambientes e dos processos de recolhimento do lixo coletado pelos sistemas já instalados para retenção de lixo flutuantes. A partir desse análise, podemos traçar as relações as quais o produto venha a ter durante sua vida útil.

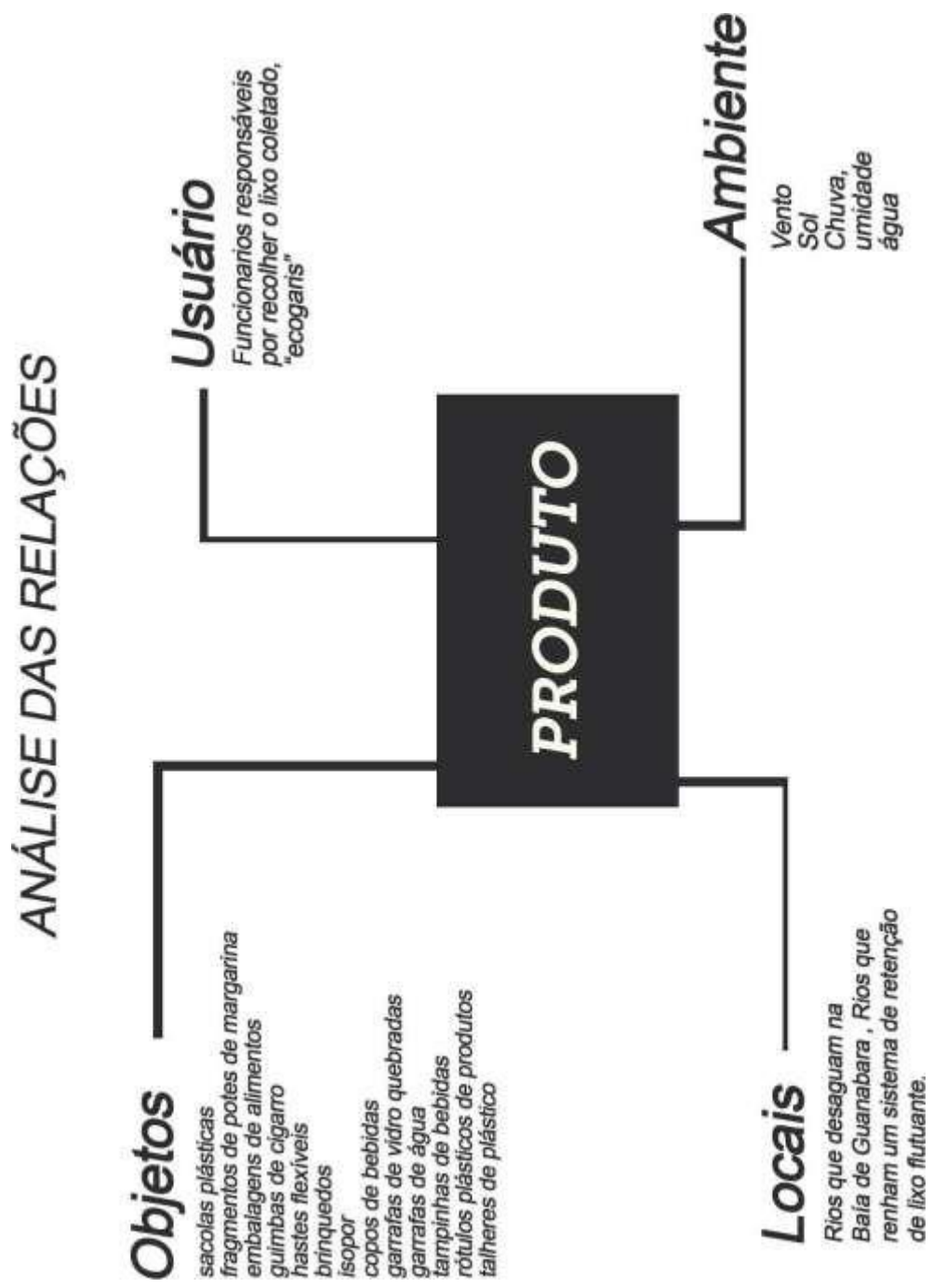


Figura 15: Análise das relações do produto. Fonte: Gráfico/ Mathaus Heringer

## 10. ANÁLISE SINCRÔNICA OU PARAMETRICA

Para essa análise, foram selecionados 3 produtos já existentes no mercado e de marcas distintas. Um dos produtos analisados é de origem estrangeira, e os outros produtos analisados são existentes no Brasil e atuam hoje na retenção e captação de lixo flutuantes na Baía de Guanabara.

Os produtos que estão sobre análise nessa etapa, foram escolhidos por serem mais compatíveis com o objetivo do projeto. Por ser, em muitos casos, projetos de pesquisa ou soluções governamentais para problemas como esse há uma dificuldade de se achar produtos no mercado. Existe atualmente uma vasta diversidade de projetos sendo elaborados, mas por serem projetos em desenvolvimento as informações disponíveis sobre os produtos não estão disponíveis e muitas vezes dificultando o conhecimento técnico sobre o funcionamento do produto e suas especificações.

As dimensões dos produtos se diferenciam entre si não apenas pelo formato e forma técnica de funcionamento, mas também pela capacidade de armazenamento e objeto. Ao analisar, pode-se perceber que o produto Seabin é voltado para um recolhimento de lixo flutuantes em áreas que são pouco afetadas ou pedem uma demanda maior em relação a quantidade de coletores Seabin. Enquanto isso, as eco barreiras e eco barcos tem uma capacidade maior de armazenamento e retenção dos resíduos flutuantes.

Ao pesquisar mais a fundo sobre os produtos é possível identificar uma variedade de diferentes tipos de eco barreiras e eco barcos, com capacidades de armazenamento e retenção diferente, enquanto o produto Seabin, por ser novo no mercado, tem apenas uma versão.

A manutenção é um ponto de alta relevância na análise uma vez que entendemos que a captação de lixo demanda, necessariamente, uma intervenção humana para fazer a coleta. Caso contrário, é necessário que o produto conte com um sistema de recolhimento automático. Em todos os produtos analisados é perceptível a intervenção do homem nesse processo. As eco barreiras fazem uso de uma escavadeira para retirada do lixo, o Ecobarco é pilotado por funcionários e o lixo ali capturado é despejado automaticamente no caminhão



que o redirecionara para seu destino final e o Seabin tem a intervenção do homem para coleta do lixo armazenado.

O preço é um fator importante durante a análise, porém foi identificado problemas para achar informações de preço para os produtos de Eco barreiras e Eco barcos.

			
<b>Nome</b>	<i>Seabin</i>	<i>Eco Barreiras</i>	<i>Ecobarcos</i>
<b>fabricante</b>	<i>Seabin Project</i>	<i>Indefinido</i>	<i>Pro Oceano</i>
<b>País</b>	<i>EUA</i>	<i>Brasil</i>	<i>Brasil</i>
<b>Dimensões</b>	<i>1890mm x 932mm</i>	<i>Varia</i>	<i>6,5m x 3m</i>
<b>Material</b>	<i>Plastico</i>	<i>Plastico / Nylon</i>	<i>Metal</i>
<b>Variedade</b>	<i>Não</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
<b>Manutenção</b>	<i>Simples</i>	<i>Simples</i>	<i>Complexa</i>
<b>Armazenamento</b>	<i>20kgs</i>	<i>80 ton</i>	<i>10 ton</i>
<b>Preço</b>	<i>3000\$</i>	<i>Indefinido</i>	<i>Indefinido</i>
<b>Energia</b>	<i>Elétrico</i>	<i>Nenhum</i>	<i>Combustão</i>

Figura 16: Análise de produtos no mercado Fonte: Mathaus Heringer

## 11. LISTA DE VERIFICAÇÃO







Após a análise sincrônica ou paramétrica, foram escolhidos 2 produtos para gerar um check list da concorrência (Imagem 13 e 14). Para isso, foram organizados de forma exaustiva os atributos dos produtos, que foram classificados comparativamente. Ademais, pontos positivos e negativos de cada produto foram discriminados com o objetivo de detectar deficiências de características que devem ser superadas ou mantidas.

Com o uso dessa ferramenta de análise, foi possível notar que os produtos analisados mantem uma fácil manutenção quando analisada sobre o ponto de coleta do lixo flutuante, mesmo que o produto ecobarreira necessite de aparelhos como uma escavadeira. Dessa forma, fica claro a necessidade de um sistema de coleta de lixo prático e acessível para o responsável dessa função.

A análise também evidenciou que os produtos que contam com um sistema de coleta de resíduos flutuantes complexo têm um valor mercadológico alto em comparação aos produtos de simples estrutura.

Por fim, os materiais utilizados também são pontos importantes a serem observados. Foi possível entender que os produtos com material mais sofisticado têm uma vida útil maior e uma resistência maior ao meio ao qual serão colocados. Além disso, a escolha dos materiais, também, demonstra ter um impacto direto com o valor mercadológico do produto.

**Produto: Eco barreiras**

<b>Preço</b>		
<b>Dimensões</b>		
<b>Material</b>		
<b>Manutenção</b>		
<b>Armazenamento</b>		

Pontos Positivos	Pontos Negativos
<p>Grande Capacidade de Armazenamento</p> <p>Fácil Manutenção</p> <p>Material barato e facilmente encontrado no mercado.</p> <p>Modularidade</p>	<p>Trama bem espaçada facilitando a passagem de resíduos</p> <p>Manutenção requer infraestrutura</p> <p>Estrutura facilmente danificada</p> <p>Vida útil curta</p>

Tabela 1: Análise de produtos no mercado Fonte: Mathaus Heringer

**Produto: Seabin**

<b>Preço</b>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>Dimensões</b>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>Material</b>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>Manutenção</b>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>Armazenamento</b>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

Pontos Positivos	Pontos Negativos
<p>Fácil Manutenção</p> <p>Material resistente</p> <p>Dimensão pequena e prática</p> <p>Manutenção simples</p> <p>Vida útil longa</p>	<p>Alto preço de mercado.</p> <p>Pequena Capacidade de Armazenamento</p>

Tabela 2: Análise de produtos no mercado Fonte: Mathaus Heringer

## 12. ANÁLISE DE TAREFA

A etapa de análise da tarefa foi realizada a partir de leituras descritivas e vídeos de fácil acesso que explicam e acompanham o processo de retirada do lixo coletado. A análise não pode ser feita pessoalmente devido à falta de comunicação por parte da empresa responsável pelo serviço e posteriormente, por conta da situação pandêmica ocorrida ao decorrer do projeto.

Dessa forma, a análise foi realizada com base em informações sobre a coleta do lixo flutuante coletado por ecobarreiras e eco barcos. Os dois serviços foram escolhidos para análise, pois por serem produtos brasileiros e estarem em funcionamento atualmente, se aproximam mais da realidade do projeto aqui elaborado.

O processo de coleta entre os dois produtos se diferencia, pois a eco barreira retém uma quantidade de resíduos antes de entrarem na baía para depois fazer a coleta enquanto o eco barco é responsável pela coleta direta dos lixos flutuantes na baía.

Ambos usam necessitam do trabalho do homem para a coleta, mesmo que com o suporte de aparelhos. No caso das eco barreiras, é necessário fazer uso de uma máquina escavadeira para retirada dos lixos flutuantes da água, uma vez que os produtos além de estarem cheios de água em seu interior, ou terem absorvido, também podem ser produtos pesados como televisões, sofás e outros produtos com uma dimensão e peso que dificultaria o processo de coleta apenas por trabalho braçal. Os ecos barcos, diferente das eco barreiras, são produtos que realizam diretamente a coleta de lixos flutuantes na baía. Sendo assim, são barcos com uma infraestrutura mecânica que fazem a coleta, a ação do homem nesse processo é a de auxílio para a retirada os lixos das redes e gerenciamento do processo.



Figura 17: ecobarreiras em rios - Fonte: Youtube

Ambos os projetos, quando finalizados, têm o direcionamento dos resíduos coletados para caminhões que farão a entrega até um posto destinado para tratamento e descarte corretos do lixo. Nesse processo de carregamento de caminhões, ambos contam com a atuação do homem, porém quando analisado na eco barreira foi possível perceber que a ação do homem é mínima, uma vez que nesse processo de coleta tem-se a ajuda da escavadeira. Enquanto isso, o processo de encher os caminhões com lixo oriundo dos ecos barcos tem uma ajuda mais direta do homem pois os funcionários são responsáveis por pegar a rede e transportar o lixo até os caminhões, porém em alguns barcos tem-se a presença de ganhos mecânicos que fazem esse trabalho, mas não é em todos.



Figura 18: Ecobarco em atividade - Fonte: Youtube

Sendo assim, pode se perceber que o trabalho do homem quando utilizado é diretamente na coleta e de forma exaustiva. Porém, no carregamento do caminhão, tem se a ajuda de maquinários, mas quando não, o trabalho de mostra exaustivo também.

### 12.1 - RELAÇÕES ERGONÔMICAS

Projeta-se que para o desenvolvimento do produto será necessário p embasamento da análise da tarefa para compreender as necessidades que possam vir a ser apresentadas pelos usuários, Como analisado será necessário um mecanismo para encaixe do produto com sua base, com finalidade de facilitar a interação entre o humano e o produto ao realizar o recolhimento do lixo.

Além disso, a necessidade de um processo de montagem prático e dinâmico se apresenta uma vez que analisada as condições físicas que à interação entre produto e usuários foi prevista.

## 13. DIRETRIZES PARA O MEIO AMBIENTE

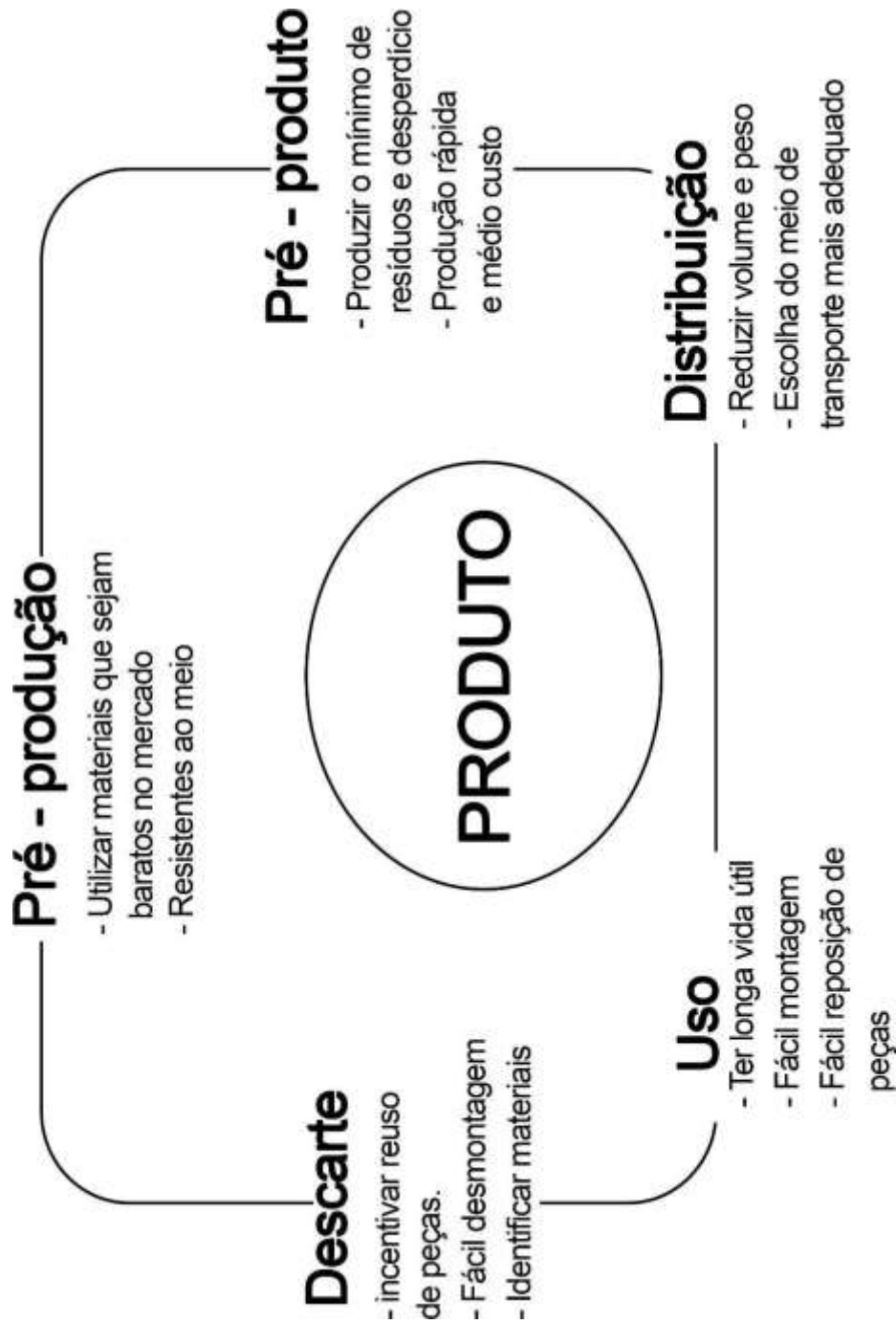


Figura 19: Diretrizes para o meio ambiente



## 14. PESQUISA DE MATERIAIS

Durante essa etapa, foi levantado as informações de materiais que compõe os produtos já existentes nas análises anteriores e também os materiais que foram pensados previamente para o produto.

### 14.1. METAIS E LIGAS METÁLICAS

#### 14.1.2. AÇO CARBONO



Figura 20: Material aço carbono - Fonte: <https://tubonasa.com.br>

O aço carbono é uma liga metálica e sua constituição de liga dá ao aço o nível de resistência mecânica, tendo esse de 0,008% a 2,11% de concentração de carbono na sua composição. A liga metálica é constantemente usada em obras de construção civil e em ambiente industrial, como construção de automóveis, maquinário e outros produtos que necessitam de material com alta resistência mecânica em sua composição.

Existem outros elementos que podem garantir ao ferro dureza, porem o principal elemento é o carbono. A quantidade de carbono define sua classificação em: baixo, médio e alto.

Suas propriedades são:

- Propriedades de dureza relativa;
- Resistência aumenta conforme o teor de Carbono;
- Ductilidade diminui com o teor de Carbono;
- Suportar altas temperaturas e pressões;
- Pode ser utilizado em instalações elétricas

### 14.1.3. AÇO ALUMÍNIO



Figura 21: Aço alumínio - Fonte: <http://dubronze.com.br>

Alumínio é o metal não ferroso mais consumido no mundo e é o terceiro elemento químico mais abundante na crosta terrestre. O metal é encontrado com facilidade na engenharia, arquitetura e indústria em geral. O alumínio possui propriedades que lhe conferem o status de um dos metais conhecidos e mais versáteis, são elas:

- Leveza
- Condutibilidade Térmica
- Resistente à corrosão
- Baixo ponto de fusão
- Refletividade
- Propriedade Anti Magnética

## 14.2. PLÁSTICOS

### 14.2.1. PVC



Figura 22: Tubos de PVC- Fonte: <https://www.tudosobreplasticos.com/>

O PVC, o policarbonato de vinila, é uma das maiores produções de plástico do mundo. É composto por resina de cloreto de acetato de polivinilo e amplamente utilizada.

Os plásticos de PVC podem obter diferentes propriedades físicas e mecânicas, através da introdução de diferentes aditivos, dependendo do seu propósito. A variação de um PVC mais duro, macio ou transparente vai sempre depender da quantidade de plastificante que se aplica na resina de cloreto de polivinila durante o processo de produção do plástico.

### 14.2.2. ABS



Figura 23: Granulados de ABS - Fonte: <https://ge.all.bi>

O ABS é um terpolímero formado a partir da copolimerização de três monômeros: acrilonitrila, butadieno e estireno. É um termoplástico desenvolvido para aplicações que necessitem de uma boa resistência ao impacto e um bom aspecto visual.

Cada monômero fornece suas propriedades, o que possibilita a produção de diferentes tipos de ABS para as mais variadas aplicações. Suas propriedades são:

- Resistência Térmica
- Resistência Mecânica
- Resistência Química
- Moldabilidade
- Rigidez
- Alongamento
- Cromável

#### 14.2.3. ASA



Figura 24: Granulados de ASA. Fonte: <http://portuguese.gihugchem.com/sale-11728761-weatherable-virgin-asa-acrylonitrile-styrene-acrylate-asa-plastic-material.html>

O ASA, acrilonitrila estireno acrilato, tem como propriedade principal sua resistência às intempéries, principalmente a oxidação resultante da luz solar combinada com a luz atmosférica, que facilmente tornaria outros polímeros amarelados ou quebradiços caso não possuíssem algum aditivo antioxidante ou anti-UV.

As principais aplicações do ASA são aquelas com exposição extrema ao intemperismo. O ASA está disponível no mercado com tipos para o processo de sopro, extrusão e injeção. Também existem blendas com policarbonato, PVC e AES, para realçar propriedades específicas.

Suas vantagens são:

- Excelente resistência às intempéries
- Alta estabilidade térmica
- Boa resistência química

#### 14.2.4. POLIPROPILENO



Figura 25: Granulados de Polipropileno - Fonte: [www.injecaodeplasticos.com.br](http://www.injecaodeplasticos.com.br)

O polipropileno é um termoplástico polimerizado a partir do gás propileno (ou propeno) sendo, ao lado do polietileno, uma das principais poliolefinas existentes no mercado.

O Polipropileno uma resina de baixa densidade que oferece um bom equilíbrio de propriedades térmicas, químicas e elétricas, acompanhadas de resistência moderada. As propriedades de resistência podem ser significativamente aumentadas ou melhoradas através da incorporação de fibra de vidro, o que não é muito comum esse polímero, pois quando isso é requerido geralmente torna-se necessário partir para um plástico de engenharia como as poliamidas, por exemplo. O polipropileno pode ser processado facilmente por diferentes formas, como: injeção, extrusão de filmes, extrusão de filamentos, termoformagem e sopro.

Suas vantagens são:

- Baixo custo
- Elevada resistência química
- Fácil moldagem
- Fácil coloração
- Atóxico
- Alta resistência à fratura por flexão
- Boa resistência ao impacto acima de 15°C
- Baixa absorção de umidade
- Sensível aos raios UV e agentes oxidantes

## 15. PESQUISA DE PROCESSOS DE FABRICAÇÃO

Para a pesquisa dos processos de fabricação foram analisadas formas distintas, com o objetivo de ampliar o conhecimento técnico sobre o assunto.

### 15.1. INJEÇÃO

O processo de injeção se inicia aquecendo a matéria-prima (resinas termoplásticas) para que seja derretida e possa ser injetada no respectivo molde. Posteriormente, o molde é resfriado e aberto para extração do produto final.

O processo de moldagem por injeção é capaz de conferir detalhes muito importantes para a peça final, como roscas, furos, travas e dimensões perfeitas para o melhor encaixe. A injeção de plástico em moldes apresenta diversas vantagens, são elas:

- Alta eficácia
- Produção rápida
- Atende a designs complexos
- Flexibilidade de cor
- Redução de resíduos
- Baixo custo de mão de obra.

### 15.2. EXTRUSÃO

A extrusão é um processo de conformação mecânica (ou conformação

plástica) de materiais plásticos. Nesse processo a peça é conformada pela ação combinada de tensões (tração e compressão), mas o que faz com que a peça adquira o formato desejado é a resistência imposta pela matriz (molde ou orifício) à passagem da peça.

A extrusão de plásticos para produção de produtos apresenta vantagens como:

- Baixo custo
- Flexibilidade
- Possibilita alterações pós-extrusão
- Melhor acabamento superficial
- Redução de resíduos

## 16. REQUISITOS DO PROJETO

Como resultado da análise dos dados levantados na segunda fase desse projeto, foi gerada uma lista de requisitos, os quais o produto deverá cumprir. Dessa forma, uma vez que entendido que é impossível que o produto venha a cumprir todos os requisitos, esses foram catalogados como “necessários” e “desejáveis” afim de possibilitar a produção do produto aqui proposto.

<b>Requisito</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Classificação</b>
Praticidade para os indivíduos que irão ter contato	Fácil montagem	Necessário
	Facilidade no recolhimento do lixo	Necessário
	Ser o mais leve possível	Necessário
	Menor contato com o lixo possível	Desejável
Ambientalmente Amigável	Utilizar materiais recicláveis	Desejável
	Otimizar a forma em função da redução dos resíduos resultantes da produção	Desejável

	Não utilizar produtos químicos na produção	Desejável
	Não utilizar peças pequenas que possam vir a poluir o meio ao qual o produto se encontra	Desejável
	Fácil transporte	Necessário
	Não precisar de agentes químicos para a higienização do produto	Desejável
Funcionalidade	Se adaptar a diversos ambientes	Desejável
	Apresentar flutuabilidade	Necessário
	Recolhimento de lixos flutuantes de tamanho inferior ou igual a 5 cm	Necessário

	Alta capacidade de retenção de sólidos flutuantes	Necessário
Estética	Texturas agradáveis	Desejável
	Cores vibrantes para de destacar no ambiente	Necessário
	Formas orgânicas	Desejável
Ergonomia	Não exigir grandes esforços físicos para a realização da tarefa do usuário humano	Necessário
Materiais	Resistencia Térmica	Necessário
	Resistencia Química	Necessário
	Resistencia mecânica	Necessário
	Leveza	Desejável
	Não toxico	Necessário



	Baixo custo no mercado	Desejável
	Moldabilidade	Necessário

Tabela 3: Requisitos do Projeto Fonte: Mathaus Heringer

### CAPÍTULO 3: DESENVOLVIMENTO DE ALTERNATIVAS

Durante o desenvolvimento das alternativas, foi utilizado apenas desenhos como parte do processo de criação de ideias embrionárias.

#### 17. ALTERNATIVA 1

Esta primeira alternativa tem como objetivo pensar no modo da captação dos lixos flutuantes.

