

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Curso de Desenho Industrial
Projeto de Produto

3CP: Chuveiro de Praia



Eduardo Babo Correia Pinto

Escola de Belas Artes
Departamento de Desenho Industrial
2016.2

Eduardo Babo Correia Pinto

3CP: Chuveiro de Praia

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 em: _____

Prof. Gerson Lessa, Orientador
UFRJ/BAI

Profa. Patricia March
UFRJ/BAI

Prof. Anael Alves
UFRJ/BAI

Rio de Janeiro
Março de 2017

CIP - Catalogação na Publicação

P6593 Pinto, Eduardo Babo Correia
3CP: Chuveiro de Praia / Eduardo Babo Correia
Pinto. -- Rio de Janeiro, 2017.
185 f.

Orientador: Gerson Lessa.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de
Belas Artes, Bacharel em Desenho Industrial, 2017.

1. Mobiliário Urbano. 2. Chuveiro de praia. 3.
Design de Uso Público. I. Lessa, Gerson, orient.
II. Título.

A Beleza

“A primeira qualidade que um objeto deve ter para ser belo é que ele cumpra a função a que está destinado, [...] visando alcançar uma solução que atenda às condições materiais do objeto, seu uso e caráter. Uma vez encontradas as boas soluções, deve-se tomar a solução mais adequada para o objeto, de onde se deduz que é preciso atender ao uso, ao caráter e as condições físicas. Uso. O uso, pode-se dizer, é a razão da criação do objeto, o caráter é a definição das circunstâncias estético-morais, e as condições físicas são as que respondem a questões de durabilidade, conservação, etc.”

Manuscrito sobre Ornamentação. Antoni Gaudí, 1878.

Agradecimentos

Gostaria primeiramente de agradecer ao meu orientador e professor Gerson Lessa por me dedicar sua confiança e atenção, não apenas nesse projeto, mas ao longo dos últimos anos. Com seu jeito único, me estimulou a sempre buscar o meu melhor, do primeiro ao último dia de faculdade.

Minha eterna gratidão à Universidade Federal do Rio de Janeiro, em especial ao curso de Desenho Industrial da Escola de Belas Artes. Apesar de todos os problemas e contratemplos ao longo dos anos, foi mais do que apenas uma faculdade para mim e por isso me proporcionou momentos, amigos e principalmente aprendizados que levarei para toda a vida.

Agradeço a todos os meus amigos que direta ou indiretamente me apoiaram, em especial ao Felipe Madeira por me ajudar ativamente em diversas etapas do desenvolvimento deste projeto.

Aos meus pais e minha família, o meu muito obrigado. Mesmo muitas vezes não entendendo o que é design, me deram sempre amor e apoio incondicional.

Por fim, mas não menos importante, agradeço a compreensão e suporte da minha namorada Rayssa Bevilaqua, estando sempre ao meu lado nesse e em todos os projetos da minha vida. Sem o apoio dela, muitos deles não seriam possíveis.

Resumo

PINTO, Eduardo Babo Correia. 3CP: Chuveiro de Praia. Rio de Janeiro, 2017. Projeto de Graduação em Desenho Industrial (Projeto de Produto) – Escola de Belas Artes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

A cidade do Rio de Janeiro tem passado nos últimos anos por uma série de mudanças no que diz respeito ao seu espaço público e serviços prestados. Boa parte dessas novidades foram motivadas pela série de grandes eventos ocorridos na cidade, como a Copa do Mundo de Futebol 2014 e os Jogos Olímpicos 2016. Apesar das melhorias em muitos aspectos, alguns continuam negligenciados pelo poder público e se apresentam como péssima solução de produto e serviço, como é o caso dos chuveiros de praia da cidade. Das três opções existentes nas praias cariocas hoje (chuveirinhos dos barraqueiros, chuveiro dos quiosques Orla Rio e chuveiro dos postos salva-vidas), todos apresentaram pontos negativos e, como é o caso do primeiro, até mesmo riscos à saúde dos banhistas. Foram realizadas pesquisas de campo, investigando os atuais produtos e serviços à disposição da população e turistas, pesquisa de similares, avaliando e estudando produtos e projetos aplicados não só no Brasil como em outras partes do mundo, e pesquisa de opinião pública, para ouvir experiências, reclamações, elogios e sugestões do público alvo em questão. Inspirado nos novos projetos da cidade (principalmente o projeto Rio Orla, responsável por melhorias na região balneária), desenvolveu-se, então, o chuveiro de praia 3CP, pautado nos princípios do design de uso público, que atende de forma satisfatória as necessidades identificadas, sem causar riscos à saúde dos usuários, não agredindo o ambiente em que está inserido e levando-se em consideração fatores funcionais e estéticos relacionados aos demais elementos do espaço. Como resultado, obteve-se um chuveiro com três saídas de água (tratada e limpa) em aço inox, que atende todos os percentis de usuários e que recolhe os efluentes para seu devido tratamento.

Abstract

PINTO, Eduardo Babo Correia. 3CP: Beach Shower. Rio de Janeiro, 2017. Graduation Project in Industrial Design (Product Design) – Escola de Belas Artes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

During the last few years, Rio de Janeiro has been passing through several changes related to its public space and services. Much of this news was motivated by the series of major events that took place in the city, such as the 2014 FIFA World Cup and the 2016 Olympic Games. Despite the improvements in many aspects, some remain neglected by the government and present themselves as terrible product and service solutions, such as the beach showers. The three available options in Rio de Janeiro's beaches (beach seller shower, Orla Rio's kiosk shower and the showers inside the life saving station), all have negative points and, some of them, present risks to the bathers' health. Field researches were carried out, investigating the current products and services available to the population and tourists, similar research, analysing products and projects applied not just in Brazil but also in other countries, and public opinion survey, to take note of experiences, complaints, compliments and suggestions from the target public. Inspired by the new city projects (mainly by the Rio Orla project, responsible for the improvements in seaside area), the beach shower 3CP was developed based on the principles of public use design, satisfying the needs identified, without causing health risks to the users, not damaging the environment in which it is inserted and considering functional and aesthetic factors related to the other elements of the space. As a result, was designed a stainless steel three-way shower (treated and cleaned), which meets all kind of user and collects effluents for its proper treatment.

Lista de Figuras

Figura 1 - Projeto do paisagista Roberto Burle Marx. Mosaico dos calçadões ao longo da Avenida Atlântica, Copacabana, Rio de Janeiro. Ano: 1975. Fonte: Escritório de Paisagismo Burle Marx.	17
Figura 2 - Exemplo de um dos chuveiros instalados por barraqueiros nas praias do Rio de Janeiro. Fonte: https://www.flickr.com/photos/selusava/5386879461	18
Figura 3 - Exemplo de um dos chuveiros instalados em Ipanema. Fonte: elaboração própria.	25
Figura 4 - Chuveiro com piso de madeira. Fonte: elaboração própria.	25
Figura 5 - Vazamentos. Fonte: elaboração própria.	26
Figura 6 - Fora de uso. Fonte: elaboração própria.	26
Figura 7 - Uma das bombas usadas para captar água na praia de Ipanema. Fonte: elaboração própria.	26
Figura 8 - Estrutura de concreto para passagem de tubos. Fonte: elaboração própria.	27
Figura 9 - Guarda-sol para proteção e para esconder bomba. Fonte: elaboração própria.	27
Figura 10 - Passarela de areia molhada improvisada. Fonte: elaboração própria.	28
Figura 11 - Tapete improvisado ligando o chuveiro ao calçadão. Fonte: elaboração própria.	28
Figura 12 - Balde d'água para lavagem dos pés no calçadão. Fonte: acervo pessoal.	28
Figura 13 - Tabela de preço do banheiro dos quiosques Orla Rio. Fonte: elaboração própria.	29
Figura 14 - Cabine de banho. Fonte: elaboração própria.	29
Figura 15 - Sinalização para acesso aos sanitários do quiosque. Fonte: elaboração própria.	30
Figura 16 - Escadaria de acesso. Fonte: elaboração própria.	30
Figura 17 - Manchas de infiltração, ferrugem e falta de manutenção dos sanitários da Orla Rio. Fonte: elaboração própria.	30
Figura 18 - Posto de salvamento número 3, em Copacabana. Fonte: elaboração própria.	31
Figura 19 - Sinalização para acesso serviços dos postos de salvamento. Fonte: elaboração própria.	32
Figura 20 - Muro que separa os chuveiros da praia. Fonte: elaboração própria.	32
Figura 21 - Tubulação exposta, ferrugem na válvula de acionamento e marcas de sujeira e deterioração no chuveiro. Fonte: elaboração própria.	32
Figura 22 - Deck localizado logo abaixo dos chuveiros. Balde coletando água proveniente da goteira de um dos tubos do sistema hidráulico do posto. Fonte: elaboração própria.	33
Figura 23 - Barracas desenvolvidas pelas OSC Marketing em parceria com a cervejaria Itaipava. Fonte: http://oglobo.globo.com/rio/novos-guarda-sois-darao-toque-minimalista-as-praias-no-verao-7023465	33
Figura 24 - Estrutura de posicionamento e fixação de lixeiras públicas. Fonte: elaboração própria.	34
Figura 25 - Ambulante vendedor de mate e biscoito Globo. Fonte: elaboração própria.	34
Figura 26 - Antigo banco de concreto ainda instalado no calçadão. Fonte: elaboração própria.	34
Figura 27 - Antigo bicicletário localizado próximo ao posto salva vidas. Fonte: elaboração própria.	34
Figura 28 - Relógio/termômetro e freshchannel desenvolvidos pela empresa Clear Channel, responsável pelos projetos de abrigos de ônibus e bancas de jornal da cidade. Fonte: elaboração própria.	35

Figura 29 - Novo bicicletário da cidade do Rio de Janeiro. Projeto desenvolvido pelo escritório Indio da Costa A.U.D.T. em parceria com a Mude Mobiliários Urbanos. Estrutura em aço inox 304 e vidro temperado. Fonte: elaboração própria.	35
Figura 30 - Posto 9, praia de Ipanema. Ao longo de toda orla carioca, postos como esse se encontram a cada um quilômetro. Oferecem serviços de salva-vidas, banheiro (pagos) e servem como pontos de referência. Fonte: elaboração própria.	36
Figura 31 - Novas placas de sinalização da cidade. Foram desenvolvidas baseadas no sistema wayfinding, a mesma empregada em grandes cidades do mundo, como Londres. Estrutura em aço inox. Fonte: elaboração própria.	36
Figura 32 - Estação de ginástica e alongamento da empresa Mude Mobiliários Urbanos. Sua estrutura é feita de aço inox 304 e base de madeira plástica, materiais resistentes. Tal projeto permite instalação em diversos terrenos, como areia, gramado, cimento e outros. Fonte: elaboração própria.	37
Figura 33 - Essa imagem mostra a parte interna da base de uma dessas estações de alongamento e ginástica. Logo abaixo das tábuas de madeira plástica, há uma trama de tubos de aço galvanizado que garantem a estabilidade do produto em qualquer superfície. Essa estrutura é uma patente da empresa Mude Mobiliários Urbanos. Fonte: elaboração própria.	37
Figura 34 - Fluxograma das perguntas realizadas no questionário. Fonte: elaboração própria.	50
Figura 35 - Sequência de evolução histórica do Porto do Rio. Fonte: Artigo Coleção Estudos Cariocas.	54
Figura 36 - Mapa parcial do Rio de Janeiro das áreas aterradas. Fonte: Artigo Coleção Estudos Cariocas.	55
Figura 37 - Sequência de evolução da praia de Copacabana. Fonte: Artigo Coleção Estudos Cariocas.	56
Figura 38 - Parque Olímpico Jogos Rio 2016. Fonte: < http://www.dutchdailynews.com/arcadis-to-perform-project-and-construction-management-services-for-rio-2016-olympic-games/ >.....	58
Figura 39 - Área de atuação do projeto: do Leme à Prainha. Fonte: site da empresa Indio da Costa A.U.D.T.	59
Figura 40 - Térreo dos quiosques. Legenda: 1. Quiosque / 2. Acesso aos banheiros / 3. Acesso de serviço / 4. Deque / 5. Acesso a praia. Fonte: site da empresa Orla Rio.	59
Figura 41 - Subsolo dos quiosques. Legenda: 1. Elevador / 2. Monta-cargas / 3. Cozinha / 4. Central de equipamentos / 5. Caixas-d'água / 6. Depósito / 7. Depósito de lixo. Fonte: site da empresa Orla Rio.	59
Figura 42 - Faixa de areia interditada para construção do subsolo dos quiosques. Fonte: Orla Rio.	60
Figura 43 - Quiosques. Fonte: site da empresa Indio da Costa A.U.D.T.	60
Figura 44 - Projeto Rio Orla. Fonte: site da empresa Indio da Costa A.U.D.T.	61
Figura 45 - Painel de Referências Visuais parte 1. Fonte: elaboração própria.	64
Figura 46 - Painel de Referências Visuais parte 2. Fonte: elaboração própria.	65
Figura 47 - Painel de Referências Visuais parte 3. Fonte: elaboração própria.	66
Figura 48 - Painel de Referências Visuais parte 4. Fonte: elaboração própria.	67
Figura 49 - Painel de Referências Visuais parte 5. Fonte: elaboração própria.	68
Figura 50 - Sketches iniciais. Fonte: elaboração própria.	71
Figura 51 - Sketches tridimensionais iniciais. Fonte: elaboração própria.	71
Figura 52 - Sketches de montagens, componentes e detalhamentos. Fonte: elaboração própria.	72
Figura 53 - Sketches da Alternativa 01. Fonte: elaboração própria.	72
Figura 54 - Modelagem 3D da Alternativa 01. Fonte: elaboração própria.	73

Figura 55 - Sketches da Alternativa 02. Fonte: elaboração própria.....	73
Figura 56 - Modelagem 3D da Alternativa 02. Fonte: elaboração própria.....	74
Figura 57 - Sketches da Alternativa 03. Fonte: elaboração própria.....	74
Figura 58 - Modelagem 3D Alternativa 03. Fonte: elaboração própria.....	75
Figura 59 - Modelagem 3D Alternativa 03. Fonte: elaboração própria.....	75
Figura 60 - Modelagem 3D final. Fonte: elaboração própria.....	76
Figura 61 - Vista explodida. Fonte: elaboração própria.....	78
Figura 62 - Grade. Fonte: elaboração própria.....	79
Figura 63 - Tanque. Fonte: elaboração própria.....	80
Figura 64 - Base. Fonte: elaboração própria.....	80
Figura 65 - Tubo central. Fonte: elaboração própria.....	81
Figura 66 - Tampa acesso válvula e tampa acesso Divisor de Água. Fonte: elaboração própria.....	81
Figura 67 - Vista explodida do topo. Fonte: elaboração própria.....	82
Figura 68 - Divisor de água. Fonte: elaboração própria.....	82
Figura 69 - Tela de aço inox para ralo linear. Fonte: elaboração própria.....	83
Figura 70 - Válvula Biopress Fabrimar. Fonte: site da empresa Fabrimar.....	83
Figura 71 - Chuveiro Biopress Fabrimar. Fonte: site da empresa Fabrimar.....	84
Figura 72 - Caixa sifonada e adaptador. Fonte: site da empresa Tigre.....	84
Figura 73 - Ralo Linear Tigre 90cm. Fonte: site da empresa Tigre.....	85
Figura 74 - Canos de PVC Tigre. Fonte: site da empresa Tigre.....	85
Figura 75 - Espigão e abraçadeira. Fonte: Acervo pessoal.....	86
Figura 76 - Parafuso torx e allen e seus respectivos encaixes. Fonte: Acervo pessoal.....	86
Figura 77 - Mangueira de PVC Flexível. Fonte: Acervo pessoal.....	87
Figura 78 - Joelho 90° macho fêmea, Joelho 90° e luva de transição. Fonte: Acervo pessoal.....	87
Figura 79 - Tubos e tábuas separadas. Vista explodida da base. Fonte: Elaboração própria.....	88
Figura 80 - Tela de aço inox e ralo linear separados. Fonte: Elaboração própria.....	89
Figura 81 - Posicionamento da tela entre a grelha e o corpo do ralo. Fonte: Elaboração própria.....	89
Figura 82 - Mangueira, abraçadeira e espigão. Fonte: Elaboração própria.....	90
Figura 83 - Pré-montagem da mangueira. Fonte: Elaboração própria.....	90
Figura 84 - “Cabeça” individual do topo. Fonte: Elaboração própria.....	91
Figura 85 - Grampo. Fonte: Elaboração própria.....	91
Figura 86 -Posicionamento dos grampos. Fonte: Elaboração própria.....	92
Figura 87 -Soldagem de abas. Fonte: Elaboração própria.....	92
Figura 88 -Soldagem das três cabeças. Fonte: Elaboração própria.....	93
Figura 89 -Soldagem do anel. Fonte: Elaboração própria.....	93
Figura 90 -Topo, chuveiro Biopress Fabrimar e joelho macho fêmea. Fonte: Elaboração própria.....	94
Figura 91 -Topo, chuveiro Biopress Fabrimar e joelho macho fêmea. Fonte: Elaboração própria.....	94
Figura 92 -Pré-montagem da peça Topo finalizada. Fonte: Elaboração própria.....	95
Figura 93 -Tubo com os quatro oblongos cortados. Detalhe dos apoios soldados internamente. Fonte: Elaboração própria.....	96

Figura 94 -Soldagem do anel na parte superior do tubo. Fonte: Elaboração própria.....	96
Figura 95 -Soldagem da base na extremidade do tubo. Fonte: Elaboração própria.....	97
Figura 96 -Posicionamento dos chuveiros com relação aos quiosques. Fonte: Elaboração própria.	97
Figura 97 -Buraco na areia para instalação do chuveiro. Fonte: Elaboração própria.	98
Figura 98 -Preenchimento parcial do buraco. Fonte: Elaboração própria.....	98
Figura 99 -Posicionamento da grade. Fonte: Elaboração própria.	99
Figura 100 -Posicionamento do Tanque. Fonte: Elaboração própria.	99
Figura 101 -Posicionamento do ralo linear. Fonte: Elaboração própria.	100
Figura 102 -Tubo Central aparafusado sobre a Grade. Fonte: Elaboração própria.	100
Figura 103 -Posicionamento da primeira Base. Fonte: Elaboração própria.	101
Figura 104 -Posicionamento da segunda Base. Parafusagem. Fonte: Elaboração própria.....	101
Figura 105 -Conexão entre a luva de transição e o Divisor de Água. Fonte: Elaboração própria.	102
Figura 106 - Encaixe do Topo no Tubo Central. Fonte: Elaboração própria.....	102
Figura 107 - Parafusagem interna do Topo no Tubo Central. Fonte: Elaboração própria.....	103
Figura 108 - Conexão das mangueiras com os chuveiros Biopress Fabrimar. Fonte: Elaboração própria. .	103
Figura 109 - Fixação das mangueiras nos grampos. Fonte: Elaboração própria.	104
Figura 110 - Fixação da Tampa Central no Topo. Fonte: Elaboração própria.	104
Figura 111 - Fixação da Tampa Acesso Chuveiro no Topo. Fonte: Elaboração própria.....	105
Figura 112 - Parafusagens das Tampas Acesso Chuveiro. Fonte: Elaboração própria.	105
Figura 113 - Conexão das mangueiras com as válvulas. Fonte: Elaboração própria.	106
Figura 114 - Posicionamento e parafusagem da Tampa Acesso Válvula. Fonte: Elaboração própria.	106
Figura 115 - Conexão entre as mangueiras e o Divisor de Água. Fonte: Elaboração própria.	107
Figura 116 - Parafusagem da Tampa Acesso Divisor de Águas. Fonte: Elaboração própria.	107
Figura 117 - Chuveiro em corte. Fonte: Elaboração própria.....	108
Figura 118 - Resultado final da montagem. Fonte: Elaboração própria.	109
Figura 119 - Manutenção no Topo. Fonte: Elaboração própria.....	110
Figura 120 - Remoção dos parafusos e da Tampa Acesso Divisor de Água. Fonte: Elaboração própria.....	111
Figura 121 - Acesso possui espaço suficiente para uma mão ou ferramenta. Fonte: Elaboração própria.	111
Figura 122 - Remoção dos parafusos das Bases. Fonte: Elaboração própria.	112
Figura 123 - Camada de areia no interior do Tanque. Fonte: Elaboração própria.....	113
Figura 124 - Reposicionamento das Bases após a manutenção e retirada do excesso de areia. Fonte: Elaboração própria.	113
Figura 125 - Remoção dos parafusos da Tampa Acesso Válvula. Fonte: Elaboração própria.	114
Figura 126 - Remoção da Tampa Acesso Válvula. Fonte: Elaboração própria.	114
Figura 127 - Remoção da canopla. Fonte: Elaboração própria.	115
Figura 128 - Canopla, Tampa Acesso Válvula e válvula Biopress Fabrimar. Fonte: Elaboração própria. ...	115
Figura 129 - Remoção completa da válvula. Fonte: Elaboração própria.....	116
Figura 130 - Altura dos três casos de estudo. Fonte: Elaboração própria.....	117
Figura 131 - Estudo de usabilidade: Caso 1. Fonte: Elaboração própria.	118
Figura 132 - Estudo de usabilidade: Caso 2. Fonte: Elaboração própria.	118

Figura 133 - Estudo de usabilidade: Caso 3. Fonte: Elaboração própria.	119
Figura 134 - Interior do Tubo Central na altura das válvulas. Fonte: Elaboração própria.	120
Figura 135 -Distâncias íntimas, pessoais, sociais e públicas. Fonte: Elaboração própria.	121
Figura 136 - Medidas e necessidades espaciais do corpo. Fonte: A Arte de Projetar em Arquitetura.	122
Figura 137 - Vista superior do manequim. Fonte: Elaboração própria.....	123
Figura 138 - Distância pessoal e distância íntima. Fonte: Elaboração própria.....	123
Figura 139 - Vista superior e perspectiva do Deck e do Tubo Central. Fonte: Elaboração própria.....	124
Figura 140 - Estudo de proxêmica: chuveiro com duas saídas de água. Fonte: Elaboração própria.....	125
Figura 141 - Estudo de proxêmica: chuveiro com três saídas de água. Fonte: Elaboração própria.	125
Figura 142 - Estudo de proxêmica: chuveiro com quatro saídas de água. Fonte: Elaboração própria.....	126
Figura 143 - Tabela: Estudo de corrosão dos metais na África do Sul. Fonte: site Portal Metalica.	128
Figura 144 - Estampagem de uma das cabeças da peça Topo. Fonte: Elaboração própria.	129
Figura 145 - Processo de solda TIG. Fonte: site Portal Metalica.	130
Figura 146 - Corte a laser de tubos. Fonte: site Portal Metalica.....	131
Figura 147 - Diferentes tons de cores e formatos de madeira plástica. Fonte: site Plastivida.	132
Figura 148 - Mão francesa, abraçadeira e fita veda rosca. Fonte: Elaboração própria.	134
Figura 149 - Conexão entre a mangueira e o chuveiro. Fonte: Elaboração própria.....	134
Figura 150 - Chuveiro instalado e fixado na mão francesa. Fonte: Elaboração própria.....	135
Figura 151 - Fixação da válvula na parede com auxílio de abraçadeiras. Fonte: Elaboração própria.....	135
Figura 152 - Teste de acionamento do sistema. Fonte: Elaboração própria.....	136
Figura 153 - Teste de remoção da canopla com auxílio da chave. Fonte: Elaboração própria.....	137
Figura 154 - Detalhe do disco de ajuste do fluxo de água. Fonte: Elaboração própria.	137
Figura 155 - Chuveiro em uso. Fonte: Elaboração própria.	138
Figura 156 - Bacia, peneira de aço e fita isolante. Fonte: Elaboração própria.	139
Figura 157 - Protótipo do Tanque. Fonte: Elaboração própria.....	139
Figura 158 - Protótipo do Tanque com areia de praia. Fonte: Elaboração própria.....	140
Figura 159 - Protótipo do Tanque com areia de praia. Fonte: Elaboração própria.....	140
Figura 160 - Separação das partes para impressão 3D em escala 1:10. Fonte: Elaboração própria.	142
Figura 161 - Tábuas de MDF e modelo em acrílico cortados a laser. Fonte: Elaboração própria.	143
Figura 162 - Pintura com tinta spray metálica no modelo do chuveiro. Fonte: Elaboração própria.	144
Figura 163 - Acabamento em verniz Mogno brilhante nas tábuas de MDF. Fonte: Elaboração própria. ...	144
Figura 164 - Chuveiro em processo de montagem. O corpo do chuveiro foi colado na Grade alterada e depois as tábuas de MDF. Fonte: Elaboração própria.	145
Figura 165 - Modelo final acabado e montado. Fonte: Elaboração própria.....	145
Figura 166 - Chuveiro inserido na maquete. Escala 1:10. Fonte: Elaboração própria.....	146
Figura 167 - Relação entre modelo final e manequim. Escala 1:10 Fonte: Elaboração própria.....	146
Figura 168 - Simulação de uso do chuveiro 3CP na praia de Ipanema. Fonte: Elaboração própria.	147
Figura 169 - 3CP: Chuveiro de Praia. Fonte: Elaboração própria.....	148

Sumário

Introdução	14
Capítulo 1 - Elementos da Proposição	16
1.1 - Apresentação geral do problema projetual	17
1.2 - Objetivos	19
1.2.1 - Gerais.....	19
1.2.2 - Específicos	19
1.3 - Justificativa.....	20
1.4 - Metodologia.....	21
Capítulo 2 - Levantamento, análise e síntese de dados	23
2.1 - Pesquisa de campo	24
2.1.1 - Chuveiros.....	24
2.1.2 - Praia e orla	33
2.2 - Pesquisa e análise de similares.....	38
2.2.1 - Estratégia de avaliação.....	38
2.2.2 - Produtos e projetos	39
2.3 - Pesquisa de opinião pública.....	49
2.4 - Conclusão da pesquisa	51
Capítulo 3 - Conceituação formal do projeto	53
3.1 - O Rio de Janeiro	54
3.1.1 - Praias, orlas e projetos: um pouco da história	54
3.1.2 - Anos 2000: o Rio dos grandes eventos	57
3.1.3 - Projeto Rio Orla	59
3.2 - Conceituação	62
3.3 - Painel de referências visuais.....	63
3.3.1 - Conclusão do painel de referências visuais	70
3.4 - Desenvolvimento de alternativas.....	70
3.4.1 - Conclusão do desenvolvimento de alternativas ...	76

Capítulo 4 - Desenvolvimento e resultado do projeto	77
4.1 - Elementos da alternativa escolhida	79
4.1.1 - Componentes projetados.....	79
4.1.2 - Itens de série indicados.....	83
4.2- Fatores humanos.....	88
4.2.1 - Pré-montagem	88
4.2.2 - Montagem	97
4.2.3 - Manutenção.....	109
4.2.4 - Usabilidade e Proxêmica	116
4.3 - Materiais e processos.....	126
4.3.1 - Aço Inox AISI 316	127
4.3.1.1 - Estampagem	129
4.3.1.2 - Soldagem	130
4.3.1.3 - Corte à laser de tubos e chapas.....	130
4.3.2 - Madeira plástica.....	131
4.3.3 - Polímero Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV) .	132
4.4 - Modelos de funcionalidade e modelo em escala.....	133
4.4.1 - Modelos de funcionalidade.....	133
4.4.1.1 - Sistema hidráulico	133
4.4.1.2 - Escoagem de água do Tanque.....	138
4.4.2 - Modelo final em escala.....	141
Considerações finais	147
Referências Bibliográficas	149
Anexos	
Apêndices	

Introdução

O Rio de Janeiro é hoje uma das cidades mais importantes não apenas no contexto nacional, mas em todo o mundo¹. Internacionalmente conhecida pelas suas belezas naturais que encantam os olhos de qualquer estrangeiro, é também o berço de muitos dos principais personagens da história do Brasil. Viu nascer ritmos como o samba, bossa nova e o funk das comunidades, teve em seu principal estádio, o lendário Maracanã, duas finais de Copa do Mundo de Futebol e exerceu papel de protagonista em grande parte da história desse país, sendo capital da colônia, império e da república. Palco de tantos acontecimentos, com cenário natural de tirar o fôlego e uma mistura cultural ímpar, temos como resultado numa cidade que hoje atrai olhares de todos, sendo sede dos maiores e mais importantes eventos internacionais, como Jogos Olímpicos, Copa do Mundo, Rio +20, entre outros, sendo a única cidade brasileira figurando a lista das 100 mais visitadas do mundo².

É evidente que tal importância fez do Rio um ambiente propício a novos projetos, o que impulsionou sérias e profundas mudanças na cidade em todas as esferas (políticas, sociais, culturais, arquitetônicas, urbanísticas e até mesmo geográficas) ao longo da sua história. Em um passado recente, essas transformações ganharam maior volume e rapidez devido aos eventos na cidade já mencionados e à necessidade de modernização de um polo do turismo internacional. Ampliação e modernização dos transportes públicos, revitalização de áreas urbanas abandonadas, projetos de segurança pública, descentralização de áreas de lazer, projetos sociais e educacionais são só alguns desses projetos, muitos deles já implantados e outros ainda em andamento. Um deles, em especial, merece destaque por ter relação direta com a proposta de projeto apresentada nesse documento e por isso terá um estudo aprofundado a respeito. Trata-se do projeto Rio Orla.

A partir da década de 90, a concessionária Orla Rio assumiu os projetos de operação e manutenção dos quiosques e serviços ao longo da orla carioca. Numa parceria com o escritório de arquitetura, urbanismo, design e transporte Indio da Costa A.U.D.T, o projeto Rio Orla conta com a completa revitalização dos serviços e estruturas à beira da praia, como os 309 quiosques, pavimentação de vias e ciclovias, manutenção dos 27 postos salva-vidas, iluminação noturna, banheiros e vestiários no subsolo, caixas eletrônicas, acessibilidade para cadeirantes, redistribuição dos esportes nas areias e outras ações. Trata-se de um processo de longa

¹ < <http://exame.abril.com.br/mundo/as-10-cidades-mais-importantes-do-mundo-para-os-ricos/>>

² <http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/01/160131_rio_copa_turismo_ru>

duração. O projeto originalmente pretende abranger do Leme à Prainha, num total de 34km de praia. Já foram entregues obras na praia do Leme e Copacabana, considerando que Leblon, Barra da Tijuca e Recreio estão em andamento.

As melhorias trazidas por esse projeto nos últimos anos são muitas e têm representado um grande avanço em diversos aspectos. As obras modernizaram os serviços prestados e tiraram muitos deles da informalidade. Isso é bom para os turistas e banhistas, que contam com serviços de qualidade, para os comerciantes e trabalhadores locais, que regularizam o trabalho e atraem mais clientes e para a prefeitura, que serve melhor a sua população e turistas. Porém, alguns pontos continuam inexplorados e apresentam soluções que deixam a desejar aos moradores, turistas e frequentadores das praias cariocas. Um desses objetos em questão será abordado nesse projeto de graduação: o chuveiro de praia.

Chuveiro (ou ducha) de praia é um objeto que pode ser encontrado em praias de todo o mundo, principalmente aquelas mais procuradas por turistas ou em cidades mais urbanizadas. Trata-se de um objeto familiar a maioria das pessoas e tem como objetivo principal proporcionar um banho rápido aos frequentadores das praias que não desejam ir embora com o corpo sujo de areia e sal, ou apenas refrescar-se. Possui diferentes formas, modelos e, na grande maioria dos casos, localiza-se próximo a saída da praia, no calçadão ou quiosques.

O que torna problemática a relação entre esse produto e a cidade do Rio de Janeiro é o fato de não existirem chuveiros de praia adequados disponíveis gratuitamente para os banhistas. Atualmente os frequentadores possuem três opções para um banho pós-praia: os chuveiros disponíveis dentro dos postos salva-vidas, os chuveiros dos vestiários subterrâneos dos quiosques do projeto Rio Orla ou os chuveirinhos instalados pelos barraqueiros nas areias. As três alternativas apresentam pontos negativos e até algumas irregularidade, motivando estudos e avaliações ao longo desse projeto e levantando questionamentos.

Dessa forma, concluiu-se que todas as opções para banho pós-praia existentes hoje no Rio de Janeiro não condizem com a realidade da cidade e com os avanços pelas quais ela tem passado. Um município quem tem nas suas praias o principal atrativo turístico e área de lazer para os moradores deve buscar sempre oferecer serviços de qualidade em todas as áreas e situações que as envolvam para que continue sempre no caminho do crescimento e desenvolvimento.

Este projeto de graduação em Desenho Industrial em questão propõe, então, o desenvolvimento de um chuveiro de praia, pautado em princípios do design de uso público que atenda às necessidades de turistas e moradores da cidade do Rio de Janeiro com relação a banho pós-praia, lavagem de pés, refresco do calor e demais serviços relacionados.

Capítulo 1

Elementos da Proposição

1. Elementos da Proposição

1.1 - Apresentação geral do problema projetual

O cenário é o mesmo praticamente o ano todo. Céu azul, um forte calor que ultrapassa os 40°C e areias lotadas até os últimos minutos de sol. Essa é a realidade das praias cariocas, principal atração turística de uma cidade que atrai milhares de visitantes todos os anos, mas que também possui habitantes que buscam aproveitar ao máximo as vantagens de se morar numa cidade cartão-postal.

O público nas areias do Rio é variado e reúne gente de todas as raças, credos, nacionalidades e classes sociais. Do morador de rua ao rico empresário do exterior, a praia pode ser considerada um lugar democrático, onde pessoas de realidades completamente diferentes se encontram com um mesmo objetivo: aproveitar as belezas naturais oferecidas por ela. O mar, a areia, o sol e as peculiaridades da cultura local resultam em uma experiência tipicamente carioca que não só atrai muitos visitantes como faz parte da atividade de lazer de boa parte da população da cidade.

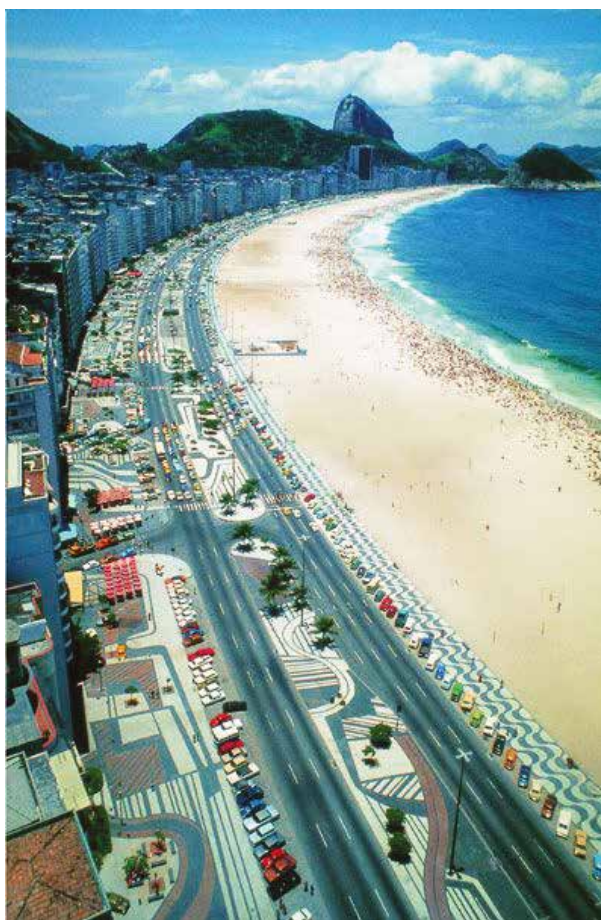


Figura 1 - Mosaico dos calçadões ao longo da Avenida Atlântica, Copacabana, Rio de Janeiro. Ano: 1975. Fonte: Escritório de Paisagismo Burle Marx. Projeto do paisagista Roberto Burle Marx.

No âmbito da gestão pública, cabe ao governo municipal garantir serviços de qualidade, segurança e melhorias nessas áreas tão frequentadas do município. Principal polo de atração turística da cidade, as praias mais famosas e suas respectivas orlas vêm recebendo investimentos que visam modernizar a região e realçar ainda mais sua beleza. Obras como a do paisagista Burle Marx na década de 1970³ e o projeto Rio Orla⁴ no final da década de 1990 (e que se estende até os dias de hoje) são exemplos de esforços da prefeitura em tornar o ambiente o melhor possível para os seus frequentadores.

No presente ano de 2017, os avanços são muitos quando comparados à um passado não muito distante. Melhorias dos serviços prestados na orla e nas areias, bem como uma maior presença do estado no papel de fiscalizador, têm rendido elogios e até prêmios internacionais⁵, servindo de exemplo para outras cidades do mundo. Contudo, sempre há o que se melhorar.

Mesmo com tais progressos, ainda é possível identificar problemas inexplorados e produtos ou serviços ainda muito abaixo do padrão de qualidade que vem sendo implantando. Após uma pesquisa de campo, um desses problemas foi tomado como grave e então proposto uma nova solução: os chuveiros das praias cariocas.



Figura 2 - Exemplo de um dos chuveiros instalados por barraqueiros nas praias do Rio de Janeiro. Fonte: <https://www.flickr.com/photos/selusava/5386879461>

³ Projeto de revitalização da Av. Atlântica, Copacabana. < <http://burlemarx.com.br/bm/portfolio-item/avenida-atlantica-copacabana/>>

⁴ Projeto de urbanização das praias, Rio Orla. < <http://orlario.com.br/Site/orla-rio/>>

⁵ Rio Orla ganhou em 2002 o prêmio de melhor mobiliário urbano pela Red Dot, o Oscar do design mundial. < <http://orlario.com.br/Site/orla-rio/projeto-orla-rio/>>

Um dos motivos que faz dos chuveiros de praia da cidade um problema para os frequentadores é justamente a ausência de um projeto. Não existem chuveiros de praia gratuitos em condições ideais de uso à disposição dos banhistas. Os modelos que existem hoje disponíveis nas areias são chuveiros comuns de péssima qualidade instalados pelos barraqueiros que vendem comidas, bebidas e alugam cadeiras e guarda-sóis. Os responsáveis bombeiam água do lençol freático logo abaixo da areia e imediatamente são usadas para banho, sem nenhum tipo de tratamento ou fiscalização. Órgãos como INAE, CEDAE e SUS empurram a responsabilidade um para os outros⁶, enquanto a população e turistas continuam fazendo uso desse serviço, muitos deles sem saber do risco que correm.

Os problemas são muitos. Diversos estudos sobre a qualidade da água já foram feitos e comprovam a contaminação por diversos tipos de microrganismos, alguns deles presentes em urina e fezes humana e de animais. Além disso, há um enorme desperdício de água por parte de alguns chuveiros que não contam com registros ou qualquer tipo de interrupção do seu fluxo, chegando a gastar 144 litros a cada 15 minutos. Por fim, há também problemas estéticos e funcionais. Montados a partir de gambiarras, muitos deles apresentam defeitos e 100% deles contrastam com as belezas naturais das praias e demais elementos urbanos na orla e na praia carioca.

Diante de tal situação, fica evidente a necessidade de um projeto que trate especificamente do problema em questão. Uma cidade com a relevância do Rio de Janeiro no cenário nacional e internacional não pode continuar oferecendo um serviço de tão baixa qualidade e riscos à saúde dos seus moradores e turistas.

1.2 - Objetivos

1.2.1 - Geral

Desenvolver um projeto de chuveiro para as praias do Rio de Janeiro que atenda às necessidades dos seus frequentadores sem causar impactos ambientais negativos e nem eventuais problemas de saúde aos banhistas, levando em consideração fatores funcionais e estéticos e considerando a coexistência de outros elementos no ambiente.

1.2.2 - Específicos

- Alinhar a estética do chuveiro aos demais projetos recentemente implantados na cidade do Rio de Janeiro e aqueles ainda em fase de implantação;
- Desenvolver um projeto que permita produção industrial em escala em território nacional;
- Desenvolver um projeto que permita manutenção periódica por parte de órgãos responsáveis a fim de garantir o perfeito funcionamento do produto;

⁶ Banho de xixi nos chuveirinhos das praias da Zona Sul. Jornal O Globo, 13/02/2014 <<http://oglobo.globo.com/rio/bairros/banho-de-xixi-nos-chuveirinhos-das-praias-da-zona-sul-11574554>>

- Garantir a resistência do produto a ações da natureza como exposição ao sol, à chuva, ventos, areia, sal e maresia, bem como a ações humanas, sejam elas de acordo com o uso esperado para o produto ou vandalismo;
- Garantir não apenas a qualidade estética e funcional do produto, mas também da água utilizada durante o banho;
- Uma correta drenagem e destinação dos efluentes resultantes do uso do chuveiro, indicando possibilidades de tratamentos e reuso que sirvam de alternativa com relação ao despejo na rede de esgoto comum.