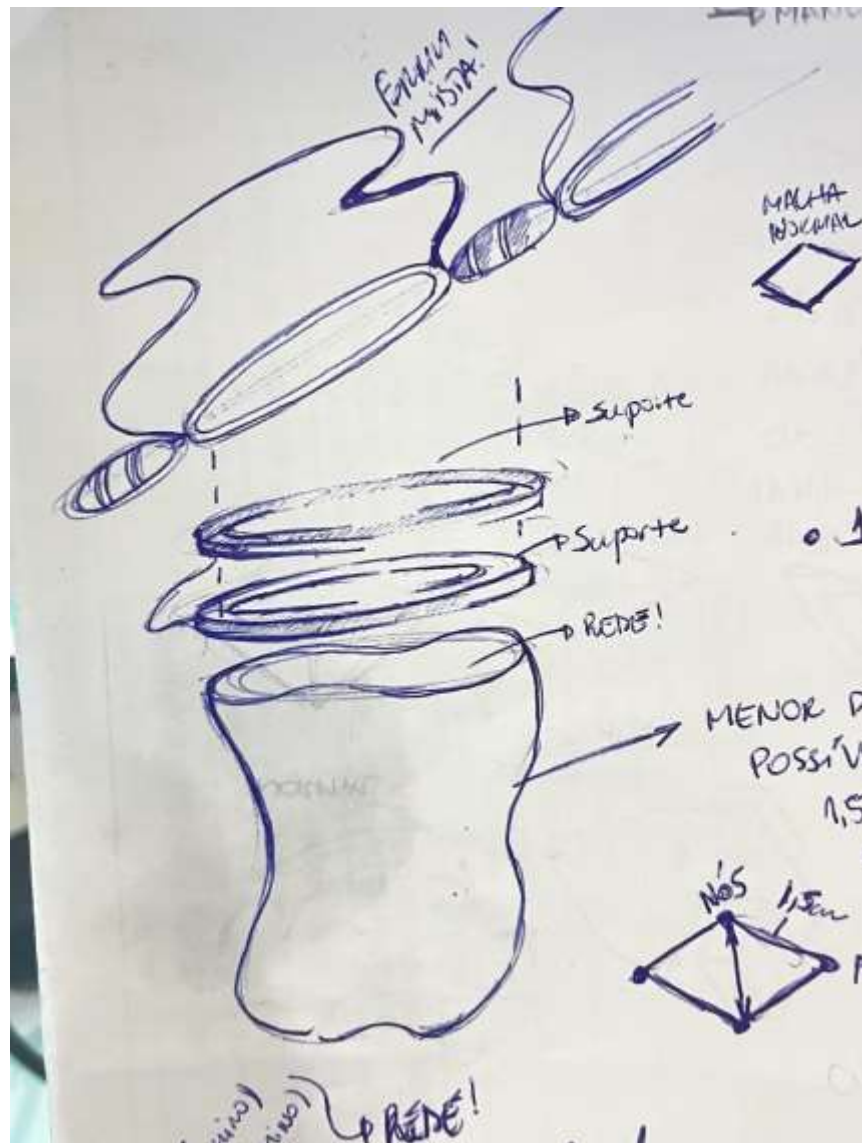


Figura 26: Desenho 1 Fonte: ilustração / Mathaus Heringer

## 18. ALTERNATIVA 2

Esta segunda, é estudado um pouco mais sobre mecanismos para a captação do lixo, sendo pensado em adicionar ao produto alguma forma movida a energia elétrica para fazer a captação do lixo de uma forma, aparentemente, mais eficiente.

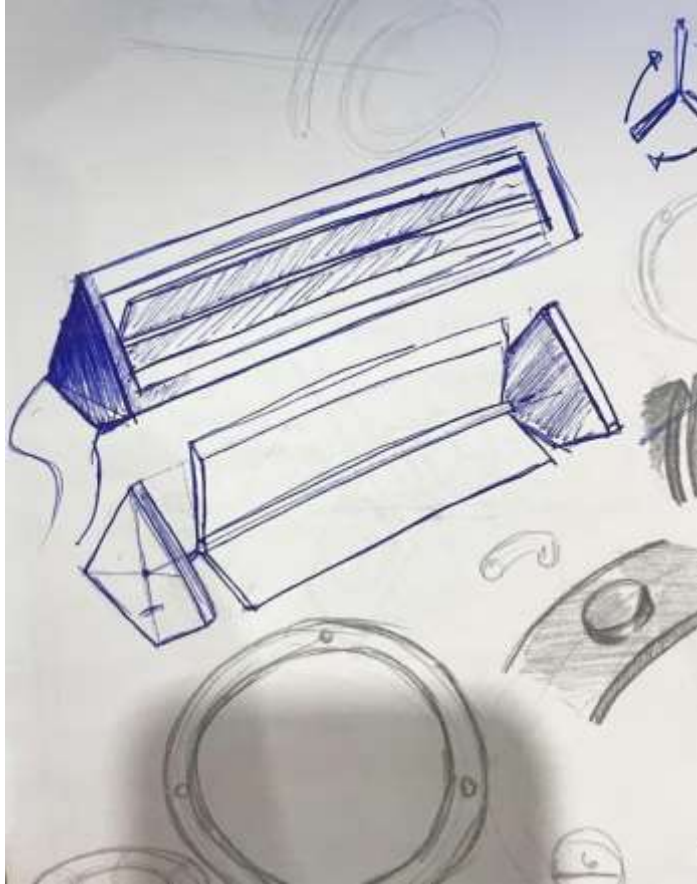


Figura 27: Desenho 2 Fonte: ilustração / Mathaus Heringer

### 19. ALTERNATIVA 3

Nesta alternativa, o estudo sobre a captação de lixo é continuado, mas é pensado também sobre o processo de separação do lixo e da água de forma a pensar que o produto não venha a armazenar água no seu interior. Além disso, é iniciado um processo de pesquisa e estudos sobre a flutuabilidade do produto.

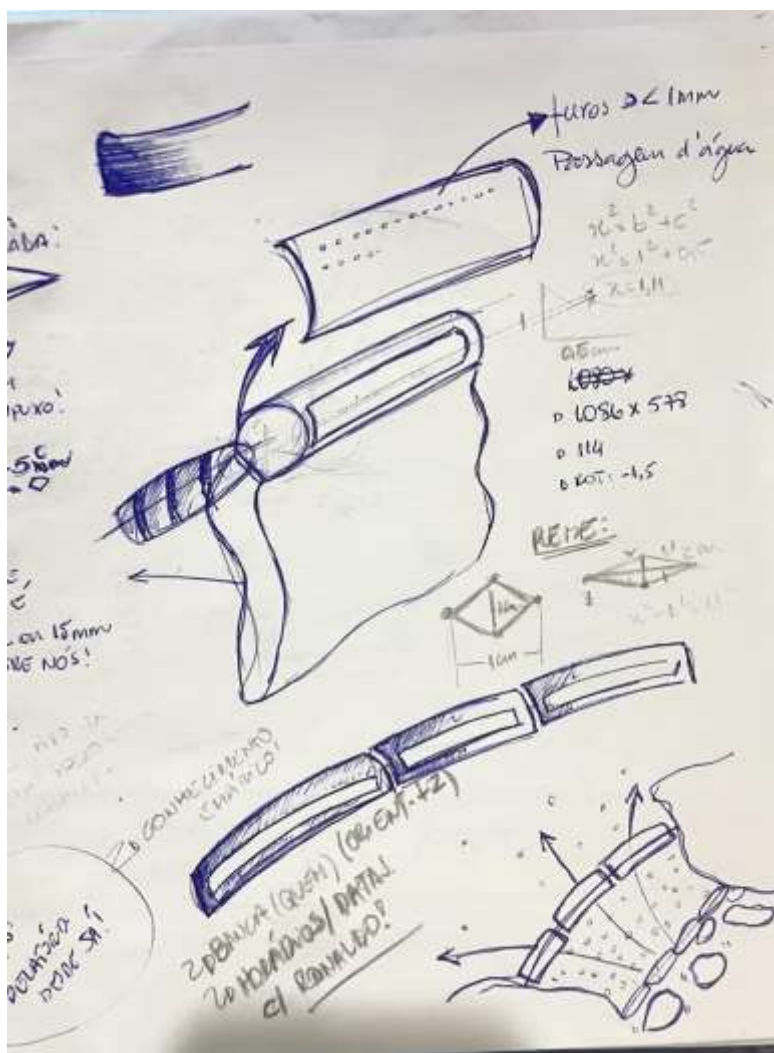


Figura 28: Desenho 3 Fonte: ilustração / Mathaus Heringer

## 20. ALTERNATIVA 4

Nesta opção, foi pensado no corpo como diversos anéis que conectam e iam criando uma expansão do corpo, devido a força do empuxo da água associado ao peso dos lixos coletados. A partir desse pensamento foi gerado questões sobre a forma com que os anéis viriam a se conectar. Sendo assim, foi iniciado estudo sobre mecanismos de conexão que poderiam ser elaborados ou adaptados.

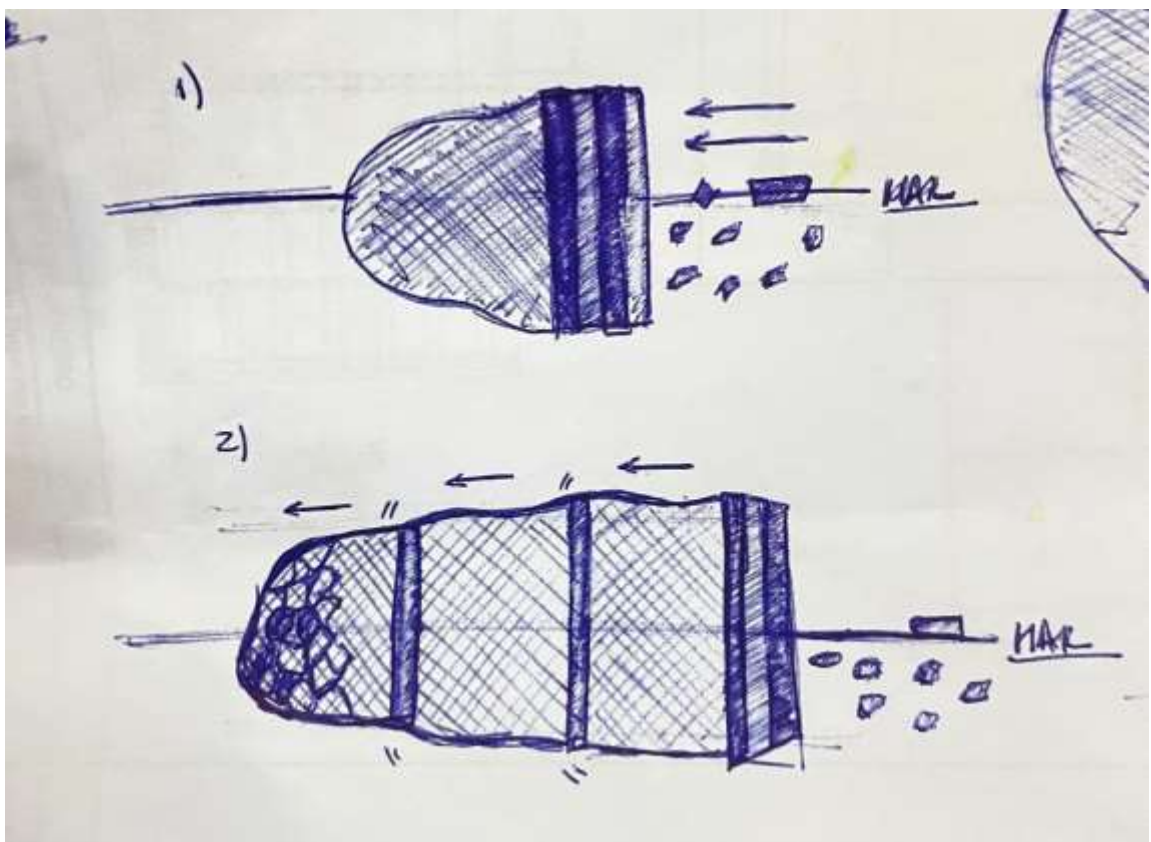


Figura 29: Desenho 4 Fonte: ilustração / Mathaus Heringer

### Estudos de conexão entre os anéis

Para solucionar esse problema foi pensado em formas já existentes no mercado ou não de conectar os anéis de forma que individualmente fossem se desconectando dos outros anéis de acordo com a quantidade de lixo coletada.

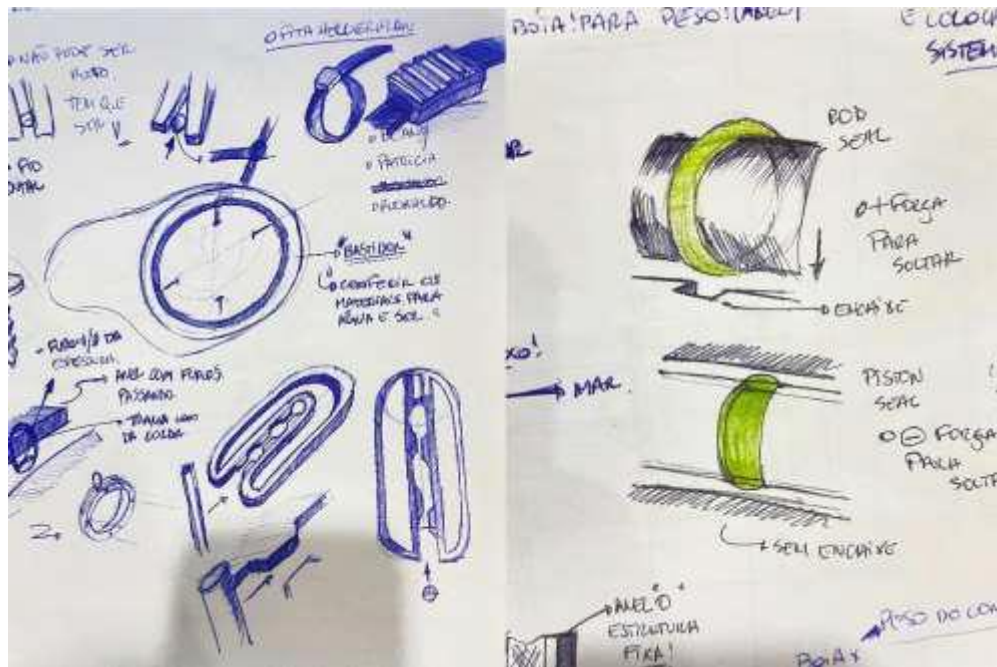


Figura 30: Desenho 5 Fonte: ilustração / Mathaus Heringer

## 21. ALTERNATIVA 5

A quinta alternativa foi elaborado pensando em diversificar o formato dos corpos que vinha sendo trabalhada.

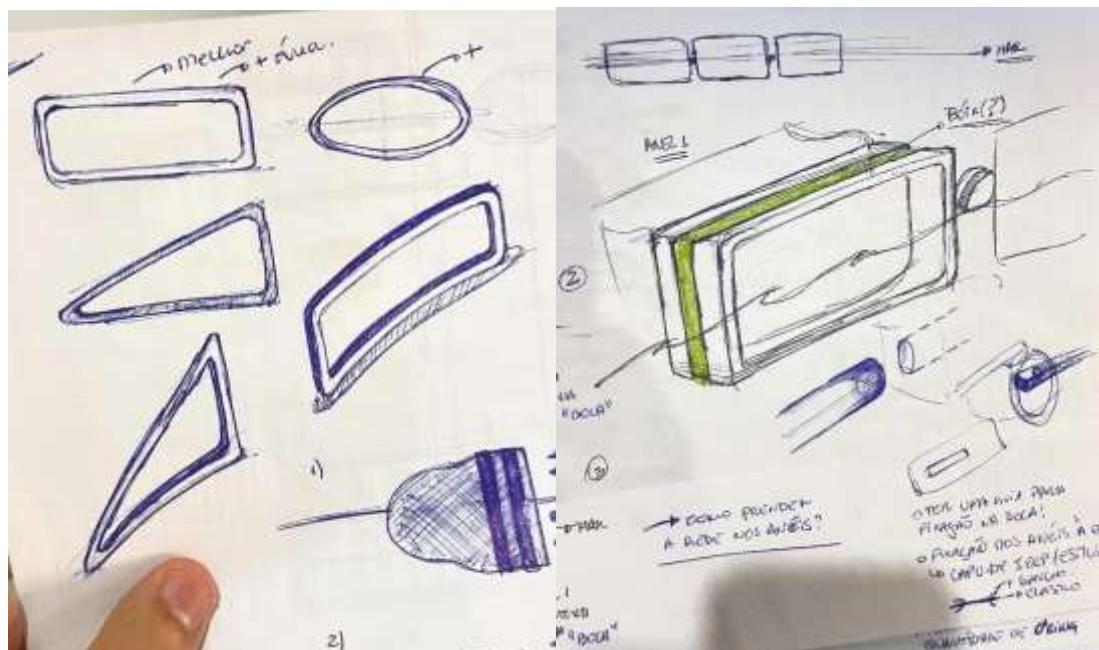


Figura 31: Desenho 6 Fonte: ilustração / Mathaus Heringer

## CAPÍTULO 4: O PROJETO

### 22. Desenvolvimento da alternativa escolhida Alternativa escolhida: 4

Utilizando a tabela de requisitos do projeto, apresentada no capítulo 2, foram marcados com um “X” os objetivos considerados como atingidos pela alternativa 4. Foram atingidos 21 requisitos do total de 25.

<b>Requisito</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Classificação</b>	<b>Atingido</b>
Praticidade para os indivíduos que irão ter contato	Fácil montagem	Necessário	x
	Facilidade no recolhimento do lixo	Necessário	x
	Ser o mais leve possível	Necessário	x
	Menor contato com o lixo possível	Desejável	
Ambientalmente Amigável	Utilizar materiais recicláveis	Desejável	x
	Otimizar a forma em função da redução dos resíduos resultantes da produção	Desejável	x
	Não utilizar produtos químicos na produção	Desejável	x
	Não utilizar peças pequenas que possam vir a poluir o meio ao qual o produto se encontra	Desejável	
	Fácil transporte	Necessário	x
	Não precisar de agentes químicos para a higienização do produto	Desejável	x
Funcionalidade	Se adaptar a diversos ambientes	Desejável	
	Apresentar fluibilidade	Necessário	x

	Recolhimento de lixos flutuantes de tamanho inferior ou igual a 5 cm	Necessário	x
	Alta capacidade de retenção de sólidos flutuantes	Necessário	x
Estética	Texturas agradáveis	Desejável	
	Cores vibrantes para de destacar no ambiente	Necessário	x
	Formas orgânicas	Desejável	x
Ergonomia	Não exigir grandes esforços físicos para a realização da tarefa do usuário humano	Necessário	x
Materiais	Resistencia Térmica	Necessário	x
	Resistencia Química	Necessário	x
	Resistencia mecânica	Necessário	x
	Leveza	Desejável	x
	Não tóxico	Necessário	x
	Baixo custo no mercado	Desejável	x
	Moldabilidade	Necessário	x



A partir da escolha da alternativa 4, foram desenvolvidos mais sketches pensando no seu funcionamento e tentando compreender suas problemáticas e pensando em como solucioná-las.

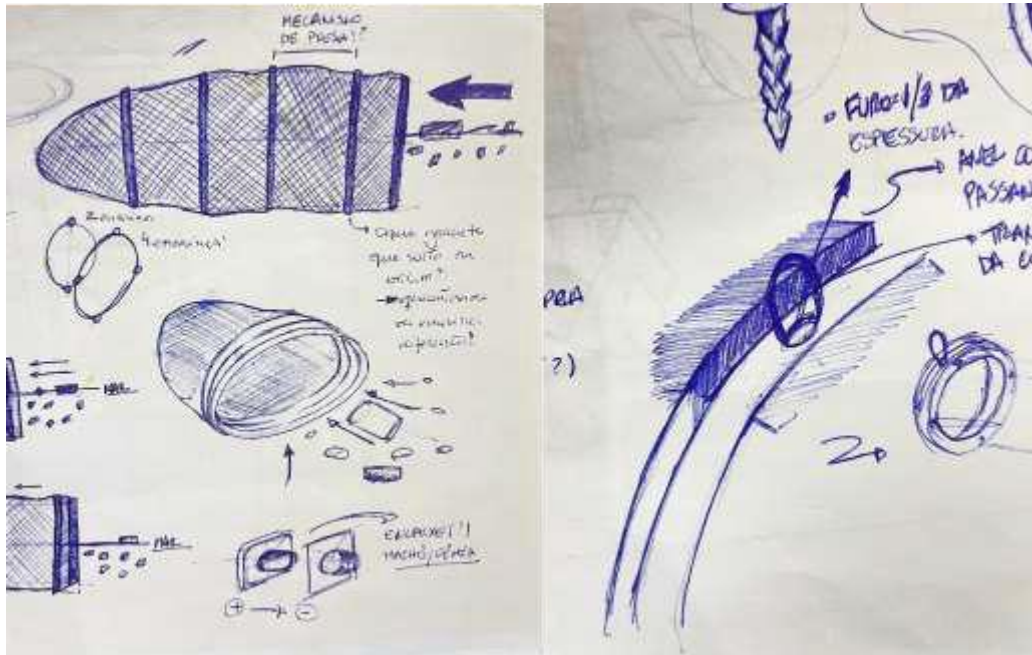


Figura 32: Estudo da alternativa Fonte: ilustração / Mathaus Heringer

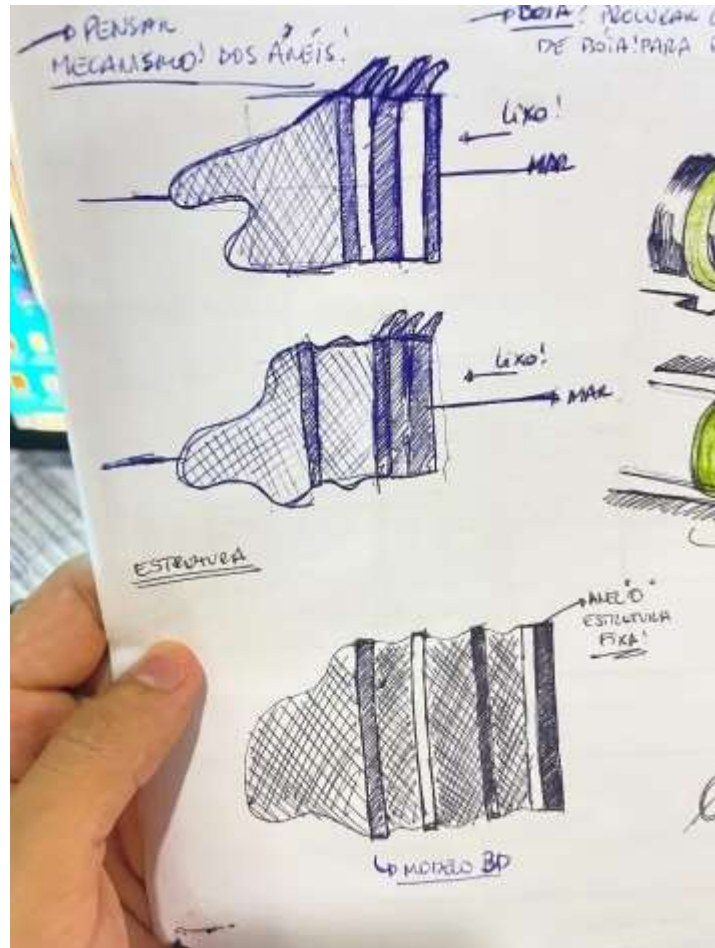


Figura 33: Estudo da alternativa Fonte: ilustração / Mathaus Heringer

## MODELAGEM 3D

Após a compreensão da estrutura do produto, foi iniciado o processo de modelagem 3D a fim de compreender ainda mais a estrutura e poder identificar possíveis problemáticas que poderiam se apresentar quando elaborado no plano 3D. A modelagem 3D também serviu para poder coletar informações como o peso daquele produto uma vez que escolhido o material.