1.3 - Justificativa

As praias cariocas e suas respectivas orlas são uns dos lugares mais procurados pelos turistas e frequentados por moradores na cidade. Por esses e outros motivos, possui hoje os metros quadrados mais caros da cidade e do Brasil⁷, o que mostra a extrema valorização daquela região.

O alto custo de investimento para morar ou, em muitos casos, apenas visitar a região balneária do Rio deve ser revertido em manutenção e melhorias do ambiente em questão e seus serviços. É inadmissível que um dos municípios mais caros do mundo (mas que ainda assim possui grande procura nacional e internacional) continue oferecendo serviços básicos, como um chuveiro de praia, de péssima qualidade ou não gratuitos. Pior do que a não gratuidade dos chuveiros disponíveis em postos ou quiosques, por exemplo, são os riscos à saúde em que os banhistas são expostos quando entram em contato com a água dos chuveirinhos dos barraqueiros.

É um direito dos moradores da cidade e seus visitantes realizar uma limpeza (ainda que superficial) do corpo antes de deixar a praia ou simplesmente refrescar-se em uma das principais atrações turísticas sem que isso ofereça riscos à saúde, desperdício de água ou qualquer custo financeiro.

Além dos fatores ambientais e de saúde pública, esse projeto se justifica pela necessidade de melhorias estéticas e funcionais de um elemento que compõe um dos mais famosos cartões-postais do mundo e que atualmente contrasta negativamente com as belezas naturais e demais obras urbanísticas na região.

⁷ < <http://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/noticias/precos-de-imoveis-residenciais-no-brasil-se-guem-abaixo-da-inflacao-em-julho-diz-fipezap>>

1.4 - Metodologia

Para o desenvolvimento desse projeto, escolheu-se como metodologia a ótica sobre as bases do design segundo Bruno Munari, artista e designer italiano que contribuiu com fundamentos em muitos campos das artes visuais (pintura, escultura, cinema, design de produto e gráfico).

Foi utilizado como fonte de pesquisa e orientação o livro “Das coisas nascem coisas”⁸, de grande abrangência dentro do campo do projeto de design.

Munari, no capítulo “O que é um problema”, determina as bases da metodologia de projeto de design seguindo uma ordem específica de tópicos. Ele define alguns temas principais que auxiliam o designer, desde o surgimento do problema até a solução do mesmo. Nessa seção, será descrita cada uma dessas etapas e como elas foram conduzidas durante esse projeto.

1. A primeira etapa chama-se **problema**. Foi realizado um processo de busca em projetos já executados ao longo da minha vida acadêmica e profissional, bem como assuntos de interesse pessoal a fim de localizar possíveis problemas a serem resolvidos. A área de design de uso público é um tema que particularmente me desperta muito interesse e foi no ambiente urbano em que vivo que passei a me deparar com situações passíveis de intervenção de design.
2. Para a **definição do problema** (segunda etapa) foi preciso um olhar mais crítico e seletivo dentre os problemas existentes no Rio de Janeiro para que fosse possível identificar questões viáveis de serem resolvidas e que estivessem dentro das minhas competências acadêmicas. Isso me levou até as praias cariocas, onde os chuveiros foram detectados como foco principal a ser investigado e proposto uma nova solução de projeto.
3. Após a definição, foram analisados na terceira etapa os **componentes do problema**: o que envolve um projeto de chuveiro de praia? Qual a real importância de tal projeto? Quais pontos deverão ser abordados e o que deverá ser levado em consideração? Quais barreiras que poderão ser encontradas durante o seu desenvolvimento? Essas e muitas outras perguntas foram feitas e foram fundamentais para o prosseguimento do projeto.
4. Para a **coleta de dados**, foram efetuadas pesquisas de campo nas praias do Rio de Janeiro, a fim de analisar a real situação dos chuveiros existentes na cidade, bem como em projetos executados em outras cidades e países. Foi levado em consideração ainda, a opinião pública, que através de um questionário on-line pôde participar, opinar e assim contribuir de forma efetiva nesse trabalho.

⁸ MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

5. Após coletados, foi feito uma **análise dos dados**. Essa etapa foi importante para que fossem filtradas, dentre as muitas informações obtidas, quais realmente poderiam contribuir com o projeto e assim guiá-lo pelo melhor caminho.
6. A sexta etapa, a de **criatividade**, é onde o projeto começa a tomar forma. A partir das informações coletadas e analisadas, buscou-se um conceito para suas formas, cores, materiais e texturas (todos devidamente justificados e embasados) e foram formados painéis semânticos que serviram de inspiração para geração de sketches e alternativas. Ao final desse processo, as alternativas são analisadas e uma foi escolhida para ser trabalhada.
7. Também embasado na pesquisa de dados, a etapa de **materiais e tecnologia** ajudou na definição dos materiais aplicados nos componentes do projeto, processos de fabricação e demais aparatos tecnológicos. O caráter técnico dessa etapa ajuda a garantir a viabilidade do produto que está sendo desenvolvido.
8. A fase de **experimentação** é onde testes são realizados para verificar na prática se o que foi estudado na teoria de fato funciona e se encaixa no projeto em desenvolvimento. A produção de modelos testes e verificação de mecanismos e sistemas ajuda a indicar a necessidade ou não de revisão de ideias e possíveis alterações do caminho projetual.
9. Com a fase de testes finaliza e eventuais correções efetuadas, partiu-se para confecção do **modelo final**. Novos processos de prototipagem (como a impressão 3D) e antigos métodos de fabricação foram utilizados para que fosse possível chegar à um modelo em escala o mais fiel possível (em termos de aparência) ao apresentado em ilustrações e renders.
10. A **verificação** é a penúltima e fundamental etapa desse processo metodológico. É onde é feita uma grande revisão do projeto em todos os aspectos e etapas anteriores, desde a problematização, até o modelo executado. É preciso certificar-se que a solução que está prestes a ser apresentada está de acordo com proposto no início do projeto e, caso tenham havido desvios no trajeto, se ainda são ainda válidos e pertinentes.
11. Por fim, a **solução**. Trata-se da apresentação final do projeto em questão, onde todas as decisões tomadas durante o processo e demais características do produto deverão ser justificadas e defendidas.

Baseado no processo metodológico descrito, pode-se afirmar que as três primeiras etapas do projeto já foram realizadas e apresentadas nesse capítulo. No Capítulo 2 serão abordadas as etapas quatro e cinco, no Capítulo 3 a etapa seis e, por fim, as etapas de sete à onze serão apresentadas no Capítulo 4.

Capítulo 2

Levantamento, análise e síntese de dados

2. Levantamento, análise e síntese de dados

2.1 - Pesquisa de campo

No período entre maio e junho de 2016, foram realizadas pesquisas de campo em praias do Rio de Janeiro, mais especificamente Ipanema e Copacabana. Durante esse processo, foram levados em consideração as condições dos atuais chuveirinhos disponibilizados pelos barraqueiros, os chuveiros dos vestiários no subsolo dos quiosques, bem como os chuveiros pagos dos postos de salva vidas. Foram analisadas também suas instalações, funcionamento e demais elementos que compõem o espaço urbano e a praia.

A partir de registro fotográfico e anotações, foi possível traçar um panorama um pouco mais aprofundado da atual situação dos chuveiros e a sua relação com os usuários e o ambiente. Soluções usadas em outros elementos urbanos e demais observações foram fundamentais para o desenvolvimento do projeto.

Segue abaixo, divididos em dois tópicos, “Chuveiros” e “Praia e orla”, o resultado dessa pesquisa.

2.1.1 - Chuveiros

Para início de análise, foram estudados os chuveiros encontrados nas areias das praias, disponibilizados pelos barraqueiros que ali trabalham. Os atuais chuveirinhos das praias de Copacabana e Ipanema encontram-se em estado precário. Compostos por uma estrutura frágil e inapropriada, os chuveiros possuem mangueiras expostas que captam água do lençol freático através de bombas (algumas a combustão e outras que consomem energia pública). A água é captada de forma irregular e não passa por qualquer tipo de tratamento antes de ser usada no banho.

A Figura 3 ilustra um dos típicos chuveiros que podem ser encontrados nas praias cariocas: uma ducha ligada a um tubo PVC exposto, amarrado a uma estaca de madeira (1) e fincado na areia (2), servindo como sustentação para o chuveiro.

Como não existe padronização, é comum encontrar variações entre eles. Na Figura 4, por exemplo, é possível ver uma espécie de piso de madeira (3), buscando dar uma maior estabilidade ao usuário.



Figura 3 - Exemplo de um dos chuveiros instalados em Ipanema. Fonte: elaboração própria.



Figura 4 - Chuveiro com piso de madeira. Fonte: elaboração própria.

A grande maioria dos chuveiros não apresenta registro ou formas de interrupção do fluxo de água, o que gera um grande desperdício. Os tubos de PVC ficam expostos ao sol quente durante todo dia e suas instalações imprópria revelam uma grande fragilidade da estrutura. Alguns deles apresentam defeitos de instalação, provocando vazamentos (Figura 5), enquanto outros encontram-se desmontados, desativados ou foram alvo de vandalismo (Figura 6).



Figura 5 - Vazamentos. Fonte: elaboração própria.



Figura 6 - Fora de uso. Fonte: elaboração própria.

As bombas usadas para captar água do lençol freático também se apresentam em estado de deterioração devido à ação da natureza (sol, água e sal). No geral, emitem muito barulho e a fiação fica exposta próximo à passagem, oferecendo risco aos banhistas e animais. A imagem a seguir (Figura 7) ilustra as condições em que se encontra uma delas. É cavado um buraco (4) e com bombas (5) à combustão ou instalação elétrica inapropriada (6), a água é bombeada. Segundo o depoimento de Carlos Nogueira, proprietário de uma barraca na praia do Leblon, essas bombas são frágeis, estragam a todo momento. Para garantir o serviço de chuveiro disponível aos banhistas, é preciso sempre ter uma bomba de reserva.



Figura 7 - Uma das bombas usadas para captar água na praia de Ipanema. Fonte: elaboração própria.

Em alguns casos, os proprietários das bombas colocam barracas de sol para protegê-las. Não é difícil encontrar também estruturas de concreto construídas para captação da água (7) de forma fixa e permanente (Figura 8). Numa tentativa de proteger as bombas e ao mesmo tempo escondê-las, alguns proprietários as tampam quase por completo com guarda-sóis (Figura 9).



Figura 8 - Estrutura de concreto para passagem de tubos. Fonte: elaboração própria.



Figura 9 - Guarda-sol para proteção e para esconder bomba. Fonte: elaboração própria.

A extensão da faixa de areia entre o calçadão e o mar não é algo fixo, varia de acordo com a intensidade da maré, mas naturalmente, em algumas praias são maiores que outras. Em Copacabana, por exemplo, a distância até o mar é muito grande. Os chuveirinhos ficam mais próximos dos banhistas para serem usados, mas como a água é captada mais próximo ao calçadão, os proprietários aproveitam para fazer pequenos furos na extensa mangueira e formam um rastro de areia molhada que alivia os pés dos banhistas em dias de areia muito quente (Figura 10).



Figura 10 - Passarela de areia molhada improvisada. Fonte: elaboração própria.

Os chuveirinhos costumam ficar distantes do calçadão e isso é um problema na hora em que o banhista está indo embora. Mesmo tomando uma chuveirada, é impossível se manter limpo (principalmente os pés), pois a areia adere ao corpo molhado. O que os proprietários fazem em alguns casos é disponibilizar uma espécie de tapete entre o chuveiro e o calçadão (o que muitas vezes é ineficiente) (Figura 11) ou então baldes cheios d'água, para que os pés sejam lavados, algo nada higiênico (Figura 12).



Figura 11 - Tapete improvisado ligando o chuveiro ao calçadão. Fonte: elaboração própria.



Figura 12 - Balde d'água para lavagem dos pés no calçadão. Fonte: elaboração própria.

Com relação aos chuveiros dos novos quiosques da praia, a situação é bem diferente. Esses estabelecimentos fazem parte do projeto urbanístico chamado Rio Orla, que sob gestão da concessionária Orla Rio, vem implantando melhorias e cuidando da manutenção dos serviços e estruturas presentes nas orlas do Leme, Copacabana, Arpoador, Ipanema e Leblon, com previsão de expansão para as praias da zona oeste.

O projeto Rio Orla, de autoria do escritório de arquitetura e design Indio da Costa A.U.D.T, será melhor estudado mais adiante. Para o presente capítulo, vale analisar as condições dos banheiros e principalmente dos chuveiros dos quiosques.

De antemão, vale ressaltar que a estrutura e os serviços propostos por esses quiosques em questão diferem do tipo de serviço que se deseja abordar nesse projeto de graduação. Tratam-se de vestiários, com serviço de locker, sanitários e um banho mais completo, podendo se adquirir no próprio local sabonetes e toalhas (Figura 13 e 14).



Figura 13 - Tabela de preço do banheiro dos quiosques Orla Rio. Fonte: elaboração própria.



Figura 14 - Cabine de banho. Fonte: elaboração própria.

Apesar de em um primeiro momento parecer uma boa alternativa, alguns pontos negativos devem ser ressaltados. Pelos serviços oferecidos e por uma maior privacidade (os vestiários localizam-se no subsolo dos quiosques e possuem cabines individuais), o preço pelo banho é o mais alto: R\$3,40. Considerando uma família grande que frequente as praias cariocas, um simples banho pode custar uma quantia significativa. Além disso, os chuveiros possuem péssima sinalização, principalmente para aqueles que não conhecem as praias locais e não

sabem da existência desses vestiários. Indicações discretas coladas no vidro das escadas que dão acesso aos banheiros não se mostram visíveis para os banhistas que estão deixando a praia e precisam se limpar (Figura 15).



Figura 15 - Sinalização para acesso aos sanitários do quiosque. Fonte: elaboração própria.



Figura 16 - Escadaria de acesso. Fonte: elaboração própria.

Apesar de relativamente novos (os quiosques do Leme e Copacabana possuem pouco mais de 10 anos), suas estruturas já possuem sinais de vandalismos e problemas de higienização e infiltrações (Figuras 16, 17).



Figura 17 - Manchas de infiltração, ferrugem e falta de manutenção dos sanitários da Orla Rio. Fonte: elaboração própria.

Por fim, a sua dificuldade de acesso (localizar, descer escadas, pagar, passar pela roleta, esperar disponibilidade, etc.) não faz desses chuveiros uma opção prática para os banhistas que frequentam as praias do Rio todos os dias, pois não daria vazão ao grande número de possíveis usuários.

Também sob os cuidados da concessionária Orla Rio, os postos de salvamento das praias (Figura 18) possuem chuveiros para banho, mas que devido à alguns pontos, também deixam a desejar com relação ao serviço.



Figura 18 - Posto de salvamento número 3, em Copacabana. Fonte: elaboração própria.

Assim como os sanitários dos quiosques, os serviços dos postos também são pagos. No geral, é cobrado a taxa de R\$1,00 por um minuto de chuveirada. Uso dos banheiros é cobrado a parte, R\$1,50. Alguns postos (como o 5 em Copacabana e o 9 em Ipanema) passaram por reformas e oferecem banhos de até seis minutos em cabine privada com direito a sabonete e toalha por R\$4,00⁹.

O primeiro ponto negativo é a distância entre um posto e outro. Eles ficam separados por um quilometro de extensão, o que por si só já é motivo para que banhistas busquem outra forma de se limpar, caso não estejam próximos à um deles. Outro ponto negativo é a péssima sinalização (Figura 19) e o fato dos chuveiros ficarem escondidos entre muros (Figura 20), o que faz com que muitos moradores e turistas passem pelos postos sem ao menos saberem dos serviços que ali são oferecidos.

⁹ <<http://oglobo.globo.com/rio/postos-reformados-em-copacabana-ipanema-sao-sucesso-entre-banhistas-4063414>>



Figura 19 - Sinalização para acesso serviços dos postos de salvamento. Fonte: elaboração própria.



Figura 20 - Muro que separa os chuveiros da praia. Fonte: elaboração própria.

Apesar da água encanada que jorra pelos chuveiros ser um ponto positivo em comparação com os chuveirinhos improvisados nas areias, a tubulação exposta e a má conservação dos demais componentes fazem com que o serviço não gratuito fique abaixo do esperado.



Figura 21 - Tubulação exposta, ferrugem na válvula de acionamento e marcas de sujeira e deterioração no chuveiro. Fonte: elaboração própria.



Figura 22 - Deck localizado logo abaixo dos chuveiros. Balde coletando água proveniente da goteira de um dos tubos do sistema hidráulico do posto. Fonte: elaboração própria.

2.1.2 – Praia e orla

Para essa pesquisa, também foram levados em consideração os ambientes onde estão inseridos esses chuveiros e demais elementos que os compoem. Os novos quiosques das praias e os componentes que fazem parte do projeto Rio Orla serão melhor estudados e analisados no próximo capítulo, pois fazem parte também do processo de conceituação desse trabalho.

Analisando os demais aspectos ao longo da faixa de areia, é possível se deparar com algumas regras e formalizações, como por exemplo a padronização dos modelos e cores de barracas à disposição para aluguel, visando diminuir a poluição visual (Figura 23). Atividades esportivas possuem também algumas restrições: vôlei apenas nas redes instaladas próximas ao calçadão e os tradicionais altinha e frescobol, só antes das 9h e depois das 17h.



Figura 23 - Barracas desenvolvidas pelas OSC Marketing em parceria com a cervejaria Itaipava. Fonte: <http://oglobo.globo.com/rio/novos-guarda-sois-darao-toque-minimalista-as-praias-no-verao-7023465>.

Uma novidade nas praias é a instalação de pontos fixos de lixeiras nas areias (Figura 24). A comercialização continua livre e os ambulantes têm o direito de vender seus produtos tanto na areia quanto na orla (Figura 25).



Figura 24 - Estrutura de posicionamento e fixação de lixeiras públicas. Fonte: elaboração própria.



Figura 25 - Ambulante vendedor de mate e biscoito Globo. Fonte: elaboração própria.

No calçadão e avenida, o número de produtos e mobiliários urbanos é maior. Apesar de uma certa padronização, ainda é possível notar a existência de modelos antigos que ainda não foram substituídos (Figura 26 e 27).



Figura 26 - Antigo banco de concreto ainda instalado no calçadão. Fonte: elaboração própria.



Figura 27 - Antigo bicicletário localizado próximo ao posto salva vidas. Fonte: elaboração própria.

Relógios/termômetros, bicicletários, postos, quiosques e estações de exercícios compõem o ambiente, e suas formas e soluções aplicadas serviram como referências durante o processo de geração de alternativas, definição de materiais e etc (Figuras 28, 29, 30, 31, 32 e 33).



Figura 28 - Relógio/termômetro e freshchannel desenvolvidos pela empresa Clear Channel, a mesma responsável pelos projetos de abrigos de ônibus e bancas de jornal da cidade. Fonte: elaboração própria.



Figura 29 - Novo bicicletário da cidade do Rio de Janeiro. Projeto desenvolvido pelo escritório Índio da Costa A.U.D.T. em parceria com a Mude Mobiliários Urbanos. Estrutura em aço inox 304 e vidro temperado. Fonte: elaboração própria.



Figura 30 - Posto 9, praia de Ipanema. Ao longo de toda orla carioca, postos como esse se encontram a cada um quilômetro. Oferecem serviços de salva-vidas, banheiro (pagos) e servem como pontos de referência. Fonte: elaboração própria.



Figura 31 - Novas placas de sinalização da cidade. Foram desenvolvidas baseadas no sistema *wayfinding*, a mesma empregada em grandes cidades do mundo, como Londres. Estrutura em aço inox. Fonte: elaboração própria.



Figura 32 - Estação de ginástica e alongamento da empresa Mude Mobiliários Urbanos. Sua estrutura é feita de aço inox 304 e base de madeira plástica, materiais resistentes. Tal projeto permite instalação em diversos terrenos, como areia, gramado, cimento e outros. Fonte: elaboração própria.



Figura 33 - Essa imagem mostra a parte interna da base de uma dessas estações de alongamento e ginástica. Logo abaixo das tábuas de madeira plástica, há uma trama de tubos de aço galvanizado que garantem a estabilidade do produto em qualquer superfície. Essa estrutura é uma patente da empresa Mude Mobiliários Urbanos. Fonte: elaboração própria.

2.2 – Pesquisa e análise de similares

2.2.1 – Estratégia de avaliação

Para esta segunda etapa de coleta de dados, foi realizada uma pesquisa de produtos similares disponíveis no mercado ou implantados em praias tanto do Brasil quanto no resto do mundo. A busca por informações sobre esse tipo de produto é uma tarefa difícil, pois as vezes fazem parte de projetos públicos municipais que não são devidamente documentados e/ou divulgados. Os modelos com o maior número possível de informações foram selecionados e listados nesse tópico. Os objetivos principais dessa pesquisa são:

- Analisar as características de cada produto, destacando pontos positivos e negativos e coletando referências relevantes para o desenvolvimento desse projeto;
- Avaliação e pontuação dos produtos em cada um dos parâmetros determinados na pesquisa. As avaliações foram feitas numa escala de 1 a 5, sendo 1 muito ruim e 5 muito bom. Ao final, é feito um total de pontos acumulados de cada projeto.

A definição dos três primeiros parâmetros a serem avaliados foi baseada na tese de doutorado “Design no urbano: metodologia de análise visual de equipamentos no meio urbano”, de João Batista Guedes⁸. Os demais parâmetros foram definidos por nós por serem considerados fundamentais para o projeto em questão. São eles:

Tipologia formal: características visuais envolvidas na definição da forma;

Proporção: maneira como os diversos elementos formais se relacionam em termos de dimensão. Essa investigação é feita tanto nas partes dos objetos em si, como do objeto em relação aos demais;

Tratamento superficial: como as superfícies se apresentam, ou seja, materiais, tipos de acabamento, pintura e aparência final;

Inserção no meio: como o objeto está inserido no ambiente (posicionamento, orientação, etc) e a sua relação com os demais elementos do meio;

Usabilidade: facilidade de manuseio e compreensão do funcionamento dos principais elementos que compõem o objeto;

¹⁰ GUEDES, João Batista. **Design Urbano Metodologia de Análise Visual de Equipamentos no Meio Urbano**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2005, p.198-221

Preocupação ambiental: existência de componentes do funcionamento ou da estrutura do objeto que demonstrem preocupação com o meio ambiente em que está inserido e seus usuários.

2.2.2 – Produtos e projetos

Para uma melhor apresentação dos produtos e projetos similares analisados nesse tópico, foram elaboradas fichas de cada um deles contendo as seguintes informações: nome; local (cidade e/ou país); descrição; pontos positivos; pontos negativos; avaliação (dentro dos critérios já mencionados no tópico II.2.1); imagens; e fonte.

Nome: **Ecoducha solar**

Local: **Brasil**

Descrição: Chuveiro movido a energia solar instalado em Ipanema, em dezembro de 2012. Sua placa fotovoltaica transforma luz solar em energia e a usa para bombear água do lençol freático. Entre a bomba (enterrada na areia) e o chuveiro, há uma sistema de filtragem que limpa a água, mas não a torna própria para ingestão. O projeto previa 32 chuveiro na cidade, mas hoje (2016), é raro encontrar um desse nas praias.

Pontos positivos: Energia solar (limpa); piso em madeira plástica; temporizador; filtragem da água; instalado próximo ao calçadão para que o banhista se lave antes de ir embora; dispensa cabeamento

Pontos negativos: Tamanho e forma da placa fotovoltaica desproporcional com o restante do produto; não funciona a noite; fiação e componentes eletrônicos expostos

<i>Avaliação:</i>	Tipologia formal:	1	Inserção no meio:	1
	Proporção:	1	Usabilidade:	4
	Tratamento superficial:	2	Preocupação ambiental:	5

Classificação: 3,33

Imagens:



Fonte: <http://www.blue-sol.com/index.php/solucoes>

Nome: Pit Stop - Ducha Ecológica de Praia

Local: Brasil

Descrição: Produzida pela Refresh Brazil, Pit Stop é considerada uma ducha ecológica. Seu sistema 100% mecânico capta água do lençol freático, filtra através de um carvão ativado e faz uma dupla dosagem de cloro antes de ser utilizada. Seu sistema manual dispensa uso de energia elétrica e cada acionamento jorra 1,5 litro de água.

Pontos positivos: Dispensa uso de energia elétrica; água filtrada e clorada; dispensa material de construção na instalação; desinstalação total (remoção de todos os componentes) ou parcial (o carvão é deixado enterrado para facilitar instalação em outros dias); economia de água

Pontos negativos: Frágil; estrutura em plástico (PPR) exposto ao sol; inacessível para portadores de qualquer deficiência nos membros superiores; exige um esforço físico por parte dos usuários; impossibilita o uso das mãos no auxílio ao banho

Avaliação:	Tipologia formal:	2	Inserção no meio:	2
	Proporção:	4	Usabilidade:	1
	Tratamento superficial:	1	Preocupação ambiental:	5

Classificação: 2,5

Imagens:



Fonte: <http://refreshbrazil.com/wp/pit-stop-praia/#!>

Nome: Chuveiro das Praias de Santos

Local: Santos - SP

Descrição: Os chuveiros das praias de Santos, litoral paulista, fazem parte de investimentos da prefeitura em turismo e lazer da cidade. O governo municipal é responsável pela instalação e manutenção periódica dos equipamentos, que contam com abastecimento de água público e sistema de reaproveitamento. Além do chuveiro, a prefeitura também disponibiliza lava-pés.

Pontos positivos: Temporizador; abastecimento de água público (tratada); reaproveitamento da água pela prefeitura; lava-pés; permite até quatro usuários ao mesmo tempo; utilização de duchas até 40% mais econômicas (Aquametic).

Pontos negativos: Dificuldade de acesso para manutenção dos botões de acionamento; falta de escoamento de rápido e eficiente da água (acumulo e poças).

Avaliação:	Tipologia formal:	2	Inserção no meio:	3
	Proporção:	2	Usabilidade:	5
	Tratamento superficial:	2	Preocupação ambiental:	5

Classificação: 3,16

Imagens:



Fonte: <http://ecoviagem.uol.com.br/noticias/ambiente/nossa-agua/chuveiros-das-praias-de-santos-recebem-dispositivo-contra-desperdicio-17016.asp>

Nome: Chuveiro de praia Corsan

Local: Estado do Rio Grande do Sul

Descrição: Nas praias do litoral do Rio Grande do Sul, a empresa estatal de água e esgoto Corsan disponibiliza todo ano durante o verão chuveiros para os banhistas. Localizados próximo à saída da praia, servem principalmente para que os banhistas se limpem do sal do mar e da areia.

Pontos positivos: Temporizador; abastecimento de água público (tratada); permite o uso de até duas pessoas; desmontável (montado apenas durante o verão).

Pontos negativos: Superdimensionamento dos componentes; enfoque principal em publicidade; materiais e impressões vulneráveis às ações climáticas.

Avaliação:	Tipologia formal:	2	Inserção no meio:	1
	Proporção:	1	Usabilidade:	3
	Tratamento superficial:	2	Preocupação ambiental:	3
	Classificação:	2		

Imagens:



Fonte: http://www.rs.gov.br/conteudo/42132/chuveiros-da-corsan-na-praia-fazem-sucesso/termosbusca=*

Nome: **Chuveiro de praia Vercó**

Local: **Portugal**

Descrição: Linha de chuveiros de praia desenvolvido pela empresa portuguesa Vercó. Oferece opções com e sem lava-pés, além de versões com um ou dois chuveiros. Estrutura metálica lacada, chuveiro com revestimento fenólico "TRESPA". Além disso, possui em seu catálogo como acessório uma passarela em madeira plástica que permite armazenamento em rolo.

Pontos positivos: Temporizador; piso em madeira plástica; lava-pés; opção com um ou dois usuários; passarela em rolo.

Pontos negativos: Lacado; design

<i>Avaliação:</i>	Tipologia formal:	3	Inserção no meio:	3
	Proporção:	4	Usabilidade:	5
	Tratamento superficial:	2	Preocupação ambiental:	2
	Classificação:	3,16		

Imagens:



Fonte: Fonte: <http://vecourbandesign.com/site/index.html>

Nome: **Splish Splash Sally Beach Shower**

Local: **Austrália**

Descrição: Chuveiro desenvolvido pela empresa australiana Encat. Todo em aço inox, é formado basicamente por um tubo de seção quadrado, dois chuveiros e dois lava pés.

Pontos positivos: Temporizador; lava-pés, aço inox.

Pontos negativos: Não prevê esgoto ou escoamento da água, deixando-a acumular.

<i>Avaliação:</i>	Tipologia formal:	3	Inserção no meio:	4
	Proporção:	4	Usabilidade:	5
	Tratamento superficial:	5	Preocupação ambiental:	3
	Classificação:	4		

Imagens:



Fonte: <http://www.encat.com.au/beach-showers/splish-splash-sally>

Nome: **Pipeline Pete Beach Shower**

Local: **Austrália**

Descrição: Chuveiro desenvolvido pela empresa australiana Encat. Todo em aço inox, é constituído por um tubo circular curvado, formando um arco.

Pontos positivos: Temporizador; lava-pés opcional; aço inox; design elegante; anti-vandalismo.

Pontos negativos: Não prevê esgoto ou escoamento da água, deixando-a acumular.

<i>Avaliação:</i>	Tipologia formal:	4	Inserção no meio:	5
	Proporção:	4	Usabilidade:	5
	Tratamento superficial:	5	Preocupação ambiental:	3
	Classificação:	4,3		

Imagens:



Fonte: <http://www.encat.com.au/beach-showers/pipeline-pete>

Nome: **Shower Tower**

Local: **Estados Unidos**

Descrição: Shower Tower é um chuveiro americano desenvolvido para ambientes externos. Além do seu design diferenciado (em forma de torre), pode ser personalizado pelo cliente antes da compra. No próprio site é possível escolher o material da superfície externa, cor, a quantidade de chuveiro e lava-pés (até seis de cada) e saída para mangueira. Feito a partir de um material de construção de polímero, é ultra-resistente à ferrugem, corrosão ou rachadura.

Pontos positivos: Temporizador; lava-pés; resistência à ferrugem, corrosão e rachadura; permite vários usuários ao mesmo tempo de forma independente;

Pontos negativos: Não prevê esgoto ou escoamento da água, deixando-a acumular; apesar de propor até seis usuários, possivelmente não teria espaço suficiente

<i>Avaliação:</i>	Tipologia formal:	3	Inserção no meio:	4
	Proporção:	5	Usabilidade:	3
	Tratamento superficial:	4	Preocupação ambiental:	3
	Classificação:	3,6		

Imagens:



Fonte: <http://www.showertower.com/>

Nome: **Ola Shower - Primur S.A.**

Local: **Barcelona - Espanha**

Descrição: Chuveiro e lava-pés para praia, piscinas e industria. Estrutura feita de metal resistente e autossustentável (aço inóx AISI 316). Parafusos seguros, botões e temporizador. Preso ao chão através de tampões expansivos (fornecidos). Várias opções com até 4 chuveiros e combinações de chuveiro e lava-pés. Corpo central prismático e base completamente feitos de aço inox. Muito robusto e resistente à vandalismo. As tampas e o apoio para o pé são fixados com parafusos de segurança que necessitam de chave especial. Preço inicial: 1200 euros

Pontos positivos: Temporizador; lava-pés; apoio para os pés; aplicação em diferentes solos; resistente a vandalismo e à natureza; várias combinações.

Pontos negativos: Não prevê esgoto ou escoamento da água.

<i>Avaliação:</i>	Tipologia formal:	4	Inserção no meio:	4
	Proporção:	5	Usabilidade:	5
	Tratamento superficial:	5	Preocupação ambiental:	3
	Classificação:	4,33		

Imagens:



Fonte: <http://primur.eu/en/products/playas-complementos/ola-shower>

2.3 – Pesquisa de opinião pública

Com o intuito de ouvir a opinião pública a respeito dos atuais chuveiros disponíveis nas praias do Rio de Janeiro, foi elaborado uma pesquisa em forma de questionário on-line. A pesquisa ficou aberta ao público para resposta do dia 16 a 23 de maio de 2016 e tinha como tema Chuveirinho de Praia. Desenvolvido a partir da plataforma de formulários do Google, o questionário tinha como objetivo analisar a relação dos usuários com esses chuveiros, a opinião deles sobre o objeto em questão, o nível de interesse e conhecimento pelo assunto e avaliar sugestões e reclamações.

Através de um sistema de lógica do template disponibilizado pelo Google, foi possível direcionar a pesquisa por diferentes caminhos a fim de coletar opiniões de todas as pessoas que participaram com base nas respostas dadas ao longo do questionário. Por exemplo: foi possível coletar informações de pessoas que moram no Rio de Janeiro, que não moram mais ou nunca moraram, pessoas que frequentam ou não as praias, que usam ou não os chuveirinhos, etc. Esse processo foi fundamental para tornar a pesquisa o mais completa possível. Um fluxograma contendo o esquema de perguntas e possíveis caminhos que o questionário poderia seguir está disponível na página a seguir, Figura 34.

O questionário contou com a colaboração de 255 pessoas, entre universitários da Escola de Belas Artes da UFRJ, do curso de Desenho Industrial da UFRJ e participantes de grupos de associações de moradores dos bairros de Copacabana, Leblon e Ipanema no Facebook.

No tópico a seguir serão apresentadas as conclusões das três pesquisas realizadas (de campo, de similares e de opinião pública). O resultado dessa última pesquisa na íntegra com gráficos referentes a cada pergunta e demais sugestões dos participantes pode ser encontrado no Apêndice, ao final desse documento.

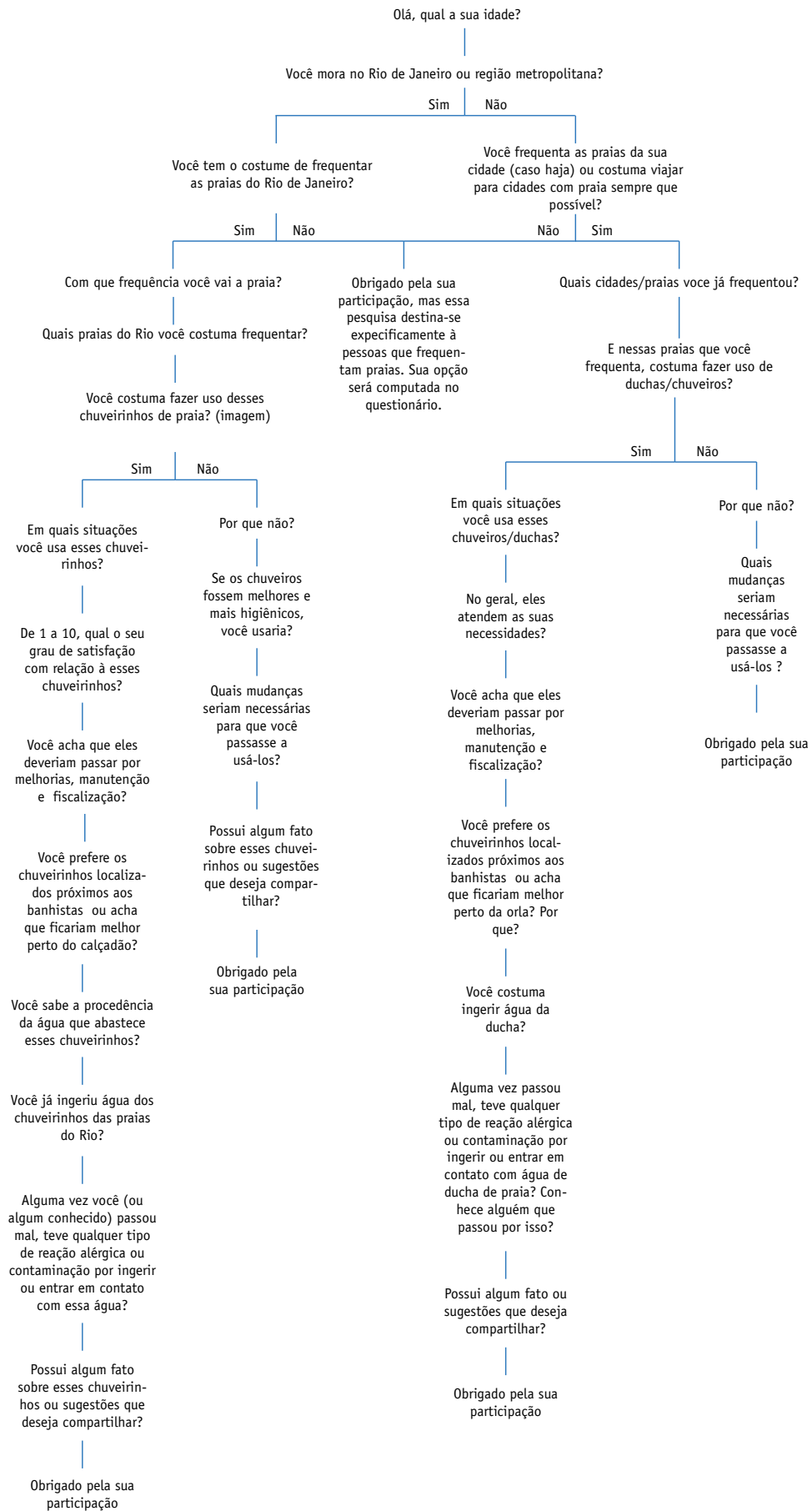


Figura 34 - Fluxograma das perguntas realizadas no questionário. Fonte: elaboração própria.

2.4 – Conclusão das pesquisas

Baseado nas pesquisas realizadas e apresentadas ao longo desse capítulo, fica claro a necessidade de melhorias nos chuveiros das praias cariocas devido ao levantamento de questões como: fatores ecológicos, a péssima qualidade da água e os seus efeitos, a ausência do poder público, utilização por crianças, falta de opções diante de um mar agitado e/ou poluído, falta de padronização, cobrança por parte de alguns barraqueiros, dos quiosques e dos postos, a necessidade de pés limpos ao deixar a praia, problemas funcionais e estéticos, fragilidade da sua estrutura, etc.

Os entrevistados na pesquisa de opinião pública que não se consideram usuários desses chuveirinhos também se justificaram e apresentaram possíveis soluções. A maioria revelou não utilizar os chuveiros dos barraqueiros em questão por ter nojo ou preferir o mar independente das suas condições, mas 86% admite considerar a possibilidade de usá-los caso haja melhorias. Muitos se mostraram contra os chuveiros por se tratarem de mercadorias dos barraqueiros, uma vez que deveriam ser gratuitos e de responsabilidade da prefeitura, além de apontarem questões como o uso desnecessário de um grande volume de água tendo em vista a crise hídrica enfrentada não só pelo Brasil, mas por boa parte do mundo.

Ao longo do questionário on-line, dentre todas as perguntas feitas, apenas um fator dividiu os entrevistados: o posicionamento dos chuveiros. Além da necessidade de se limpar (principalmente os pés) antes de ir embora, no Rio de Janeiro criou-se o hábito de utilizar os chuveiros enquanto se está na praia também para se refrescar. Isso gerou divergência entre pessoas, tendo em vista que 55,5% preferem os chuveiros na areia, próximo aos banhistas e 45,5% preferem próximos ao calçadão.

Apesar de entender a importância dos chuveiros localizados no meio da faixa de areia (entre o calçadão e o mar), próximos aos banhistas, tal possibilidade de projeto foi descartada devido às condições naturais das praias. O Rio de Janeiro é uma cidade que possui praias oceânicas, ou seja, voltadas para o mar aberto. Tal característica configura uma maior instabilidade com relação a posição do mar, que pode variar em dias de ressaca, maré ou outros fatores quase impossíveis de se prever. Em abril de 2016, a recém construída ciclovia Tim Maia foi derrubada pela ação de ondas em um dia de mar com ressaca¹¹, acidente trágico que deixou dois mortos. No dia 12/06/2016, dois meses depois do incidente na ciclovia, o mar causou estragos em parte da estrutura construída para os Jogos Olímpicos Rio 2016, na praia de Copacabana¹², mostrando mais uma vez a vulnerabilidade que alguns produtos ou projetos podem ter diante das forças da natureza.