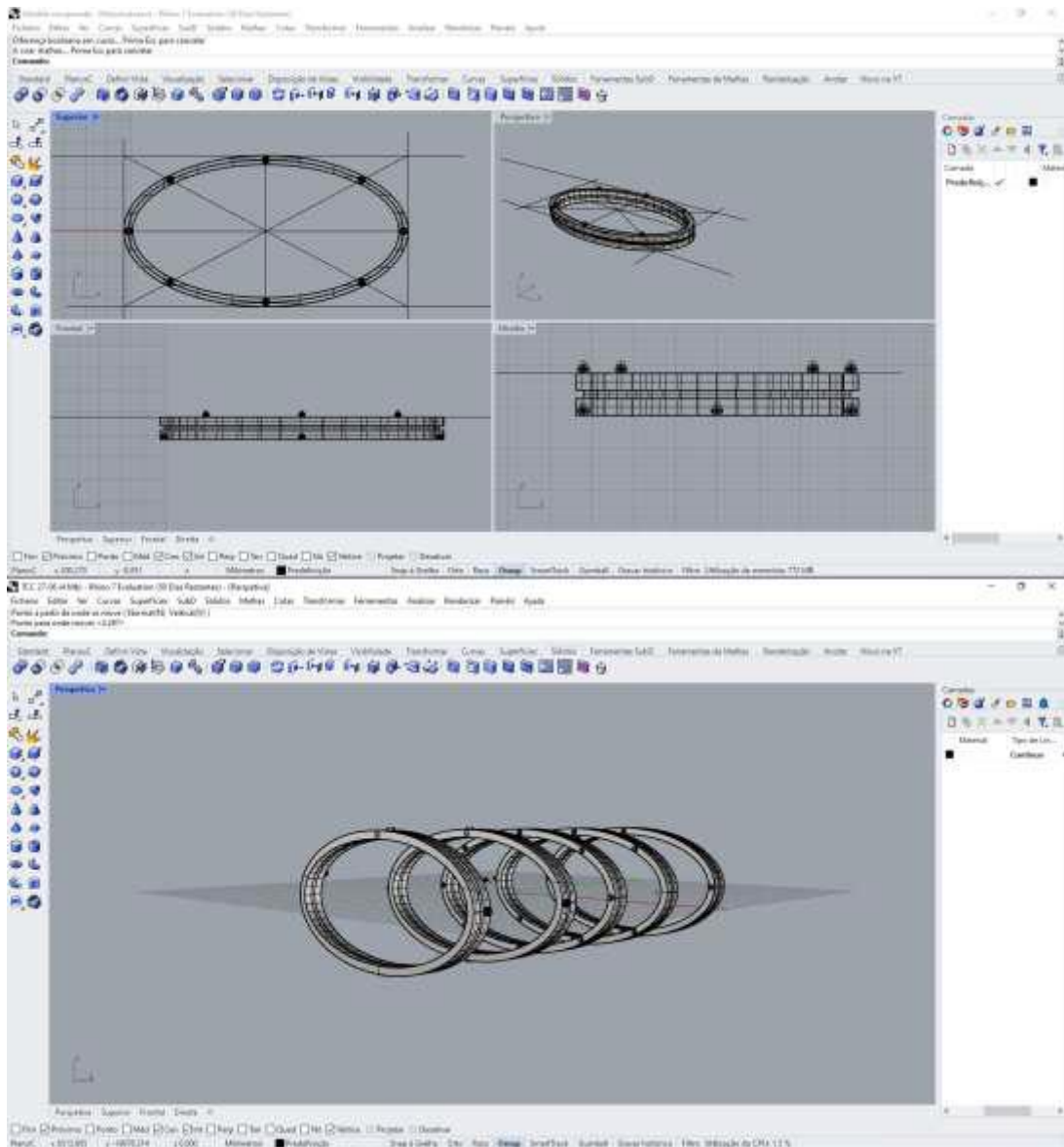


Figura 34: Modelo 3D em desenvolvimento - Fonte Mathaus Heringer

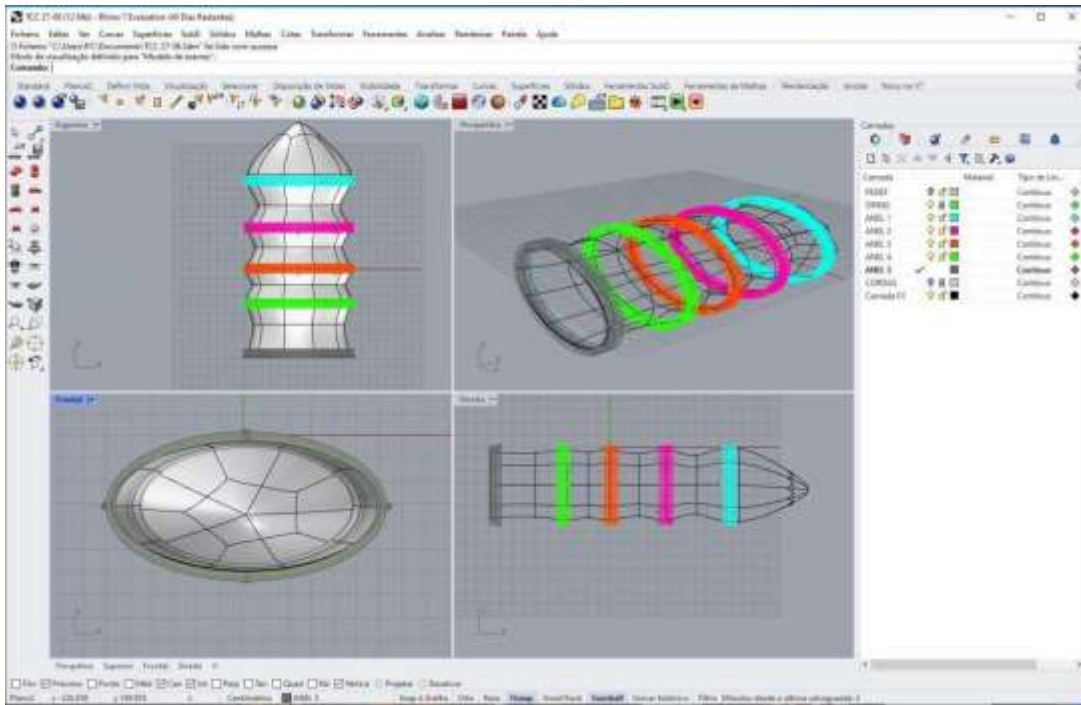


Figura 35: Modelo 3D em desenvolvimento - Fonte: Mathaus Heringer

## 23. MATERIAIS ESCOLHIDOS

Nessa etapa serão descritos e listados os materiais escolhidos para a fabricação do projeto aqui relatado. Também serão explicados os motivos dessas escolhas e os processos de fabricação.

### PLÁSTICO ABS



Figura 36: Rolos de Filamento de plástico ABS Fonte: site microwat

O plástico ABS foi escolhido devido a suas propriedades de resistência Térmica, mecânica e Química. Além disso, o material conta a possibilidade de ser moldável e ainda garante uma diminuição no peso do produto final.

Para esse projeto serão utilizados um total de 6,5 kg de ABS para produção da estrutura de todos os anéis de suspensão da rede instalada.

## 24. PRODUTOS DE SUPORTE

Uma vez que entendido que seria necessário o auxílio de produtos já existentes no mercado, foi levantado uma busca para achar os melhores produtos com uma fácil acessibilidade e um baixo custo de mercado.

## O'RINGS



Figura 37: O-rings- Fonte: Site cofac correias

Os O-Rings produzidos a partir da Borracha níttrica hydrogenada, serão utilizados nesse projeto. Os O- Rings serão de 1,5 cm de diâmetro e eles servirão de resistência e no processo de conexão entre um anel e outro. Dessa forma, garantindo que cada anel vá se desconectando dos demais quando coletado seu peso máximo de lixo flutuante.

## REDE DE NYLON



Figura 38: Rede de Nylon Fonte: Site Aliexpress

A rede de nylon indicada para esse projeto é a rede a qual a malha tenha 1cm entre os nós, garantindo dessa forma uma captação eficaz dos lixos flutuantes. A rede terá como finalização a costura tradicionalmente usada em redes de pesca. Além disso, o produto apresenta um valor no mercado acessível, para futuras substituições caso necessário. Para o projeto será utilizada uma rede de raio de 30,75 cm e 100 cm de comprimento, Dessa forma, é gerado uma capacidade de armazenamento igual à  $397.136,24 \text{ cm}^3$ .

## BOIAS NÁUTICAS (FLUTUADORES)



Figura 39: Bóia Náutica Fonte: Site Teknoval

Bastante usadas na piscicultura, as boias náuticas serão utilizadas para serem fixadas aos anéis (uma em ambos os lados de cada anel) para poderem auxiliar a flutuabilidade de cada anel. Esse produto tem fácil acesso no mercado e possui um preço acessível.

## CORDA NÁUTICA



Figura 40: Corda Náutica Fonte: Site Mercado livre



As cordas náuticas serão utilizadas nesse processo como forma de conectar e fixar a rede nos anéis. As cordas terão um diâmetro de até 0,7 cm.

## 25. PROCESSO DE FABRICAÇÃO ESCOLHIDO

### EXTRUSÃO



Figura 41: Máquina de Extrusão Fonte: Site Mecânica Industrial

A extrusão compreende o processo de conformação mecânica de materiais plásticos. Durante esse processo é realizado uma soma de ações de tração e compressão a uma resistência oriunda do molde, fazendo com que assim o material plástico ganhe a forma desejada.

Dado o grande número de lixo presente em rios, mares e lagos, como apontado na justificativa desse projeto, a produção do produto aqui relatado visa buscar a forma de produção com o menor custo e fazendo uso de produtos existentes no mercado com o intuito de minimizar a produção exclusiva de peças para funcionamento deste produto.

## 26. IDENTIDADE VISUAL

Todo projeto é baseado nos anéis que sustentam a o sistema inteiro. Dessa forma a identidade visual não poderia se desvencilhar da forma a qual sustenta o projeto.

O próprio formato dos anéis serviu de inspiração para o logo. O formato resultante foi esse:

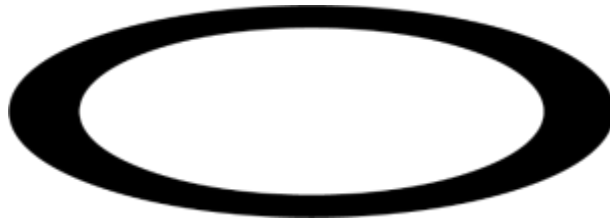


Figura 42: Desenho identidade Visual Fonte: Imagem / Mathaus Heringer

Para a fonte, foi a intenção mantê-la simples para uma melhor leitura. Foi escolhido um arredondamento das pontas de forma que conversasse com o formato orgânico do produto, porém as linhas retas durante o corpo foram mantidas com intenção de representar a elegância e potência do produto, ressaltando a credibilidade do produto.

A fonte escolhida foi a Futura BT Regular e sua aplicação ao nome resultou nessa imagem:

M U L L

Figura 43: Tipografia identidade visual Fonte: Imagem / Mathaus Heringer

A escolha das cores se deu por cores que estão presentes no projeto, de forma que possam destacar o produto no meio no qual ele se encontra. Dessa

forma, o produto ganha destaque e consegue ser visto com facilidade pelos coletores. As cores laranja e verde foram escolhidas por conseguirem se destacar em águas claras e águas mais escuras.

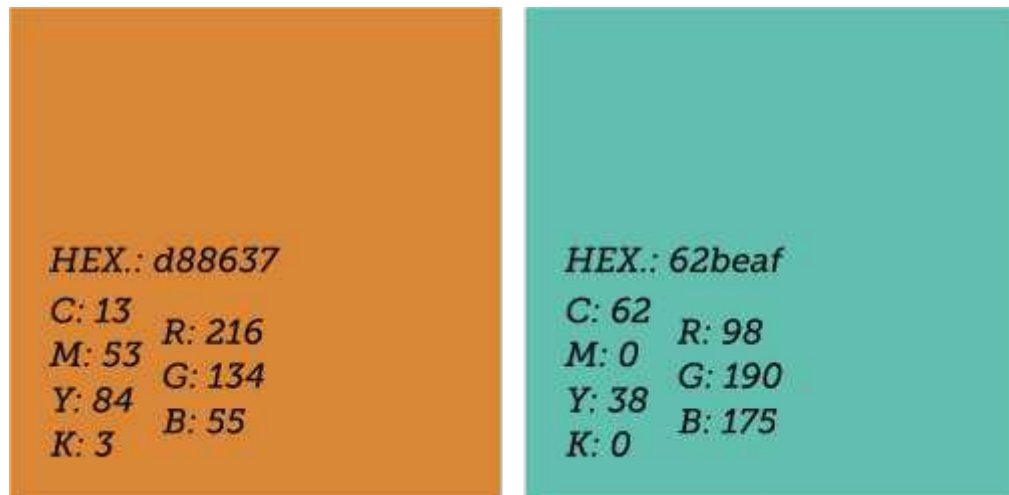


Figura 44: Cores Identidade Visual Fonte: Imagem / Mathaus Heringer



Figura 45: - Identidade Visual 1 Fonte: Imagem / Mathaus Heringer



Figura 46: - Identidade Visual 2 Fonte: Imagem / Mathaus Heringer

## 27. RENDER



Figura 47:Render Fonte: Imagem / Mathaus Heringer



Figura 48: Render Fonte: Imagem / Mathaus Heringer



Figura 49: Render Fonte: Imagem / Mathaus Heringer

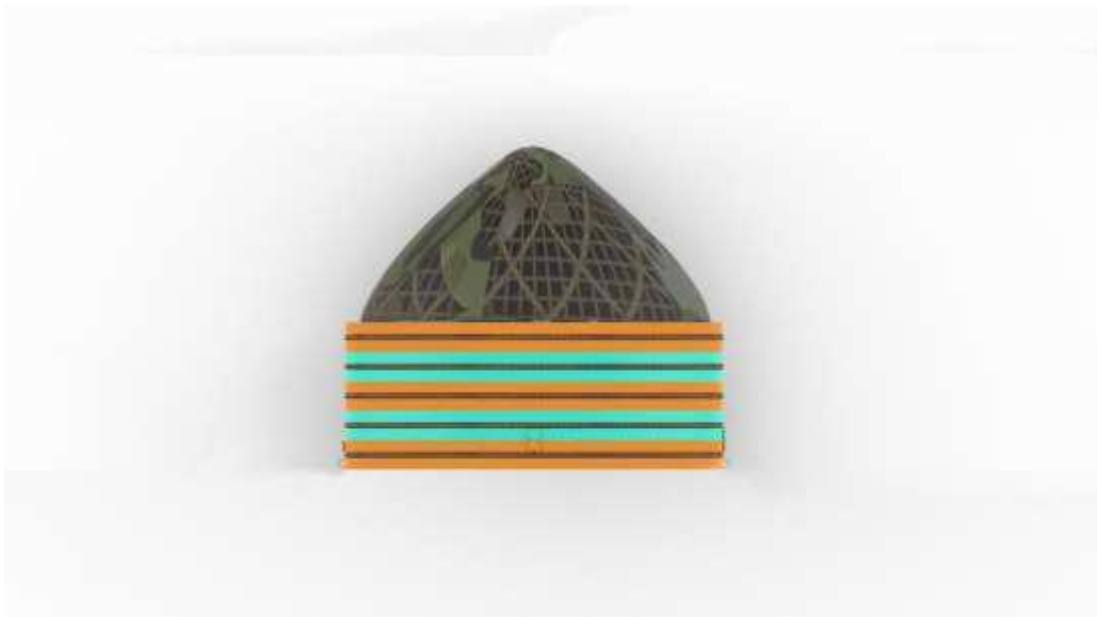


Figura 50: Render Fonte: Imagem / Mathaus Heringer

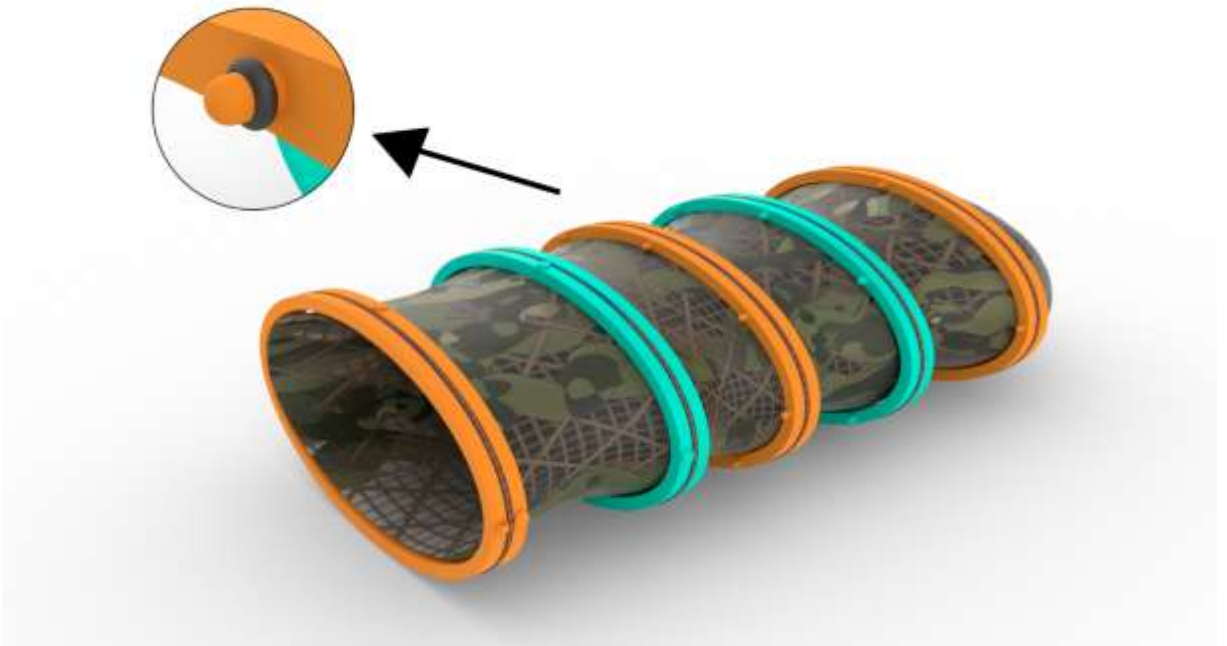


Figura 51: Render Fonte: Imagem / Mathaus Heringer

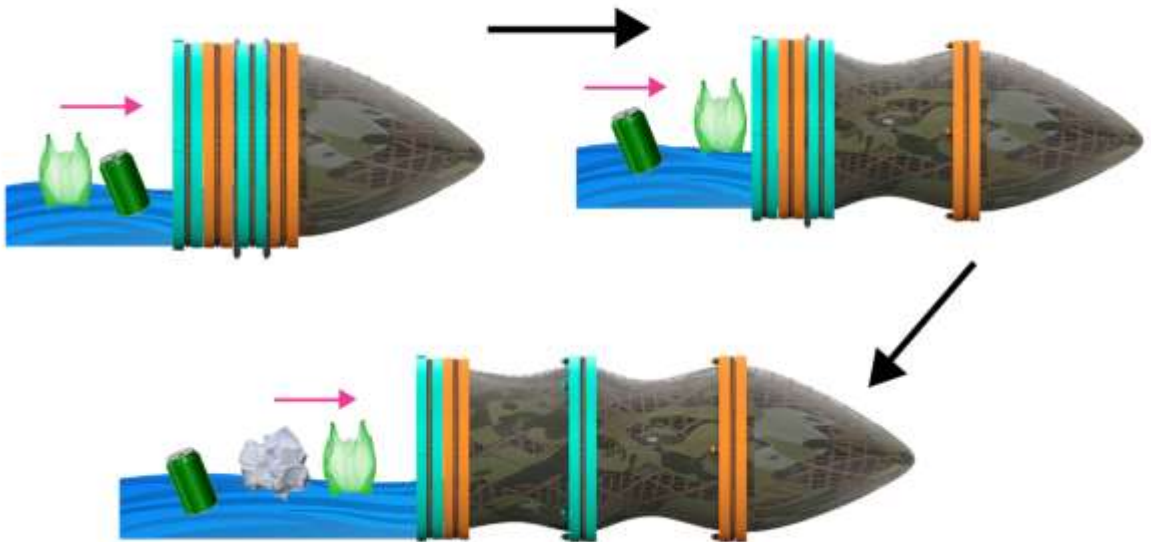


Figura 52: Render Funcionamento: Imagem / Mathaus Heringer



Figura 53: Renda aplicado em cenário Fonte: Imagem / Mathaus Heringer



## 28. CONCLUSÃO

O desenvolvimento de um projeto requer comprometimento, dedicação e paciência. Foi necessária a realização de pesquisa de campo, bibliográficas, científica e estudos de softwares diversos para a concretização do projeto aqui relatado. A metodologia do projeto é indispensável para a elaborar o projeto, pois auxiliado a ela torna se possível elaborar um raciocínio para conduzir a identificação de processos e necessidades que necessitam de soluções.

O coletor de lixos flutuantes visa não apenas uma visão estética, mas principalmente a função prática, eficácia na sua função e seu cumprimento com o meio ambiente ao qual será instalado. O projeto aqui relatado tem uma responsabilidade ambiental de gerar o menor impacto ao meio ambiente e tem como objetivo melhorar a qualidade da vida marinha. Para os recolhedores, o projeto visa ser mais prático o possível para o recolhimento da rede, bem como limpeza.

Por fim, o autor do projeto teve como objetivo nesse trabalho, trazer soluções que melhorasse a melhor vida marinha, que cada vez mais vem sendo ameaçada pela interferência direta e indireta do homem na natureza.

## 29. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[%20problema](#). Acesso em: maio 2021. Acesso em: maio 2021.

BAXTER M. ; Projeto de Produto, São Paulo. 1998

BÜRDEK, B.E. História, Teoria e Prática do Design de Produtos. S.Paulo, Blücher, 2006

DIFFRIENT,N.[et.all]. Human scale. Cmbridge, MIT Press, 1974

FRETAS, R.F. COUTINHO, S. G. WAECHTER, H.N. Análise de Metodologias em Design: a informação tratada por diferentes olhares. **Estudos em Design**. Rio de Janeiro: vol. 21 No. 1, p.1-15, 2013. Acesso em: maio 2021.

Gamboa, T. Mapas contam a história da Ilha do Fundão. **Jornal da UFRJ**, Rio de Janeiro, 18, 2007. Disponível em: <http://www.ufrj.br/docs/jornal/2007-abril-jornalUFRJ25.pdf>. Acesso em: maio 2021.

<http://dspace.agencia.gov.br:8080/conhecerhana/2611> Acesso em: maio 2021.

[http://memoriadasolimpiadas.rb.gov.br/jspui/bitstream/123456789/285/1/baiaguanabara\\_web\\_20jul.pdf](http://memoriadasolimpiadas.rb.gov.br/jspui/bitstream/123456789/285/1/baiaguanabara_web_20jul.pdf) Acesso em: maio 2021.

[http://www.globalgarbage.org.br/biblioteca/tese\\_Barbara\\_Franz\\_2011.pdf](http://www.globalgarbage.org.br/biblioteca/tese_Barbara_Franz_2011.pdf) Acesso em: maio 2021.

[http://www.globalgarbage.org/lixo\\_flutuante\\_na\\_baia\\_de\\_guanabara.pdf](http://www.globalgarbage.org/lixo_flutuante_na_baia_de_guanabara.pdf) Acesso em: maio 2021.

<http://www.maispolimeros.com.br/2019/09/03/plastico-processo-de-injecao/#:~:text=O%20processo%20de%20inje%C3%A7%C3%A3o%20se,para%20extra%C3%A7%C3%A3o%20do%20produto%20final>. Acesso em: maio 2021.

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2014-07/despoluicao-da-baia-de-guanabara-comecou-na-decada-de-90-sem-eficacia> Acesso em: maio 2021.

[https://cedae.com.br/despoluicao\\_baia\\_guanabara](https://cedae.com.br/despoluicao_baia_guanabara) Acesso em: maio 2021.

<https://cofacorreias.com.br/produto/anel-oring-12x2/> Acesso em: maio 2021.

<https://estudosemdesign.emnuvens.com.br/design/article/view/111> Acesso em: maio 2021.

<https://grupoqualityambiental.com.br/2019/08/29/entenda-o-impacto-ambiental-do-lixo-plastico-para-a-cadeia-alimentar/> Acesso em: maio 2021.

<https://metodologiasdodesign.files.wordpress.com/2011/06/mc3a9todo-de-burdek.jpg> Acesso em: maio 2021.

<https://news.un.org/pt/story/2019/11/1693991#:~:text=O%20pl%C3%A1stico%20consumido%20por%20esp%C3%A9cies,pl%C3%A1sticos%20descart%C3%A1veis%20evidenciam%20esse>

<https://oneearth-oneocean.com/pt-pt/oeoo-in-brazil/> Acesso em: maio 2021.

<https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1416406052-corda-nautica-com-uv-especial-para-fabricacao-de-moveis-6mm-JM> Acesso em: maio 2021.

<https://revistaaluminio.com.br/conheca-o-processo-e-as-vantagens-da-extrusao-do-aluminio/>

<https://www.cidadenova.org.br/editorial/informa/3497-poluicao-da-baia-de-guanabara-compromete>

<https://www.dw.com/pt-br/ong-alem%C3%A3-realiza-mega-a%C3%A7%C3%A3o-de-limpeza-na-ba%C3%ADa-de-guanabara/a-56012175>

[https://www.google.com/search?q=capacidade+de+reter+lixo+ecobarreiras&rlz=1C1GCEA\\_enB](https://www.google.com/search?q=capacidade+de+reter+lixo+ecobarreiras&rlz=1C1GCEA_enB)

[R945BR945&oq=capacidade+de+reter+lixo+ecobarreiras&aqs=chrome..69i57.14446j1j9&source\\_id=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=capacidade+de+reter+lixo+ecobarreiras&aqs=chrome..69i57.14446j1j9&source_id=chrome&ie=UTF-8) Acesso em: maio 2021.

<https://www.mecanicaindustrial.com.br/300-extrusao-de-borracha/> Acesso em: maio 2021.

<https://www.microwat.com.br/impressao-3d/filamento-abs-premium-branco-1-75-mm-1-kg> Acesso em: maio 2021.

<https://www.polybrasil.com.br/poliestireno-de-alto-impacto/> Acesso em: maio 2021.

<https://www.polybrasil.com.br/poliestireno-de-alto-impacto/> Acesso em: maio 2021.