¹¹ < <http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2016/04/parte-da-ciclovias-desaba-em-sao-conrado-zona-sul-do-rio.html> >

¹² < <http://www1.folha.uol.com.br/esporte/olimpiada-no-rio/2016/06/1780944-mar-invade-duas-obras-olimpicas-em-copacabana.shtml> >

Para tomar tal decisão de não instalar os chuveiros próximo ao mar, os professores Katia Monte Chiari Dantas e Isaac Volschan Jr. do curso de Engenharia Civil da UFRJ especialistas em recursos hídricos e meio ambiente foram consultados e avaliaram as possibilidades. O risco da ação do mar sobre o produto daria uma maior complexidade e custo ao projeto, envolvendo diversas áreas que fogem aos conhecimentos de um designer de produto, sem que ainda assim dessem muitas garantias. Além disso, a instalação de um produto fixo e permanente nas areias das praias iria de encontro com burocráticas barreiras impostas por órgãos responsáveis pelo meio ambiente, tornando ainda mais difícil a sua execução.

Diante de tais fatos, concluiu-se que a melhor localização para os chuveiros propostos seria próximo ao calçadão, onde ficariam mais seguros das ações do mar e onde teriam mais fácil acesso à recursos como água encanada e a rede de esgoto. Essa decisão vai de encontro com outro projeto municipal que se encontra atualmente em fase de execução: projeto Rio Orla. O projeto de autoria do escritório Índio da Costa A.U.D.T. e de responsabilidade da concessionária Orla Rio prevê uma reforma e reformulação de serviços oferecidos na orla carioca e será melhor estudado no próximo capítulo.

Capítulo 3

Conceituação formal do projeto

3. Conceituação formal do projeto

3.1 – O Rio de Janeiro

3.1.1 – Praias, orlas e projetos: um pouco da história

O Rio de Janeiro é conhecido mundialmente por ser uma polo turístico e especificamente direcionado para as belezas naturais da região. Apesar de hoje essa atividade ser muito forte no município, a história da cidade nos prova que nem sempre foi assim e que, na verdade, isso foi resultado de um longo processo de transformação. O texto a seguir trata-se de uma síntese do artigo “O Rio de Janeiro e sua orla: histórias, projetos e identidade carioca”, que faz parte da Coleção Contos Cariocas¹³.

Nos seus primeiros anos de vida, São Sebastião do Rio de Janeiro era uma cidade portuária. Funcionava quase como uma porta do Brasil colônia, pois era através do seu porto que escoava suas riquezas rumo à Europa e recebia as mercadorias, colonos e escravos. Tal importância e intensa movimentação acabou resultando na transferência da capital de Salvador para o Rio, proporcionando cada vez mais o seu crescimento e melhorias.



Figura 35 - Sequência de evolução histórica do Porto do Rio. Fonte: Coleção Estudos Cariocas.

¹³ ANDREATTA, Verena. **O Rio de Janeiro e sua orla: histórias, projetos e identidade carioca**. Rio de Janeiro, 2009.

Durante o período colonial, o auge do seu desenvolvimento se deu a partir da fuga da Família Real Portuguesa, em 1808, de Lisboa para o Rio, ganhando assim o status não só de capital do Brasil, mas de todo o império português. A presença de um monarca na cidade proporcionou mudanças até então inimagináveis para um colônia latino-americana, pois não bastava ser uma capital de império europeu, era preciso se parecer com uma.

Tal desenvolvimento, que se estendeu também durante o período imperial do país (pós-independência), acabou concentrando-se basicamente na região central da cidade, principalmente devido à intensa atividade no seu porto. A expansão da cidade rumo ao sul e sudeste aconteceu apenas no começo do século XX, coincidindo com o início da moda balneária na Europa.

Incentivado pelo mercado imobiliário, que via com bons olhos essa transição de cidade portuária para cidade balneária, o Rio se expandiu e novos bairros foram surgindo espremidos entre o mar e a montanha. Para que isso fosse possível, foram necessárias diversas obras de aterramento na cidade, que era formada originalmente por diversos mangues e com faixas muito estreitas de terra. Quilômetros mar a dentro foram necessários para formar a Zonal Sul carioca e a região central, resultando na configuração geográfica que é conhecida atualmente (Figura 36). Graças à essas iniciativas, surgiram bairros que mais tarde viriam a receber posição de destaque na cidade e no mundo, como Copacabana, Ipanema e Leblon.



Figura 36 - Mapa parcial do Rio de Janeiro das áreas aterradas. Fonte: Coleção Estudos Cariocas.

A partir dessa ocupação, regiões de praias se tornaram um importante polo da capital fluminense. Grande empreendimentos imobiliários, comércio variado e investimentos em obras de melhoria nos bairros tornou a Zona Sul carioca o local mais caro e visado do Brasil, atraindo a elite local, famosos e intelectuais. Fonte de inspiração de músicas, filmes e fotografias belíssimas, a imagem de uma “cidade resort” se espalhou mundo afora e as praias do Rio tornaram-se sonho de consumo de turistas de toda a parte. Tendo o turismo como uma das principais atividades econômicas da cidade, a prefeitura municipal passou a investir em melhorias nas orlas das praias cariocas.



Figura 37 - Sequência de evolução histórica da praia de Copacabana. Fonte: Coleção Estudos Cariocas.

Em 1970, Burle Marx foi chamado para revitalizar o passeio da orla de Copacabana e teve como resultado um projeto paisagístico considerado um patrimônio cultural da cidade, revelando o estilo eclético do renomado artista com inspirações na flora brasileira e o uso de técnicas de origem tradicional, como a pedra portuguesa. A partir dos anos 90, deu-se início ao projeto Rio Orla, que visa reurbanizar 30 km de orla da cidade, do Leme até a Prainha, realizando obras nos calçadões, pavimentação de vias e ciclovias, quiosques padronizados, instalação de postos de salva-vidas, iluminação noturna, redistribuição dos esportes nas areias e outras ações.

Essas obras, mudanças e melhorias continuam acontecendo. Como se pode concluir, o Rio de Janeiro é uma cidade em constante transformação e as praias cariocas têm papel fundamental na sua história. A renovação, manutenção e conservação das praias e suas respectivas orlas são deveres dos órgãos responsáveis e um direito da sua população. Todos projetos a eles associados são motivos de contestação, polêmica, debate e nem sempre agradam a todos, mas o legado e as vantagens com isso obtidas nesses espaços privilegiados pela natureza são de importância para toda a população.

3.1.2 – Anos 2000: o Rio dos grandes eventos

Ainda na primeira década do século XXI, a população carioca recebeu notícias de candidaturas da cidade para sediar grandes eventos mundiais. As confirmações anos mais tarde lotaram a agenda da cidade com compromissos de tamanha relevância e complexidade nunca antes assumidos neste país. De 2010 a 2016, o Rio de Janeiro sediou: a Jornada Mundial da Juventude (um dos maiores encontros religiosos do mundo que trouxe milhares de pessoas e o Papa até a cidade); Rio +20 (evento de debate sobre sustentabilidade e questões ambientais, reunindo líderes do mundo todo); Copa do Mundo de Futebol em 2014, Copa das Confederações em 2013; e por fim, mas não menos importante, os Jogos Olímpicos 2016¹⁴.

Tais compromissos atraíram a atenção do mundo todo, pois para honrá-los seria preciso uma megaestrutura ainda não existente na cidade e mudanças em diversos aspectos. A cidade contou com investimentos de todas as esferas de governo, assim como apoio privado e estrangeiro. Apesar da desconfiança de parte da população com relação a capacidade da cidade de cumprir todas as promessas feitas, um clima de esperança e dias melhores permeou o imaginário do carioca que sonhava com a execução de grandes obras e avanços, melhorias essas que não só seriam usufruídas durante os eventos, mas que ficariam de herança para sua população.

¹⁴ <<http://www.abeoc.org.br/2011/09/rio-se-consolida-como-capital-de-grandes-eventos/>>



Figura 38 - Parque Olímpico Jogos Rio 2016. Fonte: < <http://www.dutchdailynews.com/arcadis-to-perform-project-and-construction-management-services-for-rio-2016-olympic-games/>>.

Apesar das promessas políticas de um futuro legado com relação ao projeto Olímpico na cidade do Rio de Janeiro e demais eventos, infelizmente muitas delas não passam de simples promessas. Pior do que a não concretização de algumas delas, é a péssima execução de alguns desses projetos e o elevadíssimo custo aos cofres públicos, sempre ligados a um planejamento muitas vezes equivocado e dezenas de casos de corrupção. Para os Jogos Olímpicos 2016 e Copa do Mundo 2014, 21 bairros da cidade sofreram intervenções, desde bairros nobre da Zona Sul como Copacabana, Ipanema e Leblon, até bairros mais distantes e da Zona Norte, como Deodoro, Maré e Complexo do Alemão, passando pelo centro e zona portuária. Grande parte dessas transformações tratam-se de obras estruturais, como arenas esportivas, transporte público e empreendimentos imobiliários. Todos esses projetos possuem como justificativa o conceito de “legado”, palavra essa tantas vezes repetida em propagandas políticas, mas que possui a real finalidade de servir como justificativa para a intervenção emergencial no ambiente urbano¹⁵.

Passados os eventos, opiniões com relação ao saldo final ainda divide a população. A sensação de dever cumprido e de ter proporcionado grande momentos históricos não só para o país, mas para o mundo caminha lado a lado com indignação com casos de corrupção, superfaturamento de contas, remoções em áreas de interesse do governo e frustração pela esperança de uma herança que melhorasse mais efetivamente no dia a dia do carioca. Contudo, é preciso olhar adiante, no Rio de Janeiro pós grandes eventos, porque, conforme nos mostra a história, a cidade está em constante transformação e é preciso se estar atento aos pontos positivos, negativos e aos mínimos detalhes para que seja no futuro uma cidade cada vez melhor.

¹⁵ < <http://esportes.estadao.com.br/noticias/jogos-olimpicos,jogos-dao-prejuizo-mostra-estudo,10000063458>>

3.1.3 – Projeto Rio Orla

Através de uma concorrência pública oferecida pela prefeitura na década de 90, a concessionária Orla Rio ganhou o direito de manutenção e operação de 309 quiosques e demais serviços presentes na orla marítima do Rio de Janeiro. O projeto prevê a troca e/ou manutenção de mobiliários urbanos da região e gestão dos mesmos, como por exemplo os quiosques, vestiários, postos de salvamento, totens, iluminação e etc¹⁶.



Figura 39 - Área de atuação do projeto: do Leme à Praia. Fonte: Indio da Costa A.U.D.T.

Uma parceria com o escritório de arquitetura, urbanismo, design e transporte Indio da Costa A.U.D.T. definiu os principais direcionamentos das obras a serem realizadas ao longo das praias. Visando atender a todas as necessidades de restaurantes, estabelecimentos e população sem prejudicar a vista da praia, o meio ambiente como um todo e a circulação pela região, optou-se por uma grande obra subterrânea ao longo da faixa de areia próximo ao calçadão (Figura 60). Dessa forma, foi possível construir todo o sistema elétrico, de água e esgoto dos quiosques, cozinha, vestiários com toaletes, chuveiros e lockers, depósito para estocagem, serviço de caixa eletrônico, acesso à cadeirantes e monta-cargas, tudo escondido por debaixo das areias cariocas.

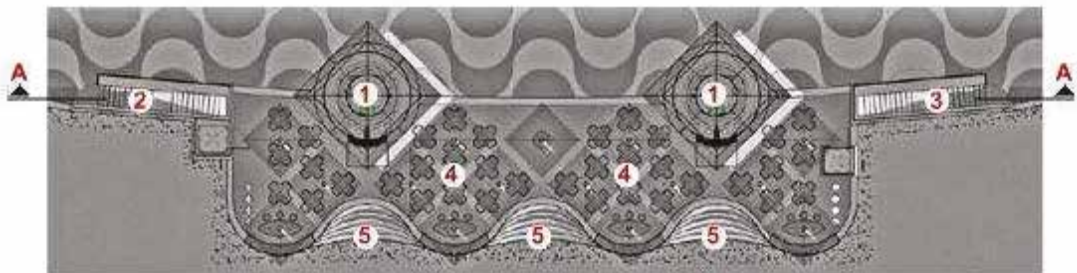


Figura 40 - Térreo dos quiosques. Legenda: 1. Quiosque / 2. Acesso aos banheiros / 3. Acesso de serviço / 4. Deque / 5. Acesso a praia. Fonte: Orla Rio.

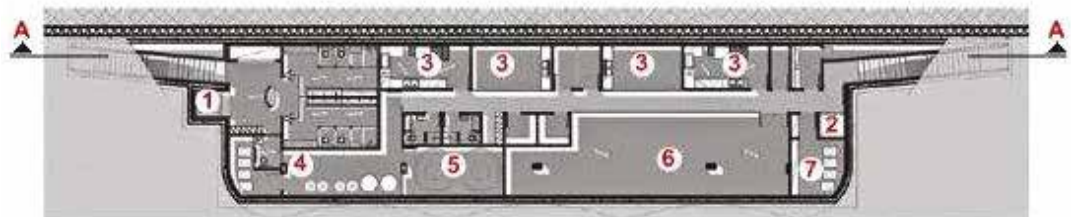


Figura 41 - Subsolo dos quiosques. Legenda: 1. Elevador / 2. Monta-cargas / 3. Cozinha / 4. Central de equipamentos / 5. Caixas-d'água / 6. Depósito / 7. Depósito de lixo. Fonte: Orla Rio.

¹⁶ Orla Rio. <<http://orlario.com.br/Site/orla-rio/>>



Figura 42 - Faixa de areia interdita para obras de construção do subsolo dos quiosques. Fonte: Orla Rio.

Os quiosques, que são feitos aos pares, atende aproximadamente cem pessoas sentadas. O desenho do piso em fibra de vidro e madeira plástica que reproduz as famosas ondas do calçadão de Copacabana e sua estrutura predominantemente em vidro transparente conversa de forma harmoniosa com o ambiente em que está inserido sem prejudicar a paisagem natural.



Figura 43 - Quiosques. Fonte: Índio da Costa A.U.D.T.

O bem-sucedido projeto já rendeu prêmios como o Red Dot Award 2002¹⁷ (um dos mais importantes do design mundial) e o Prêmio AsBEA 2006¹⁸, da Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura. Ainda na primeira década do ano 2000, as obras nas praias de Leme e Copacabana já foram concluídas. Algumas unidades no Leblon também estão em funcionamento, enquanto no Arpoador e Ipanema ainda estão sendo implantadas. O projeto prevê também a ampliação até as praias de São Conrado, Barra da Tijuca, Recreio e Prainha.

¹⁷ Prêmio Red Dot Award 2002 <<http://orlario.com.br/Site/orla-rio/projeto-orla-rio/>>

¹⁸ Prêmio AsBEA 2006 <<https://arcoweb.com.br/projetodesign/especiais/premio-asbea-2006-projeto-orla-rio-01-12-2006>>



Figura 44 - Projeto Rio Orla. Fonte: Indio da Costa A.U.D.T.

3.2 – Conceituação

A história e o presente comprovam que o Rio de Janeiro é uma cidade em constante transformação, seja na sua malha urbana e projetos nele inserido, seja na sociedade e seus costumes. Nos últimos anos, a cidade tem passado por um dos grandes processos de modernização e que impacta na vida de cariocas e visitantes.

Movido pelos grandes eventos e os investimentos públicos e privados que eles trazem, o município foi cercado por tapumes de obras e viu surgir projetos como a implantação do VLT (Veículo Leve Sobre Trilhos), criação da Linha 4 do metrô até a Barra da Tijuca, revitalização de museus e criação de novos como o Museu do Amanhã e o Museu da Imagem e do Som, implantação do sistema de ônibus BRT, AquaRio (Aquário Marinho do Rio), revitalização da antiga Praça Mauá (transformada em polo cultural e turístico da cidade), criação do Parque Madureira, ampliação do projeto Rio Orla, modernização dos mobiliários urbanos da cidade, revitalização do Pier Mauá na região que hoje é conhecida como Porto Maravilha, entre outros.

Todos esses projetos têm como objetivo, além de melhorar a vida dos moradores e turistas, modernizar o Rio e trazer para ele um ar mais contemporâneo e em alguns momentos até mesmo high tech, mas sem nunca perder a conexão com a cultura e a identidade local. Apesar de a cada dia mais estar com uma cara nova, esses novos projetos vieram para agregar o que é conhecido como “carioca lifestyle”, ou seja, melhorar a forma como cidadãos vivem e interagem com a própria cidade. E é justamente disso que se trata esse projeto em questão.

A implantação de um chuveiro público e gratuito nas praias do Rio de Janeiro justifica-se pelas pesquisas já apresentadas nesse documento, mas além disso estaria caminhando lado a lado com a onda de melhorias nos serviços e equiparando-se com grandes cidades balneárias do mundo como Barcelona (Espanha), Miami (EUA), Santos (São Paulo), Sydney (Austrália) entre outras.

Para o seu desenvolvimento, foi preciso alinhá-lo a todas essas obras, novos projetos e serviços que estão sendo implantados, servindo de inspirações quanto a formas, soluções existentes, materiais e processos de produção. Essa atividade de observação é fundamental principalmente com relação ao projeto Rio Orla, pois tanto ele quando o chuveiro possuem a mesma área de implantação e por isso precisam conversar diretamente. No capítulo 4 serão detalhadas as formas de interação entre o sistema de água e esgoto do chuveiro e o dos novos quiosques.

3.3 – Painel de Referências Visuais

O painel semântico tem como finalidade sintetizar a pesquisa realizada e o conceito gerado através de imagens que servem de inspiração durante o processo de desenvolvimento de alternativas. Uma coletânea de 24 imagens de produtos, formas, texturas, cores, acabamentos, construções, ambientes e pessoas foram selecionados para tal função.

Para uma melhor visualização de tais imagens, elas foram agrupadas e organizadas em cinco páginas (Figura 45 à Figura 49) e identificadas com um número no canto inferior direito. Na página 69, é possível encontrar a legenda de cada uma das imagens e suas respectivas fontes.



Figura 45 - Painel de Referências Visuais parte 1. Fonte: elaboração própria.



Figura 46 - Painel de Referências Visuais parte 2. Fonte: elaboração própria.

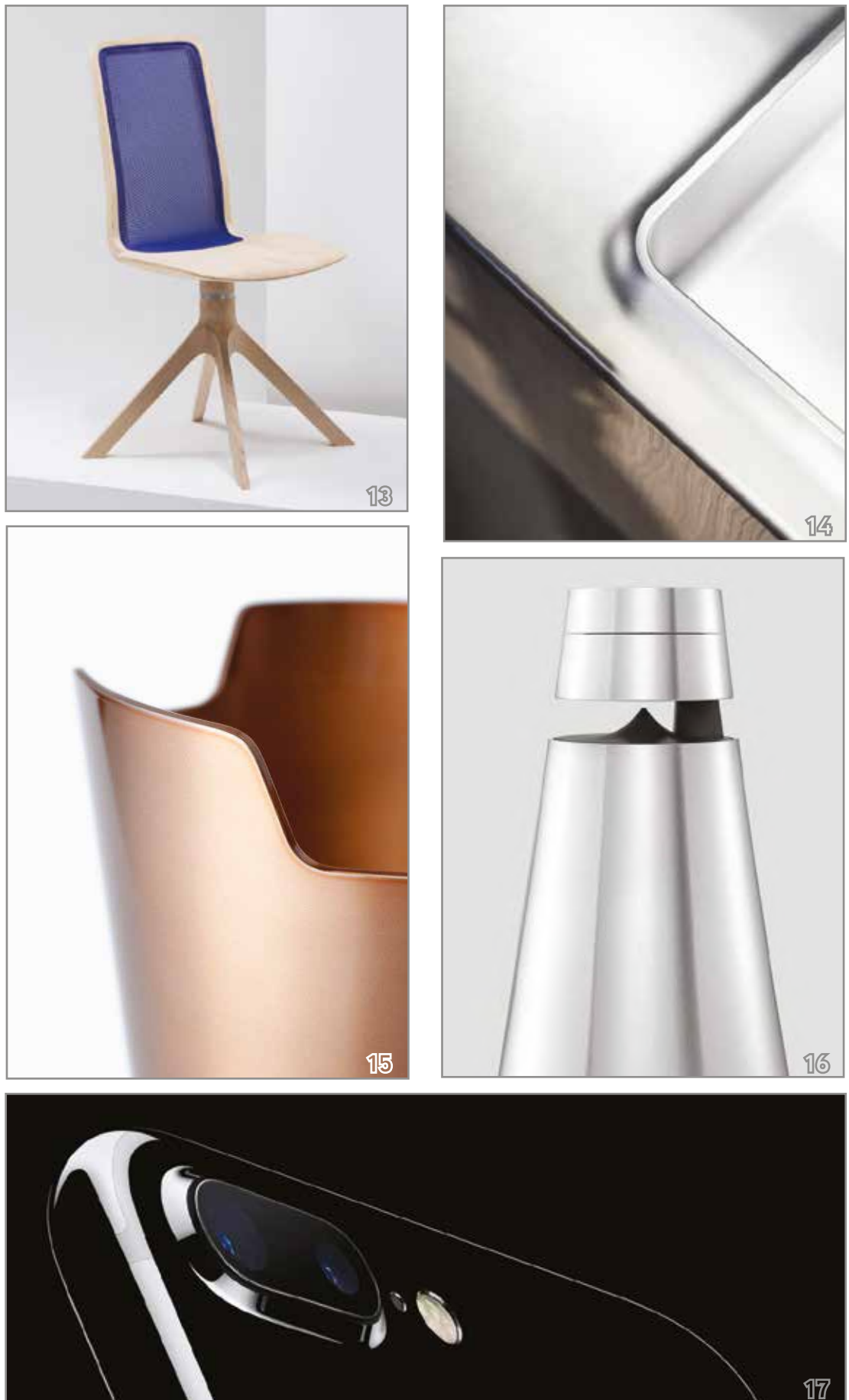


Figura 47 - Painel de Referências Visuais parte 3. Fonte: elaboração própria.



Figura 48 - Painel de Referências Visuais parte 4. Fonte: elaboração própria.

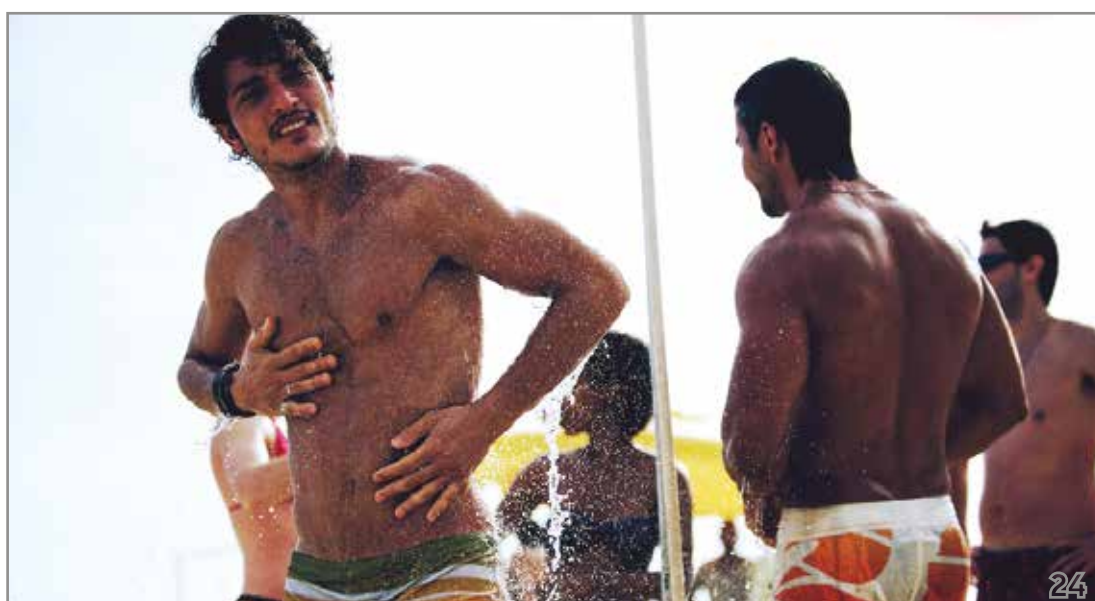


Figura 49 - Painel de Referências Visuais parte 5. Fonte: elaboração própria.

Legendas:

1. Garrafa térmica Meer, por nbt.Studio. (<http://www.nbtstudio.com/work-1/>);
2. Torneira Mira Fluency, por Mira Showers. (<https://www.mirashowers.co.uk/taps/mira-fluency-basin-mixer-monobloc/>);
3. Absolute Vodka. (<http://www.12monthly.com/september-2015/>);
4. Poste de rua SNOP, por Michał Kozłowski (<https://www.behance.net/gallery/22810377/Streetlamps-system-SNOP>);
5. Mesa Marisol, por Eugeni (<http://eugeniquitllet.com/projects/marisol>);
6. Dispositivo de Assistência de Aviso de Canto, por Automotive Research Testing Center (<http://red-dot.de/pd/online-exhibition/work/?lang=en&code=28-01011-2015&y=2015&c=166&a=0>);
7. La Risottiera, por Lagostina (<http://www.lagostinausa.com/en/product/detail/la-risottiera-casserole-pan-4-qt-1>);
8. Fonte desconhecida;
9. Vela Caviar, por Fabien Gerlier (<http://cargocollective.com/fabiengerlier/CAVIAR>);
10. Luminist Cast, por Arcelik (<http://ifworlddesignguide.com/entry/152725-luminist-cast>);
11. Chuveiro Awaken, por Kohler. (<http://br.kohler.com/browse/Banheiro/Chuveiros>);
12. Botão de volume (<https://www.vexels.com/vectors/preview/114934/silver-volume-knob-05-vector>);
13. Cadeira Uffice, por Mattiazzi (<https://www.stylepark.com/en/mattiazzi/uffici>);
14. Pia Bulthaup, por Relvåokellermann (<http://www.relvaokellermann.com/project/working-plate/>);
15. Cooler Absolut, por Thomas Feichtner Studio (<http://www.thomasfeichtner.com/Work/Absolut-Cooler/Absolut-Cooler-07>);
16. Beosound 1, por Bang & Olufsen (<http://www.bang-olufsen.com/de/collection/wireless-speaker-systems/beosound-1>);
17. Iphone 7, por Apple (<http://www.apple.com/br/iphone/>);
18. Museu da Imagem e do Som, por Indio da Costa A.U.D.T (<http://www.indiodacosta.com/projetos/408/>);
19. Museu do Amanhã, por Santiago Calatrava (<http://www.calatrava.com/projects/museu-do-amanha-rio-de-janeiro.html>);
20. Veículo Leve Sobre Trilhos (VLT), por Indio da Costa A.U.D.T (<http://www.indiodacosta.com/projetos/vlt-veiculo-leve-sobre-trilhos/>);
21. Abrigo VLT, por Indio da Costa A.U.D.T. (<http://www.indiodacosta.com/projetos/tiradentes-previa/>);
22. Ensaio “Blame it on Rio”, por Carlos Nunez (<http://livefastmag.com/2012/12/wanderlust-blame-it-on-rio-by-carlos-nunez/>);
23. Ensaio “Blame it on Rio”, por Carlos Nunez (<http://livefastmag.com/2012/12/wanderlust-blame-it-on-rio-by-carlos-nunez/>);
24. Ensaio “Blame it on Rio”, por Carlos Nunez (<http://livefastmag.com/2012/12/wanderlust-blame-it-on-rio-by-carlos-nunez/>);

3.3.1 - Conclusão do painel de referências visuais

As imagens apresentadas no tópico anterior e muitas outras selecionadas durante a conceituação foram fundamentais para o processo de criação e desenvolvimento do conceito escolhido. Diferentemente das Figuras 45, 46, 47 e 48, as imagens da Figura 49 não representam objetos e sim o público alvo e as praias cariocas em si com o objetivo de nunca perder o foco de para quem e para onde se está projetando. As demais imagens retratam objetos, construções e lugares, sendo algumas delas fundamentais para geração de formas, pequenos detalhes, acabamentos e escolha de materiais.

Formas geométricas mais brutas e ponteadas como o abrigo do VLT (imagem 21) e do Museu do Amanhã (imagem 19), por exemplo, foram o ponto de partida para sketches e ideias da alternativa 1 (as alternativas mencionadas nesse tópico serão apresentadas em seguida, no item 3.4 - Desenvolvimento de alternativas). Já a forma circular da imagem 3 serviu de base para construção do alternativa 2, bem com os outros elementos de botões, chuveiros e fone (Figura 46).

A divisão um para três da estrutura metálica da imagem 5 inspirou parte das alternativas 1 e 3. Detalhes de superfície do pé da cadeira Office (imagem 13) ajudaram na transição do corpo cilíndrico da alternativa 3 para suas três cabeças planas.

Seguindo esse raciocínio, pequenos *gaps* observados em diversas imagens, chanfros, transições de superfície e etc. guiaram o desenho das alternativas e materializaram de forma visual conclusões e discussões levantadas durante a pesquisa e toda a conceituação, cumprindo assim de forma satisfatória a tarefa a qual tais imagens de referências estavam destinadas.

3.4 – Desenvolvimento de alternativas

Embasado pelas pesquisas realizadas e inspirado pelas imagens coletadas para os painéis de referências visuais, deu-se início a etapa de desenvolvimento de alternativas através de sketches manuais e modelagens 3D preliminares.

Em um primeiro momento, sketches simples e de formas geométricas básicas tentavam dar forma ao projeto em questão. Ainda livre de formalidades e detalhamentos mais aprofundados, os desenhos tinham como objetivo testar formas, proporções, relações homem-objeto e possibilidades de formatação (chuveiro simples, duplo, triplo, lava-pés, etc).

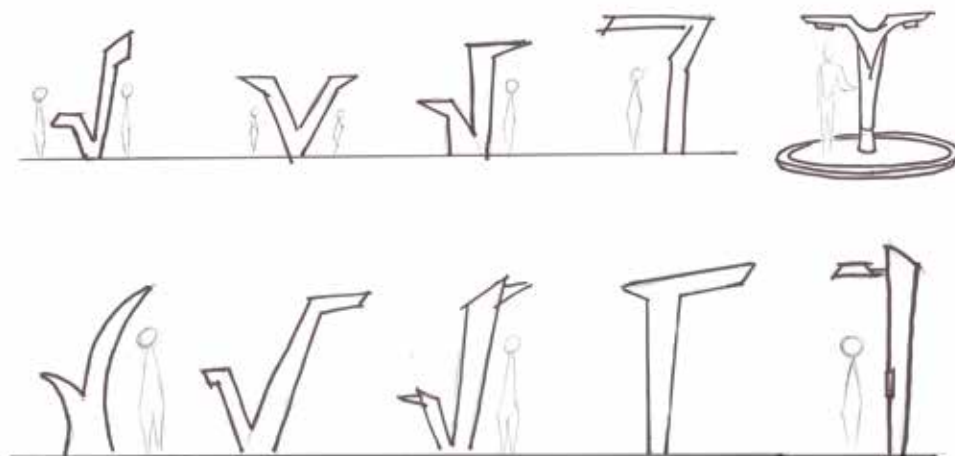


Figura 50 - Sketches iniciais. Fonte: elaboração própria.

Com base nessas formas preliminares, surgiram outras através de mesclas, adições de partes e inspiração em novas referências. A partir daí, tentou-se dar um maior grau de detalhamento aos desenhos e representá-los de forma tridimensional, para uma melhor compreensão da sua geometria e um maior aprofundamento nas questões formais do projeto.

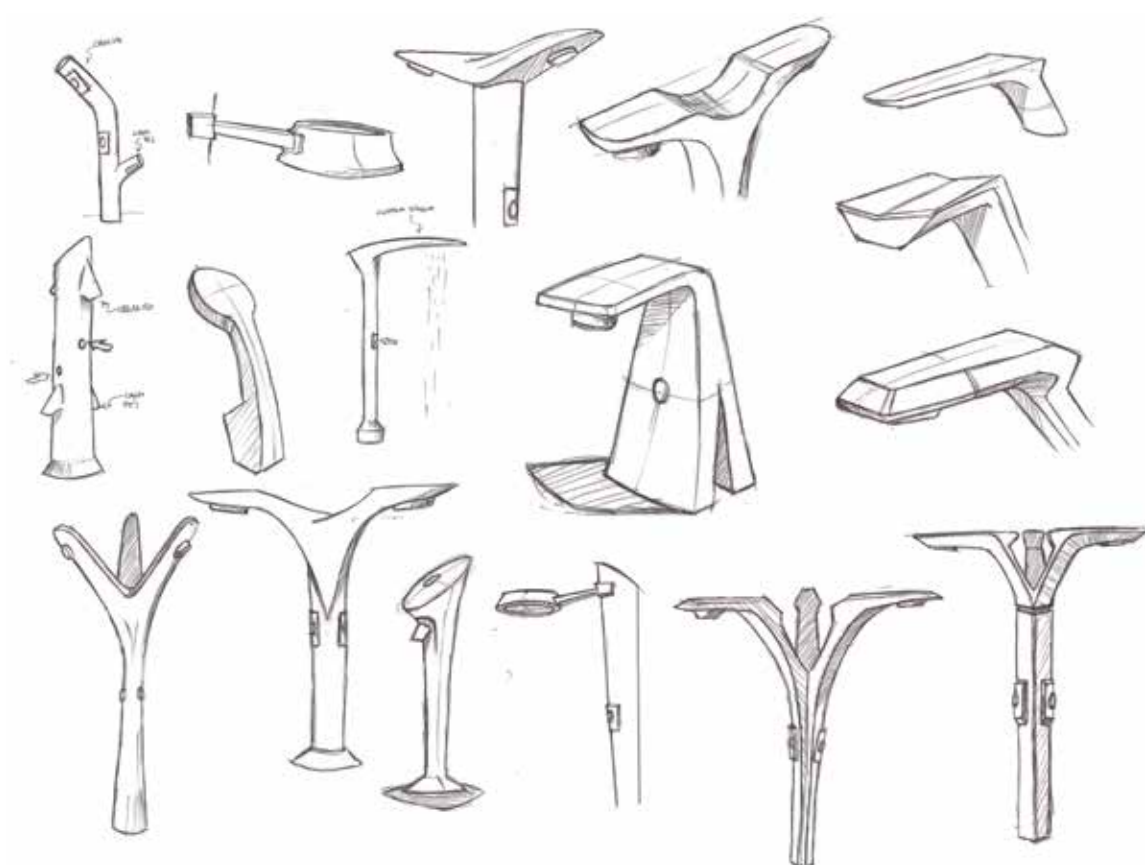


Figura 51 - Sketches tridimensionais iniciais. Fonte: elaboração própria.

Durante a geração de sketches e alternativas, também foram geradas ideias básicas e ainda preliminares com relação a processos de fabricação, montagem, componentes internos e detalhamentos técnicos.

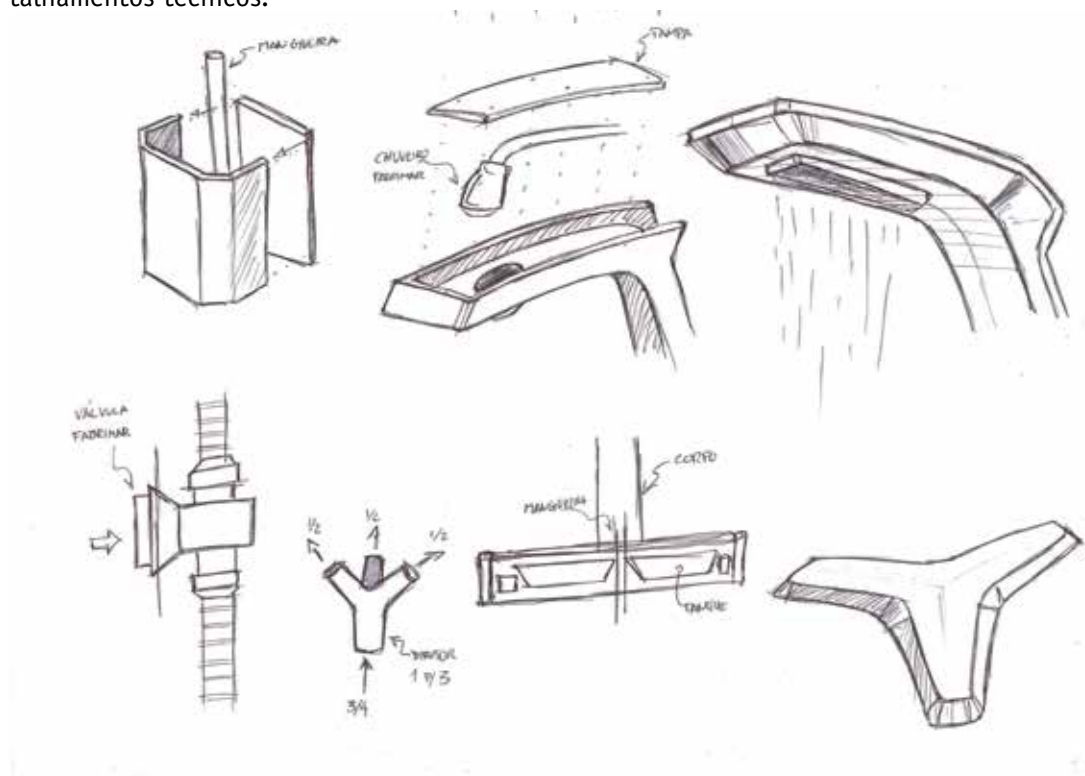


Figura 52 - Sketches de montagens, componentes e detalhamentos. Fonte: elaboração própria.

A primeira Alternativa (Alternativa 01) nasceu a partir da fusão de diversos sketches e ideias de possíveis soluções para o problema projetual. Composto por um corpo de tubo hexagonal e três cabeças de chuveiro, seu desenho pontiagudo remete à várias referências encontradas pelo Rio de Janeiro e apresentadas anteriormente, como o Museu do Amanhã, abrigo do VLT, e bancos da Praça Mauá, bem como imagens do painel de referências visuais.

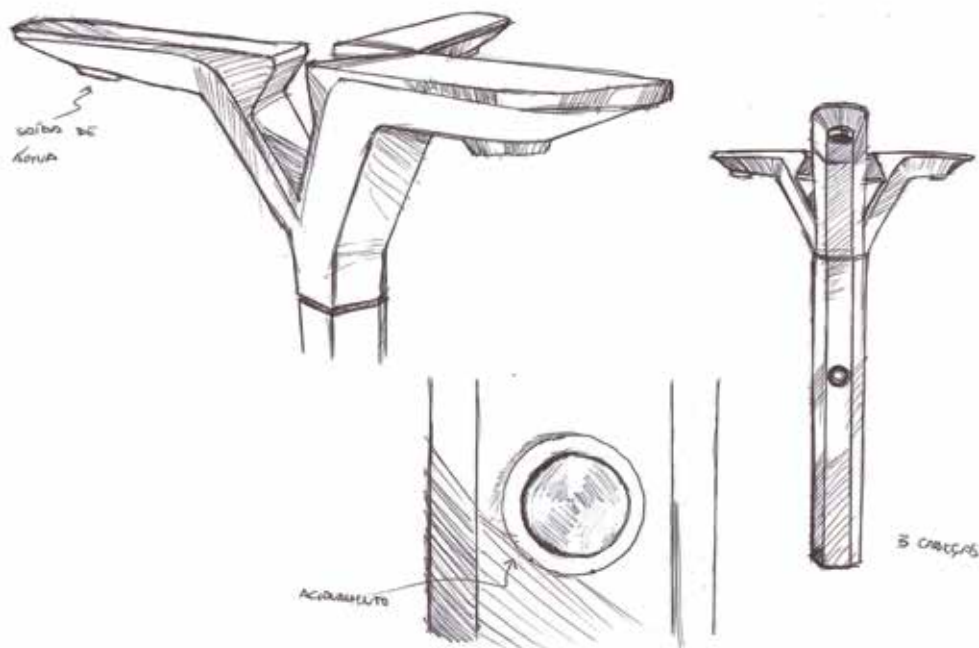


Figura 53 - Sketches da Alternativa 01. Fonte: elaboração própria.

Para a modelagem 3D da Alternativa 01, foi acrescentado o deck de madeira plástica juntamente com a grade de estruturação do chuveiro. As funções e componentes do deck serão apresentados no Capítulo 4 item 4.1 - Elementos da Alternativa Escolhida.