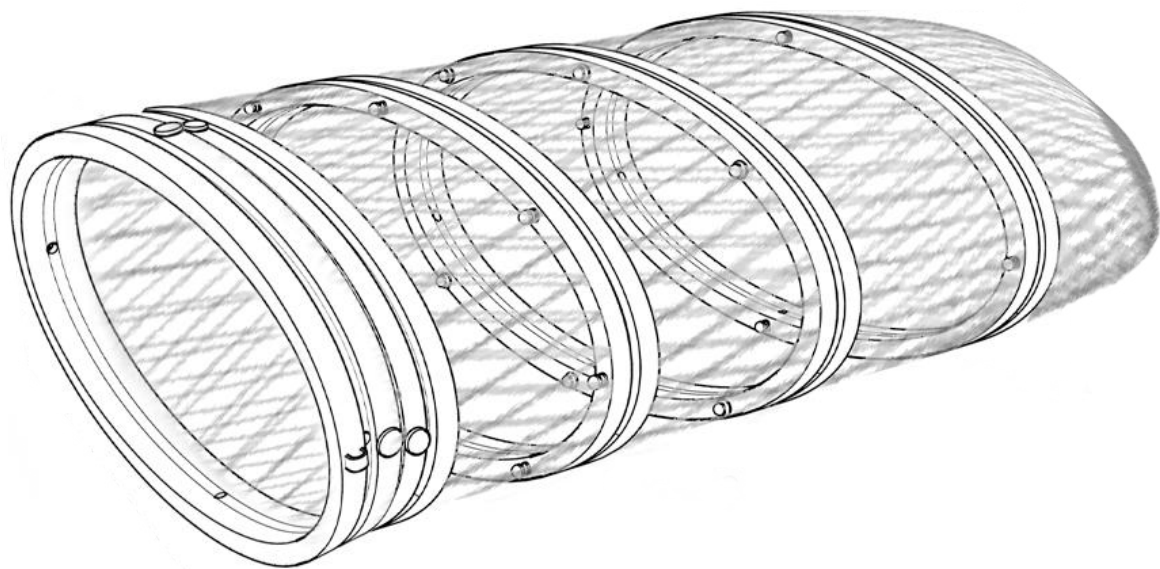
<https://www.teknoval.com.br/boia-sinalizacao-flutuante> Acesso em: maio 2021.

IIDA, Itiro. Ergonomia: Projeto e Produção. 2ª.Ed.S.Paulo, Blücher, 2005

LÓBACH, Bernd. Design Industrial - Bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo, E.Blucher, 2001

PAZMINO, A.V. Como se Cria. S.Paulo, Blucher, 2015.



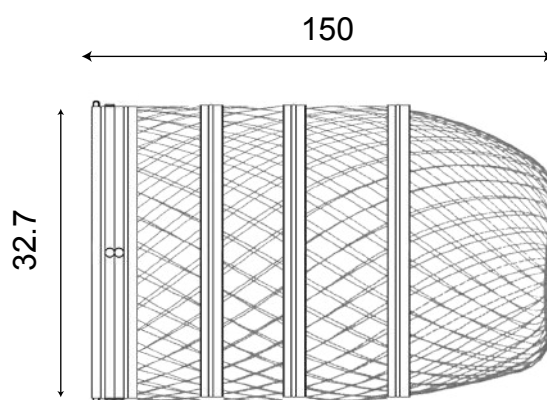
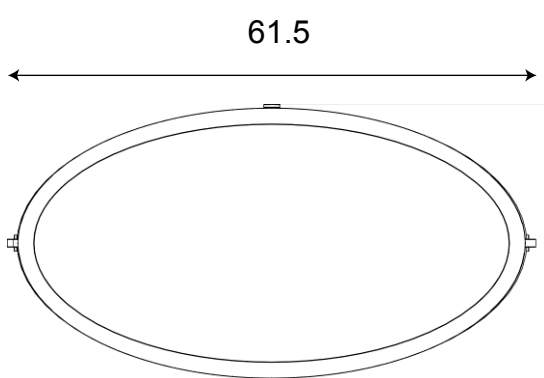
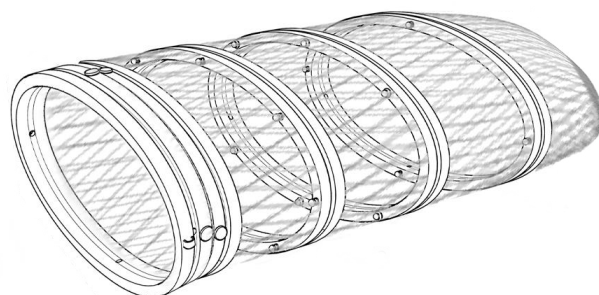
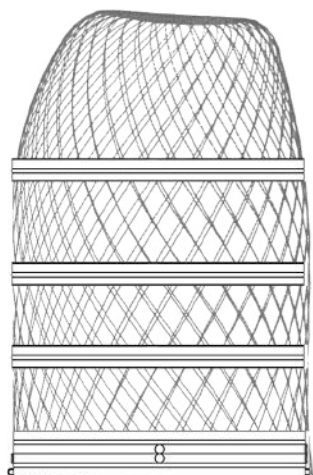


Universidade Federal do Rio de Janeiro

CLA - Escola de Belas Artes - Departamento de Desenho Industrial  
Curso de Desenho Industrial - Projeto de produto

Mull - Produto para recolhimento de lixos flutuantes

Projetista	Mathaus dos Santos Heringer	Nome	Vista Geral		
Material	Plástico ABS	folha	1		
Data	07/07/2021	Assinatura	Escala	1:7,3	A3

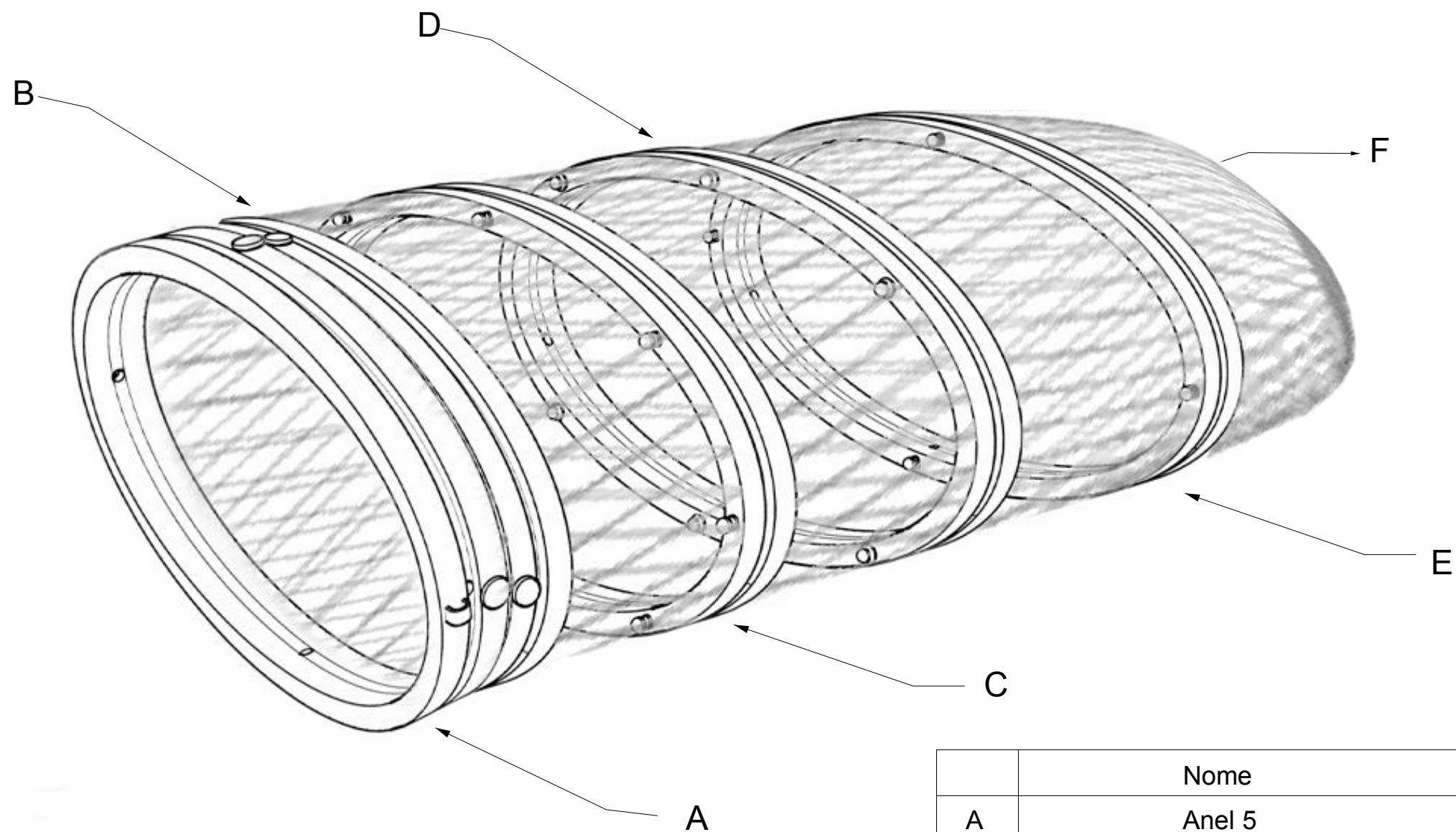


Universidade Federal do Rio de Janeiro

CLA - Escola de Belas Artes - Departamento de Desenho Industrial  
Curso de Desenho Industrial - Projeto de produto

Mull - Produto para recolhimento de lixos flutuantes

Projetista	Mathaus dos Santos Heringer	Nome	Dimensões Gerais	
Material	Plástico ABS	folha	2	
Data	07/07/2021	Assinatura	Escala	1:7,3
				A3



	Nome	Material	Quant.
A	Anel 5	Plástico ABS	1
B	Anel 4	Plástico ABS	1
C	Anel 3	Plástico ABS	1
D	Anel 2	Plástico ABS	1
E	Anel 1	Plástico ABS	1
F	Rede	Nylon	1

Universidade Federal do Rio de Janeiro

CLA - Escola de Belas Artes - Departamento de Desenho Industrial  
Curso de Desenho Industrial - Projeto de produto

Mull - Produto para recolhimento de lixos flutuantes

Projetista **Mathaus dos Santos Heringer**

Nome **Grandes Grupos**

Material **Plástico ABS**

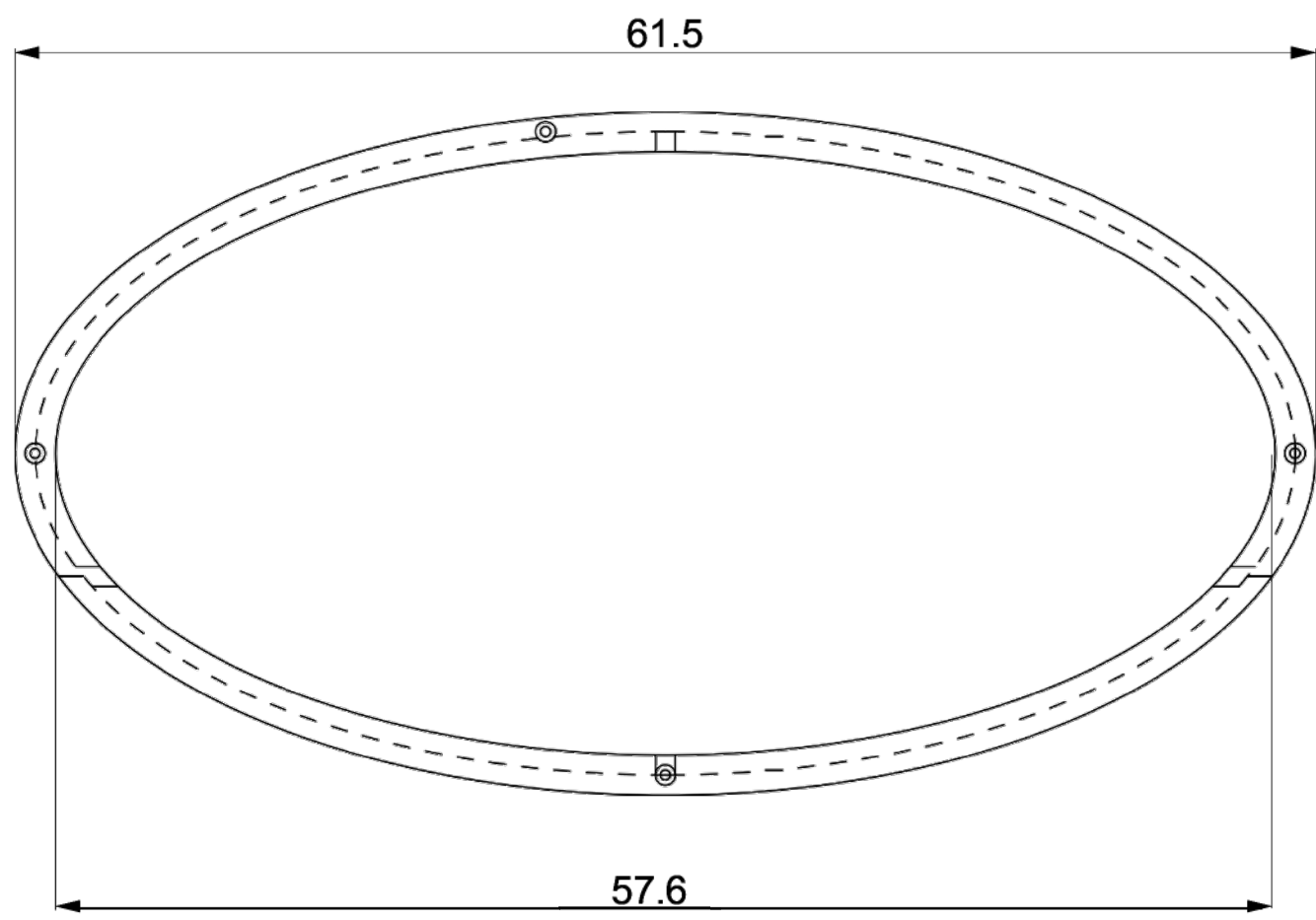
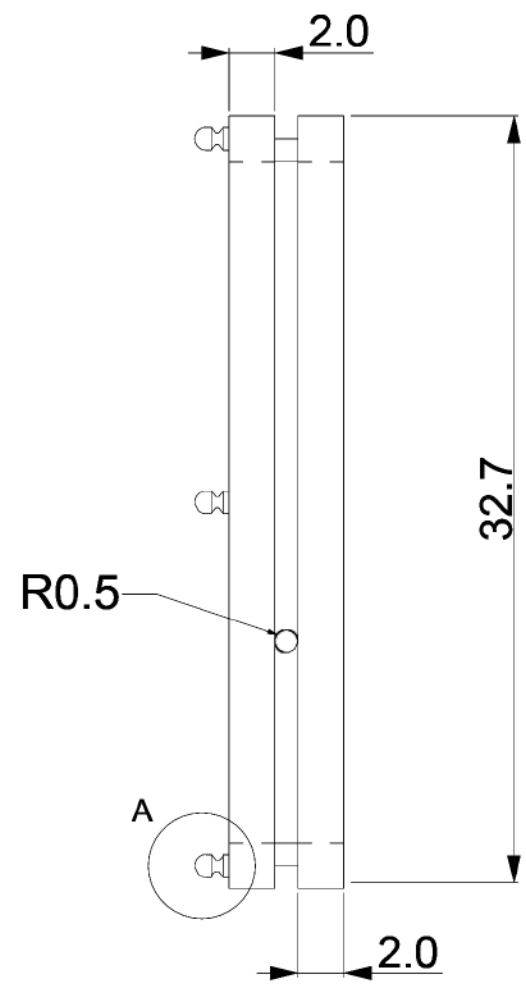
folha **3**

Data **07/07/2021**

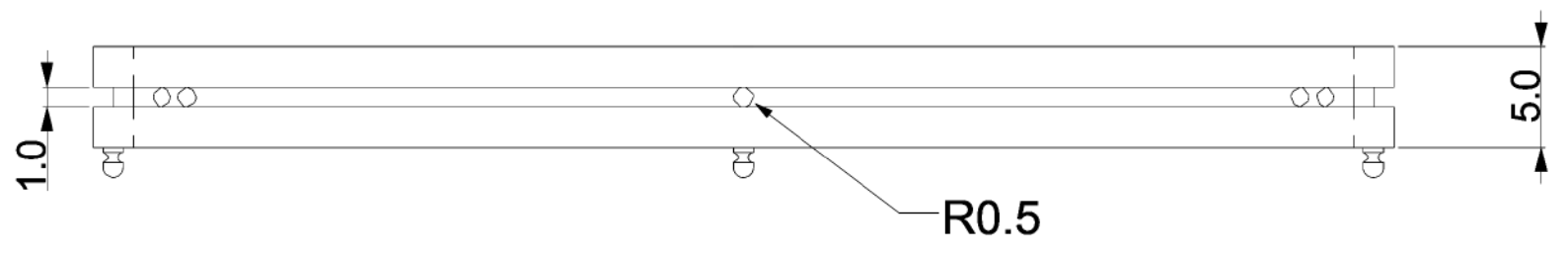
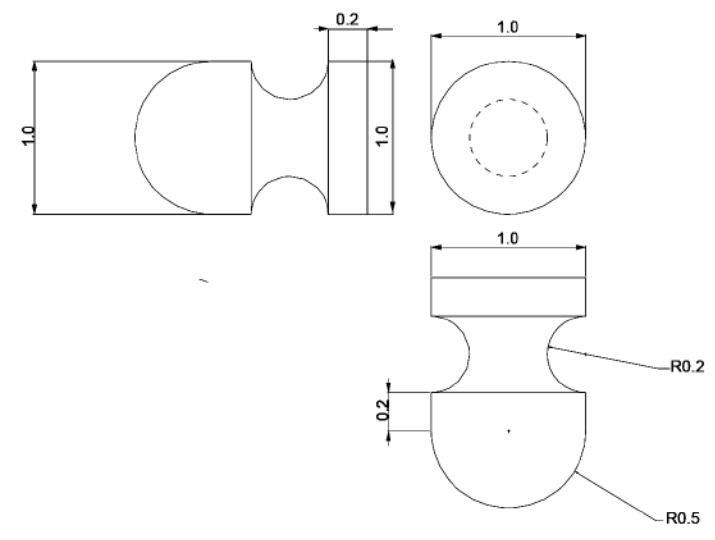
Assinatura

Escala **1:7,3**

**A3**

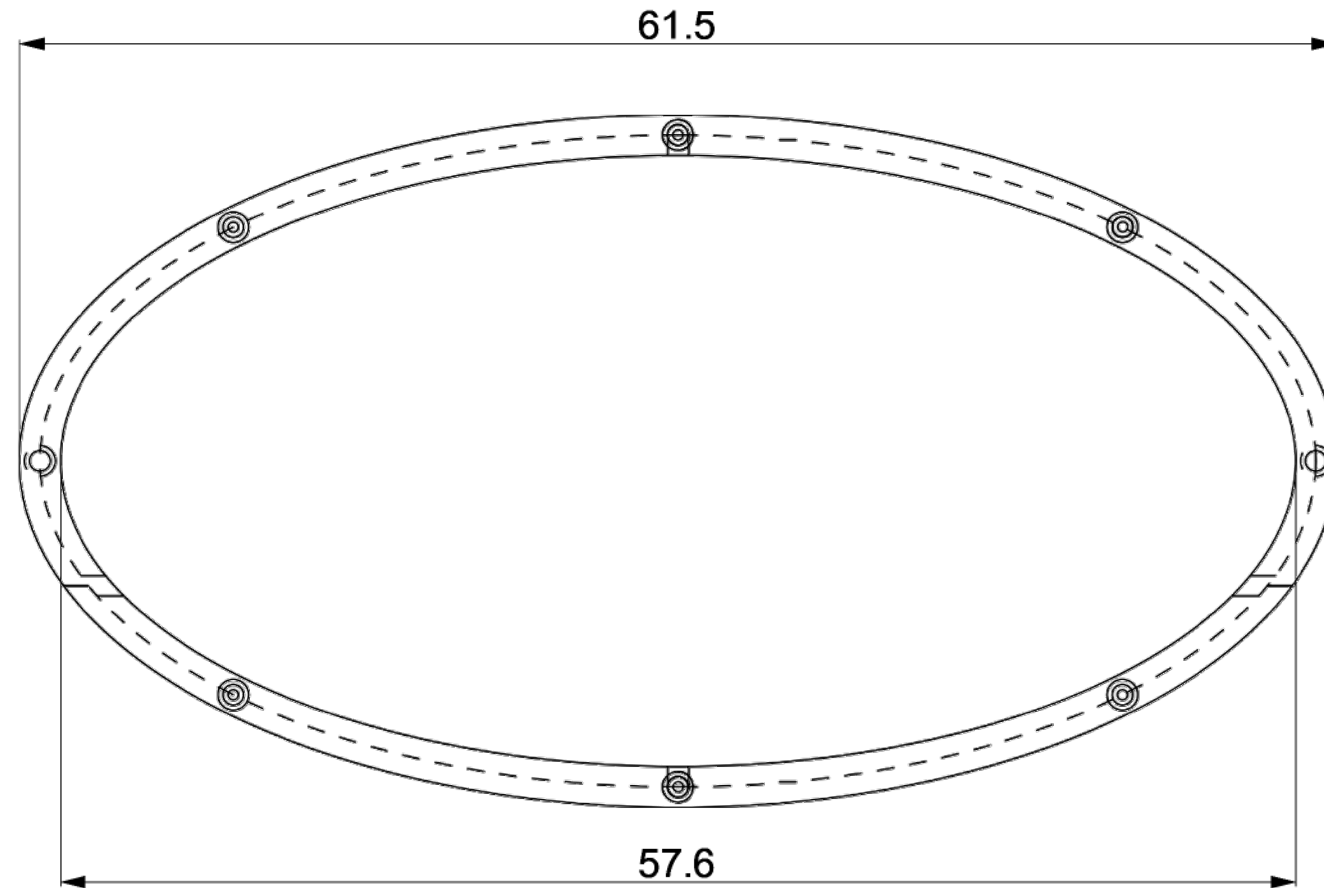
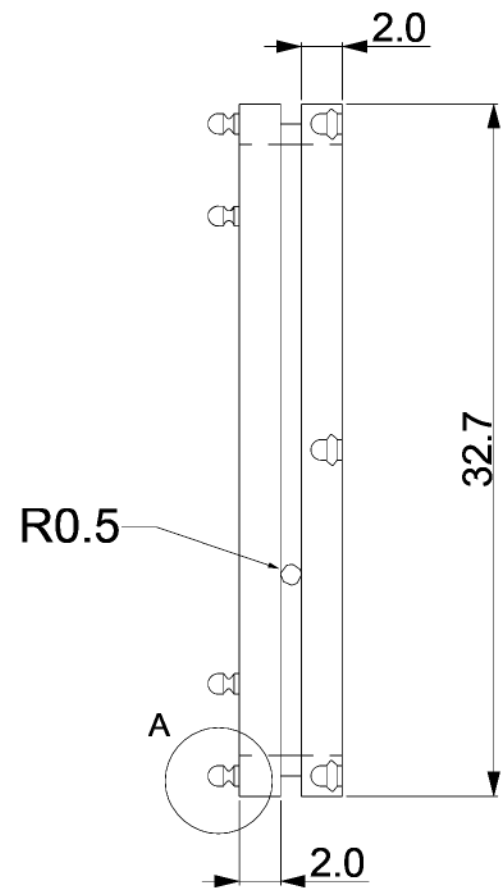


A (4:1)

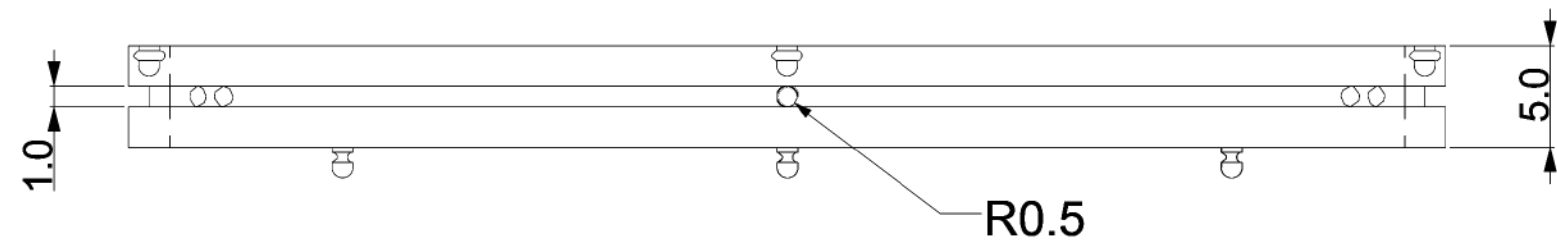
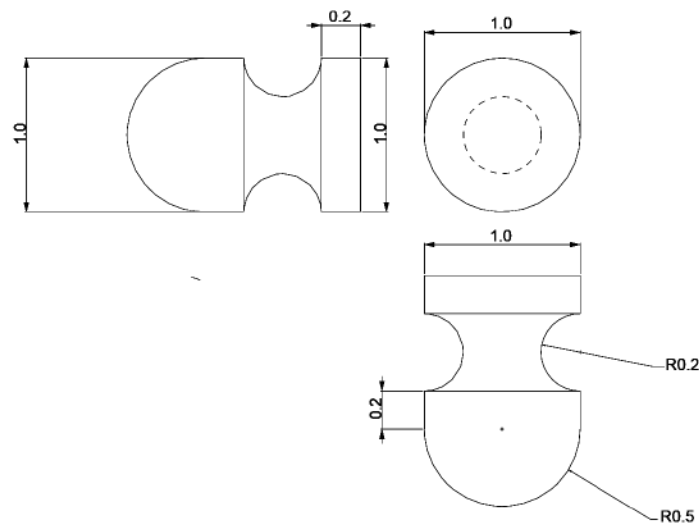


Universidade Federal do Rio de Janeiro				
CLA - Escola de Belas Artes - Departamento de Desenho Industrial				
Curso de Desenho Industrial - Projeto de produto				
Mull - Produto para recolhimento de lixos flutuantes				
Projetista	Mathaus dos Santos Heringer		Nome	Anel 1
Material	Plástico ABS		folha	4
Data	07/07/2021	Assinatura	Escala	1:7,3
				A3

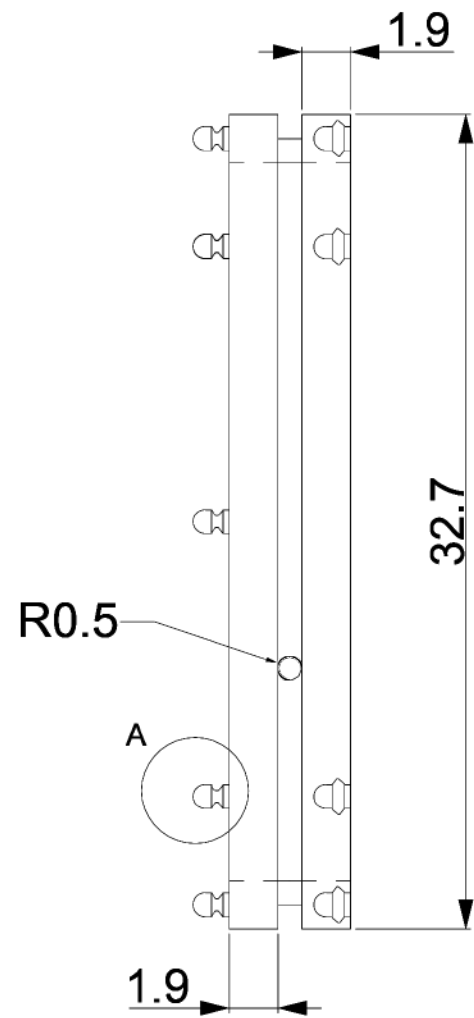




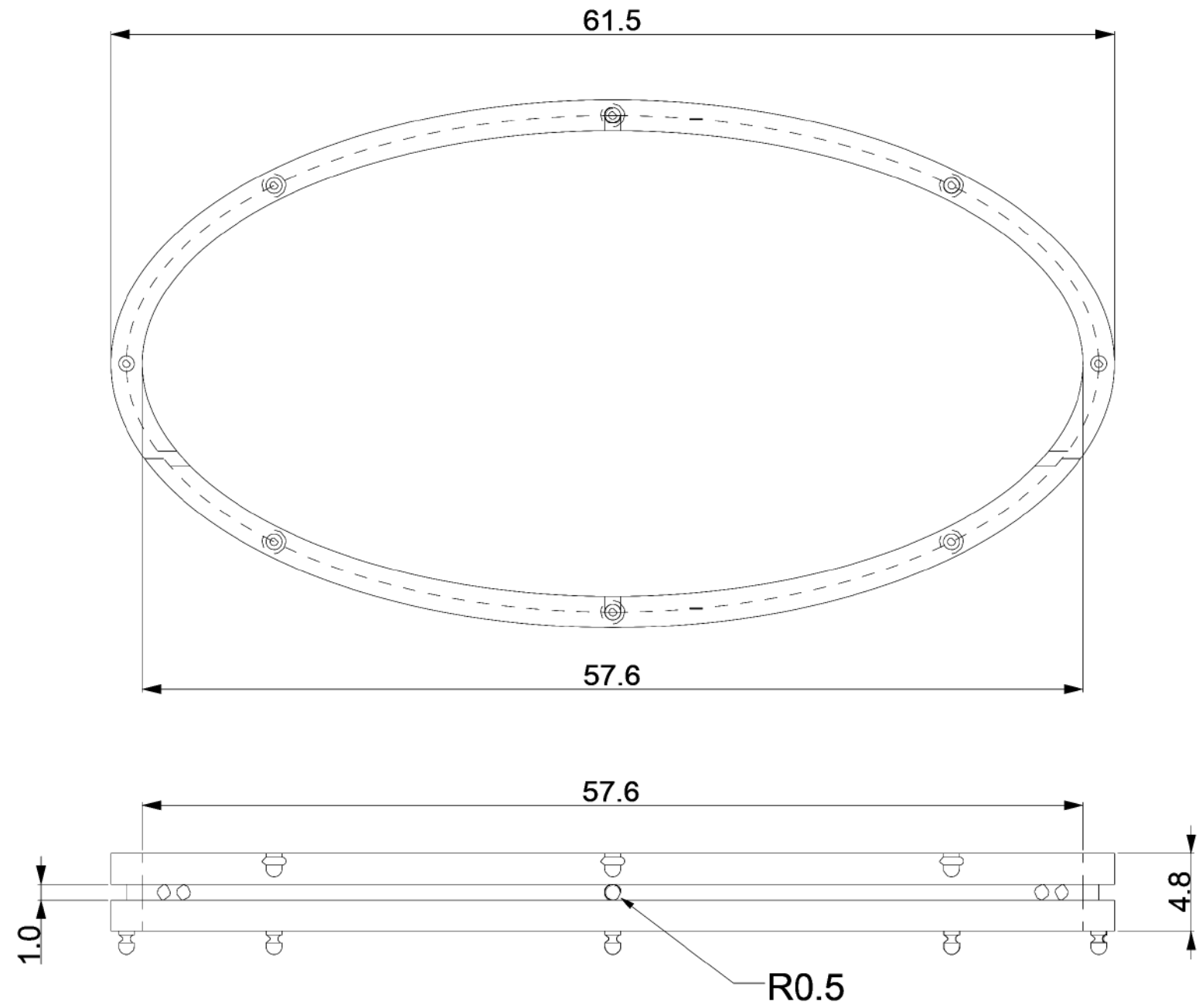
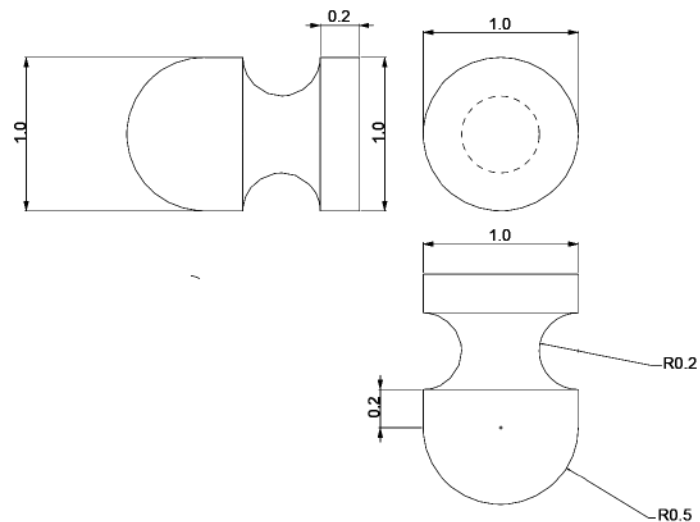
A (4:1)



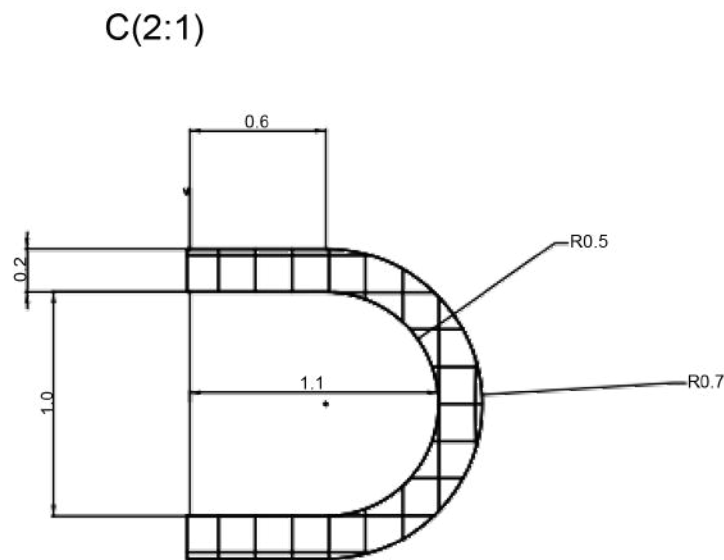
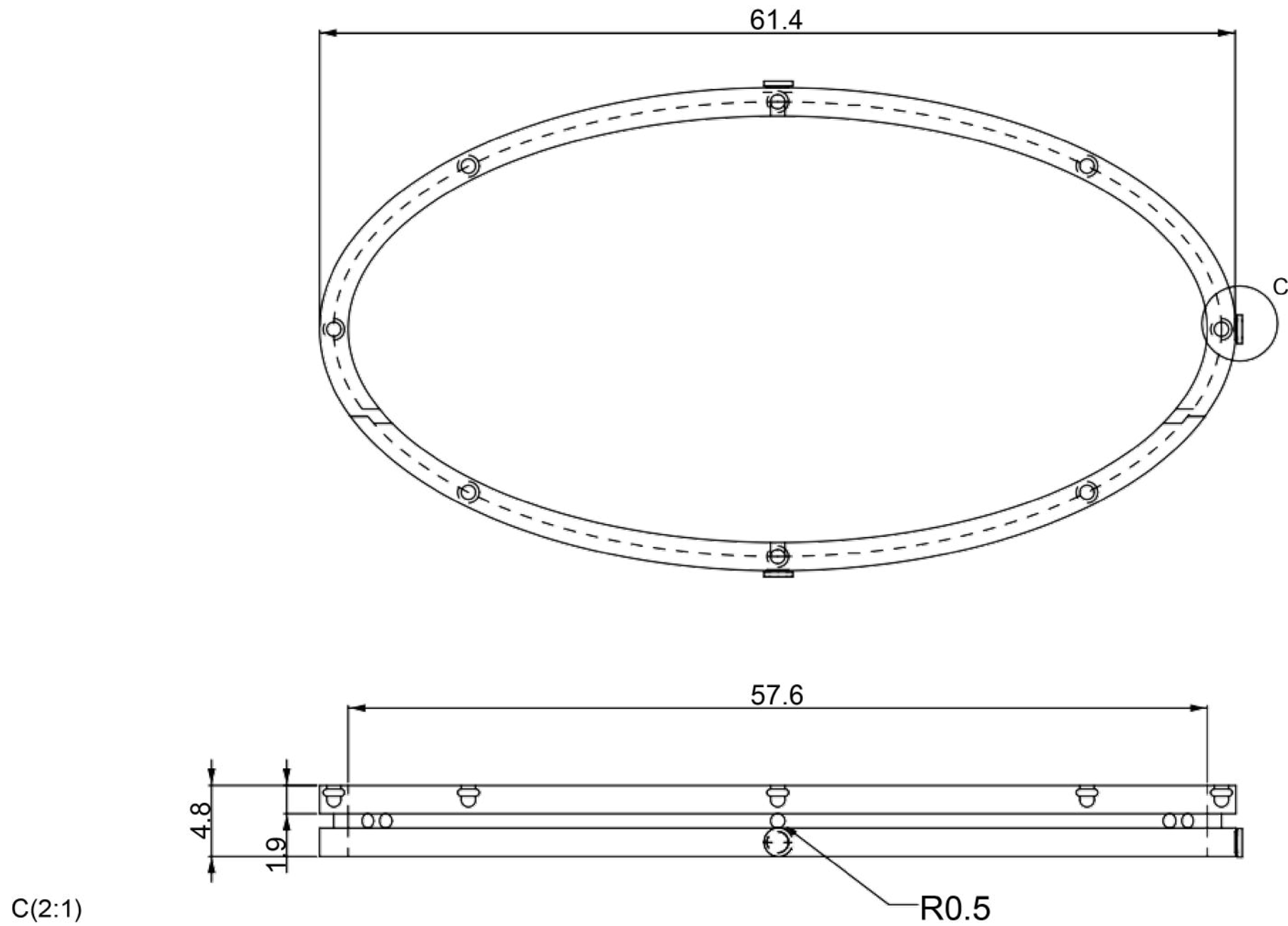
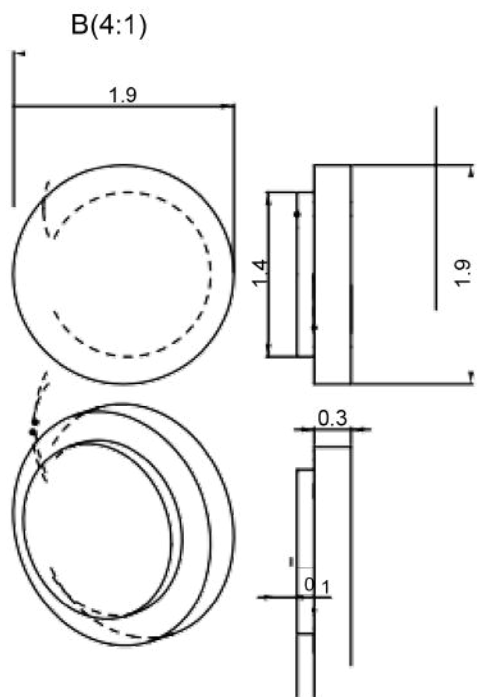
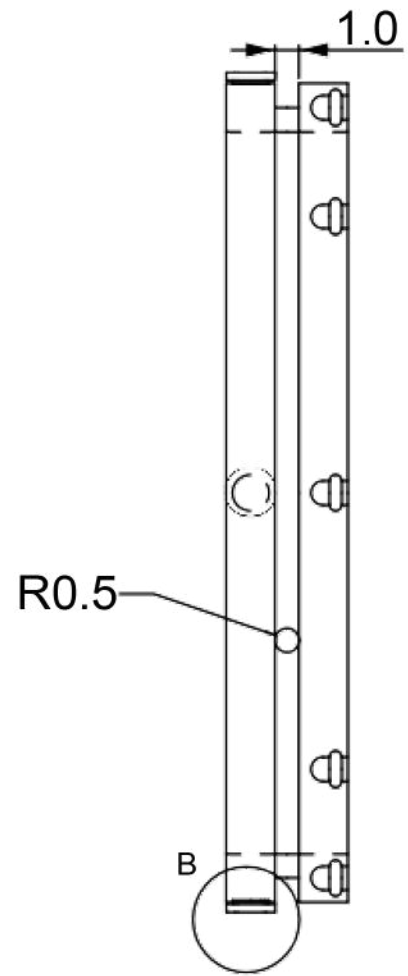
Universidade Federal do Rio de Janeiro			
CLA - Escola de Belas Artes - Departamento de Desenho Industrial			
Curso de Desenho Industrial - Projeto de produto			
Mull - Produto para recolhimento de lixos flutuantes			
Projeta	Mathaus dos Santos Heringer	Nome	Anel 2
Material	Plástico ABS	folha	5
Data	07/07/2021	Assinatura	Escala 1:7,3
			A3



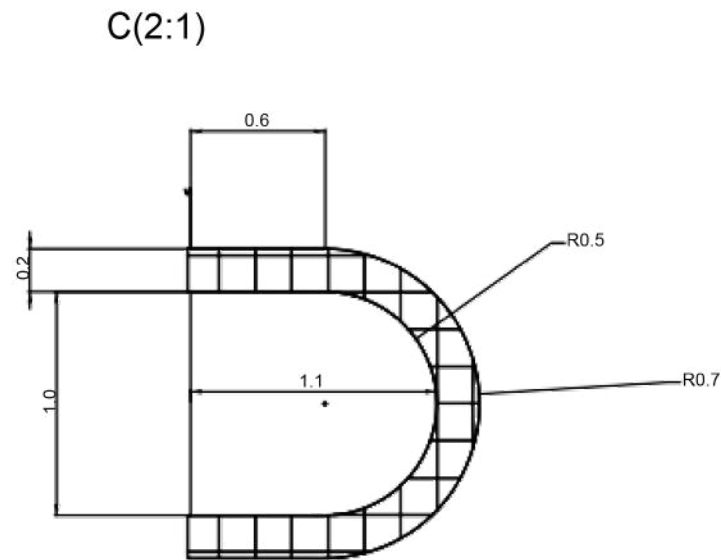
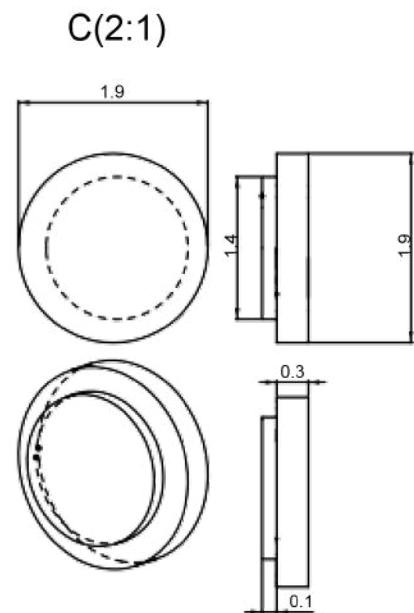
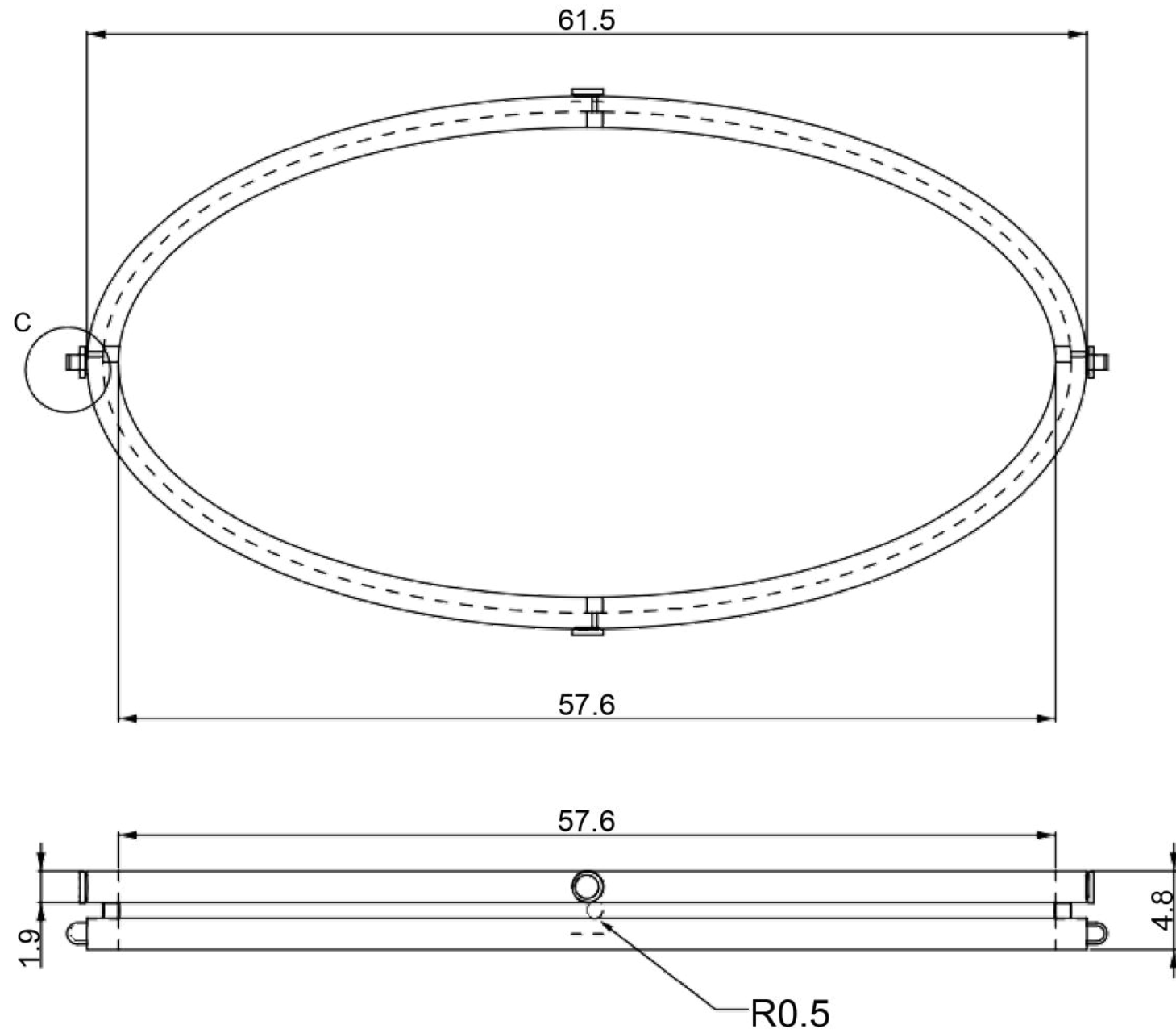
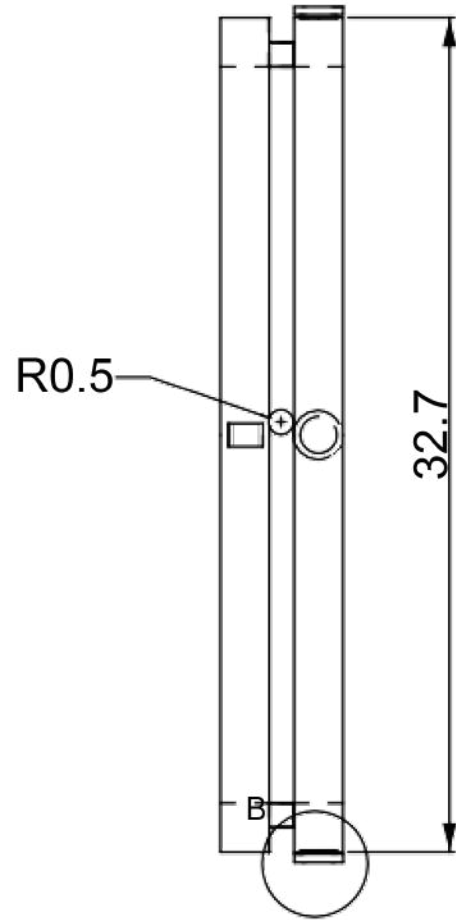
A (4:1)



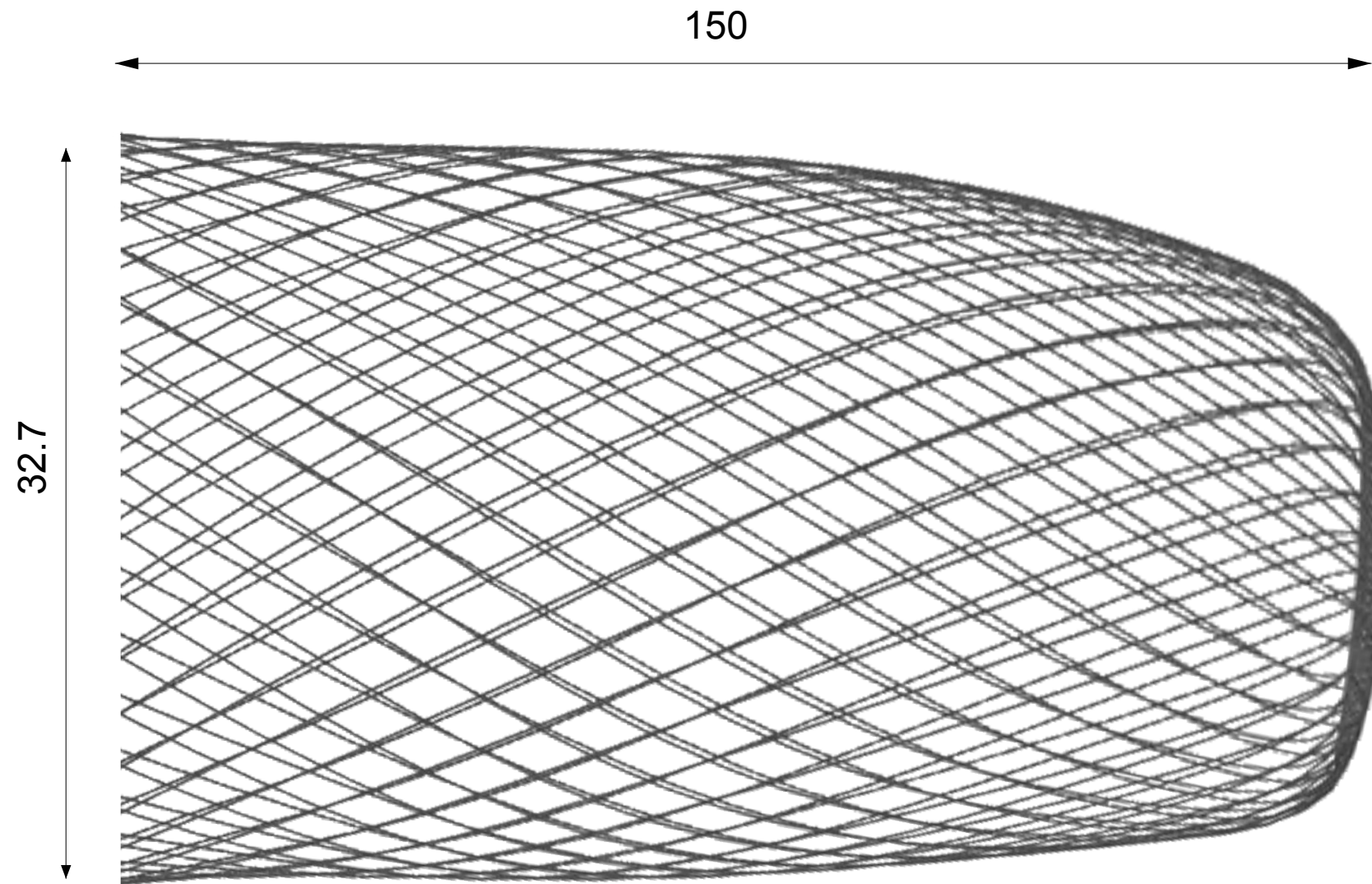
Universidade Federal do Rio de Janeiro				
CLA - Escola de Belas Artes - Departamento de Desenho Industrial				
Curso de Desenho Industrial - Projeto de produto				
Mull - Produto para recolhimento de lixos flutuantes				
Projetista	Mathaus dos Santos Heringer	Nome	Anel 3	
Material	Plástico ABS		folha	6
Data	07/07/2021	Assinatura	Escala	1:7,3
				A3