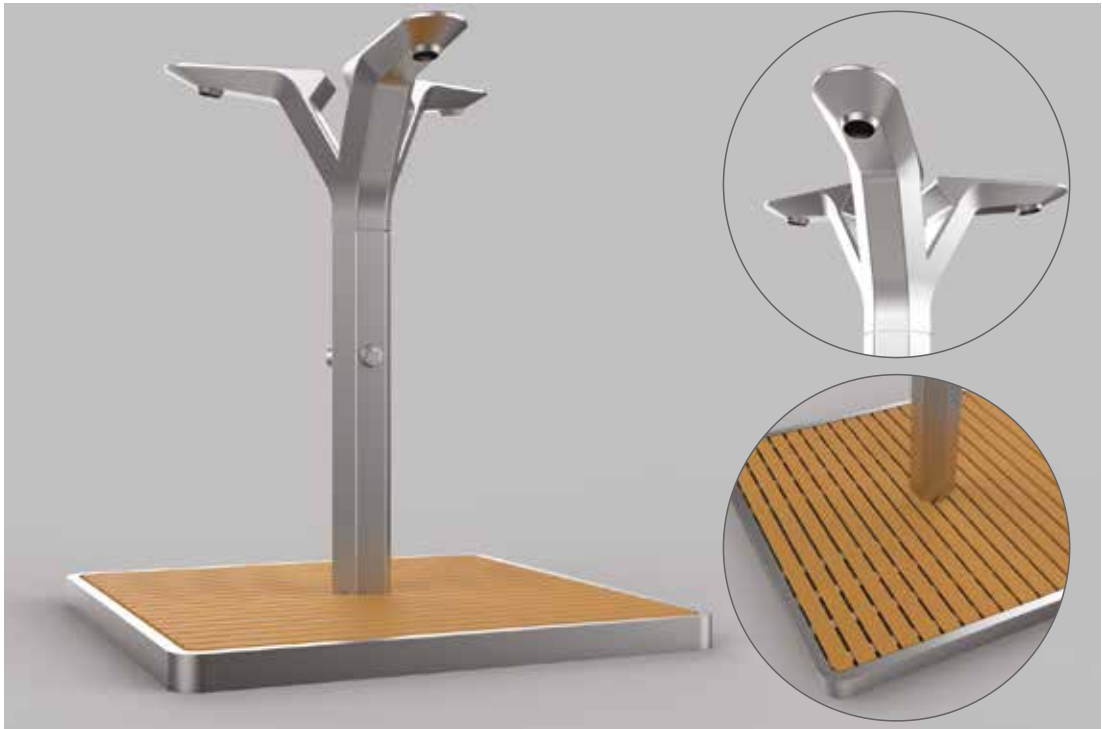


Figura 54 - Modelagem 3D da Alternativa 01. Fonte: elaboração própria.

A Alternativa 01 foi descartada, pois, de um modo geral, possuía uma forma muito bruta, agressiva. Além disso, suas três cabeças apresentam um alto nível de complexidade para produção e um alto custo.

Para Alternativa 02 buscou-se um caminho inverso: ao invés de três cabeças independentes, uma única cobertura contemplaria três saídas de água. Optou-se por um corpo formado por tubo redondo e foram estudadas alternativas de cobertura redonda e quadrada.

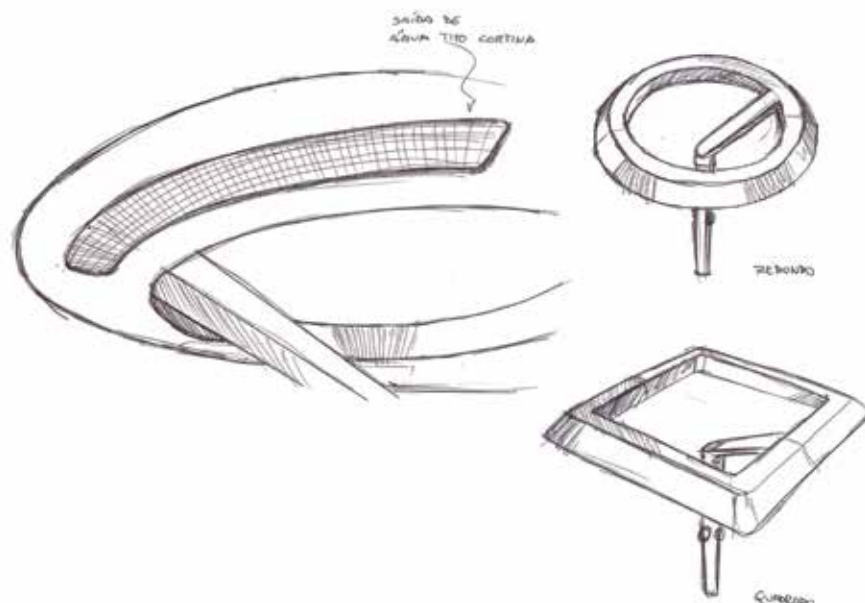


Figura 55 - Sketches da Alternativa 02. Fonte: elaboração própria.



Figura 56 - Modelagem 3D da Alternativa 02. Fonte: elaboração própria.

O destaque da Alternativa 02 é a sua saída de água. Diferentemente da Alternativa 01, a água não cai de forma cônica através de um buraco redondo, e sim de uma abertura oblonga e comprida, formando uma espécie de cortina d'água. Essa alternativa também foi descartada graças à alta complexidade e custo de produção da sua parte superior, além de complicações com relação aos componentes hidráulicos do seu interior devido a sua forma. Mesclando os pontos positivos e atento aos erros das duas primeiras alternativas, uma última proposta de modelo foi gerada.

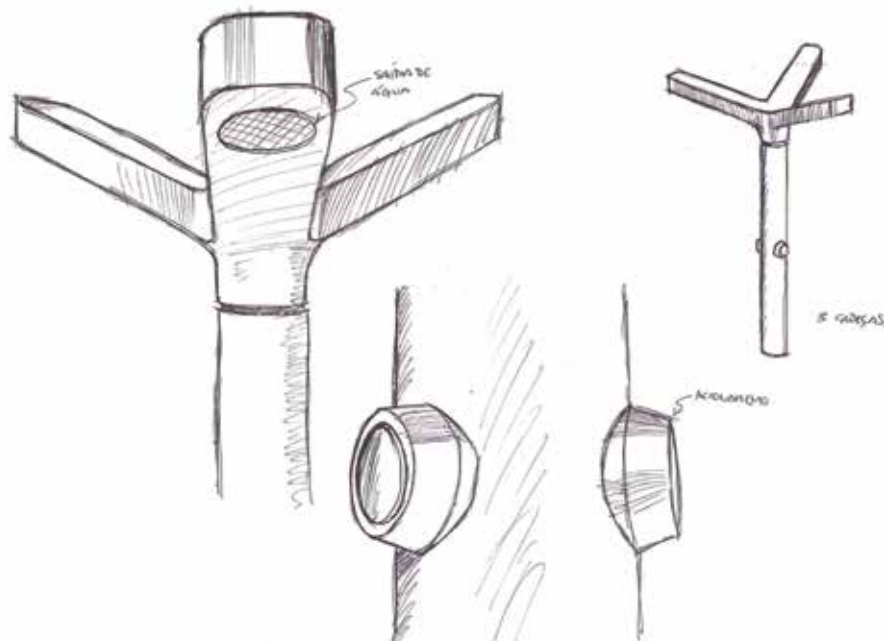


Figura 57 - Sketches da Alternativa 03. Fonte: elaboração própria.

A Alternativa 03 trouxe de volta as três cabeças de saída de água, mas dessa vez com uma forma mais simples, de fácil produção e custo reduzido. O corpo de tubo redondo da Alternativa 02 foi mantido e novos formatos de deck foram testados, bem como pequenos detalhes das peças.



Figura 58 - Modelagem 3D Alternativa 03. Fonte: elaboração própria.



Figura 59 - Modelagem 3D Alternativa 03. Fonte: elaboração própria.

3.5 – Conclusão do desenvolvimento de alternativas

O processo de desenvolvimento de alternativas gerou três possíveis direcionamentos para o projeto, baseado nas pesquisas realizadas e nas referências visuais. Foi uma etapa proveitosa do projeto, onde novos questionamentos e problemas surgiram, como por exemplo possibilidades de fabricação, materiais empregados, questões ergonômicas e etc. Além disso, houve também momentos de conflito entre preferências estéticas pessoais e reais possibilidades de execução do projeto, levando em consideração os requisitos previamente estabelecidos e que deveriam ser cumpridos.

Chegou-se a um consenso de que a melhor alternativa a ser seguida é a 03, por representar realmente a síntese das melhores características das outras duas e por já resolver alguns dos problemas preliminares identificados durante a geração de desenhos.

No Capítulo 4 -Desenvolvimento e Resultado do Projeto serão apresentados os detalhes de cada componente da alternativa escolhida, bem como as mudanças realizadas em sua forma, funcionamento, ergonomia, proxêmica, materiais e processo de fabricação empregados, testes e modelo físico para que se chegasse na sua forma final (Figura 60).

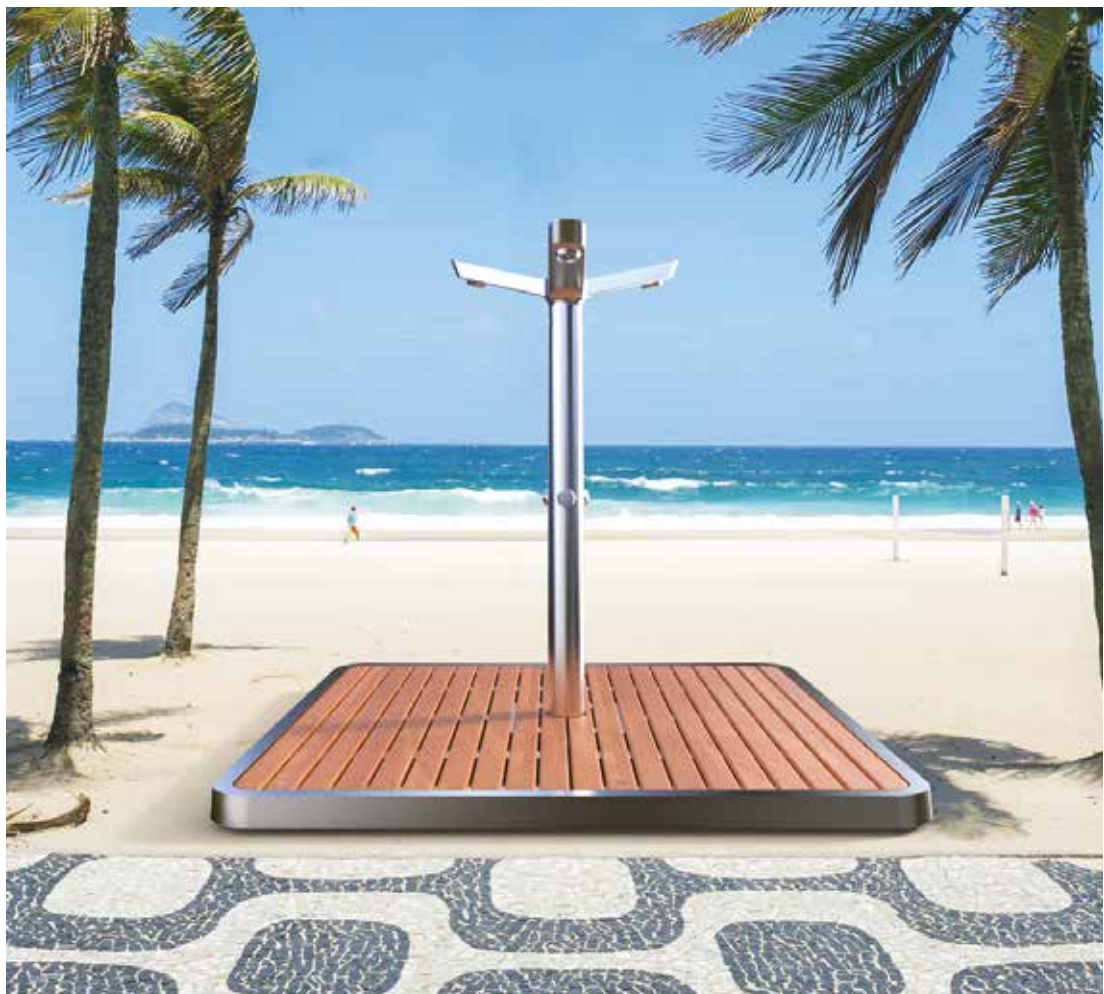


Figura 60 - Modelagem 3D final. Fonte: elaboração própria.

Capítulo 4

Desenvolvimento e resultado do projeto

4. Desenvolvimento e resultado do projeto

Dentre as propostas geradas e apresentadas no último capítulo, a Alternativa 03 foi escolhida para ser desenvolvida e aplicada nesse projeto. Após sua escolha, deu-se início à um processo de detalhamento e refinamento da sua forma, partes, funcionamento e demais fatores relacionados a ele. O resultado desse projeto será apresentado nesse capítulo, bem como a descrição e justificativa de todos os componentes propostos, itens de série indicados, materiais e processos de fabricação, montagem, manutenção, fatores ergonômicos e estudo de proxêmica. Além disso, ao final serão apresentados os testes realizados como forma de estudo e o seu respectivo modelo final em escala.

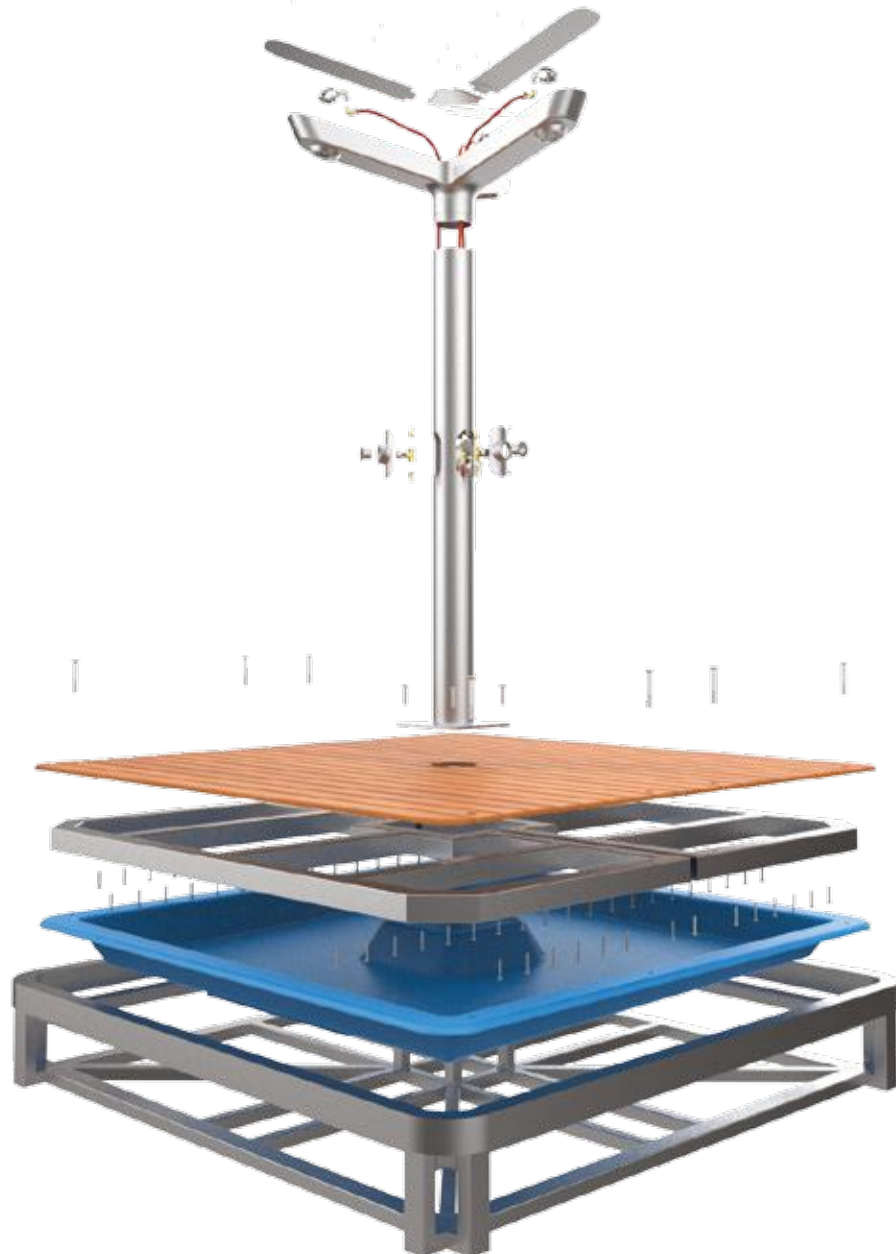


Figura 61 - Vista explodida. Fonte: elaboração própria.

4.1 - Elementos da alternativa escolhida

4.1.1 - Componentes projetados

GRADE

Composto por quarenta e cinco tubos de aço inox 316 de 60x60mm e 2mm de espessura, a grade possui duas funções: servir de ponto de fixação de outras peças da montagem e dar estabilidade ao conjunto. Inspirado no sistema desenvolvido pela empresa Mude¹⁹, essa trama de tubos soldados equilibra as forças peso sob o deck, distribui e gera uma estabilidade do sistema na areia, dispensando a necessidade de placa de concreto armado, por exemplo, muito usado para o mesmo propósito.



Figura 62 - Grade. Fonte: elaboração própria.

TANQUE

Inspirado nas populares piscinas de fibra de vidro, o tanque se vale do mesmo processo para ser fabricado. Sua função é coletar a água utilizada pelos usuários do chuveiro e guiá-la através da sua inclinação de 1° até o ralo para que posteriormente seja tratada. Diferentemente dos chuveirinhos dos barraqueiros, esse projeto visa evitar que a água suja após o banho caia nas areias, escorra e se misture com a água ainda mais poluída dos lençóis freáticos.

Assim como nos chuveiros de praia da cidade de Santos, deseja-se dar a essa água um reuso após a chuveirada. Nessa cidade do litoral paulista, a água passa por um processo de tratamento das águas cinzas²⁰ e depois é utilizada pela própria prefeitura para serviços gerais,

¹⁹ Estação com Base MUDE. < <http://www.mude.esp.br/projetos/estacao-com-base/?portfolioID=16>>

²⁰ <<http://online.unisanta.br/2004/03-13/geralis-4.htm>>

como por exemplo lavagem de ruas e calçadas após eventos ou feiras livres, fontes públicas, regar jardins públicos e até mesmo descarga dos banheiros da orla da cidade. Com esse tanque de coleta de água proposto e com a possível instalação de estações compactas de tratamento de águas cinzas²¹ próximo as praias, o mesmo poderia ser feito na cidade do Rio de Janeiro.



Figura 63 - Tanque. Fonte: elaboração própria.

BASES

As bases (duas no total) formam o piso do deck e sevem para fechar a parte inferior do sistema. É formado por treze tubos de aço inox 316 100x100x2mm e dez tábuas de 2828x130x20mm de madeira plástica aparafusadas na parte inferior.



Figura 64 - Base. Fonte: elaboração própria.

²¹ Estação de tratamento de águas cinzas < <http://www.materiabrazil.com/materials/estacao-de-tratamento-de-aguas-cinzas>>

TUBO CENTRAL

O tubo central é o principal componente do corpo do chuveiro. É formado por um tubo de aço inox 316 de diâmetro 200mm, com 3mm de espessura e 2212mm de altura, soldado a uma base quadrada de 380x380x3mm. Possui quatro aberturas oblongas iguais: três para as válvulas de acionamento e uma para o divisor de águas na parte inferior.



Figura 65 - Tubo central. Fonte: elaboração própria.

TAMPA ACESSO VÁLVULA / TAMPA ACESSO DIVISOR DE ÁGUA

Ambas servem de acesso ao interior do corpo do chuveiro e são fundamentais nos processos de montagem e manutenção. A tampa de acesso válvula é produzida a partir do processo de estampagem e a tampa acesso divisor de água a partir do corte a laser de um tubo de perfil circular. São fixadas com parafusos torx anti-vandalismo.



Figura 66 - Tampa acesso válvula e tampa acesso Divisor de Água. Fonte: elaboração própria.

TOPO

Composto por três “cabeças”, o topo é a parte superior do chuveiro por onde a água sai. É composta por diversas peças e a sua montagem é a mais complexa de todo o produto (ver item 4.2.1). Após a sua montagem, é fixada no tubo central e sua abertura superior permite manutenções quando necessário (através da Tampa Central e das Tampas Acesso Chuveiro).

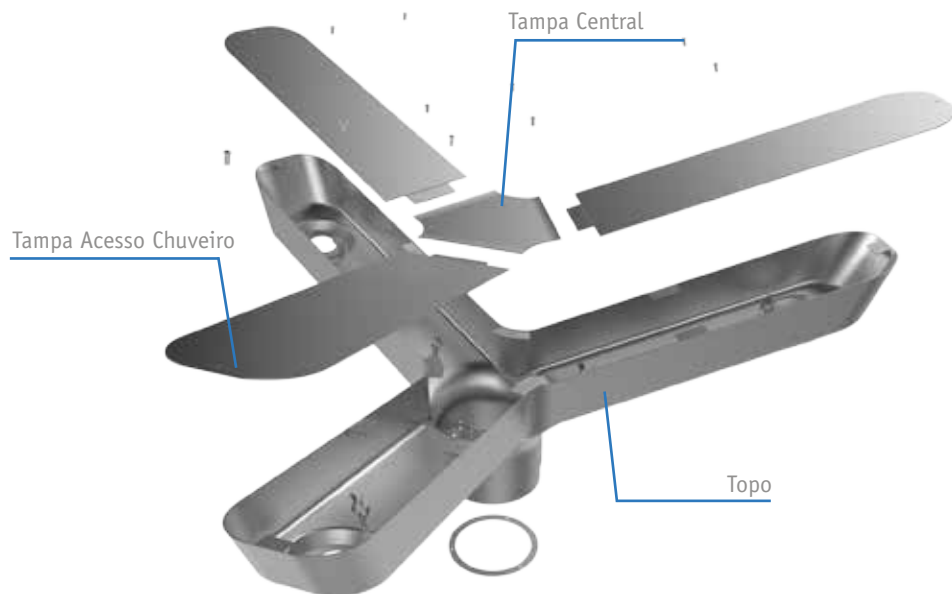


Figura 67 - Vista explodida do topo. Fonte: elaboração própria.

DIVISOR DE ÁGUA

Apesar da presença de produtos similares no mercado, foi necessário projetar-se um novo que atendesse de forma satisfatória as necessidades desse projeto. O divisor de água é responsável por receber a água do encanamento da rua e distribuir em diferentes mangueiras para que possa atender as três saídas de água do chuveiro. Sua geometria simples permite uma fabricação a partir de soldagem de quatro tubos com rosca em um tubo central.



Figura 68 - Divisor de água. Fonte: elaboração própria.

TELA DE AÇO INOX PARA RALO LINEAR 90cm

Para evitar o entupimento do cano de escoamento da água, uma tela de aço inox foi proposta para que sirva de filtro para o ralo linear utilizado. A tela de 30 fios por polegada e 0,25mm de espessura é a ideal para garantir que a água flua para o encanamento e que a areia fique no tanque. No item 4.4.1.2 será apresentado um teste onde o seu funcionamento é comprovado.

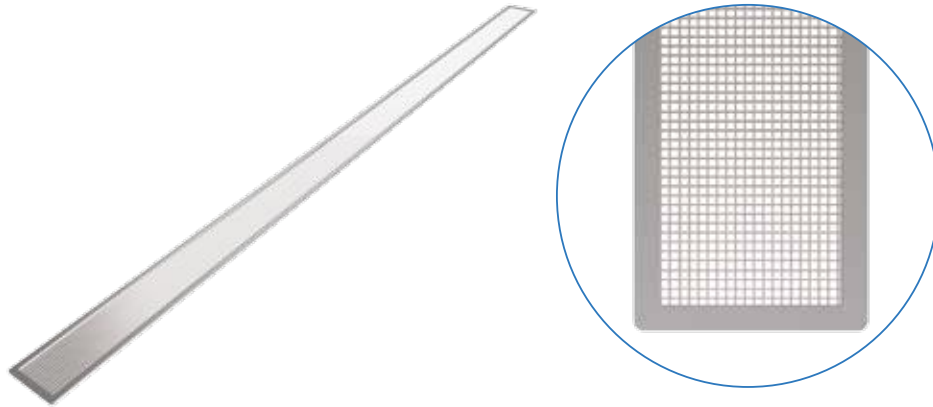


Figura 69 - Tela de aço inox para ralo linear. Fonte: elaboração própria.

4.1.2 - Itens de série indicados

VÁLVULA PARA CHUVEIRO BIOPRESS ANTI-VANDALISMO FABRIMAR

A válvula para chuveiro Biopress anti-vandalismo da Fabrimar²² foi projetada para uso público e por isso foi indicada para esse projeto. Seu botão temporizador controla o tempo de vazão de forma mecânica e pode ser ajustado de acordo com a necessidade, chegando a economizar até 70% de água. Suas peças fundidas em aço inox garantem maior resistência às intempéries às ações de vândalos. Possui uma chave exclusiva para sua abertura e manutenção.



Figura 70 - Válvula Biopress Fabrimar. Fonte: Fabrimar.

²² Válvula Biopress Fabrimar < http://www.fabrimar.com.br/produto/registro-anti-vandalismo-para-chuveiro-biopress?uso_especifico=1>

CHUVEIRO BIOPRESS ANTI-VANDALISMO FABRIMAR

Da mesma linha do válvula indicada (Biopress Fabrimar)²³, esse chuveiro é ideal para áreas externas e públicas. De aço inox fundido e forma compacta, resiste às intempéries e a atos de vandalismo.



Figura 71 - Chuveiro Biopress Fabrimar. Fonte: Fabrimar.

CAIXA SIFONADA E ADAPTADOR PARA RALO LINEAR

Para evitar que o mal cheiro da rede de esgoto volte pela tubulação das residências e estabelecimentos, caixas sifonadas são utilizadas como forma de barrar esses odores. Neste projeto, é proposto a mesma solução com a caixa sifonada DN 150x185x75 de três entradas da Tigre²⁴. Para que seja feita uma conexão correta com o ralo linear, é instalado ainda um Adaptador Ralo Linear x Caixa Sifonada Tigre²⁵ na parte superior da caixa.



Figura 72 - Caixa sifonada e adaptador. Fonte: Tigre.

²³ Chuveiro Biopress Fabrimar < http://www.fabrimar.com.br/produto/chuveiro-biopress-de-parede-anti-vandalismo?uso_especifico=1>

²⁴ Caixa Sifonada DN 150x185x75 Tigre < <http://www.tigre.com.br/caixa-sifonada-montada-c-grelha-e-porta-grelha-dn-150x185x75-com-3-entradas>>

²⁵ Adaptador Ralo Linear x Caixa Sifonada Tigre < <http://www.tigre.com.br/adaptador-ralo-linear-x-caixa-sifonada>>

RALO LINEAR TIGRE

Para escoagem da água do tanque, foi indicado um ralo linear Tigre de 90cm²⁶. Sua longa extensão garante um alcance de boa parte do Tanque, evitando empoçamentos e o fácil entupimento.



Figura 73 - Ralo Linear Tigre 90cm. Fonte: Tigre.

CANOS DE PVC

Canos de PVC de diferentes tamanhos foram usados para compor o sistema de encanamento do projeto. O cano DN 40 liga o ralo linear à caixa sifonada, o DN 70 liga a caixa sifonada à rede de esgoto e/ou tratamento e os canos DN 20 abastecem o chuveiro com água da CEDAE. Todos os canos indicados são da marca Tigre²⁷.



Figura 74 - Canos de PVC Tigre. Fonte: Tigre.

²⁶ Ralo Linear Tigre 90cm < <http://www.tigre.com.br/ralo-linear-90cm-grelha-branca>>

²⁷ Tubos PVC Tigre < <http://www.tigre.com.br/tubo-serie-normal-3m>>

ESPIGÃO DE ENGATE RÁPIDO / ABRAÇADEIRA

O espigão (também conhecido no mercado como niple) serve para conectar as mangueiras às válvulas, chuveiros e divisor de água, todas através de uma rosca de 1/2". A abraçadeira tem como função garantir essa conexão entre mangueira e espigão de forma bem apertada para que não se solte nem vazze água.

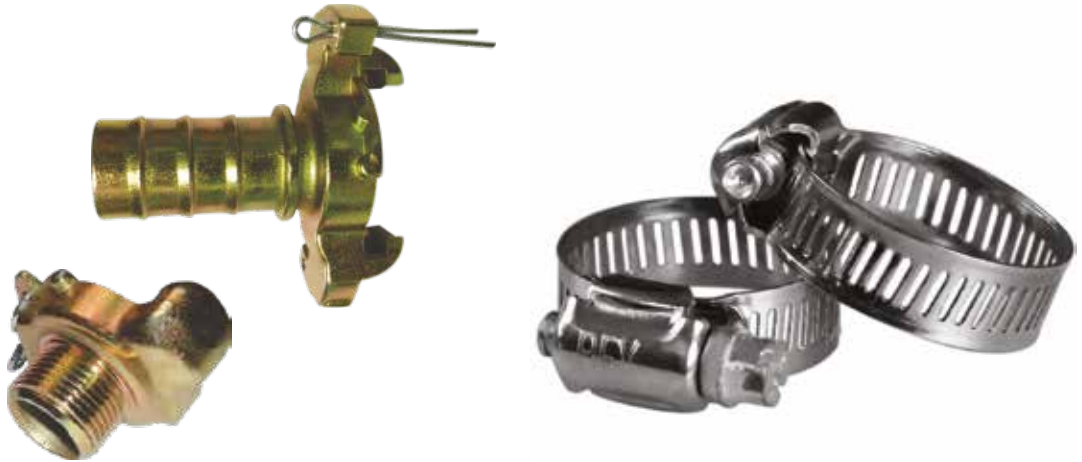


Figura 75 - Espigão e abraçadeira. Fonte: Acervo pessoal.

PARAFUSOS

Para fixação entre os componentes, optou-se não usar parafusos convencionais (fenda e philips) para evitar tentativas de furtos e vandalismo. Para isso, dois tipos diferentes de parafuso foram indicados: torx e allen. Suas formas mais complexas de encaixes dificultam ação de mal intencionados, fazendo com que equipes de manutenção necessitem de chaves especiais para eventuais reparos. Os tamanhos dos parafusos são diferentes de acordo com as partes fixadas, variando entre M6 e M20.

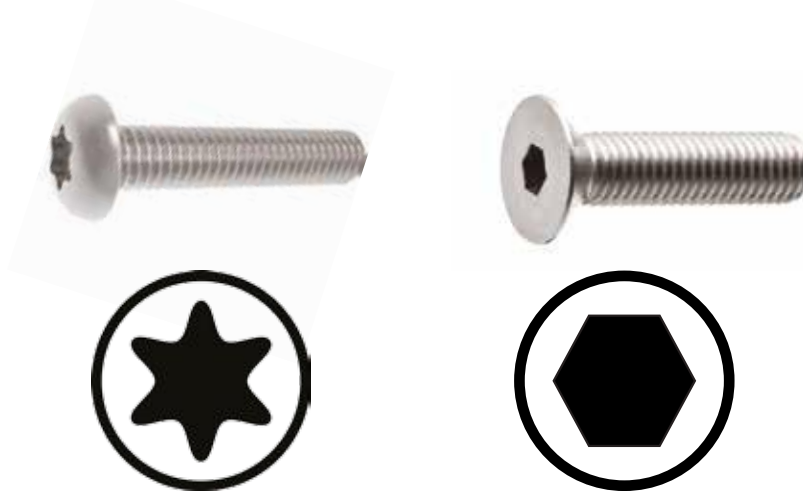


Figura 76 - Parafuso torx e allen e seus respectivos encaixes. Fonte: Acervo pessoal.

MANGUEIRA DE PVC FLEXÍVEL

Para conduzir a água do difusor até as válvulas e das válvulas até os chuveiros Biopress foi escolhida a mangueira PT 250l de 1/2''²⁸. Esse tipo de material foi indicado para o interior do chuveiro pois, diferentemente dos tubos de PVC, ele é maleável e permite curvas, facilitando assim a instalação e a manutenção, sem perder qualidade e resistência necessárias para esse tipo de sistema hidráulico. É composto por um tubo interno de PVC flexível, reforçado com camadas de fio de poliéster e cobertura de PVC flexível.



Figura 77 - Mangueira de PVC Flexível. Fonte: Acervo pessoal.

JOELHO 90° MACHO FÊMEA / JOELHO 90° / LUVA DE TRANSIÇÃO

Para uma correta instalação de todo o sistema hidráulico do chuveiro, uma série de peças e conexões foram utilizados, tais como joelho 90° PVC Tigre para canos DN 20²⁹, joelho 90° com rosca macho e fêmea³⁰ para conectar a mangueira e o chuveiro Biopress e a luva de transição³¹, para conectar o cano DN 20 ao divisor de água.



Figura 78 - Respectivamente: Joelho 90° macho fêmea, Joelho 90° e luva de transição.
Fonte: Acervo pessoal.

²⁸ Mangueira PT 250 < http://www.ibira.com.br/produtos/mangueiras_trancadas_em_geral/08.pdf >

²⁹ Joelho 90° PVC Tigre < http://www.leroymerlin.com.br/joelho-90o-branco-pvc-roscavel-32mm-ou-1-tigre_85296575>

³⁰ Joelho 90° com rosca <<http://www.cofermaco.com.br/?pagina=detalhe&cod=1025990>>

³¹ Luva de transição Tigre < <http://www.tigre.com.br/luva-de-transicao-aquathermr>>

4.2 - Fatores humanos

4.2.1 - Pré-montagem

Para facilitar a compreensão e execução de todo o processo de instalação do chuveiro proposto, essa tarefa foi dividida em duas etapas: a pré-montagem e a montagem em si. A pré-montagem destina-se a subsistemas de alguns dos próprios componentes do projeto, sendo eles realizados dentro de espaço industrial e apropriados para tais tarefas. Já a montagem em si consiste na instalação de todas as peças (provenientes de processos de pré-montagem ou não) nos seus determinados pontos nas praias cariocas. Os componentes que passam pela pré-montagem são: Base, Ralo Linear, Mangueira, Topo e Tubo Central.

BASE

Conforme mencionado no item 4.1.1, as bases são compostas por treze tubos de aço inox e dez tábuas de madeira plástica cada. Para evitar o grande número de parafusos expostos e garantir maior segurança quanto ação de vândalos, o processo de aparafusamento é feito pela parte inferior, atravessando os tubos até que se chegue na madeira plástica.



Figura 79 - Tubos e tábuas separadas. Vista explodida da base. Fonte: Elaboração própria.

RALO LINEAR

O ralo linear Tigre é um dos itens de série indicados no tópico 4.1.2 e já vem pronto de fábrica para ser instalado e usado. Contudo, como nesse projeto ele será destinado a um uso diferente do habitual, foi preciso uma adaptação para que evite o entupimento da tubulação com a areia da praia (os grãos de areia são menores do que as frestas da grelha do ralo linear). Para evitar isso, o componente projetado Tela de Aço Inox para Ralo Linear 90cm será instalado entre o corpo do ralo e a grelha, funcionando como um filtro onde a água passa e a areia fica.

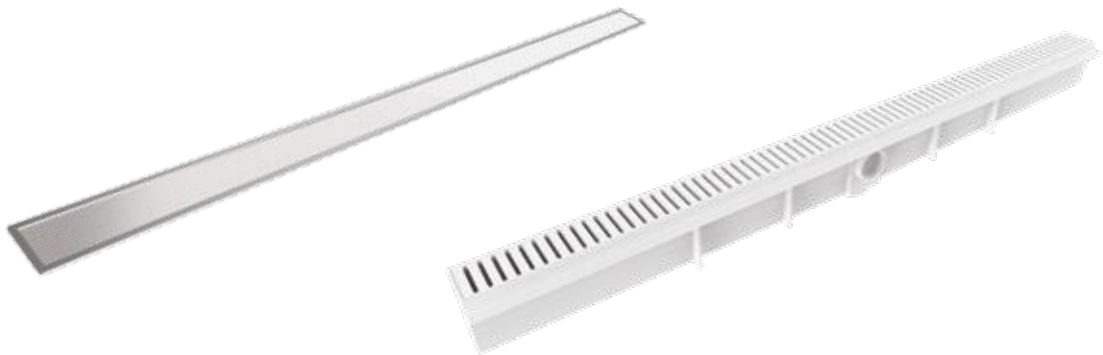


Figura 80 - Tela de aço inox e ralo linear separados. Fonte: Elaboração própria.



Figura 81 - Posicionamento da tela entre a grelha e o corpo do ralo. Vista explodida. Fonte: Elaboração própria.

MANGUEIRAS

Para que sejam devidamente conectadas a determinados elementos do sistema hidráulico (como a válvula e o chuveiro Biopress), as mangueiras de PVC flexível precisam de conexões em suas extremidades. Os itens usado nessa pré-montagem são: mangueira de PVC flexível, espigões de engate rápido de 1/2" e abraçadeira.



Figura 82 - Mangueira, abraçadeira e espigão. Fonte: Elaboração própria.

As mangueiras devem ser cortadas nos tamanhos indicados para a montagem: três com 150cm de comprimento (para a parte superior) e três com 90cm de comprimento (para parte inferior). Esses pedaços de mangueira são um pouco maiores do que o necessário para tenham uma folga ao serem manipulados, principalmente durante a manutenção.

Após serem cortadas, cada pedaço de mangueira recebe em ambas as extremidades uma das peças do espigão de engate rápido 1/2" e uma abraçadeira, que serve para garantir uma fixação apertada entre as partes. A outra peça do espigão é enroscado no componente em que a mangueira será conectada (válvula, chuveiro ou divisor de água). Para unir as duas partes do espigão, basta encaixar ambas as partes e dar 1/4 de giro (90°) para travar.

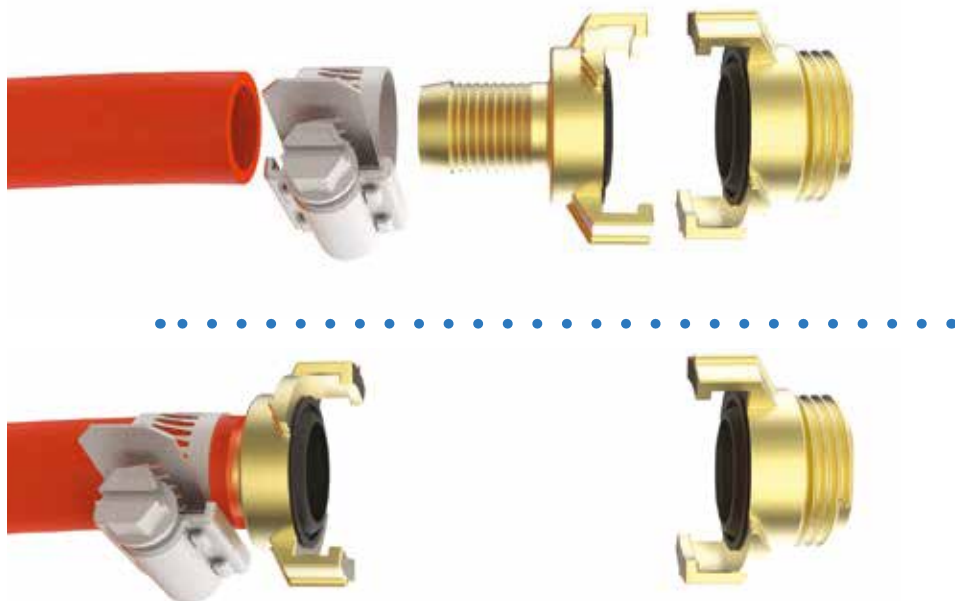


Figura 83 - Pré-montagem da mangueira. Fonte: Elaboração própria.

TOPO

A terceira pré-montagem é referente ao topo do chuveiro. Ela é composta por diversas partes e possui muitas etapas, por isso será explicado mais detalhadamente a seguir.

Apesar de possuir três cabeças, cada uma delas é produzida individualmente (Figura 84) através do processo chamado estampagem (ver item 4.3.1.1).



Figura 84 - "Cabeça" individual do topo. Fonte: Elaboração própria.