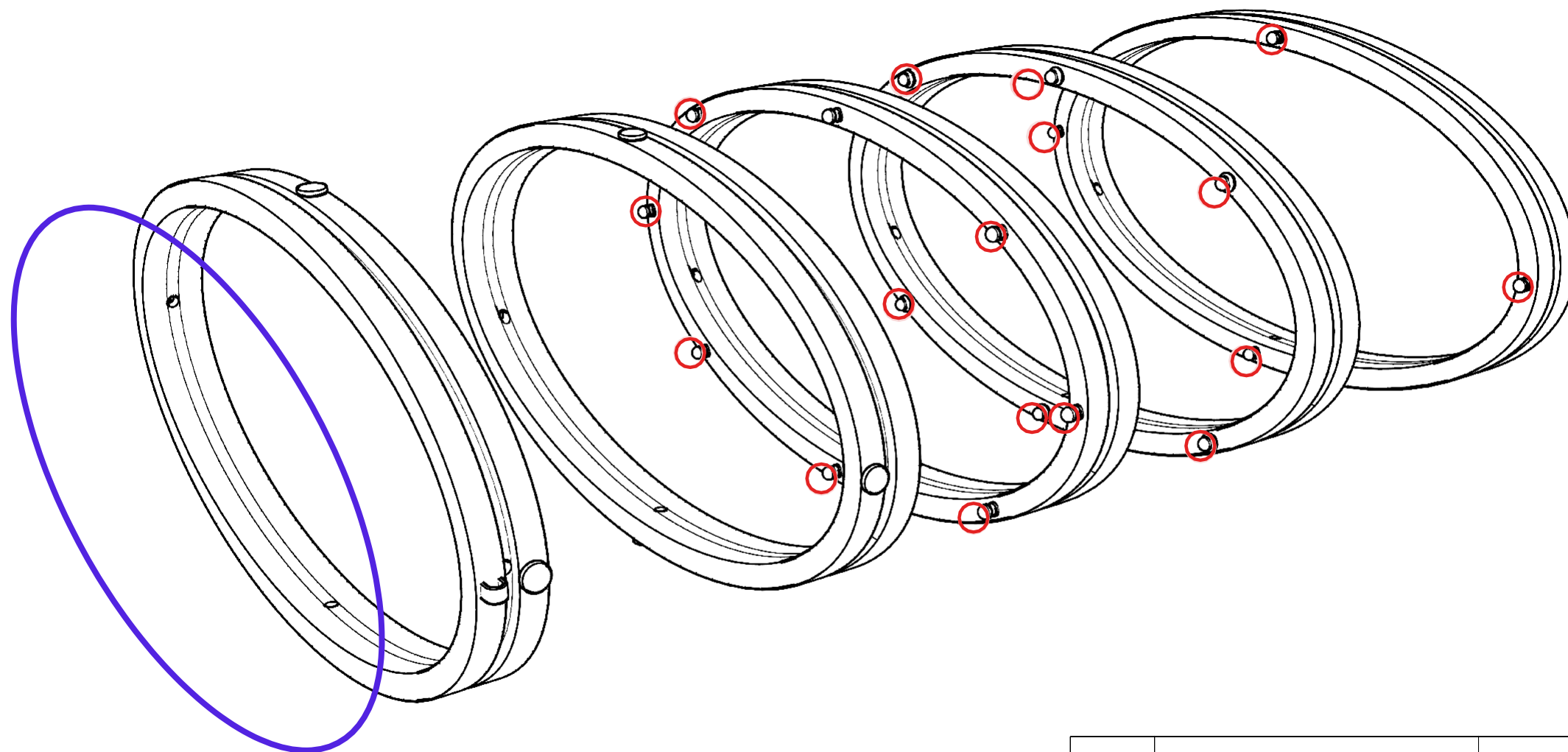
Universidade Federal do Rio de Janeiro			
CLA - Escola de Belas Artes - Departamento de Desenho Industrial			
Curso de Desenho Industrial - Projeto de produto			
Mull - Produto para recolhimento de lixos flutuantes			
Projetista	Mathaus dos Santos Heringer	Nome	Anel 4
Material	Plástico ABS	folha	7
Data	07/07/2021	Assinatura	Escala 1:7,3
			A3





Universidade Federal do Rio de Janeiro			
CLA - Escola de Belas Artes - Departamento de Desenho Industrial			
Curso de Desenho Industrial - Projeto de produto			
Mull - Produto para recolhimento de lixos flutuantes			
Projetista	Mathaus dos Santos Heringer	Nome	Anel 4
Material	Plástico ABS	folha	8
Data	07/07/2021	Assinatura	Escala 1:7,3
			A3



Universidade Federal do Rio de Janeiro			
CLA - Escola de Belas Artes - Departamento de Desenho Industrial Curso de Desenho Industrial - Projeto de produto			
Mull - Produto para recolhimento de lixo flutuantes			
Projetista	Mathaus dos Santos Heringer	Nome	Rede
Material	Nylon	folha	9
Data	07/07/2021	Assinatura	Escala 1:7,3
			A3



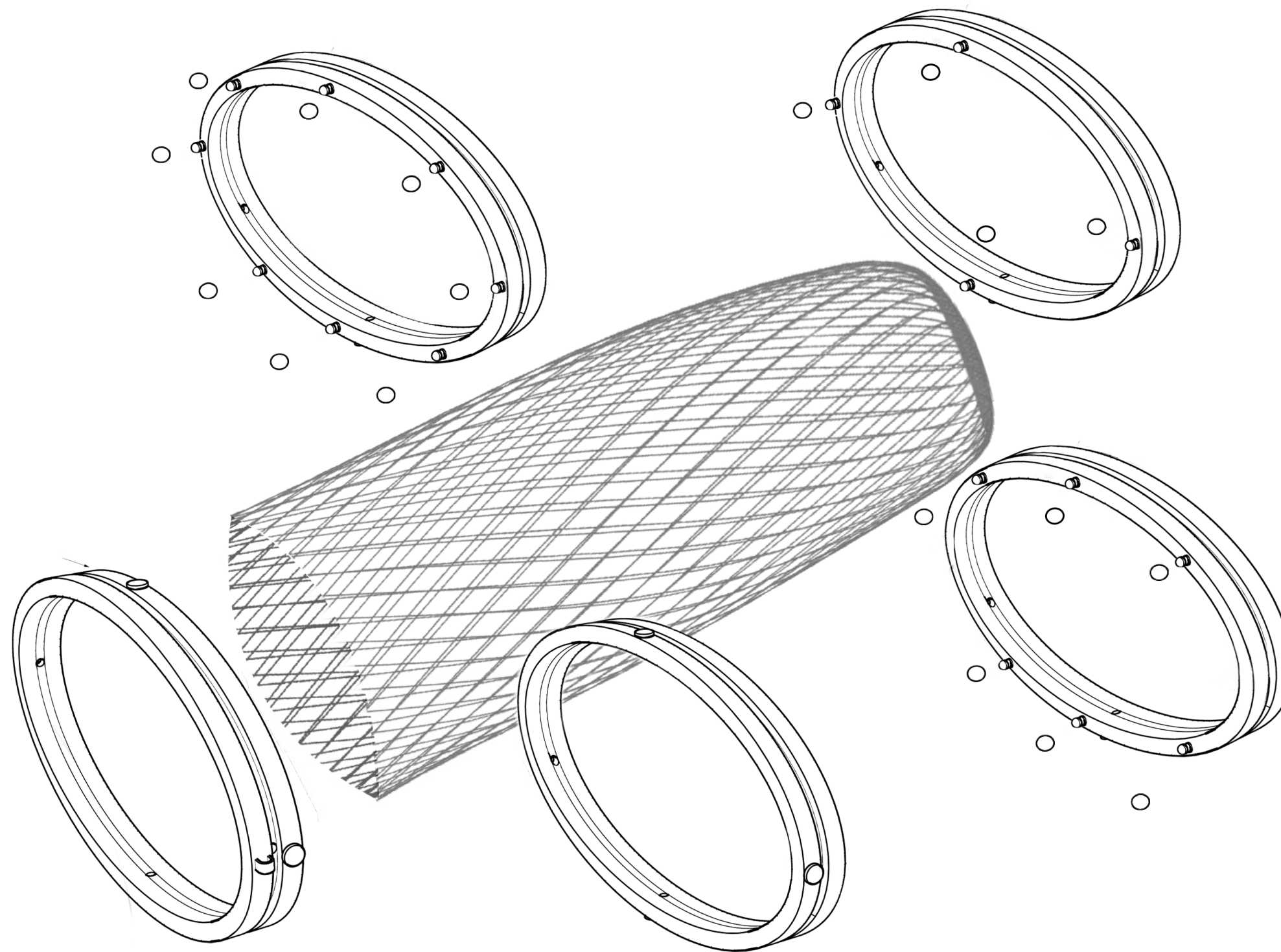
	Nome	Material	Quant.	
	O-ring	Borracha (Ø0,5)	18	
	Corda Náutica	Corda Náutica	5	

Universidade Federal do Rio de Janeiro

CLA - Escola de Belas Artes - Departamento de Desenho Industrial  
Curso de Desenho Industrial - Projeto de produto

Mull - Produto para recolhimento de lixos flutuantes

Projetista	Mathaus dos Santos Heringer	Nome	Dimensões Gerais	
Material	Diversos		folha	10
Data	07/07/2021	Assinatura	Escala	1:7,3
				A3

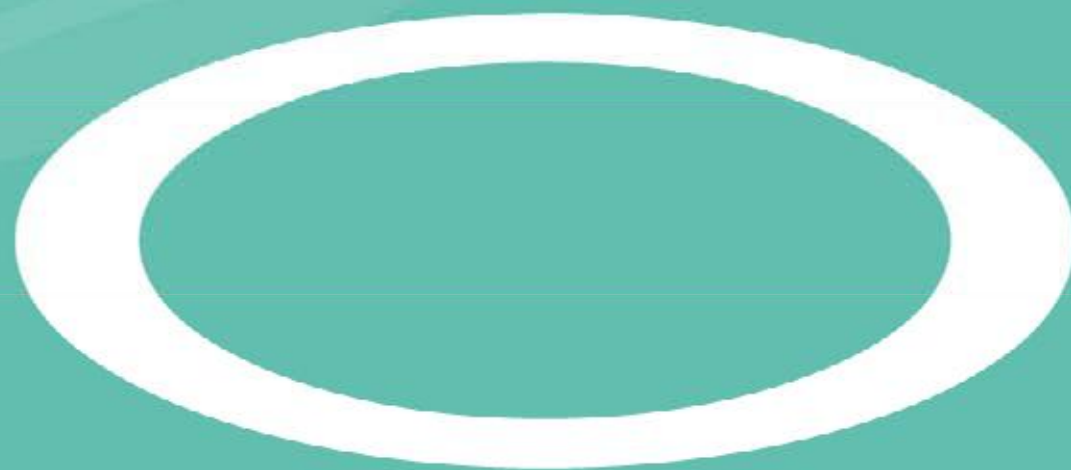


Universidade Federal do Rio de Janeiro			
CLA - Escola de Belas Artes - Departamento de Desenho Industrial Curso de Desenho Industrial - Projeto de produto			
Mull - Produto para recolhimento de lixos flutuantes			
Projetista	Mathaus dos Santos Heringer	Nome	Rede
Material	Vista Explodida	folha	11
Data	07/07/2021	Assinatura	Escala 1:7,3
			A3









MULL

PRODUTO PARA RECOLHIMENTO  
DE LIXOS FLUTUANTES

# LIXOS FLUTUANTES



# PORQUE?



1/18/15 (6/30) 2/20/15 (2/18) Tweet

Baía de Guanabara recebe todo dia 90 toneladas de lixo



Lixos no Canal do Fundão, que desemboca na Baía de Guanabara Foto: Roberto Moreyra / Extra



AMSTERDAM

Heather Leslie on whether microplastics can enter the human bloodstream | Plastic Health Summit 2019

Poluição da Baía de Guanabara compromete fonte de renda de pescadores

8,5 milhões de pessoas vivem no entorno da área e as principais fontes de poluição são o lixo e o esgoto. A média de tratamento de esgoto nos 15 municípios da região é de 35%

# PORQUE?



## Sede da vela no Rio 2016, Baía de Guanabara convive com esgoto e críticas

13 dez 2013 16h13 | atualizado às 16h13 [ver comentários](#)

Ouvir texto 0:00

Geral

## Despoluir Baía de Guanabara custaria R\$ 20 bi e levaria 25 anos, diz secretário

*"Não vamos fazer isso no curto prazo", admitiu o secretário estadual*

Cidade

## Tempo esgotado

Basta mergulhar nas águas turvas e ver o lixo espalhado pelo fundo do mar para constatar que será impossível entregar a Baía de Guanabara limpa até a Olimpíada

Por [Bruna Talarico](#) e [Ernesto Neves](#) Atualizado em 5 jun 2017, 15h48 - Publicado em 19 jun 2016, 15h00

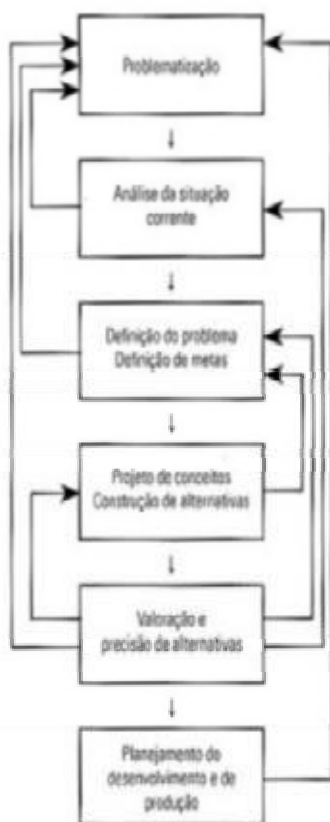


## Desenvolvimento de um produto para recolhimento de lixos flutuantes na baía de Guanabara.

- **Recolher micro lixos flutuantes de 1cm à 5cm**
- **Auxiliar os mecanismos de limpeza já existentes**
- **Trazer de forma significativa uma melhora na qualidade de vida do ecossistema e de moradores da região.**

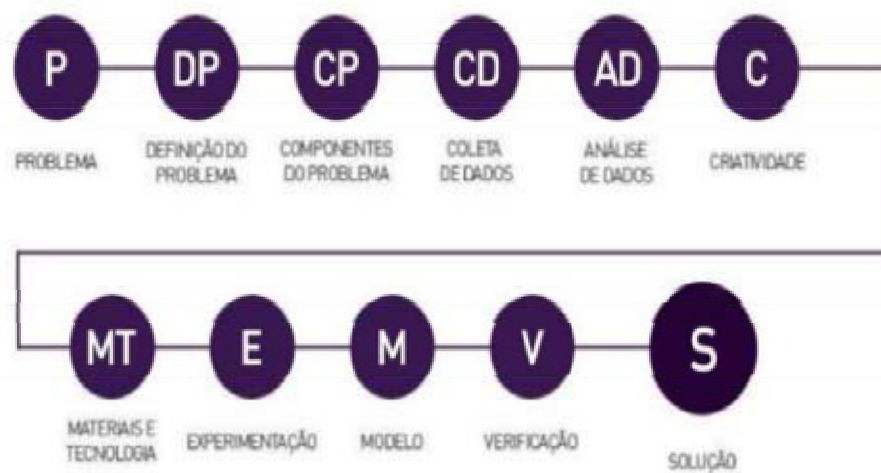


# METODOLOGIA



método de Bürdek  
1971

Munari. 1981



# LEVANTAMENTO DE DADOS



**Pesquisa das necessidades**

**Situação atual dos problemas**

**Análise das relações**

**Análise sincrônica**

**Lista de verificação**

**Análise da tarefa**

**Diretrizes para o meio ambiente**

**Pesquisa de materiais e  
métodos de fabricação**

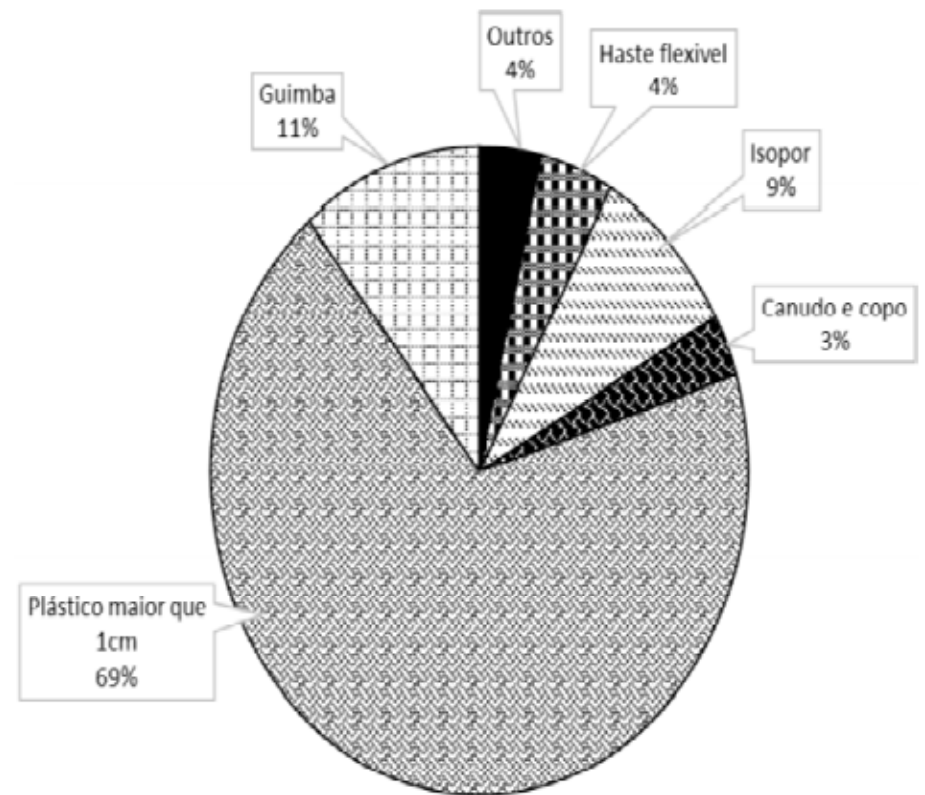
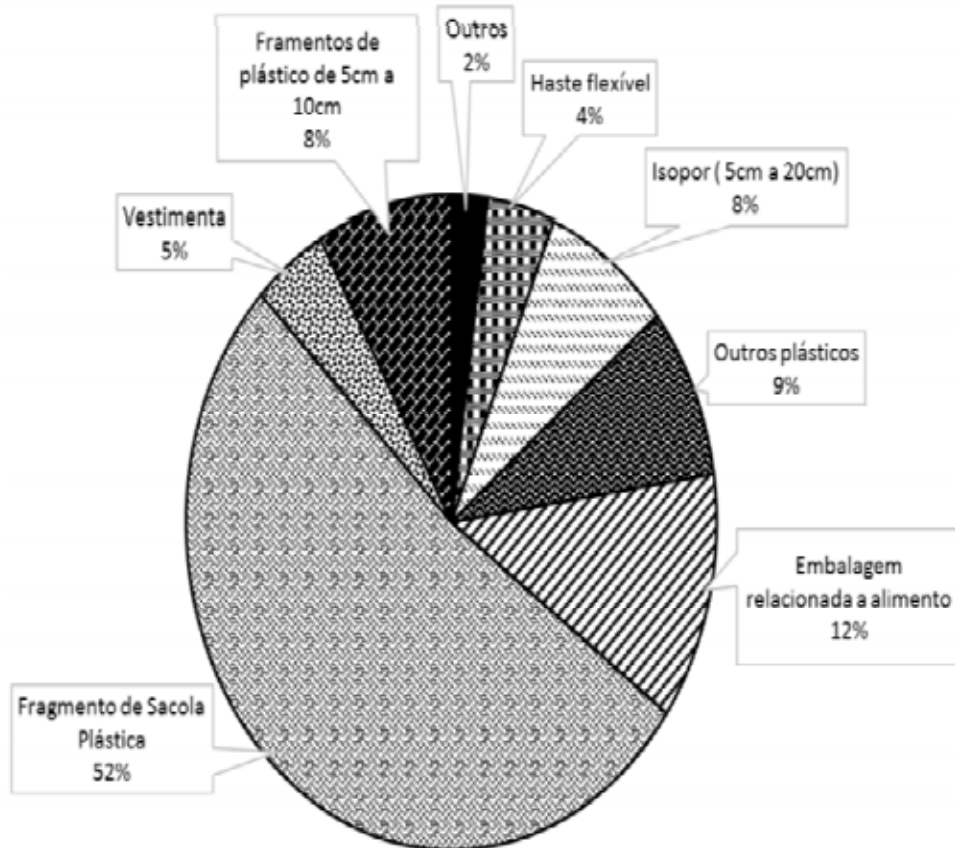


**Requisitos do projeto**





# LEVANTAMENTO DE DADOS



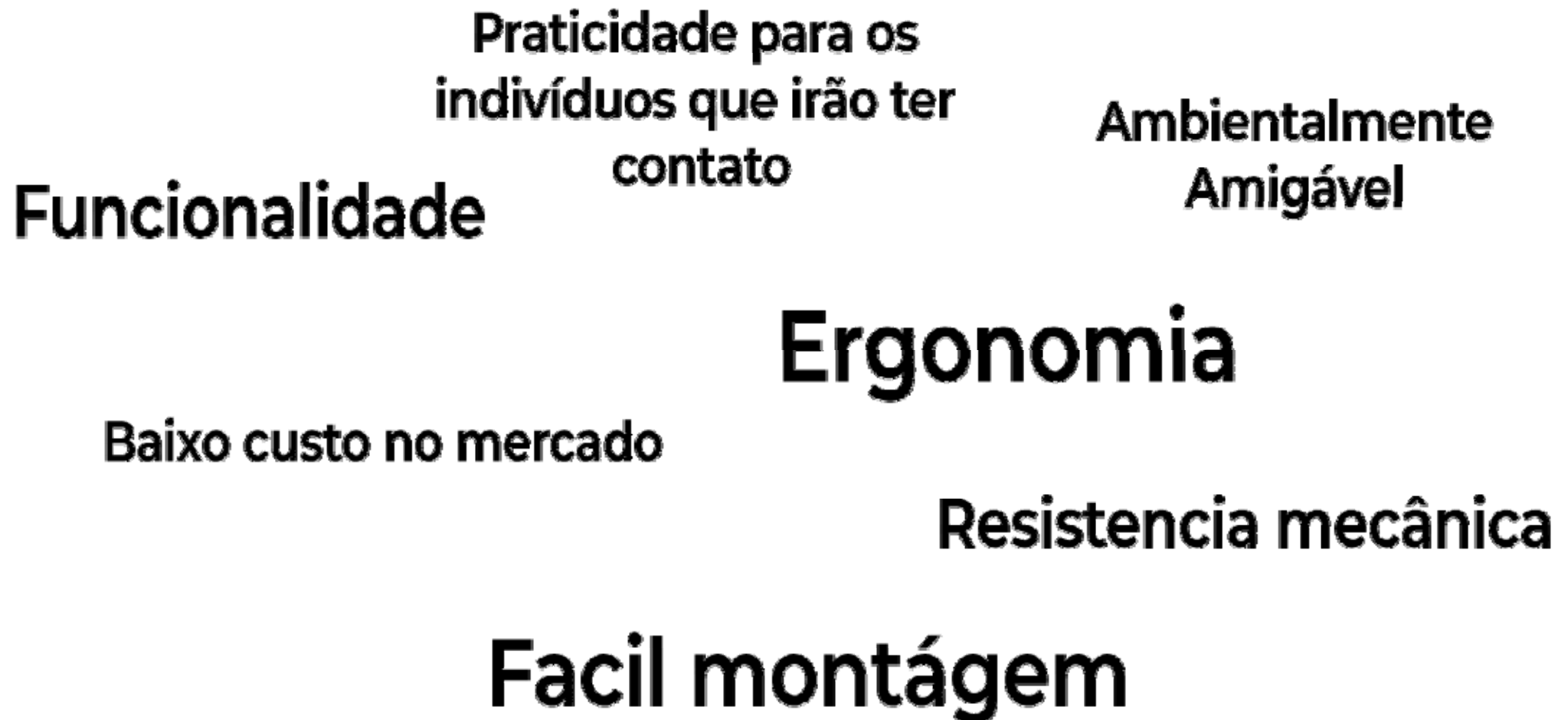
# VISITA DE CAMPO



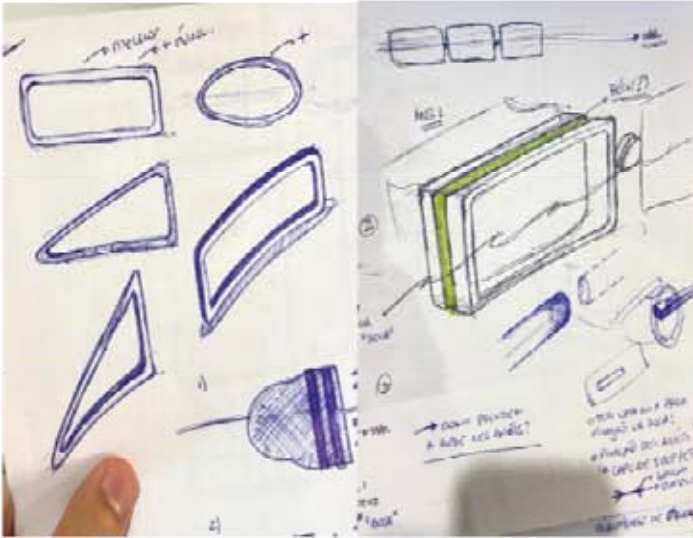
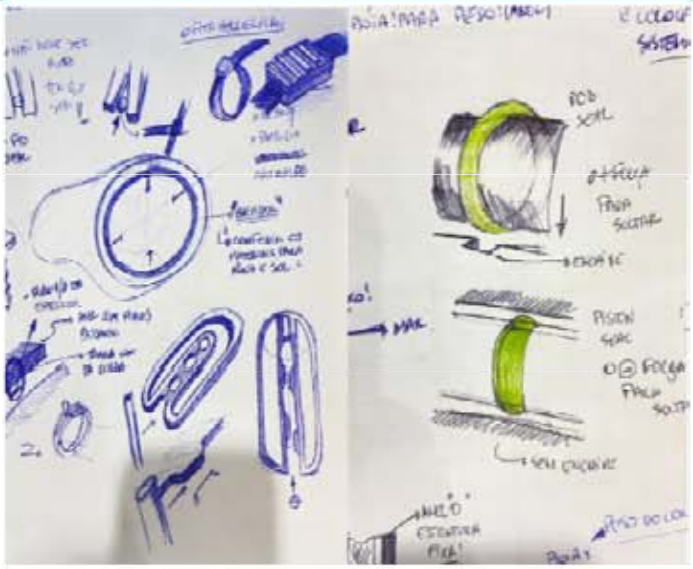
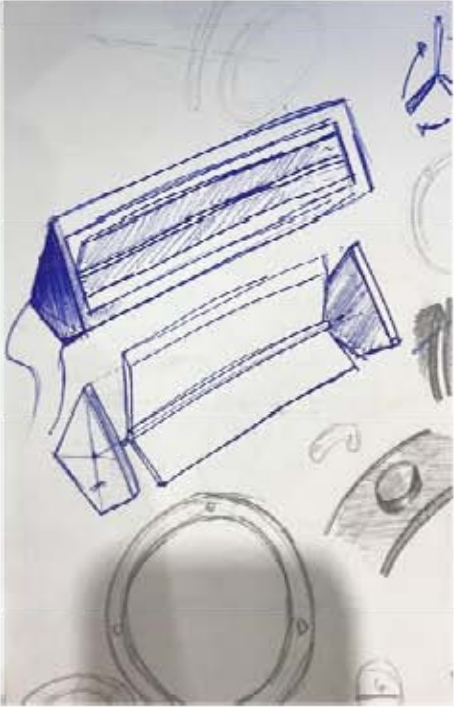
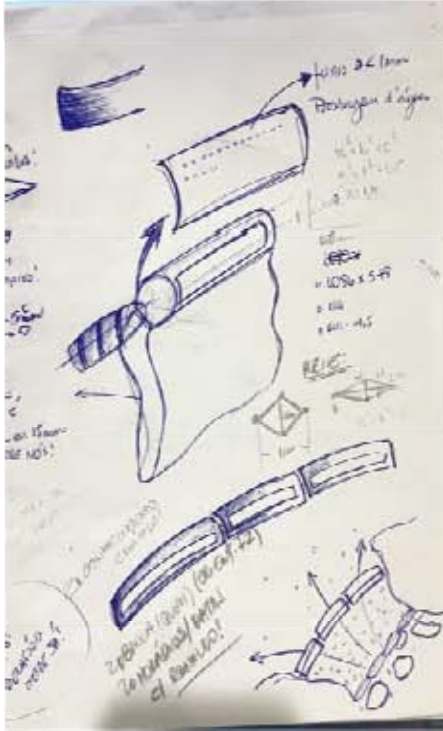
# ANÁLISE DE SIMILARES