Em cada uma das três cabeças estampadas são soldadas 3 grampos como os apresentados na Figura 85. Um dos grampos serve para fixar o chuveiro Biopress Fabrimar e os outros dois servem de guia e fixação para as mangueiras.

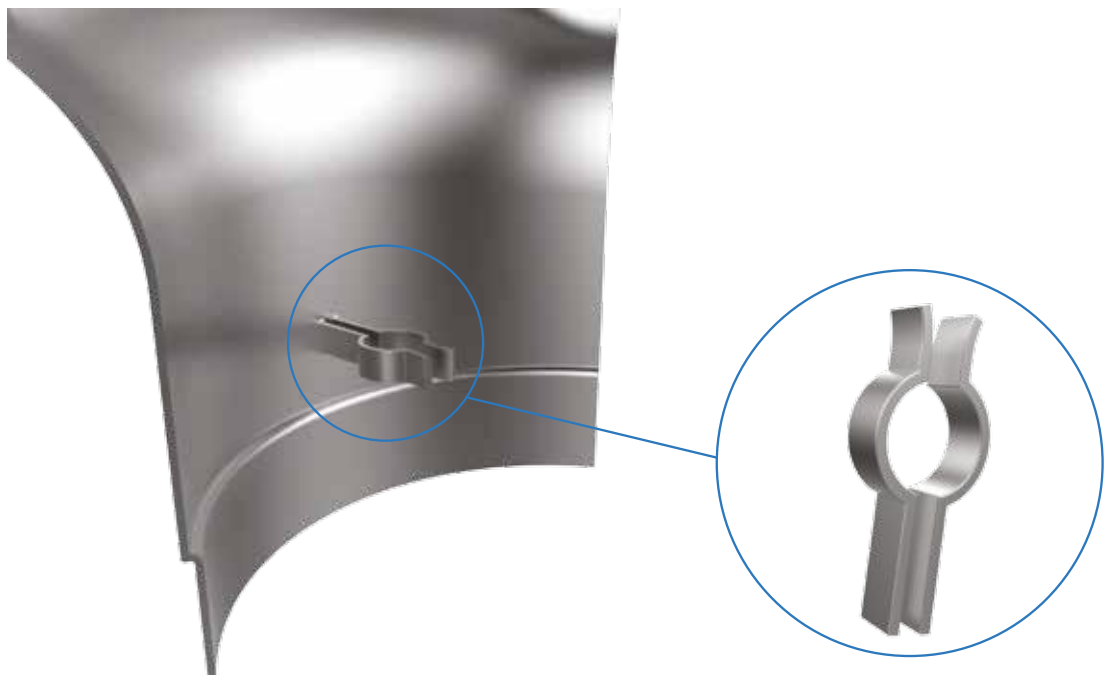


Figura 85 - Grampo. Fonte: Elaboração própria.

Ao final da soldagem dos três grampos, as suas respectivas disposições devem ficar de acordo com a Figura 86 em cada uma das cabeças.

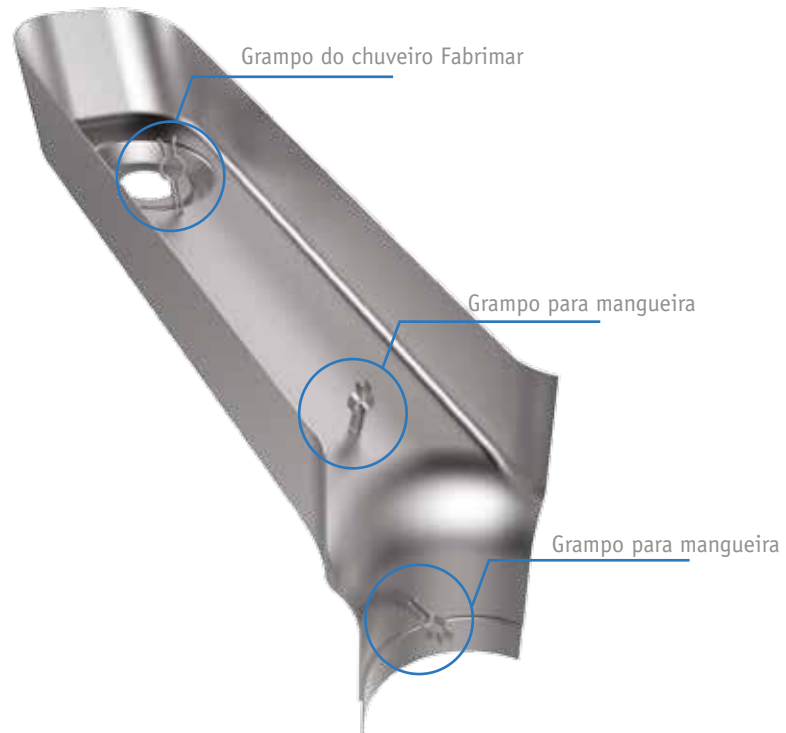


Figura 86 -Posicionamento dos grampos. Fonte: Elaboração própria.

Para apoiar e aparafusar as tampas que fecham o Topo, quatro abas dobradas com furos de rosca M6 são soldados nas respectivas posições da Figura 87.



Figura 87 -Soldagem de abas. Fonte: Elaboração própria.

Após as três cabeças terem passado pelos mesmos processos, elas são soldadas entre si, formando uma só peça. As abas que se encontram mais ao centro da peça são soldadas em ambas as cabeças com que faz conexão.



Figura 88 -Soldagem das três cabeças. Fonte: Elaboração própria.

Para firmar ainda mais a junção entre as três cabeças e servir de apoio e fixação entre o Topo e o Tubo Central, é soldado na parte inferior um anel com furos rosqueáveis M6.



Figura 89 -Soldagem do anel. Fonte: Elaboração própria.

Para finalizar a pré montagem do Topo, os chuveiros Biopress Fabrimar são instalados em cada uma das três cabeças juntamente com um joelho 90° macho/fêmea rosqueado na sua extremidade.



Figura 90 -Topo, chuveiro Biopress Fabrimar e joelho macho fêmea. Vista explodida.
Fonte: Elaboração própria.

A saída de água do chuveiro Biopress Fabrimar deve coincidir com o buraco localizado em cada uma das cabeças e o cano de aço inox que sai dele deve ser encaixado no grampo indicado. Os quatro pinos do cano servem de trava que fixa o chuveiro na posição correta, dificultando ações de vândalos que tentem empurrá-lo de fora para dentro.



Os pinos de trava, juntamente com o grampo que fixa o chuveiro Fabrimar impedem que forças de fora empurrem o mesmo para o interior do sistema.

Figura 91 -Topo, chuveiro Biopress Fabrimar e joelho macho fêmea. Fonte: Elaboração própria.

Ao final do processo de pré-montagem, a peça Topo estará pronta se juntar aos demais elementos na montagem, conforme mostra a Figura 92.



Figura 92 -Pré-montagem da peça Topo finalizada. Fonte: Elaboração própria.

TUBO CENTRAL

A quinta e última peça da pré-montagem é justamente o elemento responsável por ligar o Deck à parte Topo do chuveiro. O Tubo Central é composto por três peças: tubo, base e anel interno.

Primeiramente, um tubo de aço inox 316 de 200mm de diâmetro e 3mm de espessura é cortado com 2212mm de comprimento. Numa altura de 1250mm da base do tubo, são cortados, através do processo de corte à laser, três oblongos ao redor da sua superfície cilíndrica com espaçamentos iguais. À 30mm da base, outro oblongo idêntico é cortado pelo mesmo processo. Como mencionado anteriormente, um desses volumes retirados do processo de corte a laser pode ser usado como a tampa de acesso do Divisor de Águas (Figura 93).

Nos quatro oblongos, são soldados internamente dois retângulos de 30x40mm com dois furos rosqueáveis M8, um em cima e outro em baixo de cada rasgo (Figura 94). Esses retângulos servem de apoio e de ponto de fixação das tampas acesso válvula e tampa acesso divisor de águas.

À uma distância de 22mm da extremidade da parte superior do tubo, um anel de 194mm de diâmetro, 3mm de espessura e furos rosqueáveis M8 é soldado (Figura 94). Essa peça serve de apoio e ponto de fixação da peça Topo.

Para finalizar, é soldado à base na extremidade inferior do tubo, uma chapa de 380x380mm e 10mm de espessura (Figura 110). Essa chapa possui quatro furos para parafuso Allen de cabeça chata M20 e uma abertura circular de 194mm de diâmetro no seu centro.

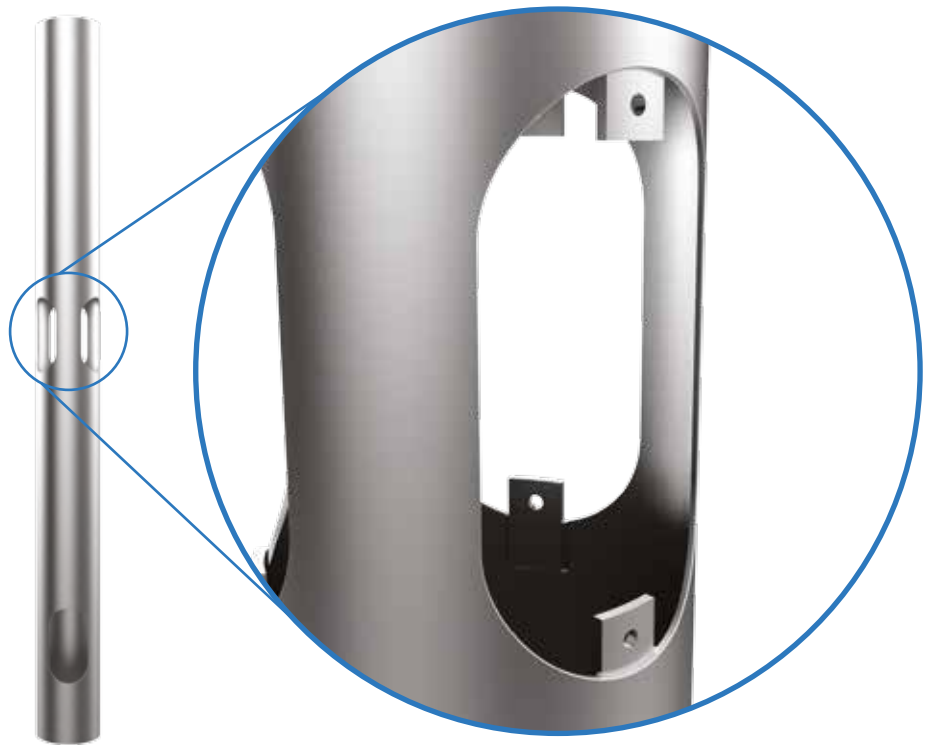


Figura 93 -Tubo com os quatro oblongos cortados. Detalhe dos apoios soldados internamente.
Fonte: Elaboração própria.



Figura 94 -Soldagem do anel na parte superior do tubo. Fonte: Elaboração própria.



Figura 95 -Soldagem da base na extremidade do tubo. Fonte: Elaboração própria.

4.2.2 - Montagem

Após algumas das peças terem passado por processos de pré-montagem, o chuveiro já está pronto para ser montado nas areias das praias cariocas. O local exato de cada chuveiro varia caso a caso, isso porque as praias possuem diferentes nivelagens de areia e porque o sistema de tubulação de rua e dos quiosques também muda de acordo com o seu posicionamento.

O ideal é que fiquem a poucos metros dos quiosques Orla Rio (para que possam usufruir do seu sistema de tubulação de água e esgoto), aos pares (um em cada extremidade do quiosque) e o mais próximo possível do calçadão, para que o usuário possa sair direto do deck para o rua sem que suje o pé na areia.



Figura 96 -Posicionamento dos chuveiros com relação aos quiosques, areia e calçadão. Fonte: Elaboração própria.

No local onde será instalado o chuveiro, deve ser cavado um buraco na areia de pelo menos 80cm de profundidade. O buraco (de aproximadamente 300x300cm) deve coincidir com o local exato da saída da tubulação de água e esgoto, com o seu sistema de encanamento protegido por tubos de concreto armado.

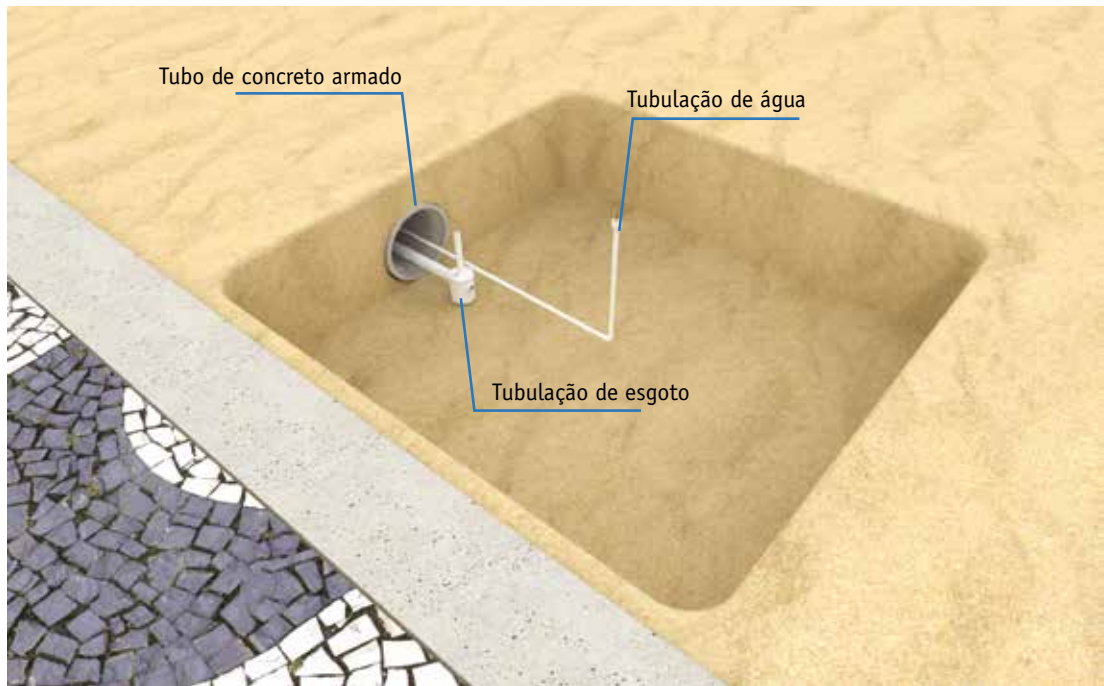


Figura 97 -Buraco na areia para instalação do chuveiro. Fonte: Elaboração própria.

Após a correta instalação do sistema hidráulico, o buraco é parcialmente preenchido, cobrindo parte do encanamento, ficando aproximadamente 35cm no nível da areia e deixando à mostra apenas os respectivos tubos de água e esgoto.



Figura 98 -Preenchimento parcial do buraco. Fonte: Elaboração própria.

Sobre a camada adicionada de areia, é posicionada a Grade do chuveiro. Deve-se buscar ao máximo nivelar a base da borda da Grade com a superfície de areia, deixando o restante dos tubos de aço abaixo do seu nível.

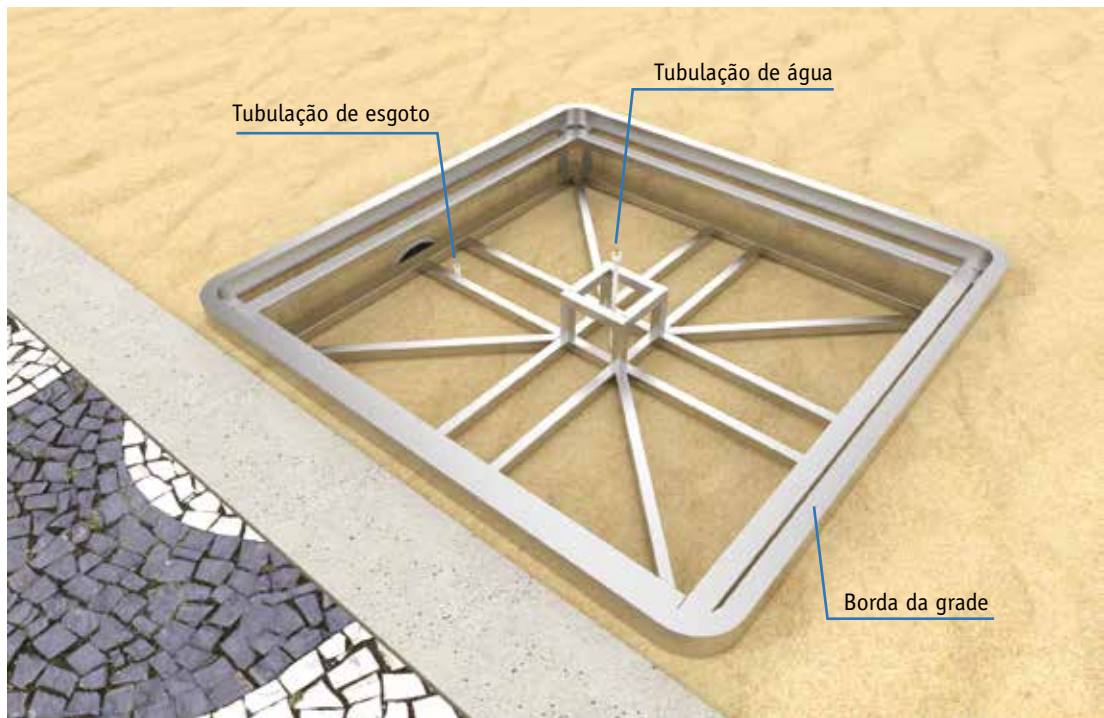


Figura 99 -Posicionamento da grade. Fonte: Elaboração própria.

Sobre a Grade, é posicionado o Tanque. Deve-se certificar-se de que a abertura para encaixe do ralo linear está coincidente com a saída de esgoto do sistema instalado.



Figura 100 -Posicionamento do Tanque. Fonte: Elaboração própria.

O ralo linear Tigre deverá ser encaixado na abertura indicada do Tanque já com o tela de aço inox sob a grelha (conforme demonstrado na etapa de pré-montagem). Deve ser feita a conexão entre o tubo de esgoto e a saída inferior do ralo através do processo de soldagem tubos PVC.



Figura 101 -Posicionamento do ralo linear. Fonte: Elaboração própria.

O Tubo Central deve ser posicionado e aparafusado com parafusos Allen cabeça chata M20 sobre o quadrado de tubos localizados no centro da grade.

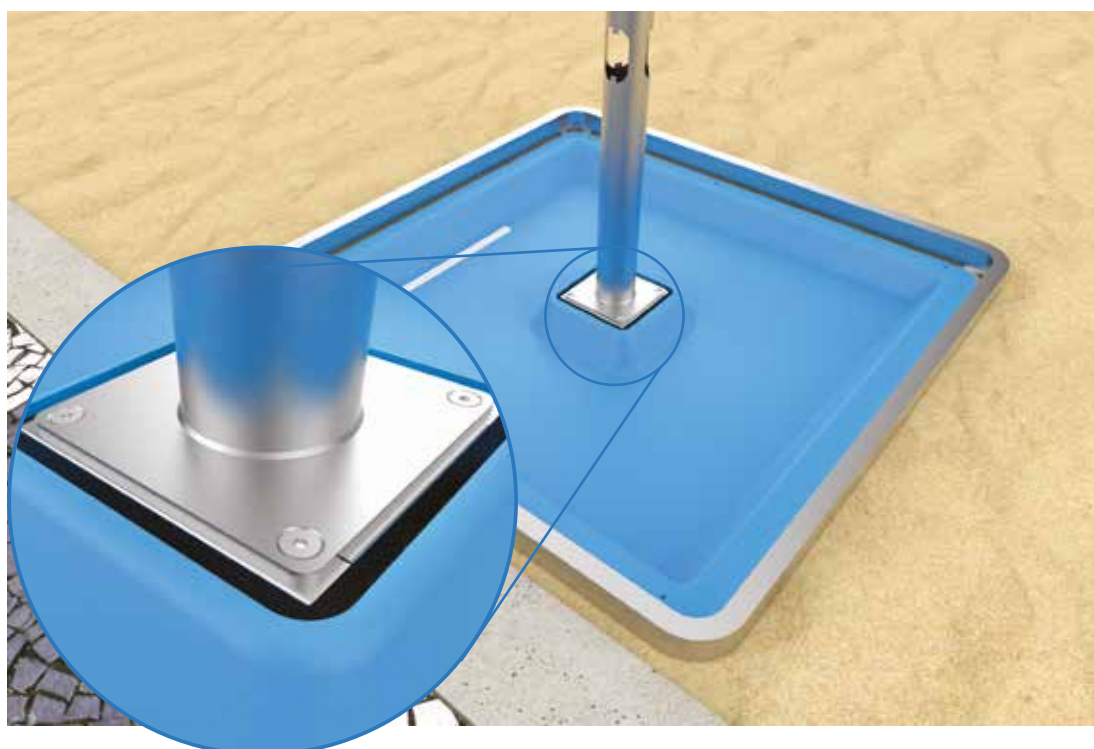


Figura 102 -Tubo Central aparafusado sobre a Grade. Fonte: Elaboração própria.

A primeira Base já pré-montada é posicionada sobre o tanque e dentro dos limites da grade (Figura 103). Após posicionar a segunda Base, ambas são aparafusadas em quatro pontos cada com parafusos allen de cabeça chata M20 (Figura 104).



Figura 103 -Posicionamento da primeira Base. Fonte: Elaboração própria.

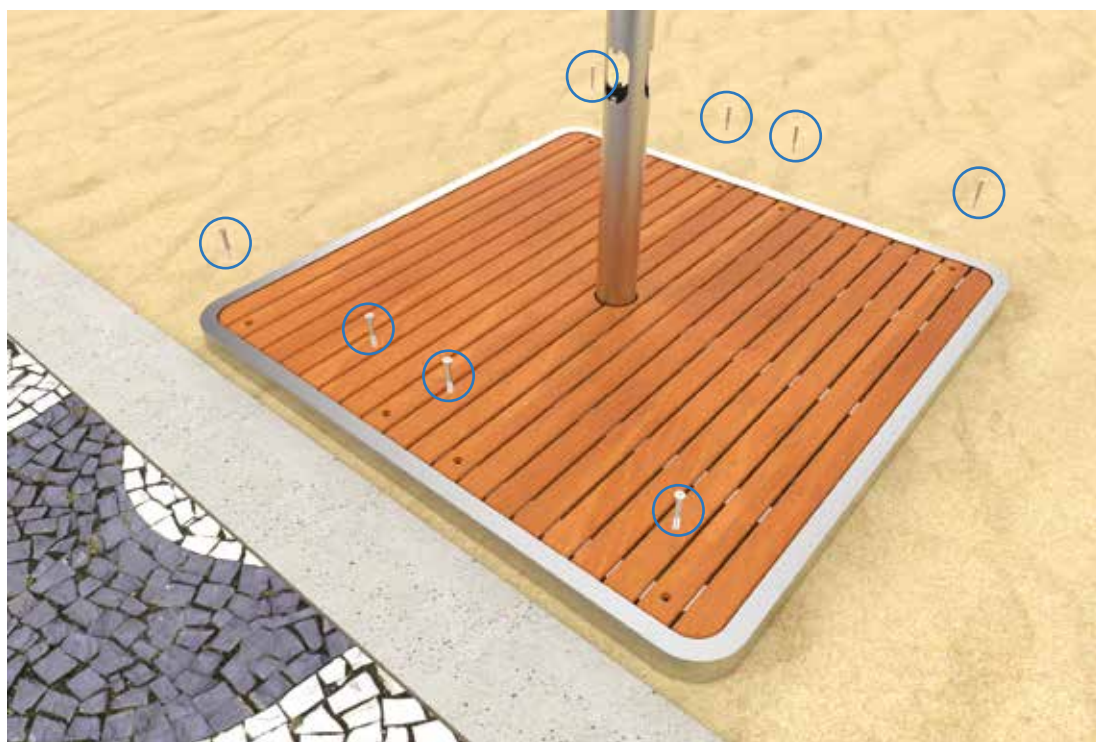


Figura 104 -Posicionamento da segunda Base. Parafusagem. Fonte: Elaboração própria.

Através da abertura inferior, o Divisor de Água é inserido no Tubo Central e rosqueado na luva de transição Tigre responsável por fazer a conexão entre o tubo de água e a peça indicada.



Figura 105 -Conexão entre a luva de transição e o Divisor de Água. Fonte: Elaboração própria.

A peça Topo é então encaixada na parte superior do Tubo Central e apoiada sobre o anel interno.

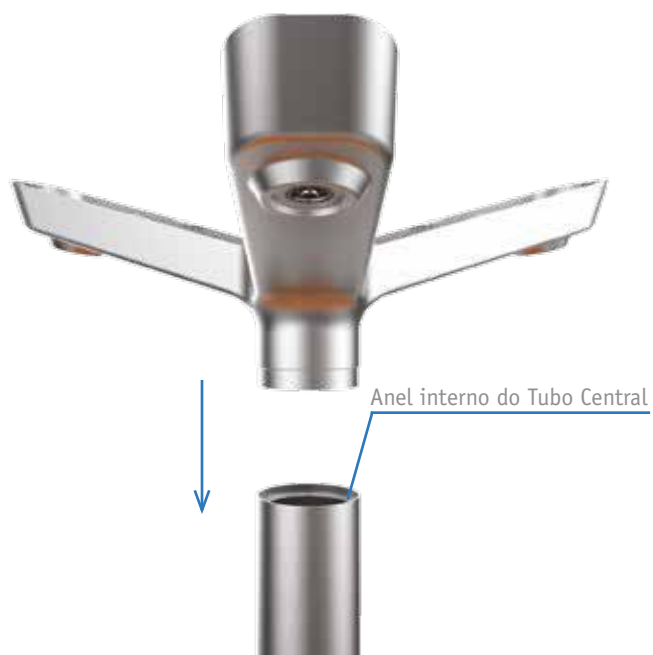


Figura 106 - Encaixe do Topo no Tubo Central. Fonte: Elaboração própria.

A aparafusagem entre o anel interior do Tubo Central e o anel do Topo é feita por cima, internamente com parafusos torx M8



Figura 107 - Parafusagem interna do Topo no Tubo Central. Fonte: Elaboração própria.

Três mangueiras pré-montadas com espigão e abraçadeira são conectadas aos chuveiros Biopress Fabrimar encaixados nas extremidades da peça Topo.

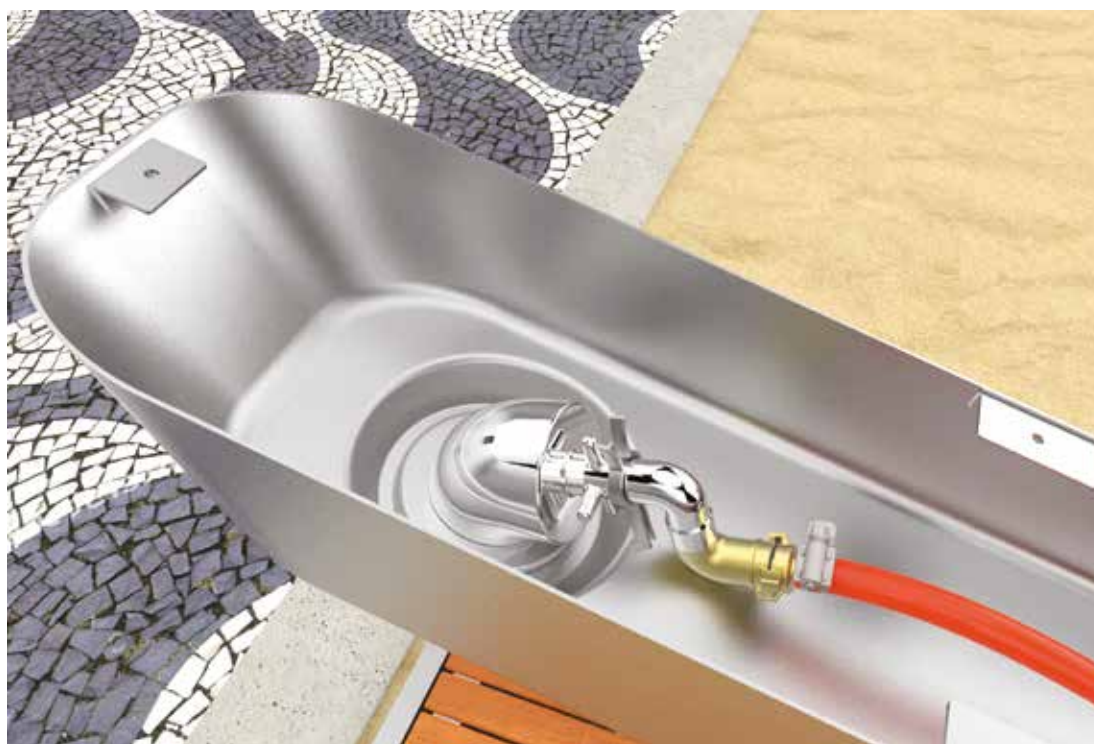


Figura 108 - Conexão das mangueiras com os chuveiros Biopress Fabrimar. Fonte: Elaboração própria.

As mangueiras devem ser presas pelos grampos ao longo das três cabeças da peça Topo. Esses grampos servem para guiar o caminho delas e evitar atritos com superfícies que danifiquem as mangueiras. As outras extremidades das mangueiras são então posicionadas no interior do Tubo Central



Figura 109 - Fixação das mangueiras nos grampos. Fonte: Elaboração própria.

Após finalizadas as conexões hidráulicas feitas na parte superior, começam a ser fechados os acessos do chuveiro. Primeiro a Tampa Central é posicionada sobre as abas e aparafusadas com parafusos torx M6.



Figura 110 - Fixação da Tampa Central no Topo. Fonte: Elaboração própria.

Com a Tapa Central devidamente aparafusada, as Tampas Acesso Chuveiro também são fixadas uma a uma. Elas possuem em uma de suas extremidades uma aba que se encaixa por debaixo da Tapa Central enquanto o resto da chapa de apoia nas três abas de cada cabeça.

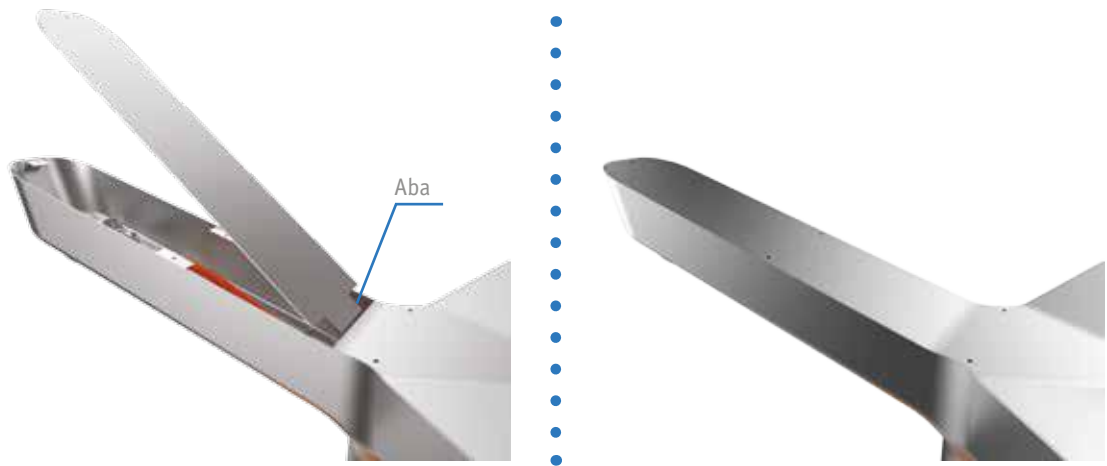


Figura 111 - Fixação da Tapa Acesso Chuveiro no Topo. Fonte: Elaboração própria.

Após as três Tampas Acesso Chuveiro estarem devidamente posicionadas, são também aparafusadas com parafusos torxs M6.



Figura 112 - Parafusagens das Tampas Acesso Chuveiro. Fonte: Elaboração própria.

As extremidades opostas das mangueiras conectadas aos chuveiros Biopress Fabrimar são então rosqueadas nas respectivas saídas superiores das três válvulas Biopress Fabrimar (1). Já nas entradas inferiores das válvulas, são conectadas as mangueiras inferiores (2). Todas as mangueiras e válvulas são mantidas no interior do Tubo Central.

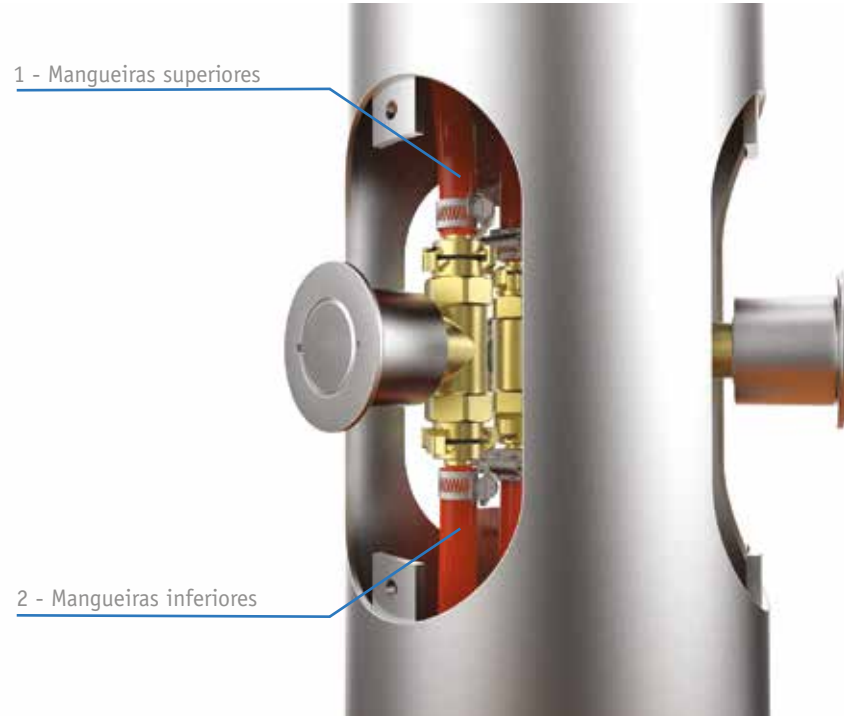


Figura 113 - Conexão das mangueiras superiores e inferiores com as válvulas. Fonte: Elaboração própria.

Para que os acessos às válvulas sejam fechadas, as canoplas (indicada na Figura 114) são desatarrachadas das válvulas Biopress Fabrimar. A Tampa Acesso Válvula é então posicionada e aparafusada no local indicado com parafusos torx M6. Por fim, as canoplas são atarrachadas e fechadas novamente.

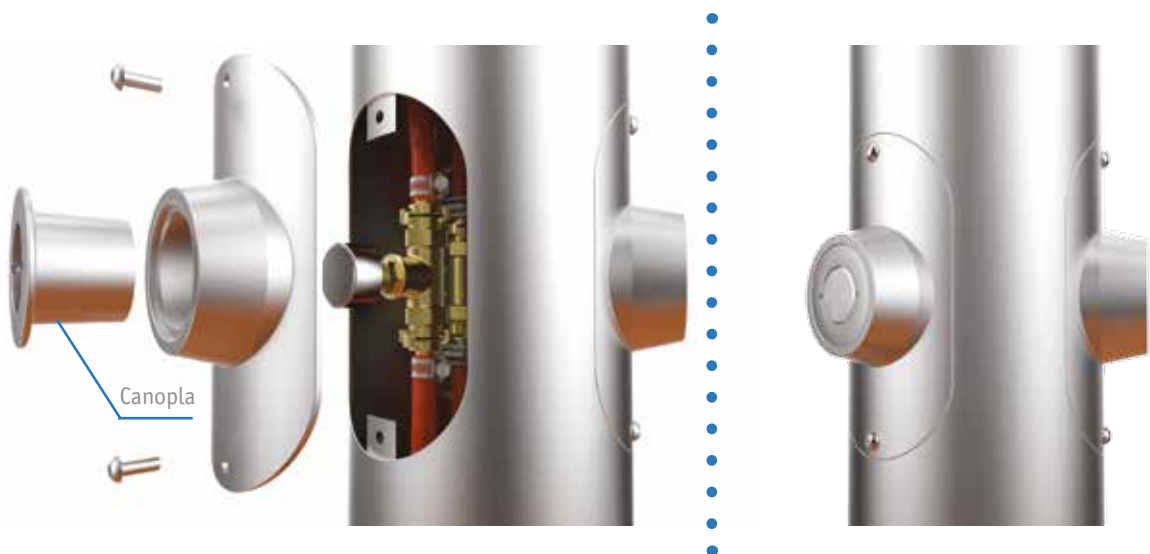


Figura 114 - Posicionamento e parafusagem da Tampa Acesso Válvula. Fonte: Elaboração própria.

As três extremidades das mangueiras ligadas às válvulas devem ser conectadas às três saídas do Divisor de Água na parte inferior do Tubo Central.



Figura 115 -Conexão entre as mangueiras e o Divisor de Água. Fonte: Elaboração própria.

Após todas as conexões terem sido feitas, esse acesso inferior é fechado com a Tampa Acesso Divisor de Água e parafusos torx M8, concluindo assim o processo de montagem



Figura 116 - Parafusagem da Tampa Acesso Divisor de Águas. Fonte: Elaboração própria.

Na Figura 117 é possível observar em detalhes todo o sistema hidráulico interno do chuveiro já montado e pronto para uso. A seta e os pontinhos em azul indicam o sentido da água proveniente da CEDAE, que vem da tubulação de rua, se divide pelas três mangueiras e são guiadas até sair dos chuveiros Fabrimar. Os pontinhos e seta em vermelho indicam o percurso da água usada, que escorre pelo tanque até o ralo, cai na caixa sifonada e então é levada pela tubulação para rede de esgoto para ser tratada.

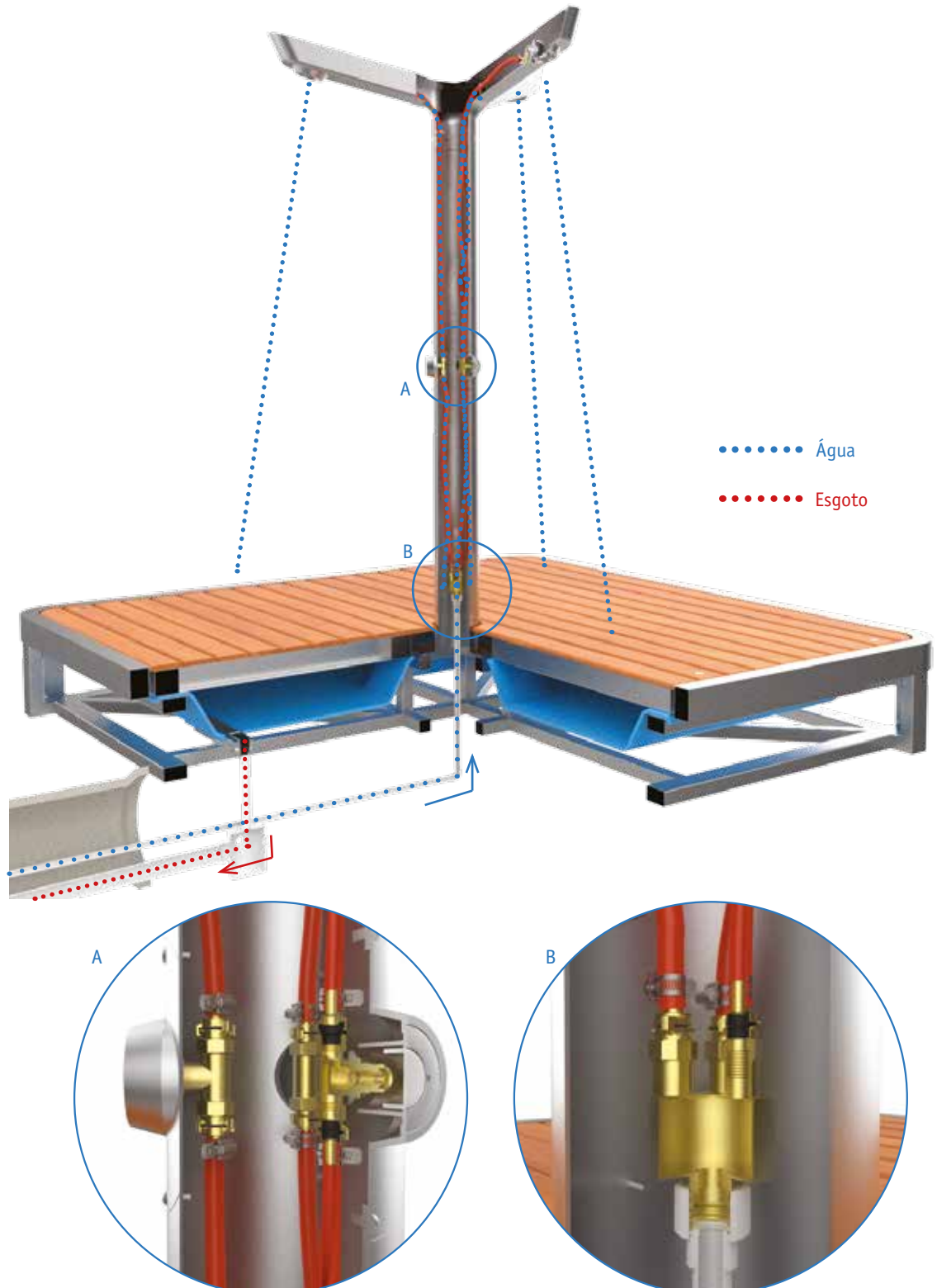


Figura 117 - Chuveiro em corte. Fonte: Elaboração própria.