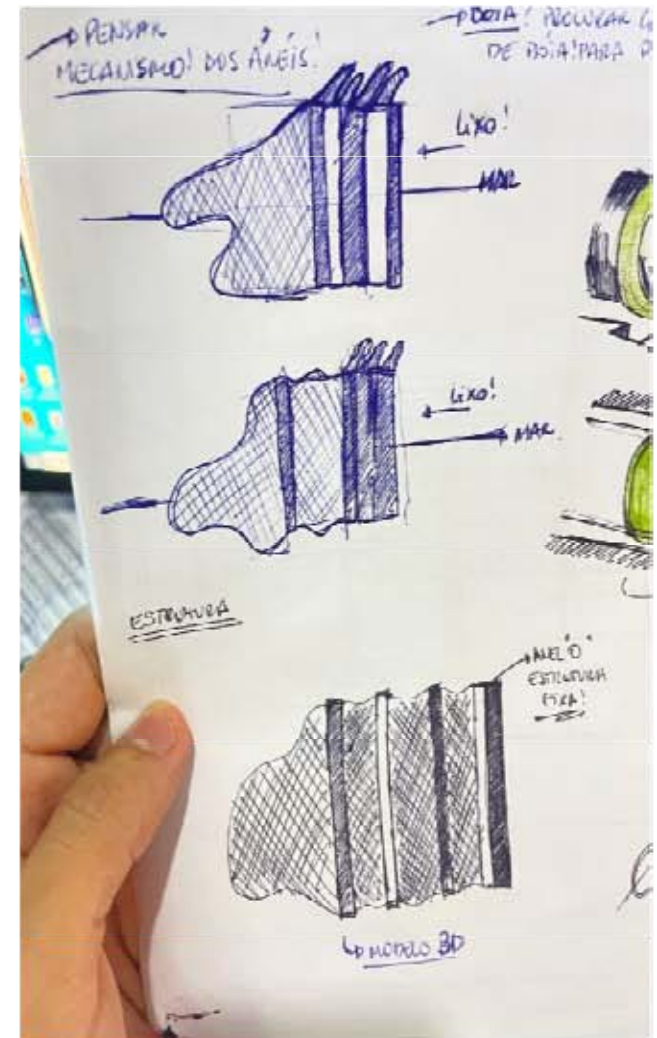
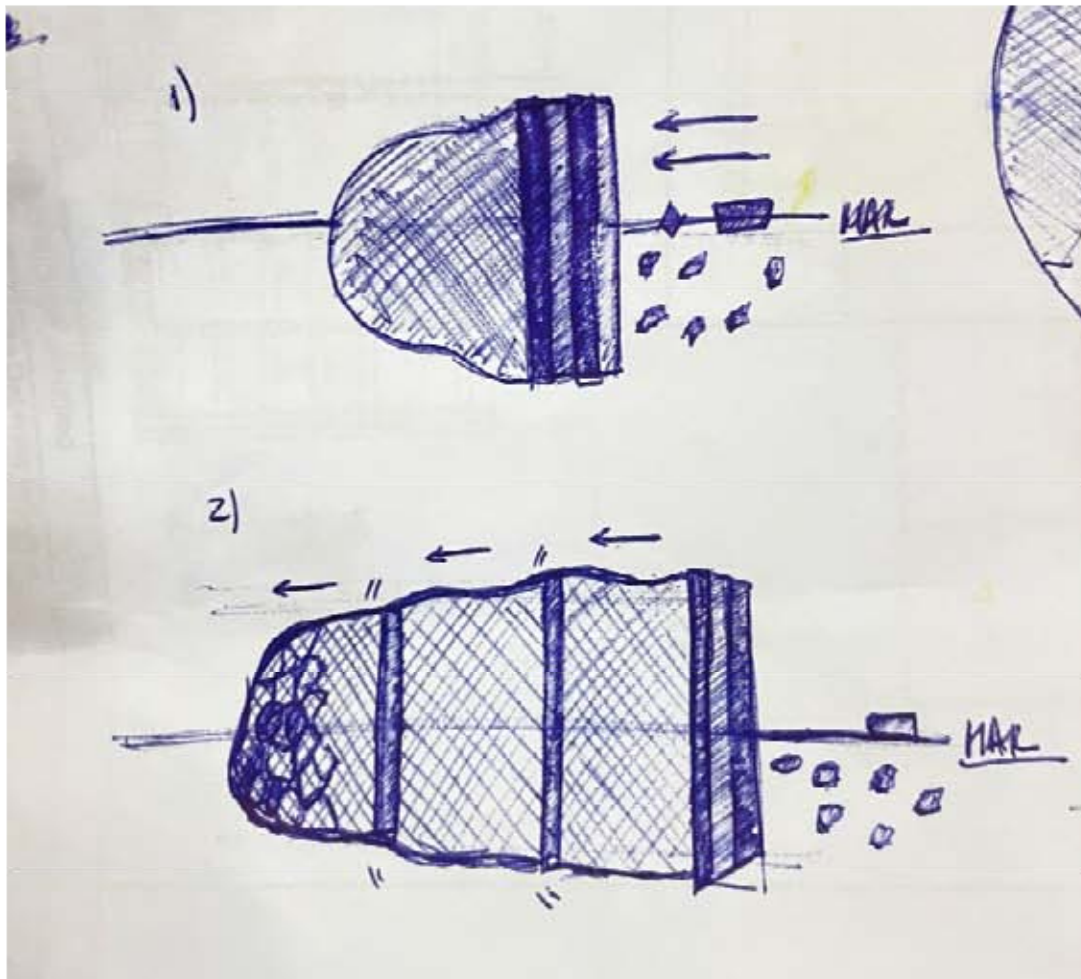
# REQUISITOS PROJETUAIS



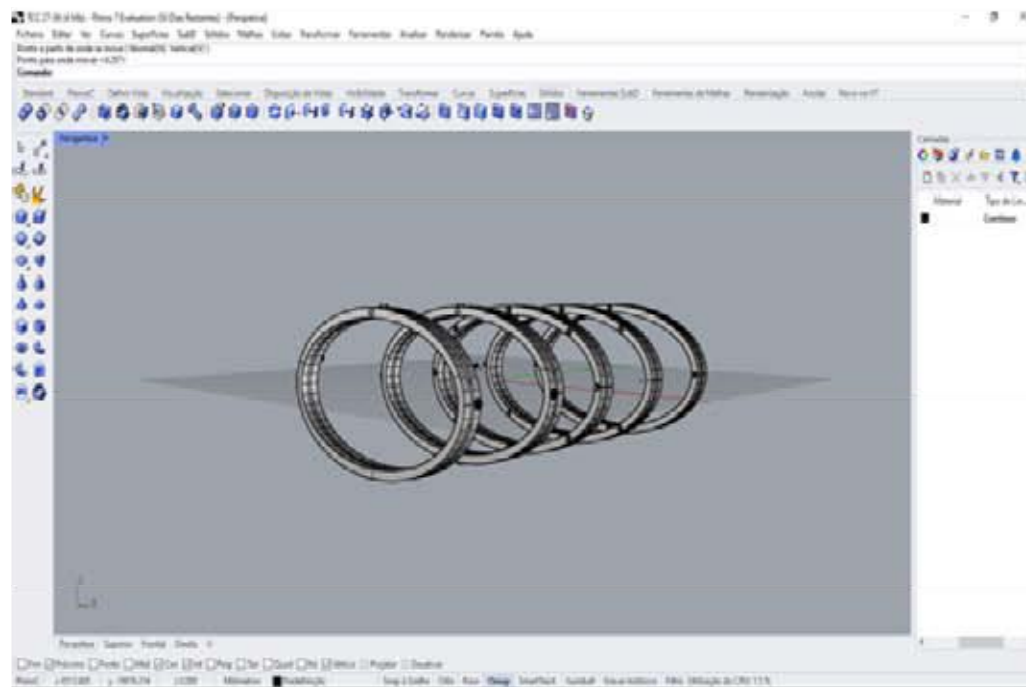
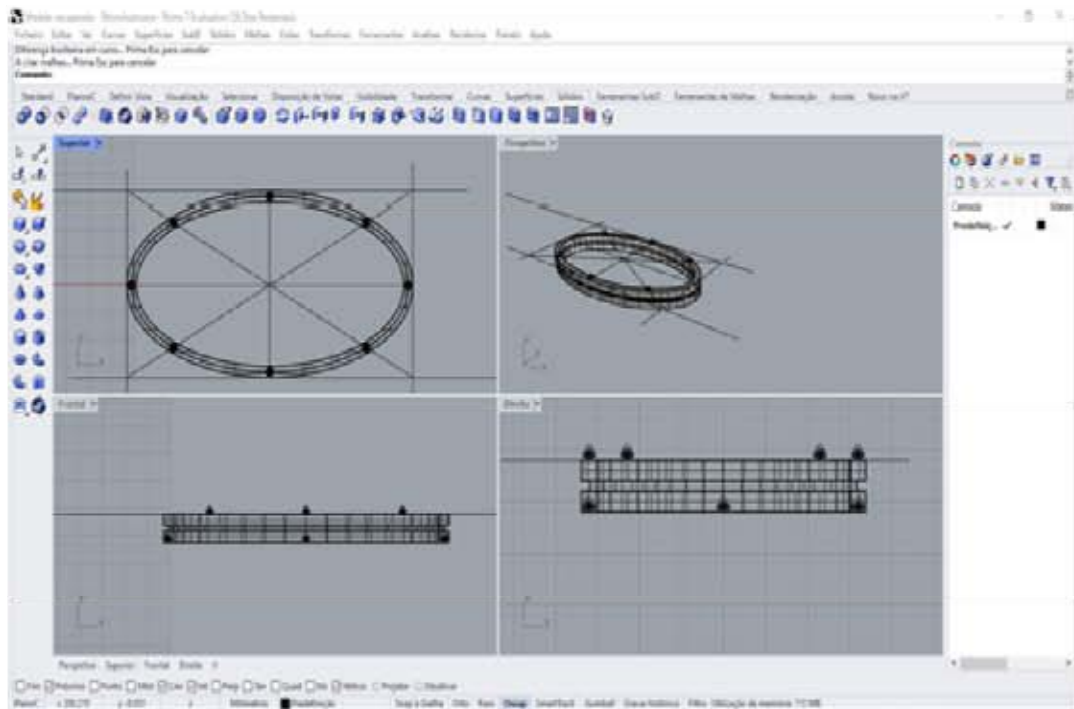
# DESENVOLVIMENTO DE ALTERNATIVAS