Ao final do processo de montagem, o chuveiro estará pronto para uso e se encontrará conforme a Figura 118.

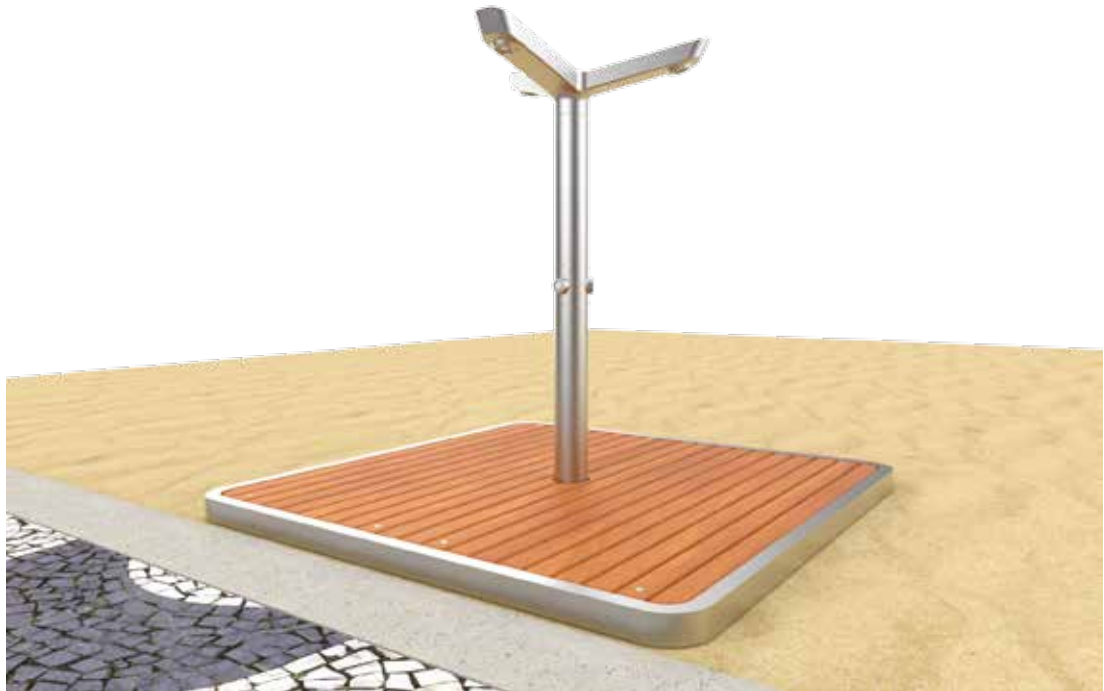


Figura 118 - Resultado final da montagem. Fonte: Elaboração própria.

4.2.3 - Manutenção

Por se tratar de um mobiliário urbano com diversos componentes e por oferecer uma interação direta com os usuários, eventuais problemas, defeitos e mal funcionamentos poderão ocorrer. Por isso, durante todo o desenvolvimento desse projeto, se foi pensado o processo de manutenção desse produto, listando quais são essas possíveis situações, formas de resolvê-los e principalmente nos agentes responsáveis por tais tarefas.

De todo o chuveiro, quatro pontos foram identificados com os mais propícios a apresentarem algum tipo de problema ou defeito, devido ao número excessivo de peças na região, na fragilidade delas ou por sujeira. São eles: Topo (chuveiro Biopress Fabrimar, conexões e mangueiras superiores), Tanque (incluindo o ralo e tubulação), válvula Biopress Fabrimar (conexões e mangueiras inferiores) e Divisor de Água. Nesse tópico, serão apresentados os possíveis problemas de cada região e como realizar suas respectivas manutenções.

TOPO

A peça Topo possui em seu interior três chuveiros Biopress Fabrimar, mangueiras e suas peças de conexão. Apesar de todos os itens indicados serem ideias para a tarefa proposta e apresentarem grande resistência, não se pode descartar possíveis problemas, como por exemplo

entupimento da saída de água do chuveiro, rasgo ou deteriorização da mangueira ou rompimento das conexões.

Para efetuar manutenções para essas situações é simples: cada cabeça do Topo possui uma Tampa Acesso Chuveiro individual. Basta o técnico responsável identificar quais cabeças estão apresentando problema, usar uma escada para alcançar a altura necessária e efetuar a abertura da tampa, removendo os parafusos com uma chave torx M6. Finalizando o serviço, basta fechar e aparafusar de volta a tampa e usar normalmente o chuveiro.



Figura 119 - Manutenção no Topo. Fonte: Elaboração própria.

DIVISOR DE ÁGUA

Outra peça que eventualmente pode apresentar problema é o Divisor de Água. Localizada próximo à base do Tubo Central, essa peça é responsável por dividir a água em três mangueiras independentes. Assim como na peça Topo, eventuais entupimentos, rasgos na mangueira ou rompimentos nas conexões podem ocorrer.

Para que a manutenção seja feita, primeiramente é preciso desaparafusar a Tampa Acesso Divisor de Água com auxílio de uma chave torx M8 e removê-la. Com acesso aberto, é possível introduzir a mão ou ferramentas no Tubo Central e efetuar a manutenção.



Figura 120 - Remoção dos parafusos e da Tampa Acesso Divisor de Água. Fonte: Elaboração própria.

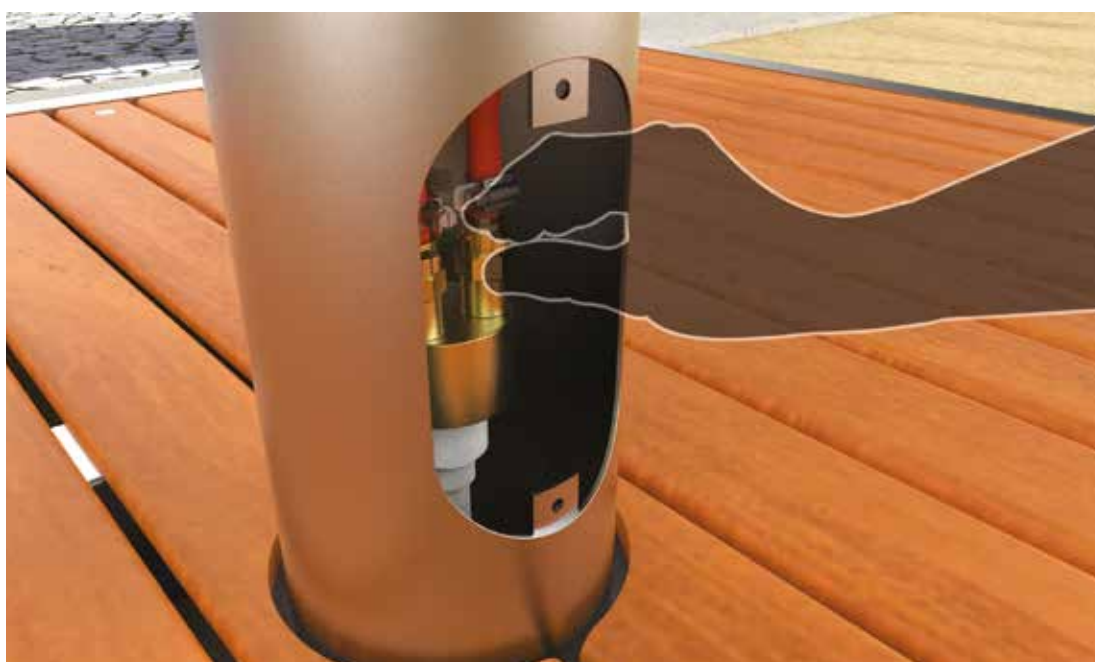


Figura 121 - O acesso possui espaço suficiente para uma mão ou ferramenta. Fonte: Elaboração própria.

TANQUE

Localizado logo abaixo das Bases, o Tanque é responsável por coletar a água utilizada no chuveiro durante os banhos. Apesar da distância entre as tábuas de madeira plástica ser muito pequena, é possível que outras substâncias caiam no Tanque além de água, principalmente areia. De acordo com o teste realizado e apresentado no item 4.4.1.2, essas camadas de areia

não obstruem o fluxo de água a ponto de entupir o ralo e fazer com que o Tanque transborde, eles apenas retardam em alguns segundos a chegada da água suja ao seu destino final.

Para que esses segundos de atraso sejam evitados, evitar o mau cheiro de urina e para recolher esses objetos que podem vir a cair entre as frestas das tábuas (papel, moedas, chaves, etc.) é necessário efetuar uma limpeza periódica do tanque, de acordo com a necessidade.

O primeiro passo para se ter acesso ao tanque é desaparafusar os parafusos Allen cabeça chata M20. Usando a chave indicada, remova os quatro parafusos de cada uma das duas bases (Figura 122).

Com as bases desaparafusadas, remova-as da grade e as apoie na areia ou calçadão. Observe na Figura 123 a camada de areia depositada no fundo do Tanque. Com auxílio de uma pá, retire a areia e demais objetos que ali se encontram. É possível que ocorram casos de entupimentos ou outros problemas no ralo linear ou da tubulação de esgoto. Esse procedimento também é indicado para efetuar essas manutenções, já que sem a camada de areia é possível ter acesso à essas peças.

Ao finalizar todos os procedimentos necessários no interior do deck, basta reposicionar as Bases nos seus devidos lugares e aparafusar novamente (Figura 124).

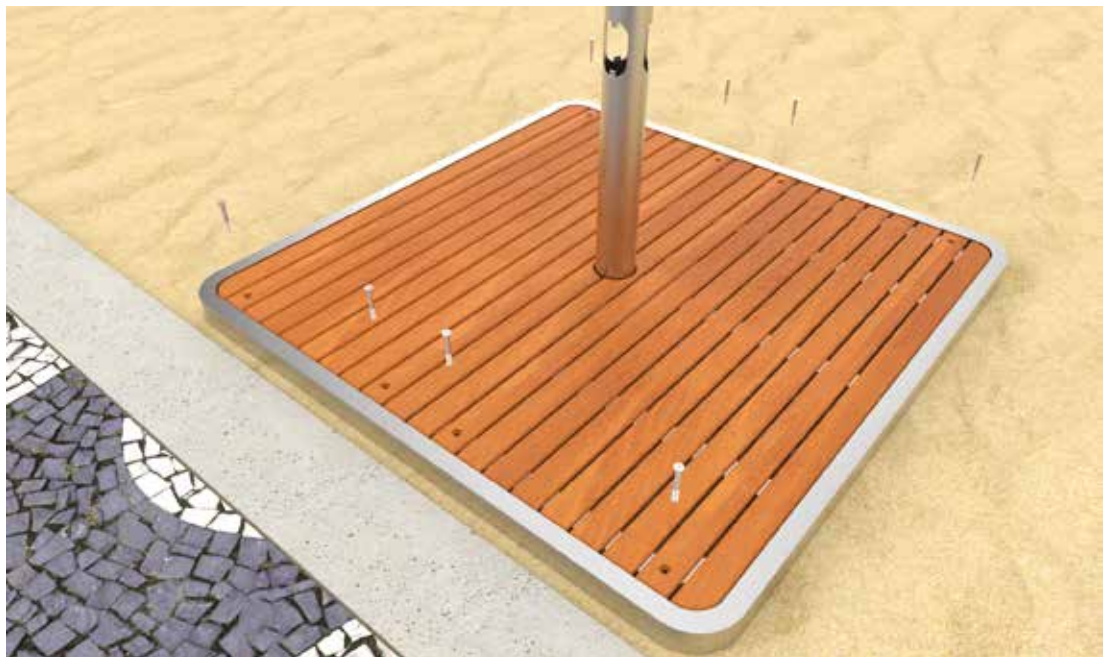


Figura 122 - Remoção dos parafusos das Bases. Fonte: Elaboração própria.



Figura 123 - Camada de areia no interior do Tanque. Fonte: Elaboração própria.



Figura 124 - Reposicionamento das Bases após a manutenção e retirada do excesso de areia. Fonte: Elaboração própria.

VÁLVULA BIOPRESS FABRIMAR

A região onde se encontram as válvulas Biopress Fabrimar também necessitaram de um planejamento com relação à manutenção, devido a grande quantidade de peças e possíveis problemas que ali podem ocorrer: mal funcionamento da válvula, entupimentos, rasgo na

mangueira, rompimento de conexões, etc. Para que efetuem trocas e reparos nessa área, basta seguir os passos a seguir:

Primeiramente, desaparafuse com uma chave especial os parafusos torx M8 e remova a Tampa Acesso Válvula.



Figura 125 - Remoção dos parafusos da Tampa Acesso Válvula. Fonte: Elaboração própria.

Observe na Figura 126 que o excesso no comprimento das mangueiras e a sua flexibilidade são fundamentais para que ela dobre e permita que a válvula saia de dentro do Tubo Central mesmo com os espigões enroscados nas duas extremidades.



Figura 126 - Remoção da Tampa Acesso Válvula. Fonte: Elaboração própria.

Encaixe a chave protetora plástica (item incluso na compra das válvulas Biopress Fabrimar) nos buracos indicados e desatarrache a canopla girando-a.

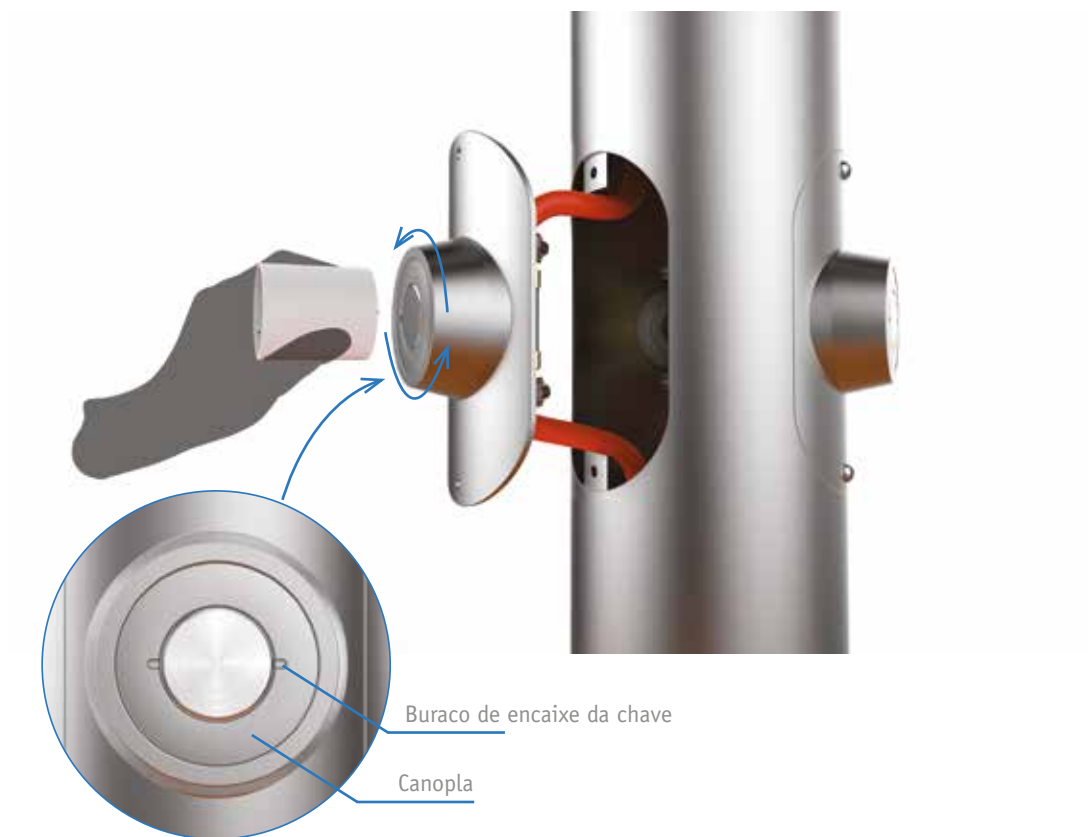


Figura 127 - Remoção da canopla. Fonte: Elaboração própria.

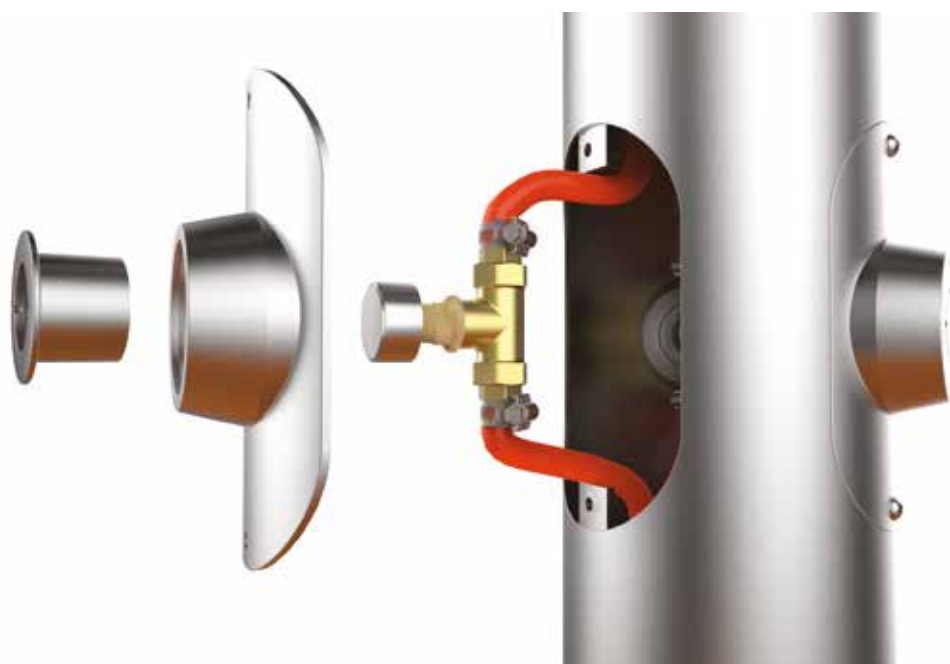


Figura 128 - Canopla, Tampa Acesso Válvula e válvula Biopress Fabrimar. Vista explodida. Fonte: Elaboração própria.

Sem a canopla, é possível também remover a Tampa Acesso Válvula e liberar por completo a válvula Biopress Fabrimar. A partir daí é possível fazer o tipo de manutenção necessária nessa área, seja ela nas mangueiras, conexões, válvula ou tampa.



Figura 129 - Remoção completa da válvula. Fonte: Elaboração própria.

4.3.4 - Usabilidade e Proxêmica

USABILIDADE

O estudo na usabilidade é uma etapa essencial no desenvolvimento de qualquer produto. É nessa fase do projeto onde dimensões, ângulos, posicionamentos, interfaces e demais fatores importantes no detalhamento do produto são definidos. A partir do estudo da forma de uso de um produto e as características dos usuários, são feitos ajustes e adaptações para uma melhor interação entre produto e usuário.

Quando se desenvolve um projeto de uso público, o número de possíveis usuários diferentes entre si para um mesmo produto é muito grande. Se tratando de um chuveiro de praia público para o Rio de Janeiro, por exemplo, é preciso considerar que pessoas de diferentes características físicas, mentais e culturais podem estar fazendo uso dele. Seja um turista europeu ou um carioca frequentador assíduo das praias da cidade, idoso ou criança, rico ou pobre, homem ou mulher, todos devem estar aptos a usufruir do serviço oferecido por ele. Para garantir isso, foram efetuados dois estudos considerados essenciais ao projeto: estudos antropométricos da população brasileira para adequação das dimensões baseados na usabilidade e estudo de proximidade.

O primeiro estudo consistiu em uma avaliação das medidas antropométricas, ou seja, nas medidas corporais da população brasileira para definição das dimensões gerais do chuveiro.

Foram consideradas três situações distintas para que houvesse uma abrangência de valores significativa e uma maior garantia da eficácia do estudo.

Baseado em dados obtidos na “Pesquisa de Orçamento Familiar 2008-2009 - Atropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil”³² realizado pelo IBGE, dois resultados foram coletados: a altura média de uma criança de oito anos de idade (Caso 1) e a altura média de um adulto entre vinte e trinta e quatro anos (Caso 2). Para o Caso 3 usou-se com referência a tabela de medidas antropométricas estáticas de trabalhadores brasileiro do livro Ergonomia - Projeto e Produção do autor Itiro Iida³³. Nela é possível encontrar as medidas do percentual 95% do homem, como por exemplo a estatura.

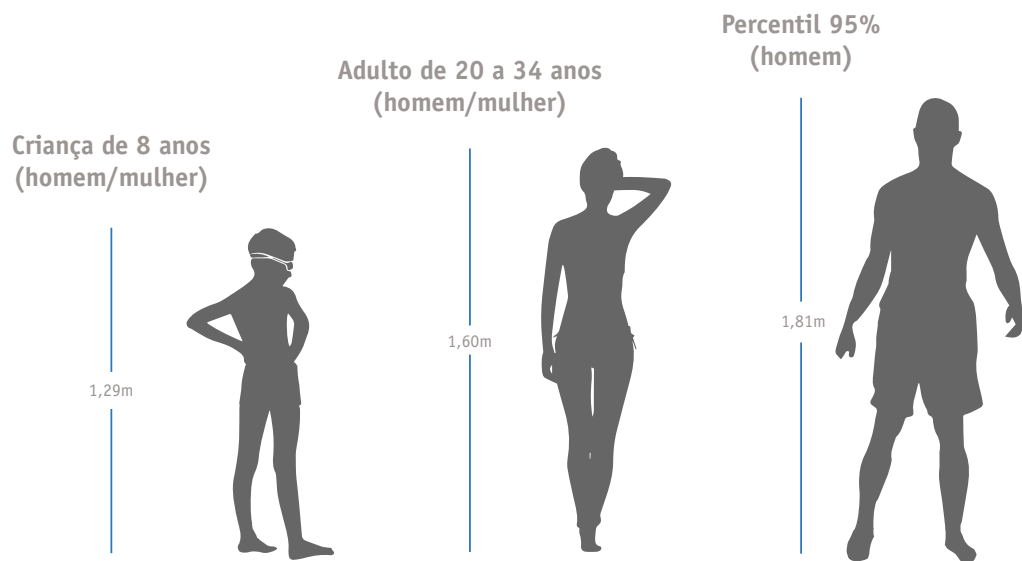


Figura 130 - Altura dos três casos de estudo. Fonte: Elaboração própria.

A partir desses dados, foram definidas a altura geral do chuveiro e a altura do acionamento da válvula para garantir o uso de todos e ao mesmo tempo dificultar possíveis casos de vandalismo na parte superior do chuveiro, colocando-o fora do alcance da maioria. As Figuras 131, 132 e 133 mostram, de forma esquemática, as relações de altura entre diferentes usuários, o topo do chuveiro e seus acionamentos

Para o Caso 1 escolheu-se uma criança de aproximadamente oito anos de idade para efetuar o estudo. Apesar do fato de que, de um modo geral, crianças pequenas costumam ir à praia acompanhadas de responsáveis e que esses provavelmente as auxiliariam, é importante garantir que elas mesmo são capazes de tomar o próprio banho sozinhas. Trata-se de um produto com mais de uma saída de água justamente para evitar filas por falta de chuveiro disponível, então, nesse caso, é possível que a criança utilize-o sozinho enquanto seus respectivos responsáveis fazem o mesmo.

³² BRASIL, IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**. Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2010

³³ IIDA, Itiro. **Ergonomia - Projeto e Produção**. São Paulo: Blucher, 2005, p.121

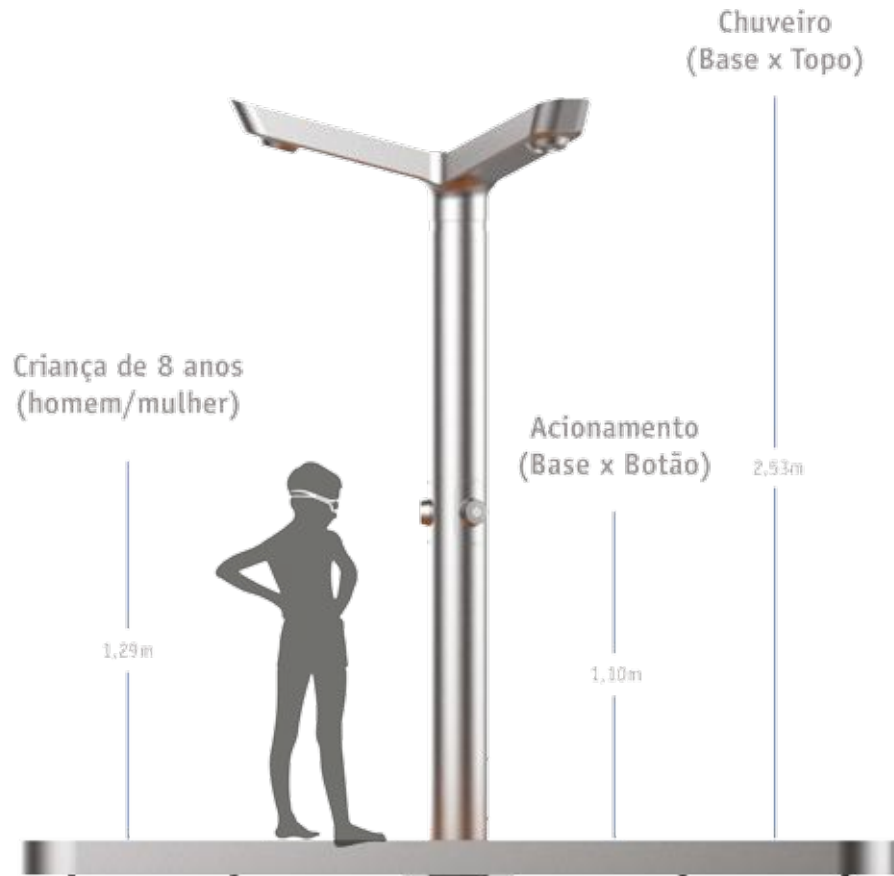


Figura 131 - Estudo de usabilidade: Caso 1. Fonte: Elaboração própria.



Figura 132 - Estudo de usabilidade: Caso 2. Fonte: Elaboração própria.

O Caso 2 (Figura 132) busca analisar a maior parcela de usuários do chuveiro. Trata-se da mediana de alturas de adultos brasileiros entre vinte e trinta e quatro anos, sendo ela de 1,60m. Já o Caso 3 (Figura 133) avalia o percentil mais alto (95%) dos homens brasileiros que chegam até aproximadamente 1,81m. Em ambos os estudos o resultado foi considerado satisfatório.



Figura 133 - Estudo de usabilidade: Caso 3. Fonte: Elaboração própria.

De acordo com as imagens geradas, nota-se que os botões de acionamento das válvulas estão ao alcance nos três casos e o seu uso é bem simples e intuitivo. Há apenas três botões em todo chuveiro (um para cada saída de água) o que facilita a leitura do usuário com relação à qual atitude tomar para que o produto funcione já que não há mais opções de interação.

Enquanto o botão da válvula Biopress Fabrimar está na posição 1 (Figura 134), ela bloqueia o fluxo de água vindo da mangueira inferior não deixando-o passar para a parte de cima. Quando o usuário pressiona o botão (posição 2), o fluxo é então desbloqueado e a água sobe para mangueira superior, chegando ao chuveiro Biopress Fabrimar e sendo assim liberada para o exterior do sistema.

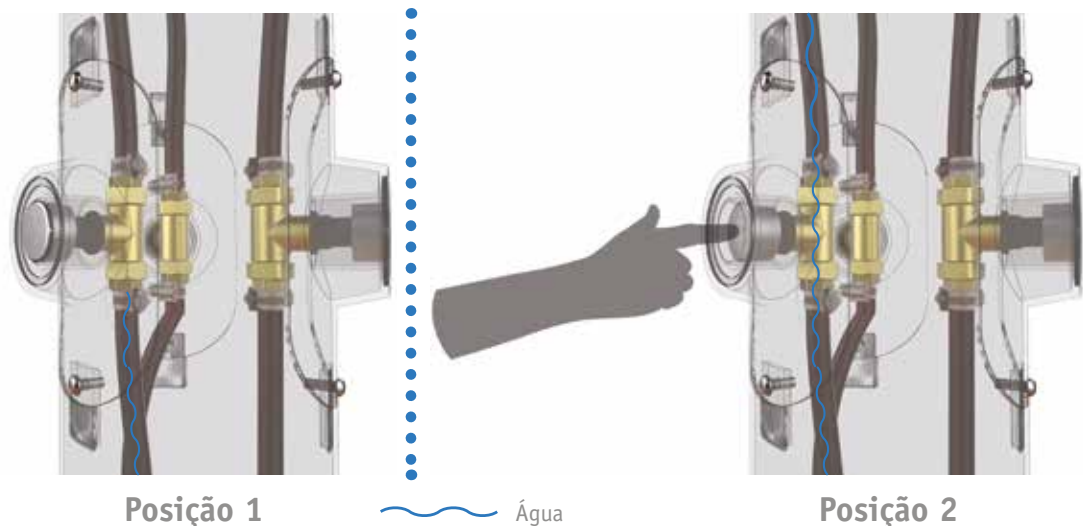


Figura 134 - Interior do Tubo Central na altura das válvulas. Fonte: Elaboração própria.

PROXÊMICA

O segundo e essencial fator analisado foi o de proxêmica. Apesar de estar sendo detalhado no Capítulo 4 - Desenvolvimento e resultado do projeto, boa parte do seu estudo foi realizado durante o processo desenvolvimento de alternativas, apresentado no Capítulo 3. Isso porque as conclusões a que foram chegadas influenciaram de maneira definitiva a forma e uso do produto como um todo.

Usado pela primeira vez em 1963 por Edward T. Hall³⁴, o termo proxêmica refere-se ao estudo sobre as distâncias interpessoais, ou seja, distância entre indivíduos em um mesmo ambiente. Esse estudo é muito importante para um projeto de uso público, pois fatores como segurança pessoal, social e pública, conforto ambiental em espaços sociais e públicos, controle de qualidade espacial de espaço coletivo e etc são definidos a partir dele.

A percepção de espaço é estudada a partir de quatro sentidos humanos (tato, olfato, visão e audição) e leva em consideração também fatores psicológicos, culturais e antropológicos. De forma sintetizada, as relações interpessoais do ponto de vista da proxêmica pode ser classificado em quatro categorias: distância íntima, distância pessoal, distância social e distância pública.

A distância íntima varia entre 0 e 45cm. Nela, a presença do outro é impositiva. Cheiros, calor do corpo, sensação da respiração, tudo se combina e o contato é quase que inevitável. Nesse estágio a visão não age muito pois se distorce com pequenas distâncias.

A distância pessoal acontece entre 0,50 e 1,20m. É a distância que separa duas pessoas sem contato físico obrigatório mas com interações diretas entre si, como conversas e olhares.

³⁴ Proxêmica < <https://coisasdaarquitectura.wordpress.com/2011/01/23/proxêmica/>>

A distância social é referente às relações sociais, profissionais e comerciais entre indivíduos que se conhecem ou desejam estabelecer uma relação. Não há e nem espera-se algum tipo de contato, a menos que uma das pessoas se esforce para isso. Detalhes visuais íntimos do rosto não são mais percebidos. Tal distância é entre 1,20 e 3,50m.

A última das quatro categorias é a distância pública, definida entre 3,50m até mais de 7,50m. Tal distância situa-se bastante fora do círculo de envolvimento. A partir de 3,50m, um indivíduo pode empregar uma ação de fuga ou defesa se ameaçado, por exemplo. Através da visão é possível abrange todo o corpo da pessoa, porém sem ver muitos detalhes.

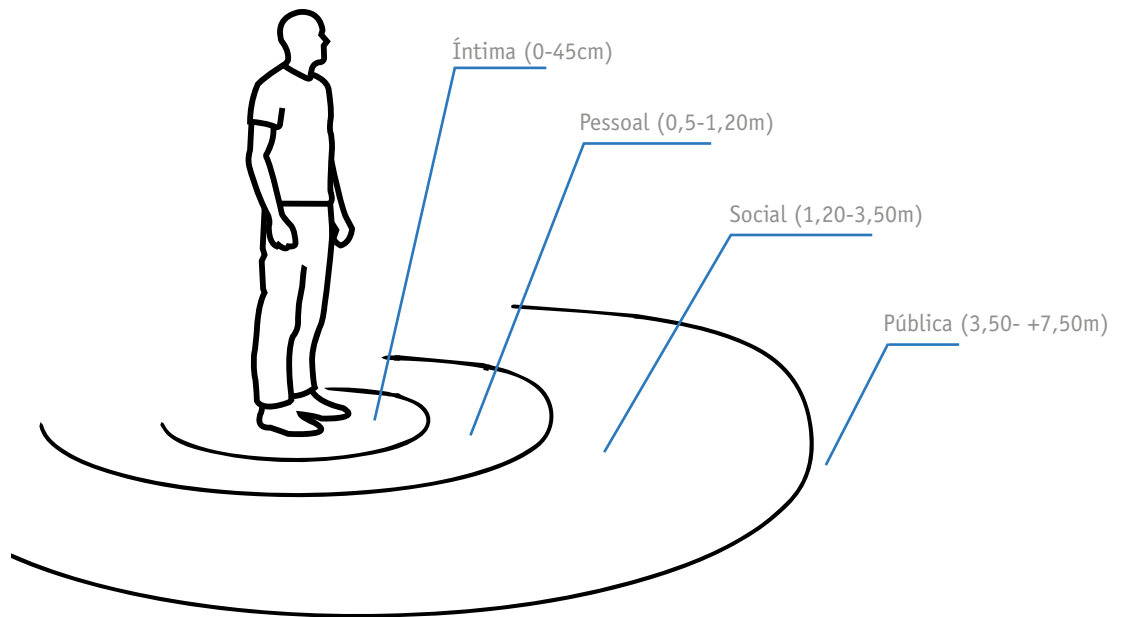


Figura 135 - Distâncias íntimas, pessoais, sociais e públicas. Fonte: Elaboração própria.

Baseado na definições dessas quatro categorias, procurou-se estabelecer o tipo de interação que haveria entre os usuários do chuveiro para que assim fosse adotado valores de distâncias entre os indivíduos.

Antes de tudo foi decidido que, se possível, haveriam mais de uma saída de água de um único chuveiro por dois motivos: econômico e de logística de uso. O primeiro porque é economicamente mais vantajoso produzir um único chuveiro que pode ser usado simultaneamente por várias pessoas do que produzir varios chuveiros individuais. O segundo porque, em dias de praia cheia por exemplo, formariam-se filas já que só poderiam ser usados por um indivíduo de cada vez e o tempo de banho varia de pessoa para pessoa.

Decidido isso, procurou-se investigar, baseado nas pesquisas de proxêmica, até quantos usuários poderam utilizar juntos o chuveiro sem deixar de lado o conforto e a intimidade de cada um.

Avaliando o grau de intimidade entre grupos de usuários simultâneos do chuveiro, três possibilidades básicas foram consideradas: um grupo de pessoas que não se conhecem entre si (grau de intimidade nulo); um grupo de amigos, colegas ou conhecidos (grau de intimidade médio); casais ou parentes de uma mesma família, como pais e filhos (grau de intimidade alto).

Analisando essas três possibilidades, chegou-se a conclusão de que, antes de mais nada, a intimidade de cada um deve ser respeitada já que há a possibilidade de pessoas desconhecidas estarem compartilhando o mesmo produto e que nesse caso o contato (principalmente físico) não deve ocorrer. Ao mesmo tempo, quando se há algum nível de intimidade entre os usuários, podem ocorrer interações visuais, conversas e até física, como por exemplo no caso de uma mãe ajudar a filha pequena no banho.

A partir dessa conclusão, determinou-se que, dentro do estudo da proxêmica, a distância indicada para esse tipo de relação interpessoal é a pessoal (0,5-1,20m), pois nela a intimidade do indivíduo é preservado e o contato físico não é obrigatório, apenas se necessário.

Para testar esses valores, foi adotado o livro *Arte de Projetar em Arquitetura*³⁵, de Neufert, onde, no Capítulo 1 -Fundamentos ele determina as medidas e necessidades espaciais do corpo humano de um indivíduo de 1,75m. A Figura 136 apresenta tais medidas.

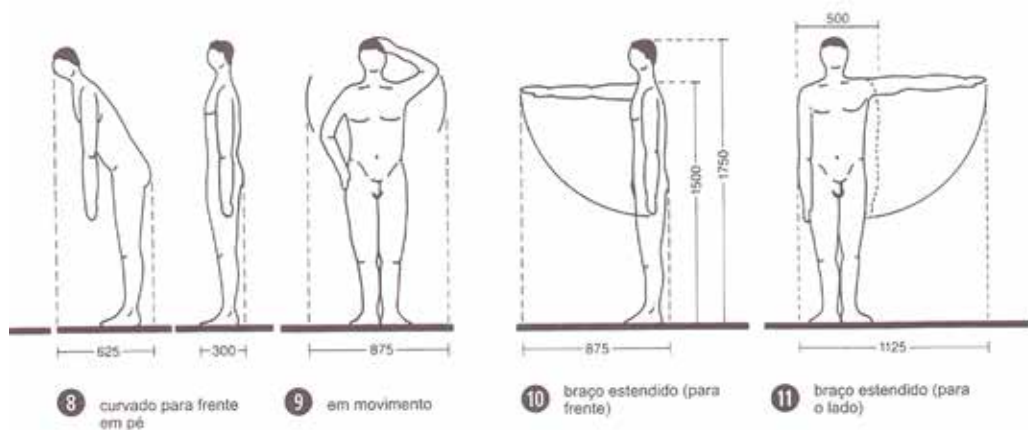


Figura 136 - Medidas e necessidades espaciais do corpo humano. Fonte: *A Arte de Projetar em Arquitetura*.

A partir dessas medidas foi gerado um manequim em vista superior para que pudessem ser realizados os estudos necessários. Esse manequim possui exatamente 30cm (vista lateral) por 50cm (vista frontal) com braço esticado (87,5cm) conforme a Figura 137, mas para tornar mais fácil a compressão e ter uma maior folga nos resultados, foi considerado que ele ocupa uma área de raio 50cm.

³⁵ NEUFERT, Ernst e KISTER, Johannes. **Arte de Projetar em Arquitetura**. São Paulo: Gustavo Gili, 2013, p.40

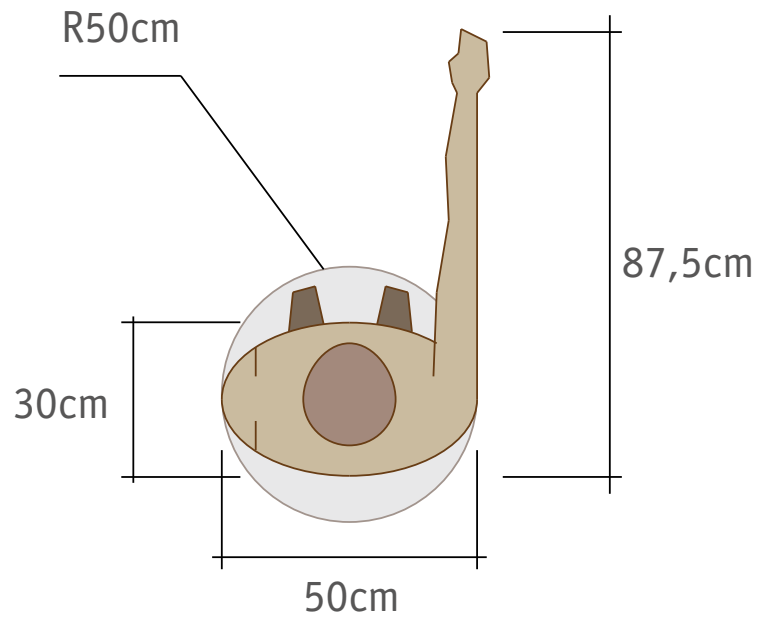


Figura 137 - Vista superior do manequim. Fonte: Elaboração própria.

Traçou-se, então, círculos equivalentes à distância pessoal e distância íntima do manequim em estudo. A área em verde indica região de relação pessoal, entre 0,5 e 120cm, enquanto a área em vermelho indica região de relação íntima, entre 0 e 45cm.

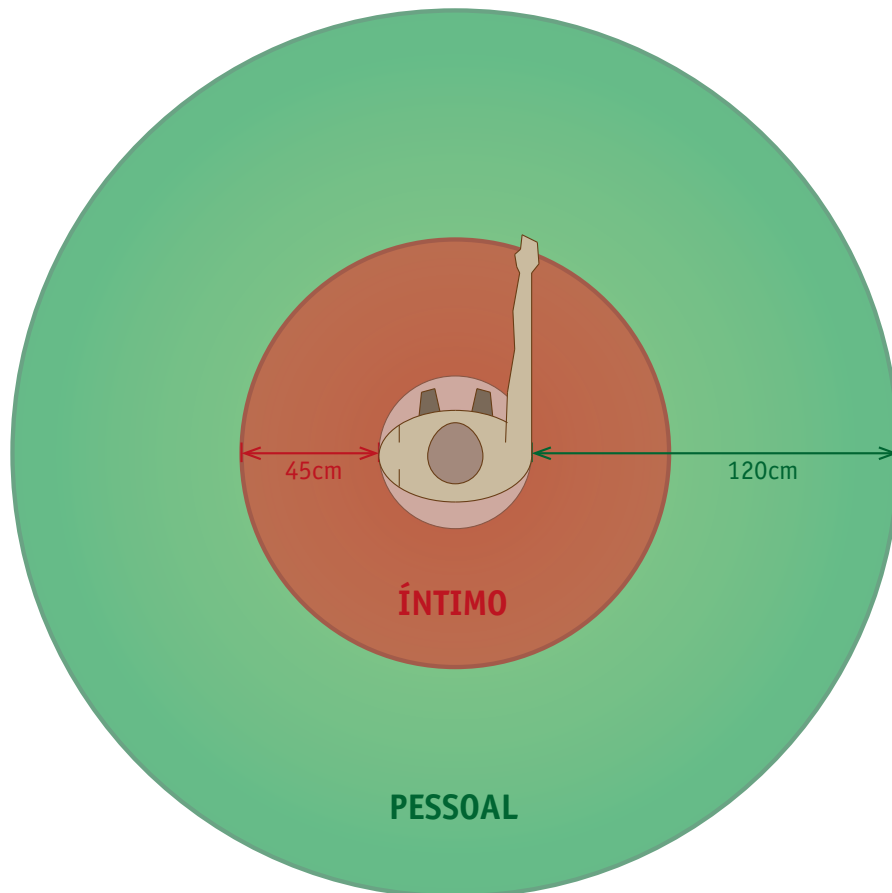


Figura 138 - Distância pessoal e distância íntima. Fonte: Elaboração própria.

Para avaliar o posicionamento de mais de um manequim no chuveiro, levamos em consideração apenas o Deck e o Tubo Central com os acionamentos. Os manequins foram, então, posicionados a 87,5 cm de distância do botão de acionamento da válvula, distância que equivale ao braço esticado do manequim.

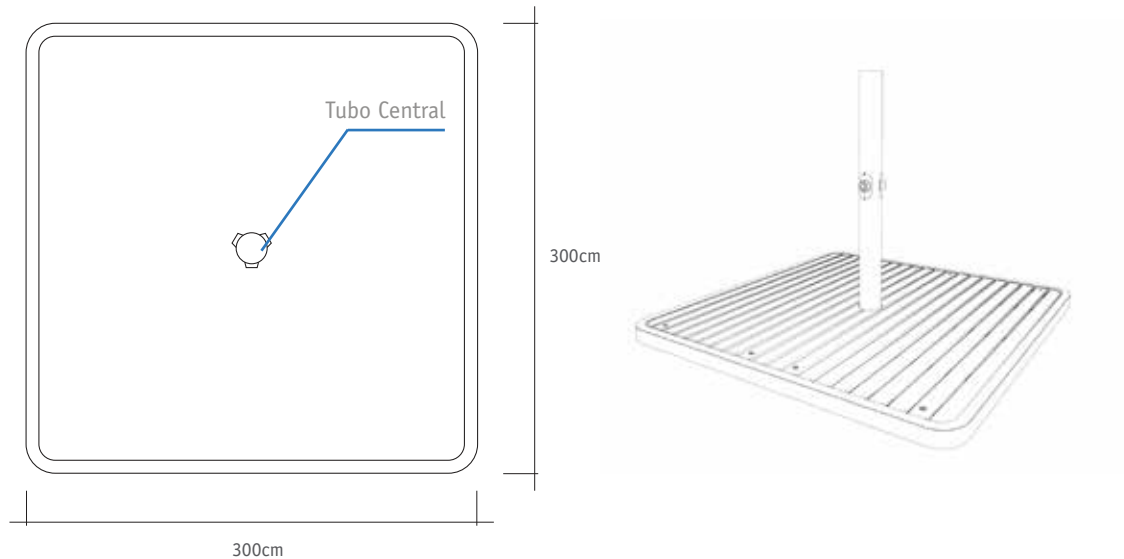


Figura 139 - Vista superior e perspectiva do Deck e do Tubo Central. Fonte: Elaboração própria.

Testou-se primeiro a possibilidade de haver dois usuários simultâneos do chuveiro, um de frente para o outro. De acordo com a Figura 140, as distâncias íntimas de cada manequim seriam respeitadas e haveria apenas interação na região “pessoal” como desejado. Porém, há como ponto negativo um mau aproveitamento da área de 9m² do deck, com muitos espaços vazios e que poderiam ser ocupados.

O segundo teste (Figura 141) posicionou três manequins ao redor do Tubo Central, com distâncias iguais entre si de 120°. Assim como no primeiro teste, as áreas de relações íntimas foram preservadas, havendo interação apenas no campo pessoal. O ponto positivo que torna essa alternativa melhor do que a primeira é justamente um maior aproveitamento do Deck do chuveiro, ocupando mais áreas mas sem congestionar ou obstruir fluxos.

O terceiro e último teste (Figura 142) posicionou quatro manequins ao mesmo tempo no chuveiro. Essa alternativa foi descartada pois as distâncias íntimas se interceptam, justamente o que foi definido como fator indesejado nesse estudo.

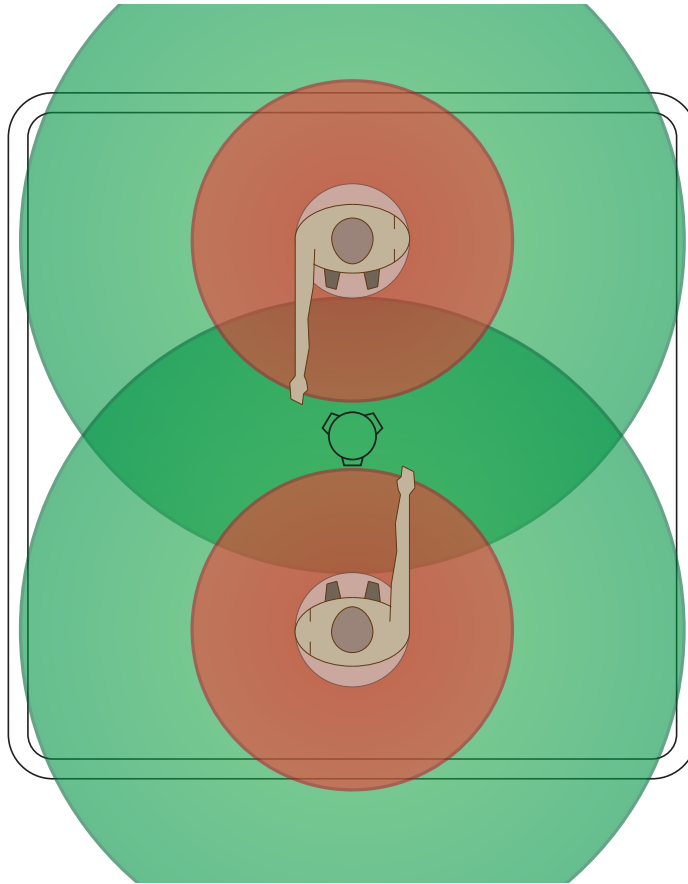


Figura 140 - Estudo de proximidade: chuveiro com duas saídas de água. Fonte: Elaboração própria.

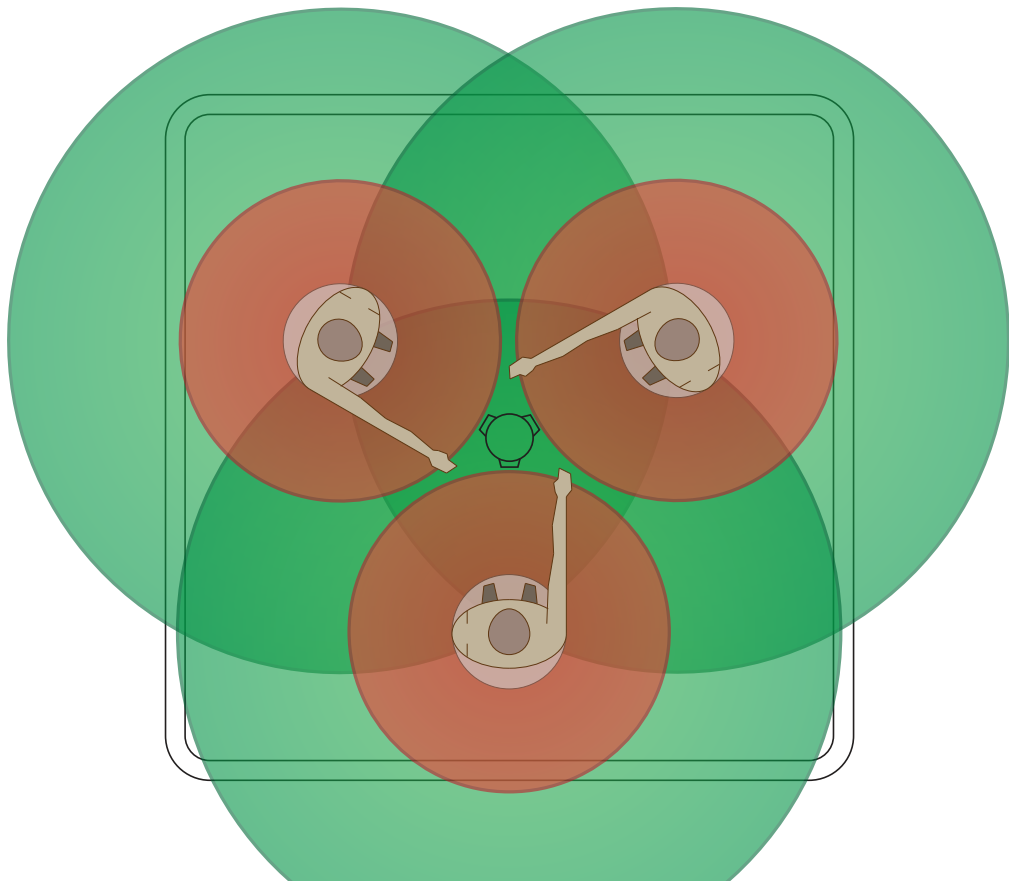


Figura 141 - Estudo de proximidade: chuveiro com três saídas de água. Fonte: Elaboração própria.

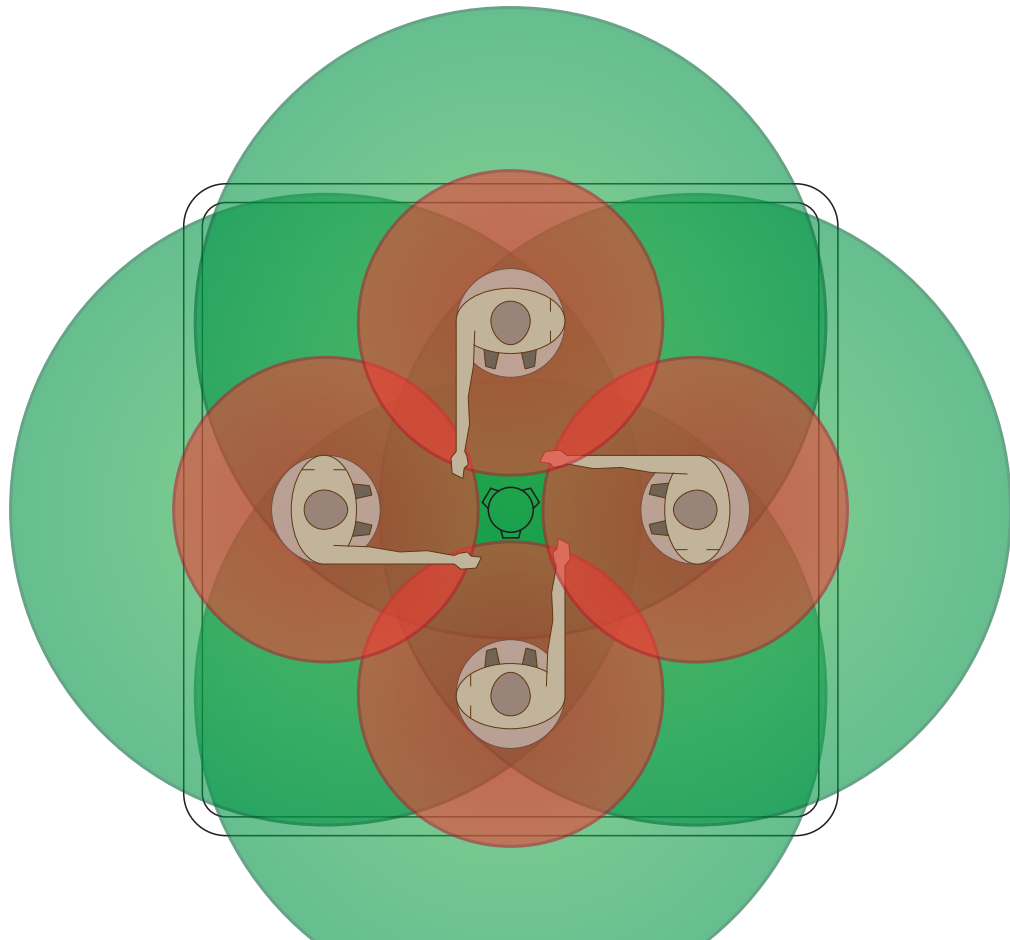


Figura 142 - Estudo de proximidade: chuveiro com quatro saídas de água. Fonte: Elaboração própria.

A conclusão do estudo de proximidade fica claro quando as imagens dos testes são analisadas. A partir delas verifica-se que quatro ou mais usuários ao mesmo tempo causariam um desconforto uns ao outro por invadirem as áreas íntimas de cada indivíduo. Apesar de não causar desconfortos, o teste com dois usuários deixa a desejar pelo mal aproveitamento de toda região do deck, o que levou a escolha da segunda alternativa como a ideal para ser implantada nesse projeto.

4.3 - Materiais e Processos

Dentro de um projeto, a definição dos materiais utilizados e dos processos pelos quais eles irão passar ao longo da fabricação são determinantes para o produto como um todo, desde a forma até os custos. As características físicas de cada material, as diversas variações do mesmo tipo de matéria prima, processos industriais aos quais eles podem ser submetidos e os seus respectivos custos limitam o projeto para que seja possível passá-lo do mundo virtual e impresso para o mundo real.

Se tratando de um mobiliário urbano, essas definições se tornam um pouco mais complexas por diversos fatores. Se tratando de um mobiliário urbano que será instalado nas praias do Rio de Janeiro, onde ficará exposto à dias de muito sol e calor, chuva, vento, areia, maresia, possibilidade de ressaca do mar, salinidade e vandalismo, essas definições se tornam muito mais complexas. Dentro do cenário urbano carioca, do ponto de vista das condições climáticas e possibilidades de vandalismo, as praias são sem dúvidas um dos lugares mais hostis para produtos e materiais e por isso receberam atenção especial ao longo do desenvolvimento do projeto.

Buscou-se selecionar os materiais mais resistentes às ações humanas e ações da natureza e ao mesmo tempo submetê-los a processos de fabricação usados em larga escala no mercado de mobiliário urbano. Dessa forma, o projeto estaria mais próximo de uma realidade de fabricação e não apenas conceitual.

4.3.1 - Aço inox AISI 316

Aço é um liga de vários elementos químicos, sendo os principais o Ferro e o Carbono. Aço Inox possui ainda em sua composição pelo menos 10,5% de Cromo para uma melhor resistência à corrosão³⁶.

Existem dezenas de variações de aço inox disponíveis no mercado, que basicamente diferenciam-se entre si por suas composições químicas que os conferem características próprias e indicadas para determinadas aplicações. Como mencionado anteriormente, o que se busca para aplicação nesse projeto é um material com o máximo de resistência possível às intempéries em que o chuveiro ficará exposto.

Para definir qual aço inox ideal para o projeto, levou-se em consideração um estudo realizado na África do Sul³⁷. Durante vinte anos, diversos tipos de metais, incluindo cinco de ligas de alumínio, três tipos de aço inox, aço corten, aço carbono, zinco e cobre ficaram expostos em seis regiões diferentes do país. Tais regiões possuem diferentes características climáticas e físicas, médias de temperatura anual e de umidades relativa do ar. O resultado da taxa de corrosão anual de todos os metais em cada uma das regiões está apresentado na tabela da Figura 143.

³⁶ ABINOX < <http://www.abinox.org.br/site/aco-inox-abc-do-aco-inox.php>>

³⁷ < http://www.metlica.com.br/pg_dinamica/bin/pg_dinamica.php?id_pag=683>

TAXA MÉDIA DE CORROSÃO ANUAL APÓS 20 ANOS DE EXPOSIÇÃO NA ÁFRICA DO SUL						
	Pretória - CSIR	Durban Bay	Cape Town Docks	Durban Bluff	Walvis Bay	Sasalburg
Região						
Tipo de local	Rural e baixa poluição	Marinha e moderada poluição	Marinha e moderada poluição	Marinha severa e moderada baixa poluição	Marinha severa e baixa poluição	Industrial e alta poluição
S02(ug/m ³)	6-20	10-55	19-39	10-47	ND	ND
Média de chuva no ano (mm/ano)	29,4 (746)	40 (1.018)	20 (508)	40 (1.018)	0,31 (8)	267 (677)
Umidade relativa %	26-76	54-84	52-90	54-84	69-96	49-74
Temperatura °F (°C)	43-79 (6-26)	61-80 (16-27)	48-77 (9-25)	61-80 (16-27)	50-68 (10-20)	41-67 (5-20)
Tempo de vida do aço galvanizado sem pintura (em anos)	6-15	3-5	3-7	3-5	0,5-2	5-15
Aço inoxidável	Taxa de corrosão anual mil/ano (mm/ano)					
316	0,001(0,000025)	0,001(0,00025)	0,001(0,000025)	0,01(0,000279)	0,004(0,000102)	ND
304	0,001(0,000025)	0,003(0,000076)	0,005(0,000127)	0,02(0,000406)	0,004(0,000102)	ND
430	0,001(0,000025)	0,02(0,000406)	0,01(0,000381)	0,07(0,000381)	0,02(0,000559)	0,004(0,000107)
Liga de alumínio						
AA 93103	0,01(0,00028)	0,21(0,00546)	0,17(0,00424)	0,77(0,1946)	0,18(0,00457)	0,11(0,00281)
AA95251	0,01(0,00028)	0,14(0,00353)	0,15(0,00371)	0,66(0,1676)	0,16(0,00417)	ND
AA96063	0,01(0,00028)	0,12(0,00315)	0,14(0,00366)	0,79(0,020)	0,19(0,00495)	ND
AA96082	0,01(0,00028)	0,14(0,00366)	0,13(0,0034)	1,09(0,02761)	0,23(0,00384)	ND
AA96261	ND	ND	ND	0,93(0,02364)	0,15(0,0384)	0,12(0,00317)
Cobre	0,022(0,00559)	0,37(0,0094)	0,28(0,00711)	0,92(0,0246)	1,51(0,0384)	0,55(0,014)
Zinco	0,13(0,0033)	0,91(0,0231)	1,14(0,029)	4,37(0,111)	ND	0,60(0,0152)
Aço tipo Corten	0,9(0,0229)	8,35(0,212)	3,60(0,0914)	31,89(0,810)	45,28(1,150)	4,21(0,107)
Aço Carbono	1,70(0,0432)	14,61(0,371)	10,12(0,257)	86,22(2,190)	33,31(0,846)	5,91(0,150)

Figura 143 - Tabela: Estudo de corrosão dos metais na África do Sul. Fonte: Portal Metalica.

Apesar de não existir um estudo semelhante no Brasil, através das descrições das regiões na tabela é possível fazer associações com cidades brasileiras. Durban Bay, por exemplo, possui características semelhantes ao Rio de Janeiro: região marítima de moderada poluição, média de 40mm/ano de chuva, alta umidade relativa (54-84%) e uma elevada média de temperatura (16-27°C).

Supondo que Durban Bay equivale ao Rio de Janeiro, as taxas médias de corrosão anual dos três aços inox utilizados no estudo (316, 304 e 430) são, respectivamente: 0,000025mm/ano; 0,000127mm/ano; e 0,000381mm/ano. Assumindo que o três aços inox utilizados apresentaram melhores resultados do que as ligas de alumínio, que o aço corten, cobre, zinco e aço carbono, o metal que de fato sofreu menos corrosão nos vinte anos de teste foi o aço inox AISI 316.

O que faz do aço inox 316 superior aos demais com relação a resistência à corrosão é a maior porcentagem de Cromo na sua composição (de 16 a 18%). Essa característica faz com que seja bastante usado em indústrias diversas, construção naval e civil e instrumentos cirúrgicos³⁸. Seu custo é superior ao do aço inox 304 (muito usado em projetos de mobiliário urbano, inclusive no Rio de Janeiro), mas justificável. As novas placas de sinalização do Rio, os bicicletário e as estações de ginásticas localizadas na praia ou orla (todos feitos em aço inox 304) já apresentam pontos de ferrugem.

³⁸ Manual Técnico de Aço Inoxidável < <http://www.kloeknermetals.com.br/pdf/3.pdf>>

O aço inox 316 é comercializado em chapas, tubos de diferentes seções e barras. Para esse projeto, foram usadas chapas de 3mm espessura, tubo redondo de 200mm de diâmetro e 3mm de espessura, tubos de seção quadrada de 60x60 com 2mm de espessura e de 100x100 com 2mm de espessura.

4.3.1.1 - Estampagem

Além da alta resistência à corrosão do aço inox 316, um dos motivos da sua escolha foi o fato de fazer parte da família dos austeníticos, metais muito utilizados “tanto para estampagem profunda como para estampagem em geral”³⁹.

A estampagem do aço inox 316 um processo feito a frio, ou seja, sem necessidade de aquecimento do material. O processo consiste em pressionar um molde, geralmente composto por um macho (em cinza escuro) e uma fêmea (em cinza claro), contra uma chapa (azul) até que assuma a forma desejada. Quando o molde é aberto, a peça conformada (azul) pode ser extraída e o ciclo é recomeçado.

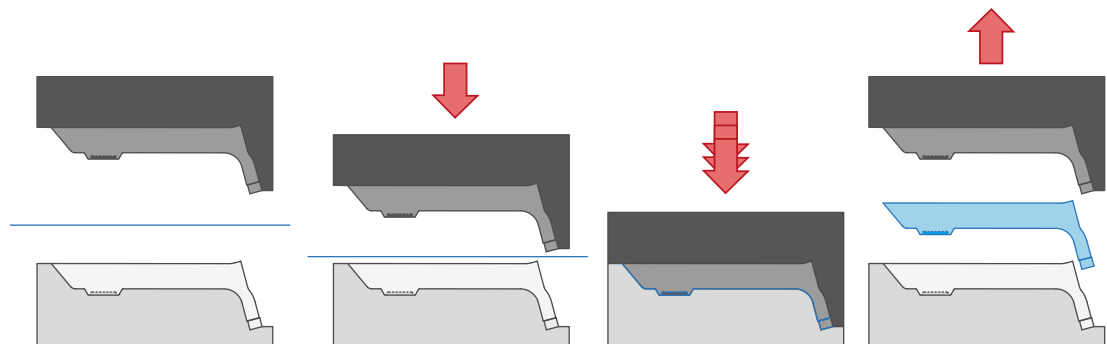


Figura 144 - Estampagem de uma das cabeças da peça Topo. Fonte: Elaboração própria.

Esse processo pode assumir um nível de automação muito elevado e completar o ciclo de estampagem em frações de segundo. Aliando a velocidade de produção ao fato de que um único molde pode conformar uma grande quantidade de peças antes que seja necessário substituí-lo, fica claro que este processo é extremamente rentável dependendo da escala de produção.

Outra vantagem deste processo é a capacidade de unir a conformação ao corte. Isso é possível através de um fenômeno de corte chamado cisalhamento, quando um material é forçado a se romper devido a forças que atuam em direções opostas. As cabeças da peça Topo e Tampa Acesso Válvula, por exemplo, poderiam em uma única estampagem ser conformada e perfurada, bastando apenas algum tipo de desbaste nas arestas para completar a produção da peça.

³⁹ LIMA, M. A. M. **Introdução aos Materiais e processos para Designers**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2006. cap. III: Metais e cap. VI: Polímeros Sintéticos.

4.3.1.2 - Soldagem

A soldagem é um dos processos mais importantes da indústria, sendo utilizado na fabricação e recuperação de peças, equipamentos e estruturas. Consiste no processo de junção de duas partes metálicas utilizando fonte de calor, com ou sem aplicação de pressão⁴⁰.

Neste projeto, a soldagem de partes metálicas acontece em diversas peças e etapas de pré-montagem. A Grade, por exemplo, é feita a partir da soldagem dos seus tubos, bem como a grade inferior das Bases. O mesmo processo se repete na pré-montagem do Tubo Central e no Topo.

Dentre os diversos processos de soldagem existentes, o indicado para esse processo é a solda tipo TIG (Tungsten Inert Gas). Amplamente usado na indústria devido a sua versatilidade, produz soldas de excelente qualidade e boa aparência estética de acabamento. Possui capacidade de soldar com pouca entrada de calor e sem respingo, devido a baixa taxa de deposição. A Figura 145 ilustra o processo de soldagem TIG em chapas metálicas.

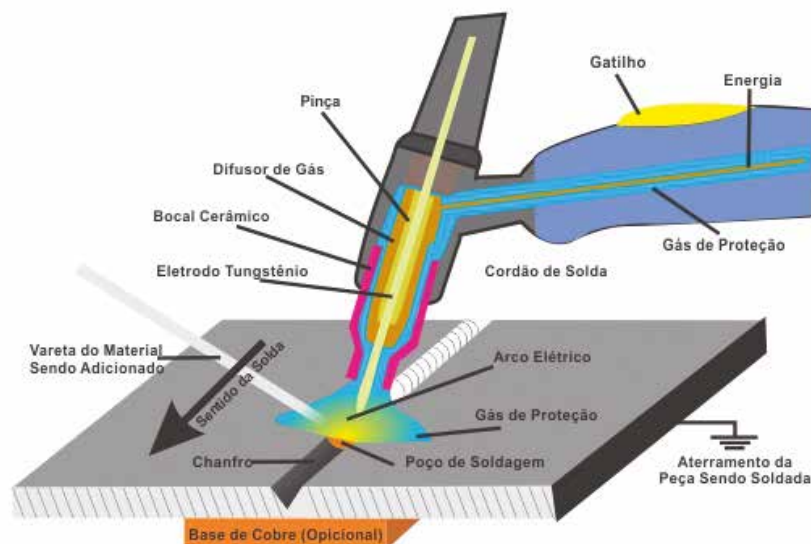


Figura 145 - Processo de solda TIG. Fonte: Portal Metalica.

4.3.1.3 - Corte a laser de tubos e chapas

O corte a laser é uma tecnologia muito utilizada na indústria em que, através do raio laser, efetua cortes em diversos materiais.

Aplamente usado para cortes de madeira, chapas de metal e acrílico, por exemplo, há também máquinas destinadas especificamente a cortes a laser em tubos, sejam eles de perfis quadra-

⁴⁰ Processo de soldagem para aço inox <<http://wwwo.metallica.com.br/aco-inox-processos-de-soldagem>>

dos, redondos, retangulares ou especiais. As vantagens desse processo são: possibilidade de cortes variados, baixa possibilidade de deformação, alta precisão e velocidade do processo⁴¹.

Para o chuveiro, o processo de corte a laser de tubos foi utilizado para efetuar os cortes no Tubo Central por onde se tem acesso às válvulas e ao Divisor de Águas. Já o corte a laser de chapas de metal ocorreu em diversas peças, como por exemplo na base do Tubo Central, nos anéis do Tubo Central e da peça Topo, nos suportes das tampas da Topo e etc. Além das peças metálicas, a madeira plástica do deck também passa pelo processo de corte a laser para gerar tábuas de 2828 x 130mm.



Figura 146 - Corte a laser de tubos. Fonte: Portal Metalica.

4.3.2 - Madeira Plástica

Conhecida internacionalmente como WPC (Wood Plastic Composite), é constituída a base de resíduos plásticos oriundos de produtos descartados (sacolas plásticas e rótulos de embalagens, por exemplo) e fibras que podem ser de origem vegetal, mineral ou sintética. Diferencia-se dos demais processos de transformação de plásticos pela utilização de todos os tipos de plásticos e diferentes cargas de forma administrada, gerando um produto semelhante à madeira⁴².

É produzido através do processo de intrusão, gerando formas maciças de chapas, tábuas ou blocos. É encontrada pronta para uso no mercado e pode passar basicamente pelos mesmos processos que a madeira comum: furação, parafusagem, pintura, serragem, cola, etc.

A madeira plástica foi escolhida para revestir o deck do chuveiro por apresentar vantagens com relação a madeira comum, como por exemplo não absorver umidade, não apodrecer ou deteriorar, ser imune à cupins e outras pragas, resistir a água salgada e doce, não ploriferar bactérias e possuir longa durabilidade.

⁴¹ Corte a laser em tubos <http://www.metalica.com.br/pg_dinamica/bin/pg_dinamica.php?id_pag=1342>

⁴² <<http://www.ecowood.ind.br/a-madeira/sobre>>

Para serem usadas no chuveiro, chapas de 20mm de espessura devem ser cortadas em tábuas de 2828 x 130mm. As duas tábuas centrais do deck são ainda cortados no centro com um meio círculo de 100mm de raio cada, para passagem do Tubo Central.



Figura 147 - Diferentes tons de cores e formatos de madeira plástica. Fonte: Plastivida.

4.3.3 - Polímero Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV)

O material e o processo usados na fabricação da peça Tanque é a mesma usada na produção das populares piscinas de fibra: laminação de resina e fibra de vidro.

As resinas poliéster são compostos orgânicos derivados de petróleo que passam do estado líquido para o sólido através da polimerização. Já a fibra de vidro é um material composto da aglomeração de finíssimos filamentos de vidro que não são rígidos e são altamente flexíveis. Quando esse dois componentes são misturados, formam um composta chamado Polímero Reforçado com Fibra de Vidro, mas popularmente chamado apenas de fibra de vidro⁴³.

O resultado dessa laminação de resina e fibra de vidro gera um material com alta resistência à tração, flexão e impacto, sendo muito empregado em aplicações estruturais. É leve, permite ampla flexibilidade de projeto, possibilitando a moldagem de peças complexas, grandes ou pequenas, sem emendas e com grande valor funcional e estético.

O processo de laminação envolve basicamente a cobertura de um molde com camadas de fibra de vidro e resina catalizada. No caso da peça Tanque, um molde com o seu formato é preparado, passando por processos de limpeza e aplicação de desmoldantes.

Feito isso, ele é coberto por uma camada gelcoat (um tipo específico de resina de poliéster misturado com diversos outros componentes) pigmentado na cor azul e catalizado. Essa camada de gelcoat substitui a pintura convencional, dando a peça uma acabamento liso, brilhante e colorido, além de servir de proteção a superfície contra ações das intempéries.

⁴³ Fibra de vidro < <http://www.macamp.com.br/variedades/fiberglass.htm>>

Após a cura por completo do geocoat, são então aplicadas camadas de resina catalizada (pigmentada ou não) e fibras de vidro. Os processos de aplicação do geocoat, da resina e da fibra podem ser feitos através de pistolas, mas o processo como um todo é considerado bastante manual, pois é necessário que o “assentamento” da superfície seja feita através de rolos.

Com a superfície devidamente curada, ela é então desmoldada (retirada do molde) e passa por processos de acabamento: recorte de rebarbas, lixamento, limpeza, polimento, etc.

4.4 - Modelos de funcionalidade e modelo em escala

Para uma validação final dos estudos apresentados ao longo desse documento, alguns testes físicos foram realizados em modelo funcionais e, por fim, confeccionado um modelo da alternativa do chuveiro desenvolvido em escala.

Esses testes foram essenciais pois a partir deles foi possível conhecer melhor os componentes internos e detalhes de suas conexões, realizar testes de usabilidade e definir características gerais do projeto. Todos os processos realizados foram documentados com fotos e serão apresentados nos subtópicos a seguir.

4.4.1 - Modelo de funcionalidade

4.4.1.1 - Sistema hidráulico

Para o funcionamento do chuveiro, foi proposto e apresentado em tópicos anteriores um sistema hidráulico detalhado com diversas peças, mecanismos e detalhes. Apesar de todos os componentes indicados estarem à venda no mercado, era preciso montar o sistema fisicamente para que seu funcionamento fosse certificado e a partir deles efetuar testes.

Foram então comprados praticamente todos os componentes que fazem parte desse sistema: chuveiro Biopress Fabrimar, válvula Biopress Fabrimar, mangueira de PVC flexível 1/2”, espigões e abraçadeiras. Para esse teste, o Divisor de Águas não foi utilizado, já que o teste era para apenas uma saída de água.

Foram utilizados também alguns itens extras para que o sistema hidráulico tivesse sustentação já que não havia a carenagem externa. Uma mão francesa de 50cm de comprimento e abraçadeira para tubos PVC foram comprados para prender, respectivamente, o chuveiro e a válvula Fabrimar. Parafuso M8 para fixação e lacres também

foram utilizados, assim como fita veda rosca. Um bomba foi usada para bombear água de um poço e abastecer o sistema. Todo o teste foi realizado em uma área externa, quintal de uma casa.



Figura 148 - Mão francesa, abraçadeira e fita veda rosca. Fonte: Acervo pessoal.

Primeiramente, foi feita a conexão entre a mangueira e o chuveiro Biopress Fabrimar. Para evitar vazamentos entre a rosca do espigão e a rosca do chuveiro, foi utilizado uma fita veda rosca.



Figura 149 - Conexão entre a mangueira e o chuveiro. Fonte: Elaboração própria.

Em um muro, a 2,5m de altura foi aparafusado a mão francesa. Em sua extremidade, o chuveiro Biopress Fabrimar foi preso com um lacre (Figura 150).

A 1,1m de altura do chão foi fixado na parede a válvula Biopress com auxílio das abraçadeiras para tubo PVC. A mangueira vinda do chuveiro foi conectada na extremidade superior da válvula e uma outra mangueira inferior conectada à bomba (Figura 151). O sistema estava então montado e pronto para uso.



Figura 150 - Chuveiro instalado e fixado na mão francesa. Fonte: Elaboração própria.



Figura 151 - Fixação da válvula na parede com auxílio de abraçadeiras. Fonte: Elaboração própria.

Com a bomba ligada, foi possível executar testes como o de acionamento, distâncias entre usuário/chuveiro/válvula, abertura da válvula e duração média de um banho.

O posicionamento do botão de acionamento foi considerado satisfatório. É possível acionar o sistema com o braço esticado, pressionar o botão e continuar na mesma posição esperando a água cair. O botão de acionamento possui uma mola suave e não necessita muita força para funcionar. Após pressioná-lo, em frações de segundo o usuário já está molhado.



Figura 152 - Teste de acionamento do sistema. Fonte: Elaboração própria.

Foi testada também a abertura da válvula com a chave protetora plástica (item incluso na compra da válvula Biopress Fabrimar). Apenas encaixando a chave nos buracos

da canopla já é possível rosquear e remover a peça. Sem essa chave, apenas com os dedos, isso seria uma tarefa muito difícil (Figura 153).



Figura 153 - Teste de remoção da canopla com auxílio da chave. Fonte: Elaboração própria.

Por fim, foram cronometrados tempos de banho. Apesar de não possuir valores exatos, é possível regular a válvula para que ela libere água por mais ou menos tempo. Para isso, é preciso remover a canopla e, com auxílio de uma chave inglesa, apertar ou afrouxar um disco de metal localizado logo atrás do botão. Quanto mais apertado, menos tempo aberto, quanto mais frouxo, mais tempo.



Figura 154 - Detalhe do disco de ajuste do fluxo de água. Fonte: Elaboração própria.

Estimou-se um tempo entre 14 e 16 segundos para um banho satisfatório. É preciso resaltar que, por ter sido usado uma bomba para abastecer o chuveiro, a pressão da água não estava muito forte. A pressão esperada pela tubulação da CEDAE que será

usada de fato no projeto provavelmente proporcionaria jatos mais fortes, uma melhor qualidade de banho e menos tempo de uso.



Figura 155 - Chuveiro em uso. Fonte: Elaboração própria.

4.4.1.2 - escoagem de água do Tanque

Uma das dúvidas que surgiram ao longo do desenvolvimento do projeto foi com relação a escoagem de água no interior do Tanque. A queda de areia por entre as tábuas de madeira plástica das Bases para dentro da peça Tanque é algo inevitável. É preciso fazer com que a água escorra para esse local e com isso a areia seria levada junto.

Com a Tela de Aço Inox dentro do ralo linear fazendo a contenção dessa areia no interior do Tanque, após determinado tempo de uso se encontraria uma camada de areia no local, podendo chegar até mesmo a encher por completo caso não haja manutenção periódica.

As dúvidas que surgiram foram: mesmo com essa camada de areia, a água encontraria o caminho do ralo? A água se acumularia na superfície da areia? Qual seria o tempo de escoagem? Existe possibilidade de transbordamento?

Para responder a essas perguntas, um teste simulando o Tanque do chuveiro foi realizado. Os materiais utilizados foram: uma bacia transparente com capacidade de 5,2L, uma peneira de aço inox de diâmetro 8,5cm, fita isolante e areia de praia.



Figura 156 - Bacia, peneira de aço e fita isolante. Fonte: Elaboração própria.

Primeiramente foi feito um furo circular com aproximadamente as mesmas dimensões da peneira de aço inox. Com o buraco aberto, encaixou-se a peneira (sem a haste) e depois vedou os buracos com fita isolante. Nesse teste, a bacia representa a peça Tanque a peneira representa a Tela de Aço inox utilizada no interior do ralo linear.



Figura 157 - Protótipo do Tanque. Fonte: Elaboração própria.

Com o modelo pronto, encheu-se a bacia de areia, simulando o Tanque após muito dias de uso. Aproveitou-se então o sistema hidráulico montado para o teste realizado no item 4.4.1.1 e acionou-se a válvula, fazendo com que saísse água do chuveiro e caísse direto na bacia.



Figura 158 - Protótipo do Tanque com areia de praia. Fonte: Elaboração própria.

O que se observou foi que, de fato, após alguns segundos ininterruptos do chuveiro aberto, alguns milímetros de água se acumulam sobre a areia, fazendo pequenas “poças”. Porém, em menos de cinco segundos com chuveiro fechado, toda a água acumulada escorre por entre a areia e sai pela peneira de aço. Vale ressaltar que nesse teste realizado há uma diferença de proporção entre o Tanque simulado e os chuveiro. O sistema hidráulico testado no item 4.4.1.1 equivale à uma das saídas do chuveiro em escala 1:1, já a bacia é aproximadamente dez vezes menor do que o Tanque real.