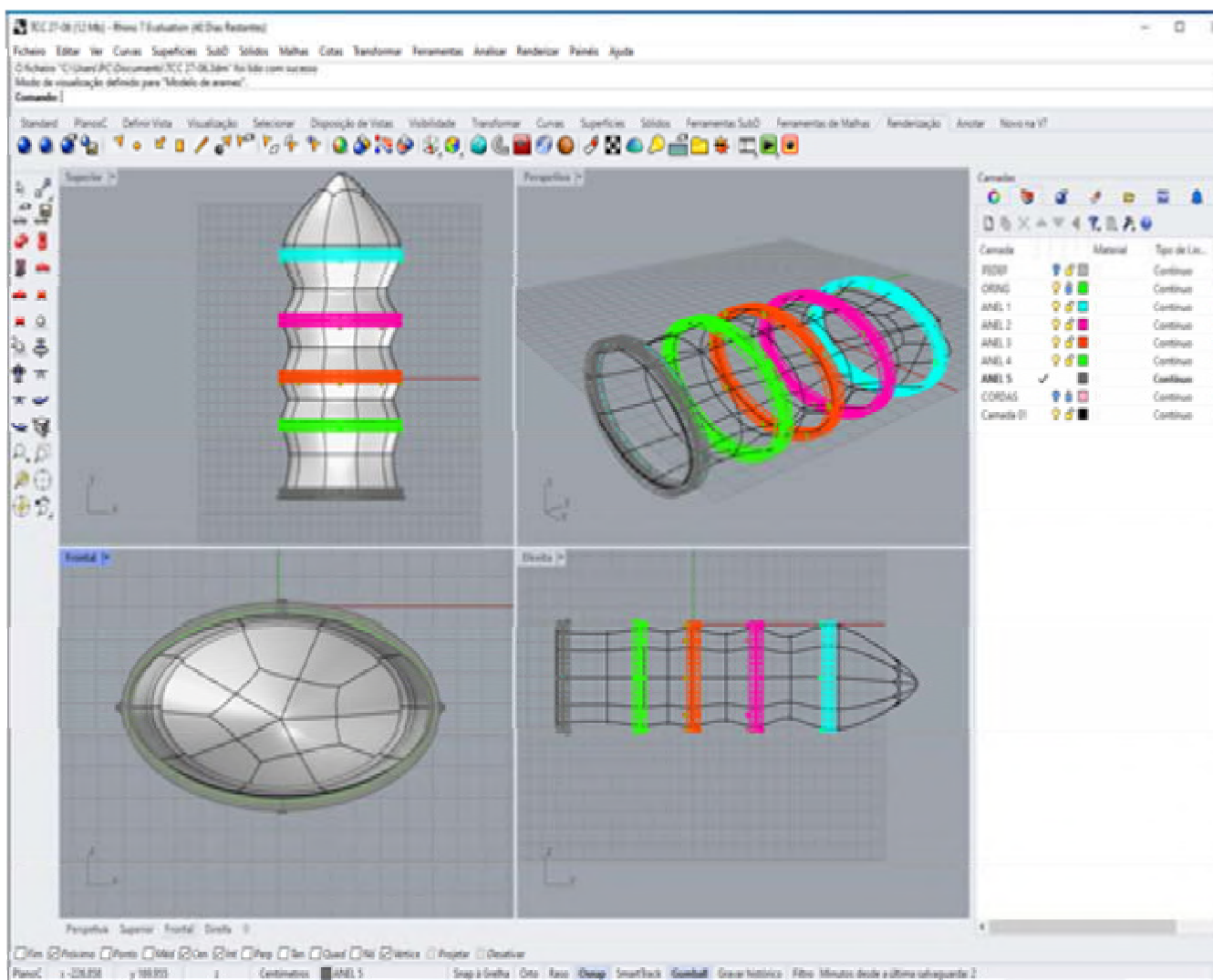
# ALTERNATIVA ESCOLHIDA



# DESENVOLVIMENTO DA ALTERNATIVA



# DESENVOLVIMENTO DA ALTERNATIVA





# MATERIAL



## **PLÁSTICO ABS**

**Resistência Térmica**

**Resistência mecânica**

**Resistência Química**

**Moldável**

**Leveza**

# MATERIAL DE APOIO



**O-RINGS**



**REDE DE NYLON**

# MATERIAL DE APOIO

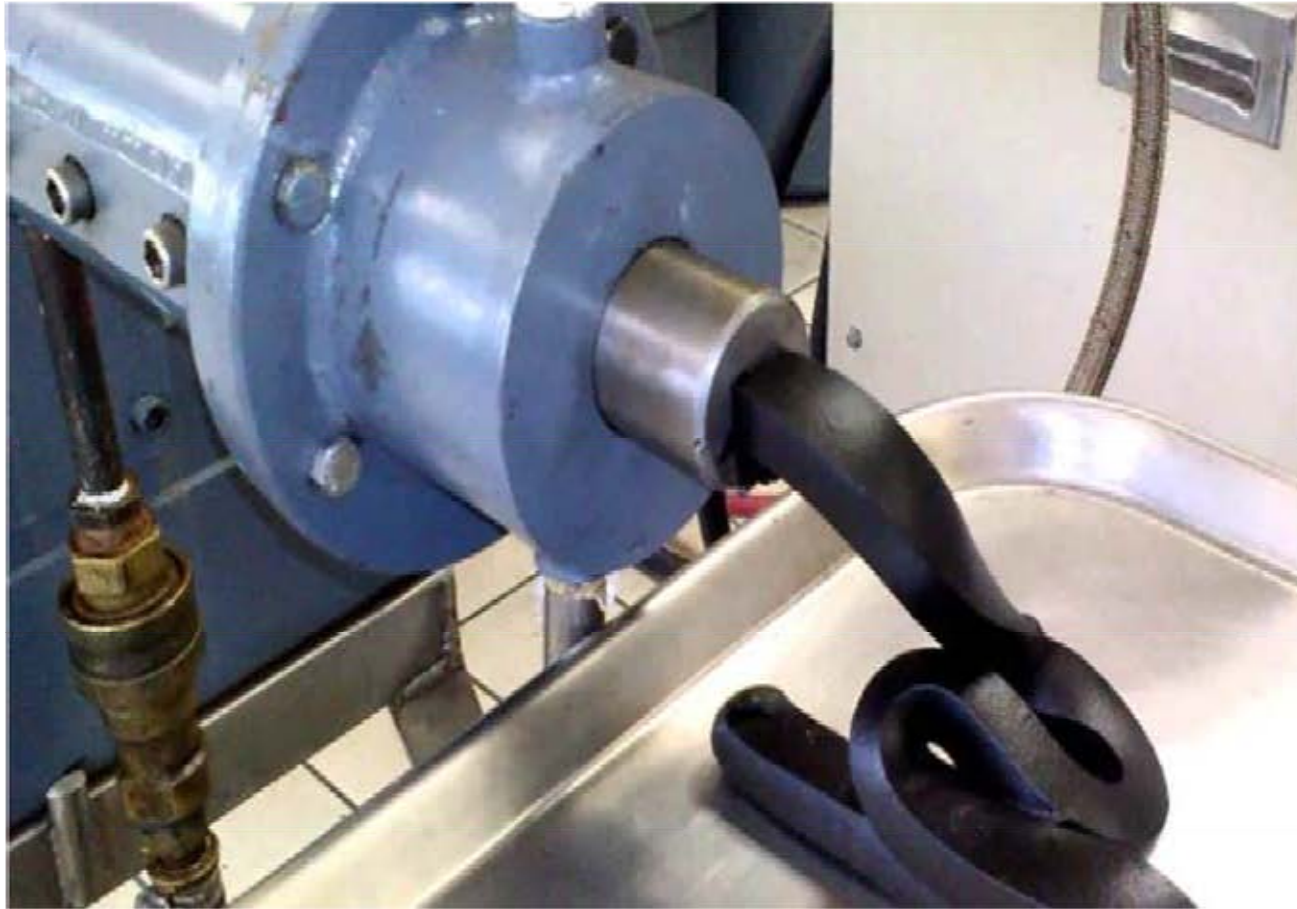


**BOIAS NÁUTICAS  
(FLUTUADORES)**



**CORDA NÁUTICA**

# PROCESSO DE FABRICAÇÃO



## **EXTRUSÃO**

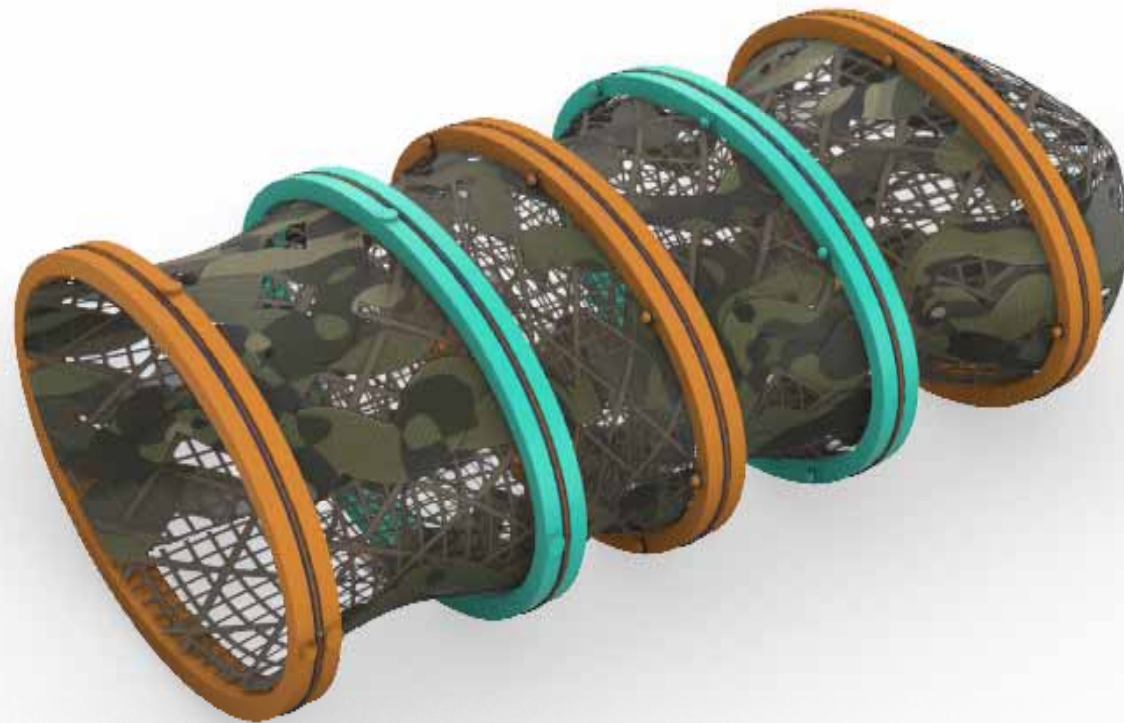
**Baixo custo**

**Flexibilidade**

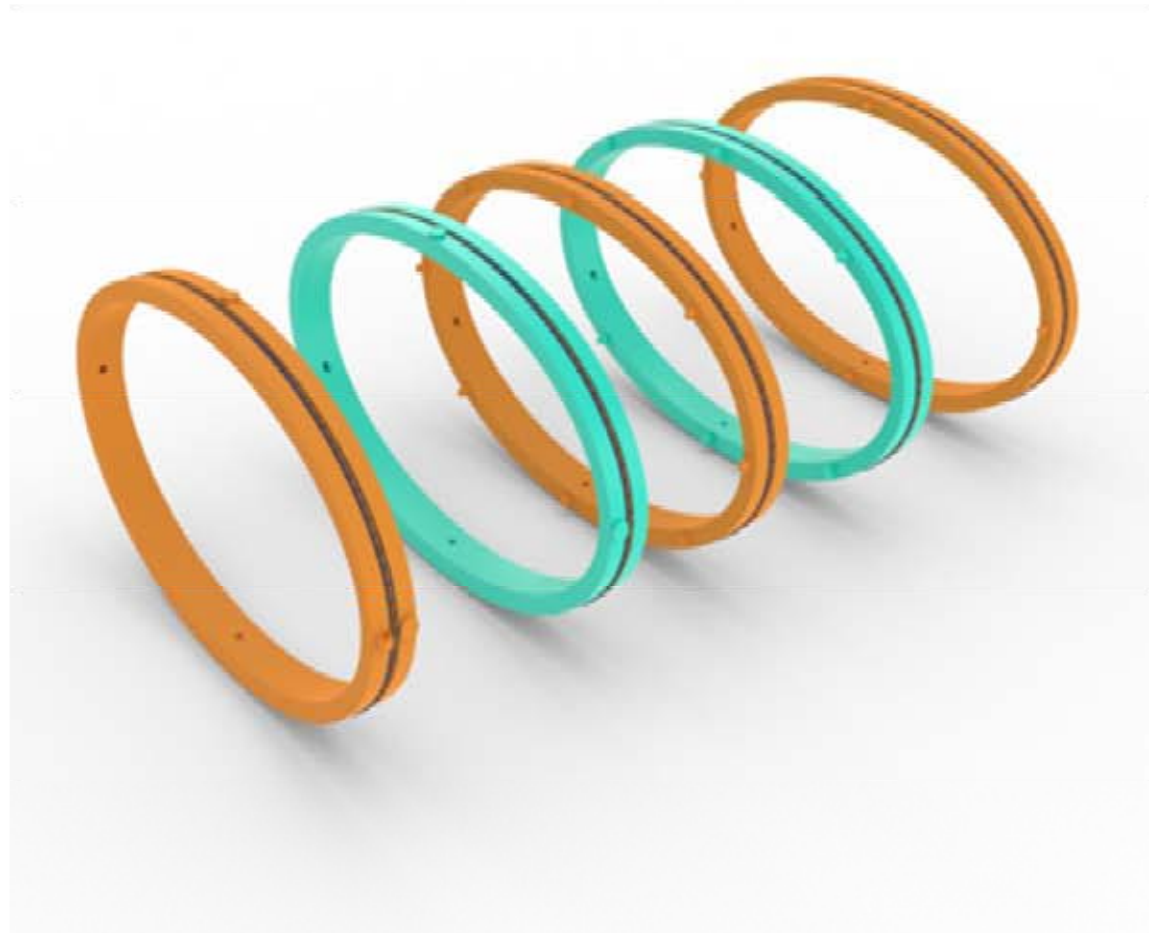
**Produto mais homogêneo**

**Menor esforço de deformação**

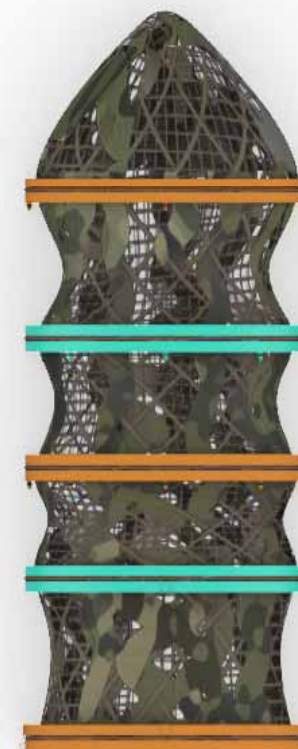
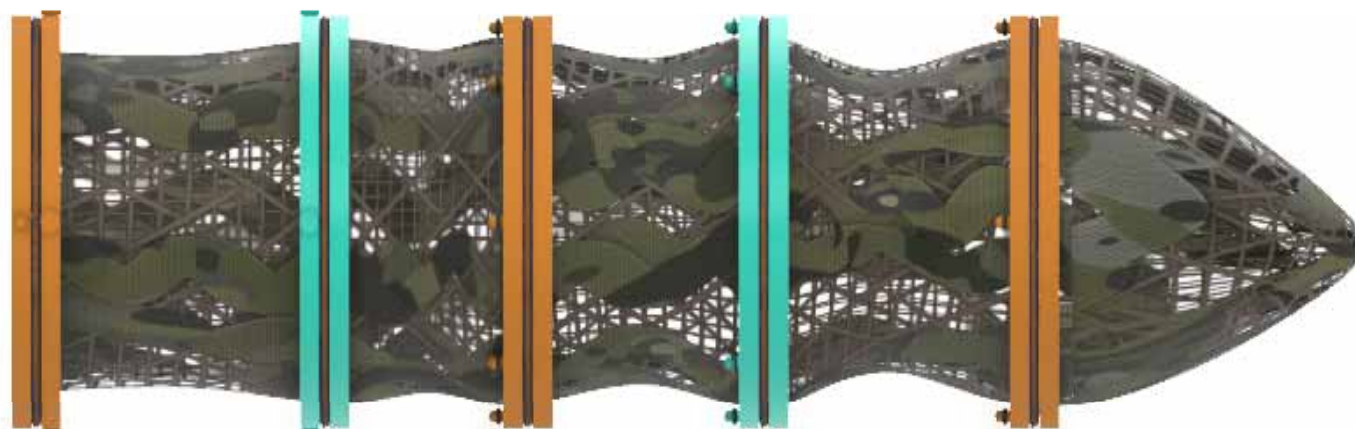
# RESULTADO FINAL



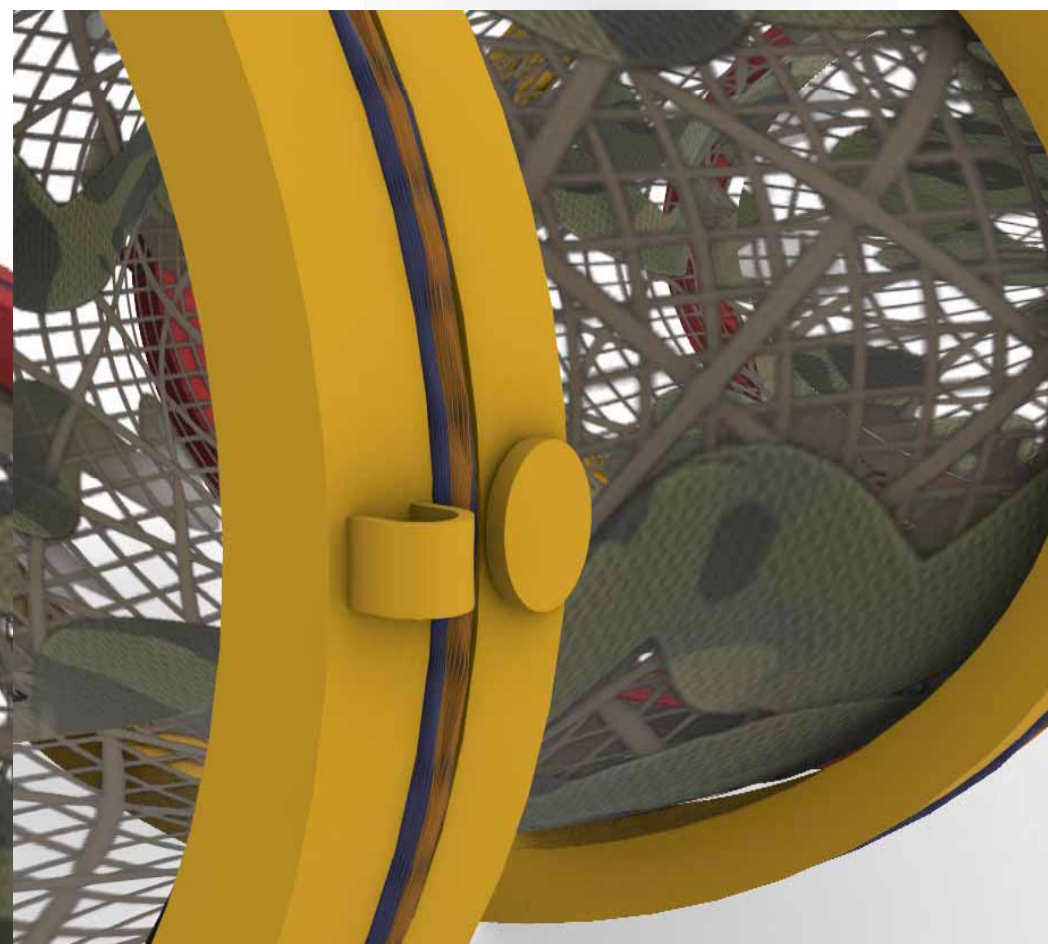
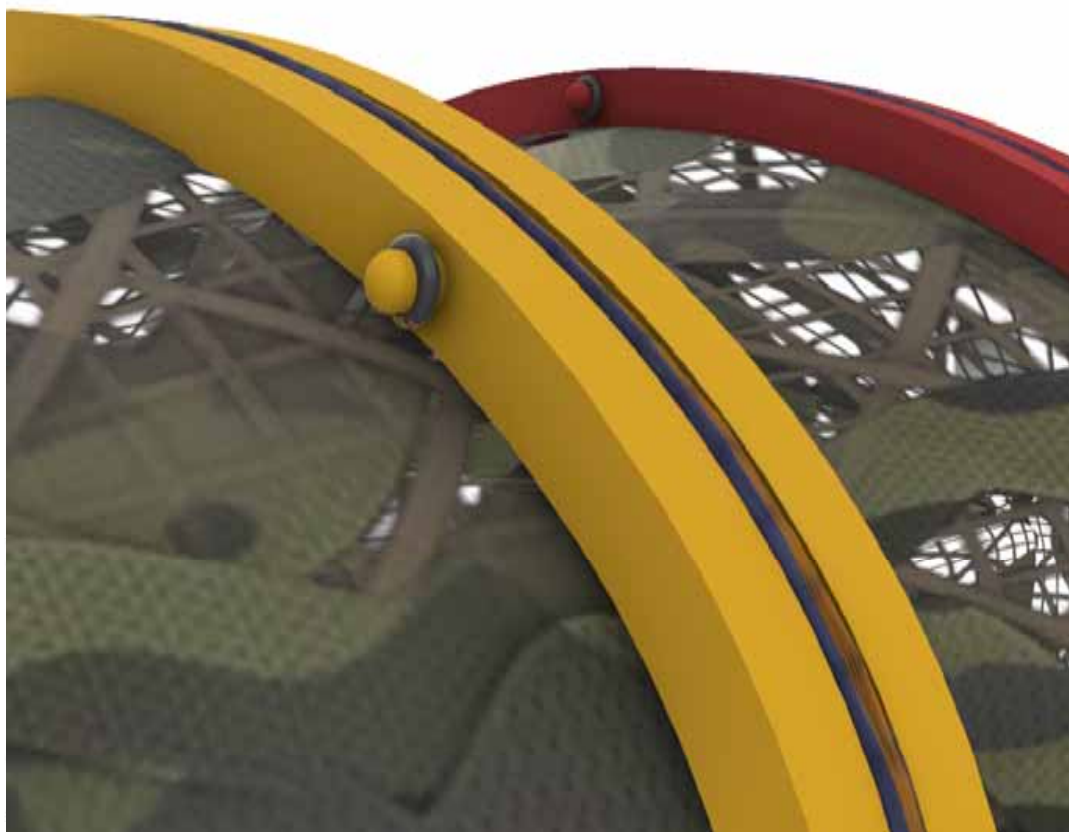
# RESULTADO FINAL



# RESULTADO FINAL



# RESULTADO FINAL





# RESULTADO FINAL





**OBRIGADO!**

# OMULL

Produto para recolhimento de lixos flutuantes

## OBJETIVO

Desenvolvimento de um produto para recolhimento de lixos flutuantes na baía de Guanabara

## MATERIAIS

Plástico ABS

## MATERIAIS DE APOIO

O-rings

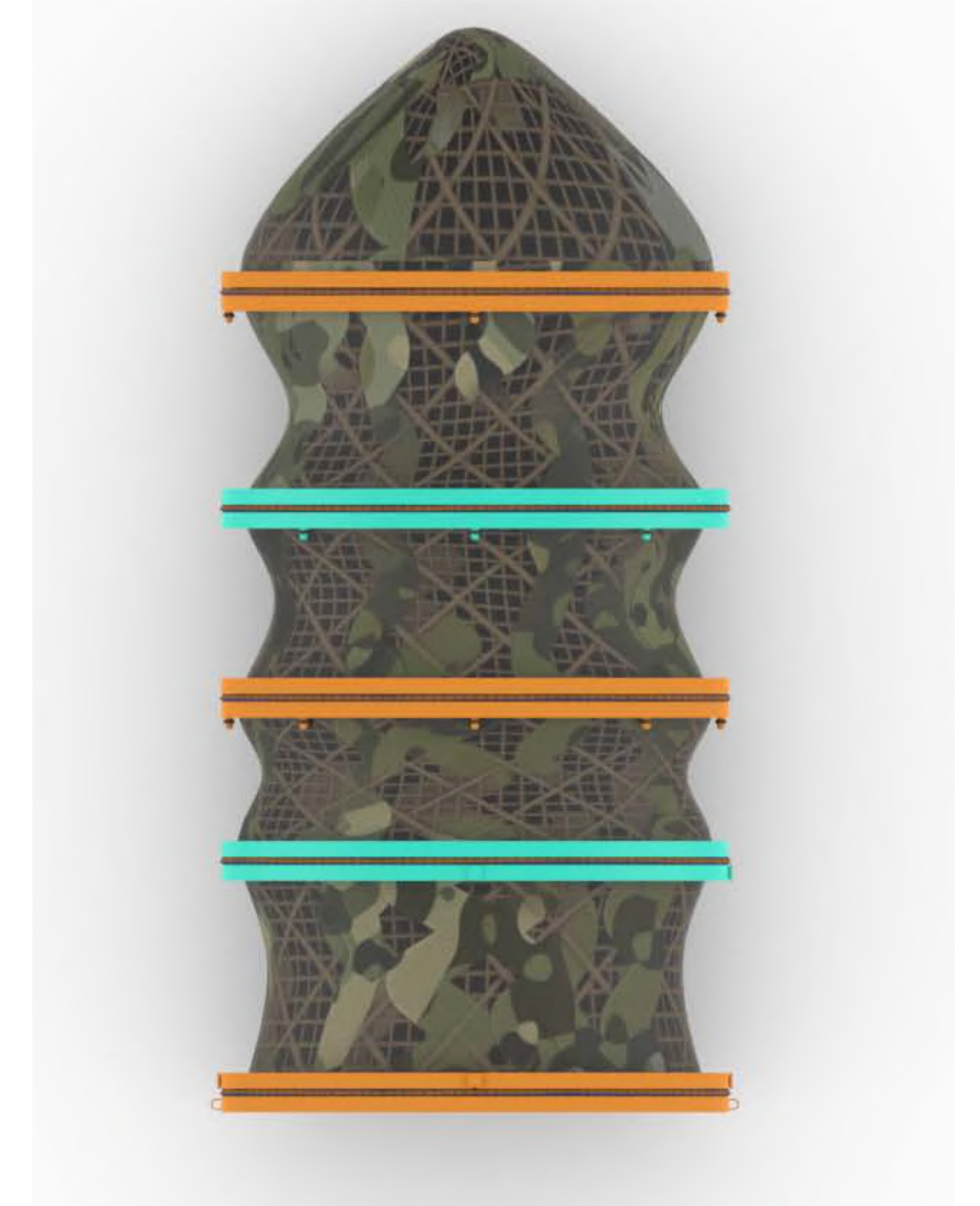
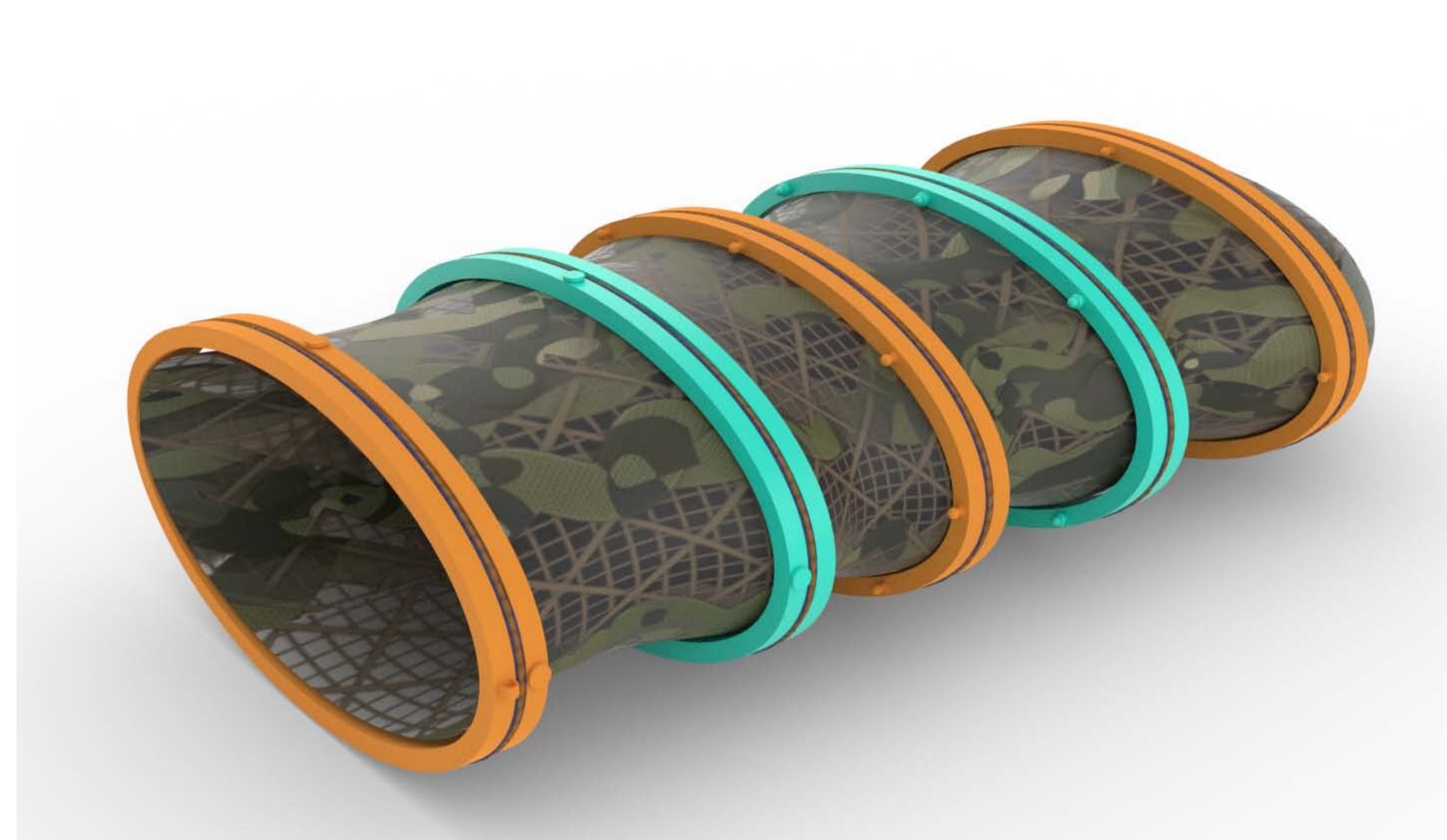
Rede de Nylon

Flutuadores

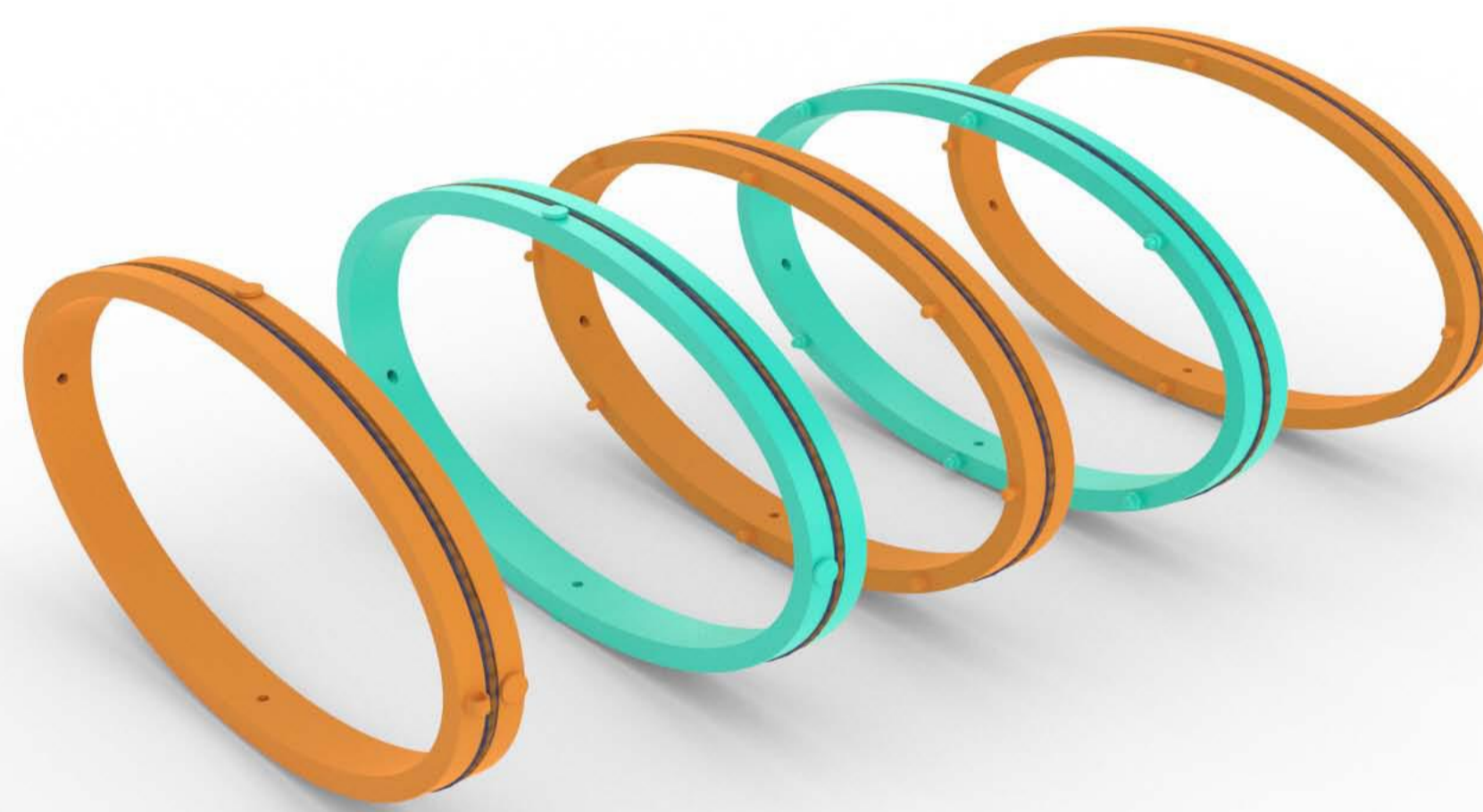
Corda Náutica

## PROCESSOS

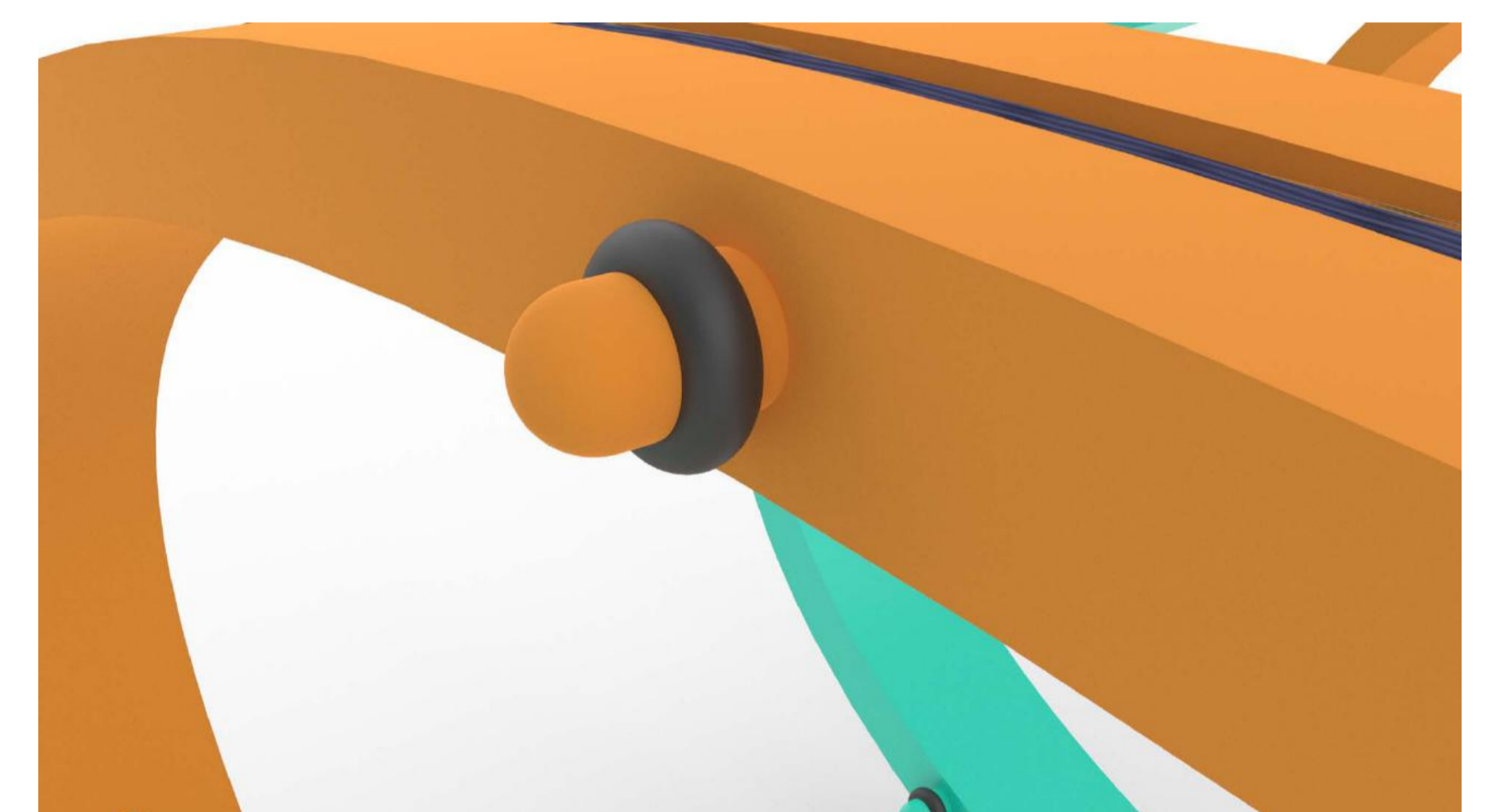
Extrusão



## AROS EM ABS:



## DETALHE O-RING



## AMBIENTAÇÃO