Figura 159 - Protótipo do Tanque com areia de praia. Fonte: Elaboração própria.

O que se conclui desse teste é que, apesar das chances de transbordamento de água do tanque serem muito baixas (só acontecendo em casos de Tanque cheio quase que por completo de areia e com um uso muito intenso e contínuo dos chuveiros), recomenda-se uma manutenção periódica de remoção dessa areia e checagem de possível entupimento do ralo/Tela de aço, para que de fato essa probabilidade se reduza a zero.

4.4.2 - Modelo final em escala

Como etapa final do projeto, foi desenvolvido um modelo em escala para visualização do resultado obtido. O objetivo desse modelo é apresentar de forma tridimensional física o chuveiro e simular a sua inserção na praia.

Devido as dificuldades físicas, produtivas e financeiras de se produzir um modelo em tamanho real, optou-se por desenvolver um em escala 1:10. Optou-se também por apresentá-lo em forma de maquete física, simulando o calçadão da praia, areia e usabilidade por parte de manequins.

Os processos envolvidos na produção desse modelo foram basicamente dois: impressão 3D e corte a laser. Ambos os processos foram escolhidos pelo fato de apresentarem condições favoráveis em uma análise de custo/benefício, como alto nível de precisão e detalhes, velocidade no tempo de produção, fácil acabamento e baixo custo de investimento.

Pelo fato de simular o chuveiro instalado na praia, optou-se por não produzir as peças e partes que se encontram debaixo na superfície de areia (Tanque, ralo linear, tubulações e alguns tubos da peça Grade) pois elas não seriam visíveis. A seguir, serão apresentadas as etapas que envolveram a produção desse modelo.

PRÉ-PRODUÇÃO

A etapa de pré-produção consiste basicamente no preparo dos arquivos para etapa de produção. Ambos os processos escolhidos (impressão 3D e corte a laser) funcionam a partir de arquivos gerados por softwares CAD e por isso precisam estar muito bem acertados. Como optou-se por não produzir as peças e partes situadas abaixo da faixa de areia, algumas delas foram excluídas e uma em especial foi adaptada: peça Grade.

Um dos problemas enfrentados nessa etapa de pré-produção foi a dificuldade de encontrar impressoras 3D compatíveis com as dimensões das peças. Reduzida a uma escala de 1:10, a peça Grade assume dimensões de 30x30cm, o que ainda assim é maior do que a capacidade

de grande parte das impressoras 3D convencionais disponíveis para serviço no Brasil. Após uma série de orçamentos com empresas em todo país, optou-se por fazer a impressão com a empresa 3D Infinity⁴⁴, da cidade de Leme, interior de São Paulo. Tal empresa dispõe de uma máquina GTMax3D, modelo Core A1⁴⁵, com capacidade de impressão de X=30cm, Y=20cm e Z=25cm.

Para que coubessem as peças na bandeja de impressão e para otimizar o processo, a estrutura de tubos de aço internos da peça Grade e Base foram alterados e depois divididos em quatro partes, bem como o Tubo Central que, junto com a peça Topo, foram divididas em três partes. Além disso, foram projetados pequenos encaixes para facilidade a montagem e acabamento, tudo através do software de modelagem 3D SolidWorks. Após serem escalonadas na proporção desejada, as peças ficaram divididas conforme a Figura 160 e já estavam prontas para serem impressas.

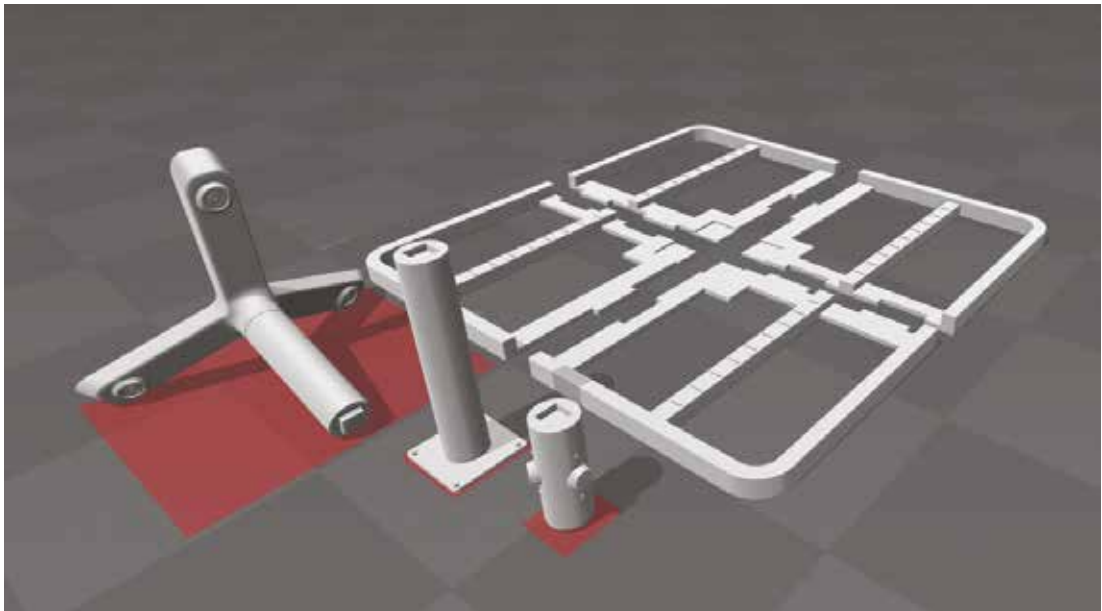


Figura 160 - Separação das partes para impressão 3D em escala 1:10. Fonte: Elaboração própria.

A pré-produção das tábuas de madeira da peça Base foram mais fáceis de preparar. Foi gerado um arquivo contendo as linhas de corte com as dimensões desejadas, já em escala 1:10. Um simples desenho vetorial gerado no software Adobe Illustrator é suficiente para execução desse corte. Da mesma maneira, foram preparados arquivos para corte do manequins e das estruturas necessárias para montagem da maquete em acrílico.

PRODUÇÃO

Como mencionado, a impressão 3D foi realizada em uma empresa de outra cidade, Leme. Foram realizadas ao todo cinco impressões contendo número limitado das peças divididas de

⁴⁴ 3D Infinity < <https://www.facebook.com/3dinfinitysolucoes/?fref=ts>>

⁴⁵ GTMax3D Core A1 < <https://www.gtmax3d.com.br/impressora-3d-linha-pro-gtmax3d-core-a1>>

acordo com a capacidade da bandeja da impressora. O tempo total de impressão de todas as partes foi de aproximadamente quatro dias, porém com amplo intervalo entre uma impressão e outra para limpeza da máquina, ajustes e etc. Todas as peças foram impressas em plástico ABS com camadas de espessura 0,2mm.

Para o corte das tábuas de madeira plástica, escolheu-se uma chapa de MDF com 3mm de espessura. Para o corte das estruturas da maquete e manequins, utilizou-se chapas de acrílico com 2mm de espessura. Os cortes foram realizados na máquina de corte do laboratório LAMO⁴⁶, do curso de Arquitetura de Urbanismo da UFRJ (FAU-UFRJ). A máquina, modelo Universal Laser System⁴⁷ realizou os cortes em aproximadamente 40 minutos.



Figura 161 - Tábuas de MDF e manequim em acrílico cortados a laser, escala 1:10. Fonte: Elaboração própria.

ACABAMENTO

Com as peças impressas e entregues no Rio de Janeiro, deu-se início a etapa de acabamento do modelo. As peças em ABS foram lixadas para retiradas de rebarbas e posteriormente montadas e coladas com cola Super Bonder. A fim de obter-se uma superfície mais lisa e esconder buracos entre as divisões de peças, utilizou-se massa de poliéster Sibren⁴⁸ com catalisador. A aplicação de finas camadas por toda as peças e em seguida um acabamento com lixa é suficiente para obtenção de superfícies lisas e bem-acabadas como desejado.

Para receber a coloração desejada, foram aplicadas então camadas de primer, que garantem uma maior fixação da tinta da peça. Com a tinta spray Montana Hardcore Silver⁴⁹, as peças foram então pintadas e adquiriram aspecto metalizado indicado no projeto.

⁴⁶ LAMO UFRJ < <http://www.fau.ufrj.br/lamo3d/>>

⁴⁷ Universal Laser System < <https://www.ulsinc.com/>>



Figura 162 - Pintura com tinta spray metálica no modelo do chuveiro. Fonte: Elaboração própria.



Figura 163 - Acabamento em verniz Mogno brilhante nas tábuas de MDF. Fonte: Elaboração própria.

O acabamento das tábuas do Base consistiu em duas etapas: lixar e envernizar. As lixas auxiliaram no acabamento da superfície do MDF cortado, bem como no arredondamento das quinas e arestas vivas. Já o verniz garantiu não só uma maior resistência ao material, mas também uma coloração próxima à apresentada ao longo do projeto.

MONTAGEM

Após todas as peças terem recebido o devido acabamento, iniciou-se a montagem dos componentes. Primeiramente, a base da peça Tubo Central foi encaixada e colada com Super Bonder no rebaixo projetado na peça Grade exclusivamente para esse modelo em escala. Após a sua fixação, colaram-se as tábulas de MDF cortadas uma a uma sobre os tubos da peça Grade. Feito isso, o modelo do chuveiro encontrava-se pronto.

Para montagem da maquete, colaram-se as placas de acrílico cortadas a laser até formar uma área de 60x5x65cm. Colou-se também a superfície que será usada como calçadão já com o adesivo simulando o calçadão de Copacabana e preencheu-se o resto com areia. Por fim, bastou posicionar o chuveiro próximo ao calçadão e o manequim simulando o seu uso, concluindo assim a montagem da maquete.



Figura 164 - Chuveiro em processo de montagem. O corpo do chuveiro foi colado na Grade alterada e depois as tábuas de MDF. Fonte: Elaboração própria.



Figura 165 - Modelo final acabado e montado. Fonte: Elaboração própria.



Figura 166 - Chuveiro inserido na maquete. Escala 1:10. Fonte: Elaboração própria.



Figura 167 - Relação entre modelo final e manequim. Fonte: Elaboração própria.

Considerações Finais

A escolha de um tema que tratasse de problemas no cotidiano dos moradores e turistas da cidade do Rio de Janeiro possibilitou que esse projeto fosse desenvolvido de maneira natural e objetiva.

Apesar do resultado final ter se mostrado mais complexo e técnico do que o esperado no início do projeto, acreditamos ter chegado em uma solução viável dentro da sua proposta sem deixar de lado fatores estéticos considerados essenciais. Isso se deve principalmente à escolha de materiais e processos amplamente usados na indústria especializada, e pela grande quantidade de itens de séries indicados que se encontram disponíveis no mercado. De todo modo, o projeto deve ainda passar por revisão de engenheiros e técnicos especializados em obras públicas e mobiliários urbanos para validação antes que seja de fato implantando.



Figura 168 - Simulação de uso do chuveiro na praia de Ipanema. Fonte: Elaboração própria.

De um modo geral, todos os objetivos foram alcançados, não só de maneira virtual, mas através de testes físicos que comprovam o funcionamento do sistema proposto. De certo que outros testes seriam necessários para comprovar a viabilidade de todos os itens e peças,

mas acreditamos que com auxílio de outros profissionais com competências técnicas complementares ao de um designer, o produto desenvolvido se torna uma excelente solução para o problema projetual identificado.

Concluimos esse projeto, então, batizando-o de 3CP: Chuveiro de Praia, sigla com as iniciais do produto e que indica a quantidade de chuveiros disponíveis. A escolha por uma sigla se deu pelo fato de grande partes dos demais produtos e serviços implantados recentemente na cidade do Rio de Janeiro (muitos deles citados ao longo desse documento) optaram por esse tipo de nomenclatura, o que torna este projeto ainda mais inserido no contexto proposto.



Figura 169 - 3CP: Chuveiro de Praia. Fonte: Elaboração própria.

Referências Bibliográficas

ANDREATA, Verena. **O Rio de Janeiro e sua orla: histórias, projetos e identidade carioca.** Rio de Janeiro, 2009.

BRASIL, IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010

GUEDES, João Batista. **Design Urbano Metodologia de Análise Visual de Equipamentos no Meio Urbano.** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2005, p.198-221. Tese de doutorado.

IIDA, Itiro. **Ergonomia - Projeto e Produção.** São Paulo: Blucher, 2005, p.121

LIMA, M. A. M. **Introdução aos Materiais e processos para Designers.** Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2006. cap. III: Metais e cap. VI: Polímeros Sintéticos.

MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas.** São Paulo: Martins Fontes, 2008.

NEUFERT, Ernst e KISTER, Johannes. **Arte de Projetar em Arquitetura.** São Paulo: Gustavo Gili, 2013, p.40

Fontes da Internet

Últimos acessos realizados em dois de março de 2017.

Site da Revista Exame:

<<http://exame.abril.com.br/mundo/as-10-cidades-mais-importantes-do-mundo-para-os-ricos/>>

<<http://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/noticias/precos-de-imoveis-residenciais-no-brasil-seguem-abaixo-da-inflacao-em-julho-diz-fipezap>>

Site da BBC Brasil:

<http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/01/160131_rio_copa_turismo_ru>

Site do escritório de paisagismo Burle Marx:

<<http://burlemarx.com.br/bm/portfolio-item/avenida-atlantica-copacabana/>>

Site da concessionária Orla Rio

<<http://orlario.com.br/Site/orla-rio/>>

<<http://orlario.com.br/Site/orla-rio/projeto-orla-rio/>>

Site do Jornal O Globo:

<<http://oglobo.globo.com/rio/bairros/banho-de-xixi-nos-chuveirinhos-das-praias-da-zona-sul-11574554>>

<<http://oglobo.globo.com/rio/postos-reformados-em-copacabana-ipanema-sao-sucesso-entre-banhistas-4063414>>

Portal de notícias G1:

<<http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2016/04/parte-da-ciclovias-desaba-em-sao-conrado--zona-sul-do-rio.html>>

Site do Jornal Folha de São Paulo:

<<http://www1.folha.uol.com.br/esporte/olimpiada-no-rio/2016/06/1780944-mar-in-vade-duas-obras-olimpicas-em-copacabana.shtml>>

Site da Associação Brasileira de Empresas de Eventos:

<<http://www.abeoc.org.br/2011/09/rio-se-consolida-como-capital-de-grandes-eventos/>>

Site do Jornal Estadão:

<<http://esportes.estadao.com.br/noticias/jogos-olimpicos,jogos-dao-prejuizo-mostra-estudo,1000063458>>

Blog ARCOweb:

<<https://arcoweb.com.br/projetodesign/especiais/premio-asbea-2006-projeto-orla-rio-01-12-2006>>

Site da empresa MUDE:

<<http://www.mude.esp.br/projetos/estacao-com-base/?portfolioID=16>>

Portal de notícias da Universidade Santa Cecília:

<<http://online.unisanta.br/2004/03-13/geralis-4.htm>>

Site da empresa Matéria Brasil:

<<http://www.materiabrazil.com/materials/estacao-de-tratamento-de-aguas-cinzas>>

Site da empresa Fabrimar:

<http://www.fabrimar.com.br/produto/registro-anti-vandalismo-para-chuveiro-biopress?u-so_especifico=1>

<http://www.fabrimar.com.br/produto/chuveiro-biopress-de-parede-anti-vandalismo?u-so_especifico=1>

Site da empresa Tigre:

<<http://www.tigre.com.br/caixa-sifonada-montada-c-grelha--e-porta-grelha-dn-150x185x75-com-3-entradas>>

<<http://www.tigre.com.br/adaptador-ralo-linear-x--caixa-sifonada>>

<<http://www.tigre.com.br/ralo-linear-90cm-grelha-branca>>

<<http://www.tigre.com.br/tubo-serie-normal-3m>>

<<http://www.tigre.com.br/luva-de-transicao-aquathermr>>

Ficha técnica de mangueira da empresa Ibirá:

<http://www.ibira.com.br/produtos/mangueiras_trancadas_em_geral/08.pdf>

Loja virtual Leroy Merlin:

<http://www.leroymerlin.com.br/joelho-90o-branco-pvc-roscavel-32mm-ou-1-tigre_85296575>

Loja virtual Confermaco:

<<http://www.cofermaco.com.br/?pagina=detalhe&cod=1025990>>

Blog Coisas da Arquitetura:

<<https://coisasdaarquitetura.wordpress.com/2011/01/23/proxemica/>>

Site da Associação Brasileira de Aço Inoxidável:

<<http://www.abinox.org.br/site/aco-inox-abc-do-aco-inox.php>>

Portal Metálica Construção Civil:

<http://www.metalica.com.br/pg_dinamica/bin/pg_dinamica.php?id_pag=683>

<<http://www.metalica.com.br/aco-inox-processos-de-soldagem>>

<http://www.metalica.com.br/pg_dinamica/bin/pg_dinamica.php?id_pag=1342>

Manual técnico do Aço Inoxidável:

<http://www.kloecknermetals.com.br/pdf/3.pdf>>

Site da empresa Ecowood:

<<http://www.ecowood.ind.br/a-madeira/sobre>>

Site MaCamp:

<<http://www.macamp.com.br/variedades/fiberglass.htm>>

Página da 3D Infinity no Facebook:

<<https://www.facebook.com/3dinfinitysolucoes/?fref=ts>>

Site da GTMax3D:

<<https://www.gtmax3d.com.br/impressora-3d-linha-pro-gtmax3d-core-a1>>

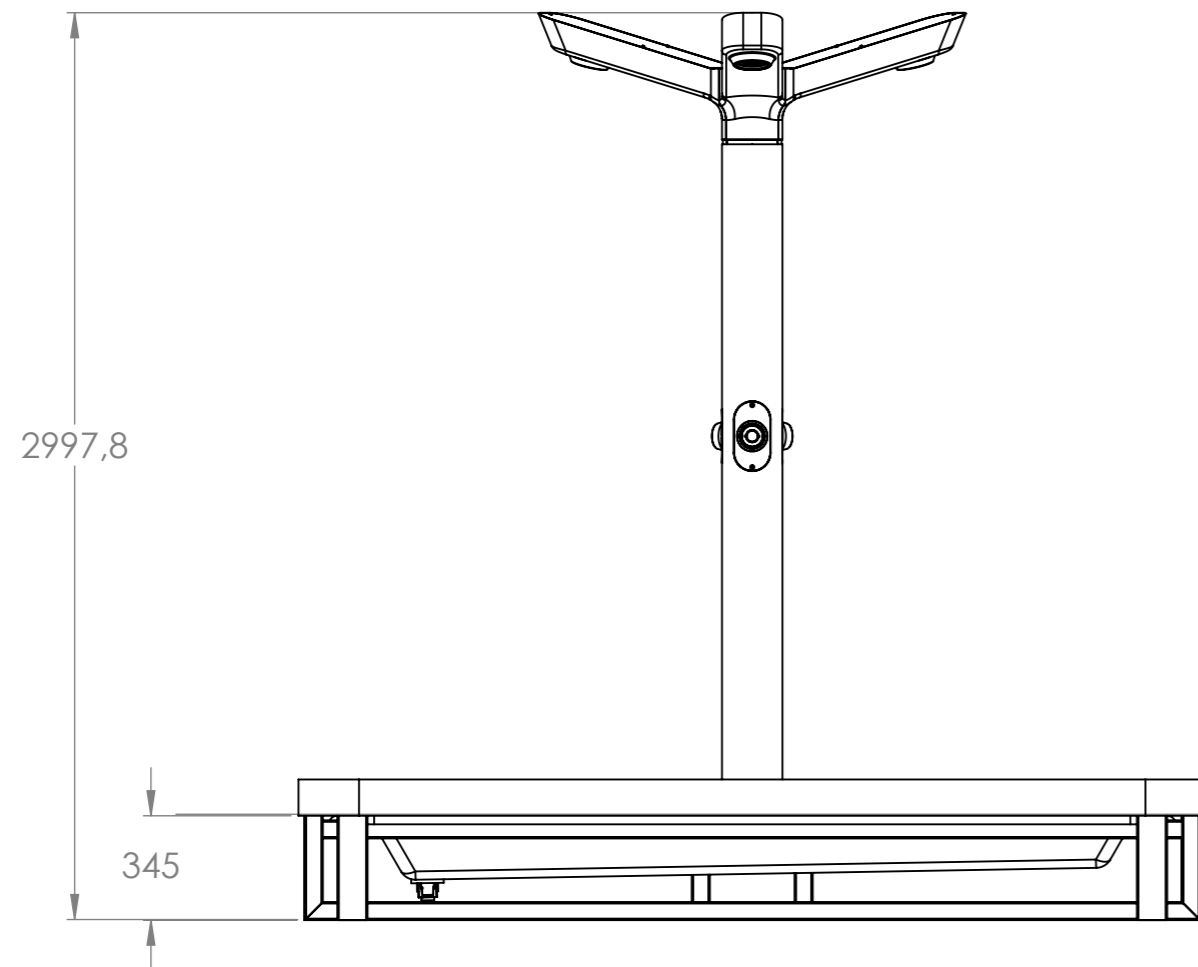
Site da LAMO UFRJ:

<<http://www.fau.ufrj.br/lamo3d/>>

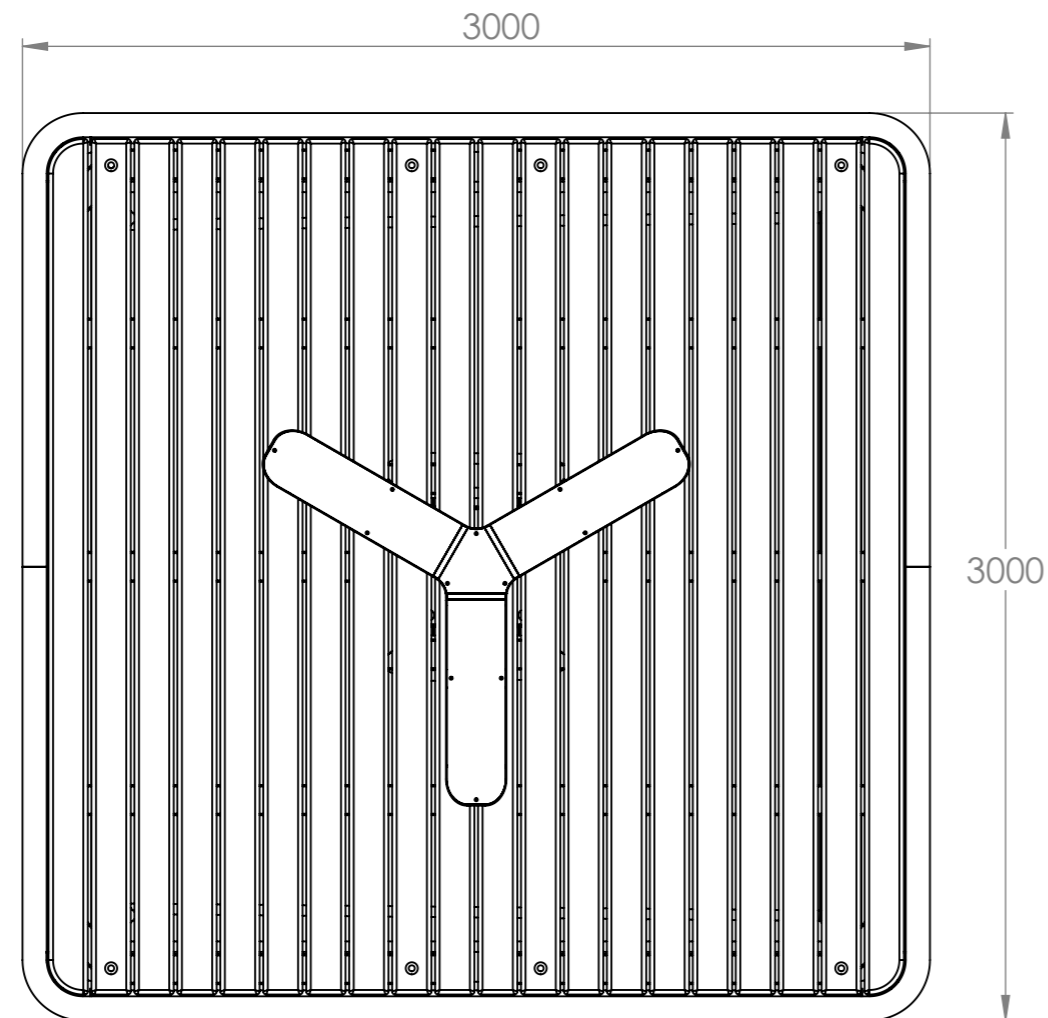
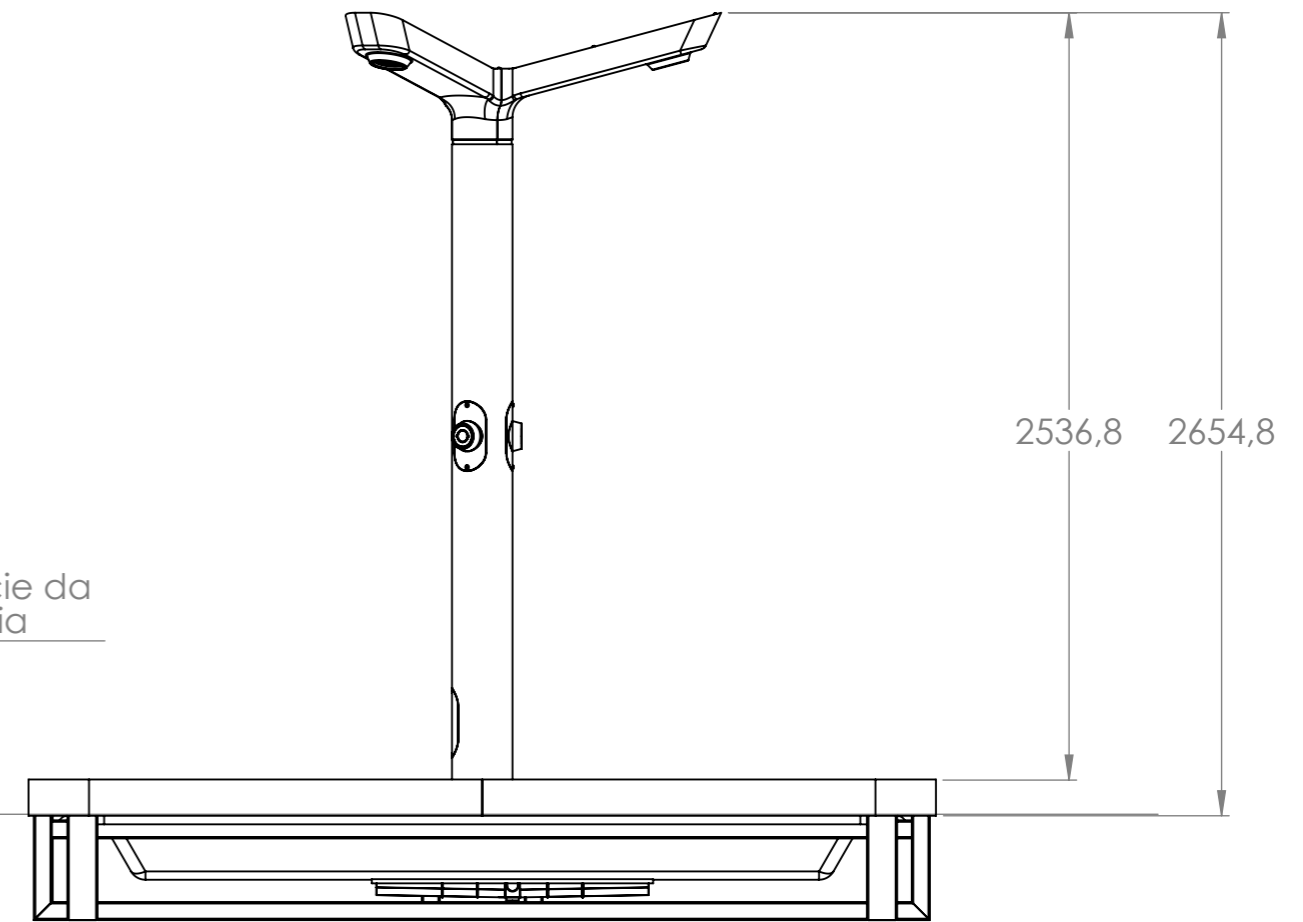
Site da Universal Laser System:

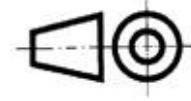
<<https://www.ulsinc.com/>>

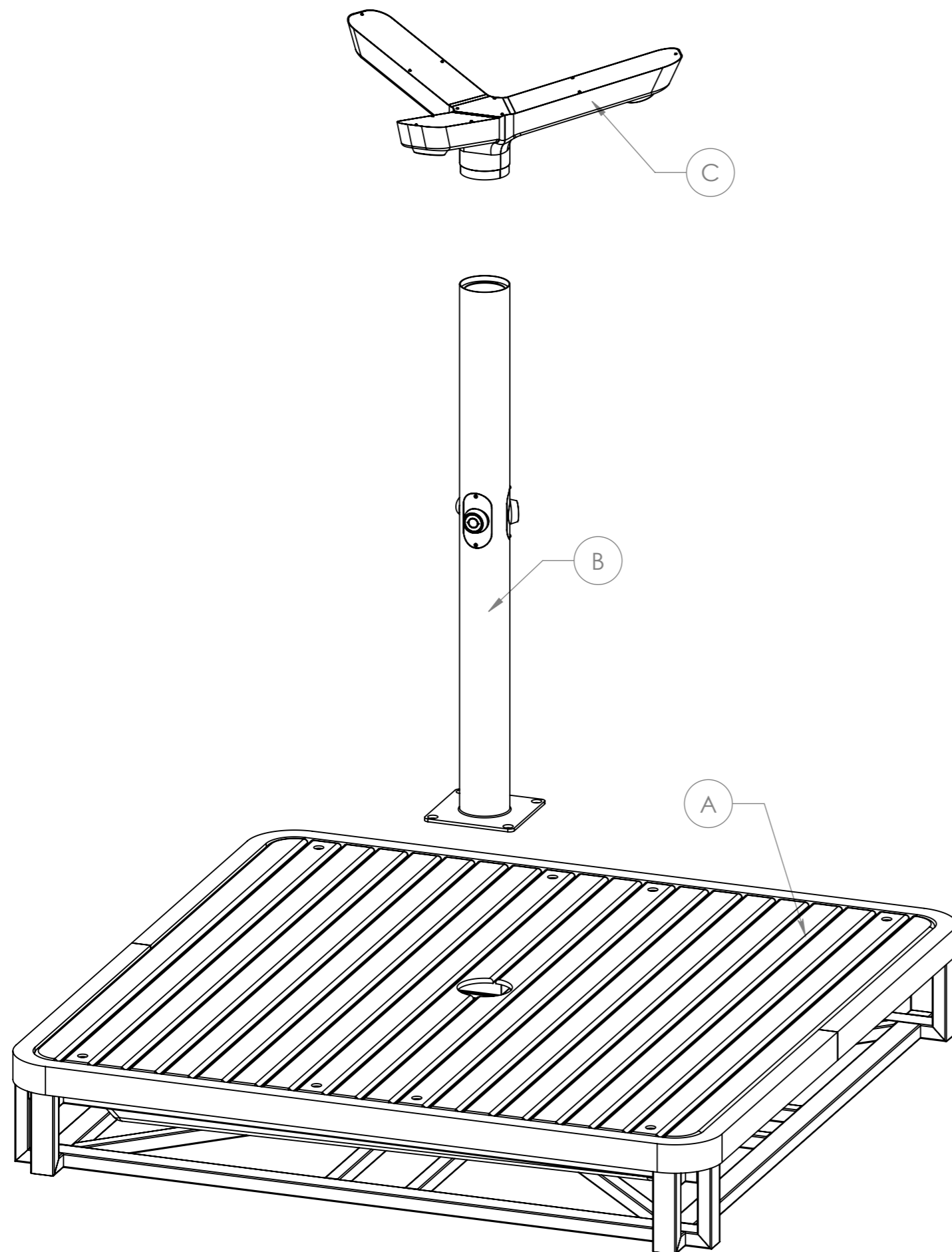
Anexos



Superfície da areia

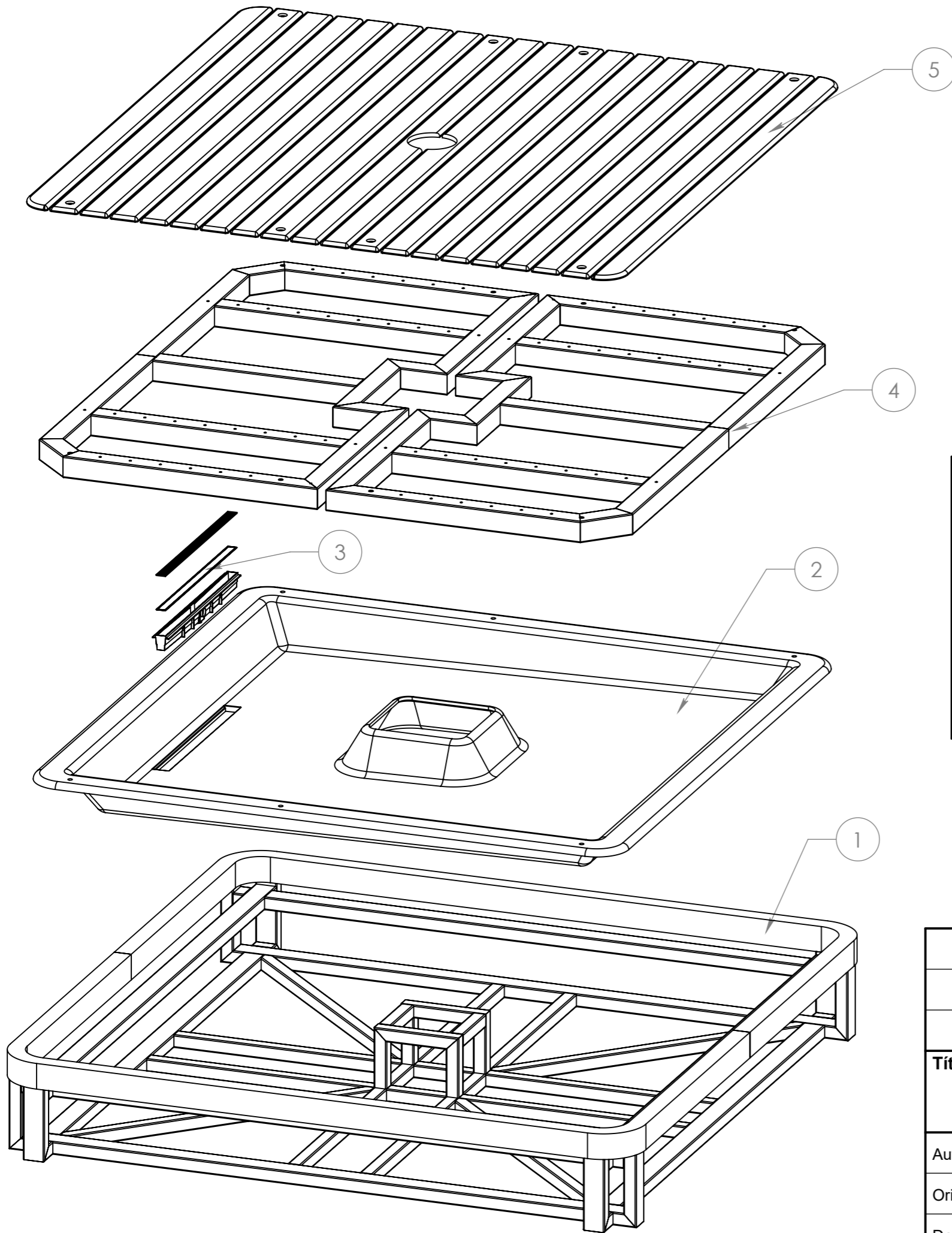


UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO			
CLA - Escola de Belas Artes		Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial		Habilitação em Projeto de Produto	
Título do Projeto: 3CP: Chuveiro de Praia		Peça: -- Conjunto: --	
Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)		Escala: 1:25	Diedro: 
Orientador: Gerson Lessa		Cota: mm	
Data: 10/03/2017	Material: --	Prancha 01	



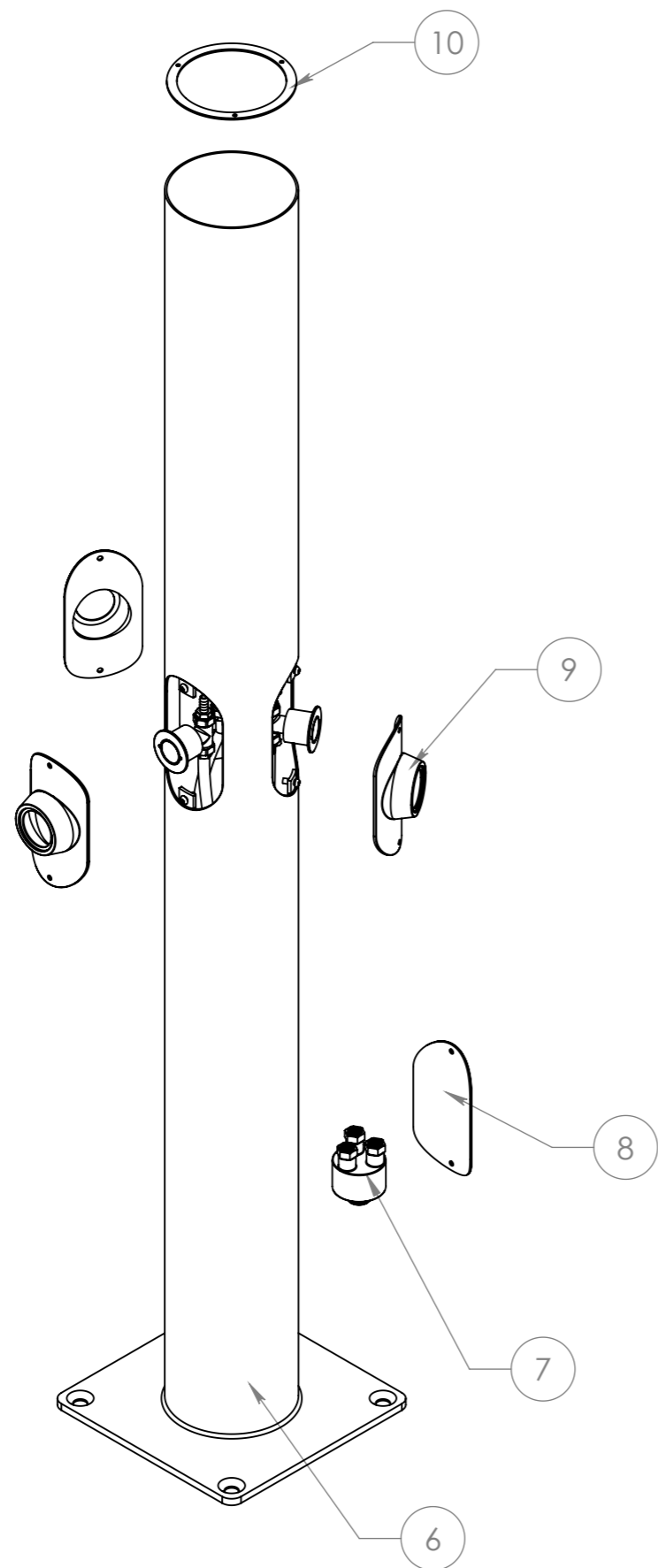
3CP: Chuveiro de Praia			
Nº	Conjunto	Peça	Prancha
A	Deck	Grade	06/07
		Tanque	08
		Tela de Aço para Ralo	09
		Base	10
		Tábuas	11
B	Corpo	Tubo Central	12
		Divisor de Água	13
		Tampa Acesso Divisor de Água	14
		Tampa Acesso Válvula	15
		Anel de suporte do Topo	16
C	Topo	Cabeça	17/18
		Abas	19
		Grampos	20
		Anel de suporte no Corpo	21
		Tampa Acesso Chuveiros	22
		Tampa Central	23

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO			
CLA - Escola de Belas Artes		Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial		Habilitação em Projeto de Produto	
Título do Projeto: 3CP: Chuveiro de Praia		Peça: -- Conjunto: --	
Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)		Escala: 1:20	Diedro: 
Orientador: Gerson Lessa		Cota: mm	
Data: 10/03/2017	Material: --	Prancha 02	



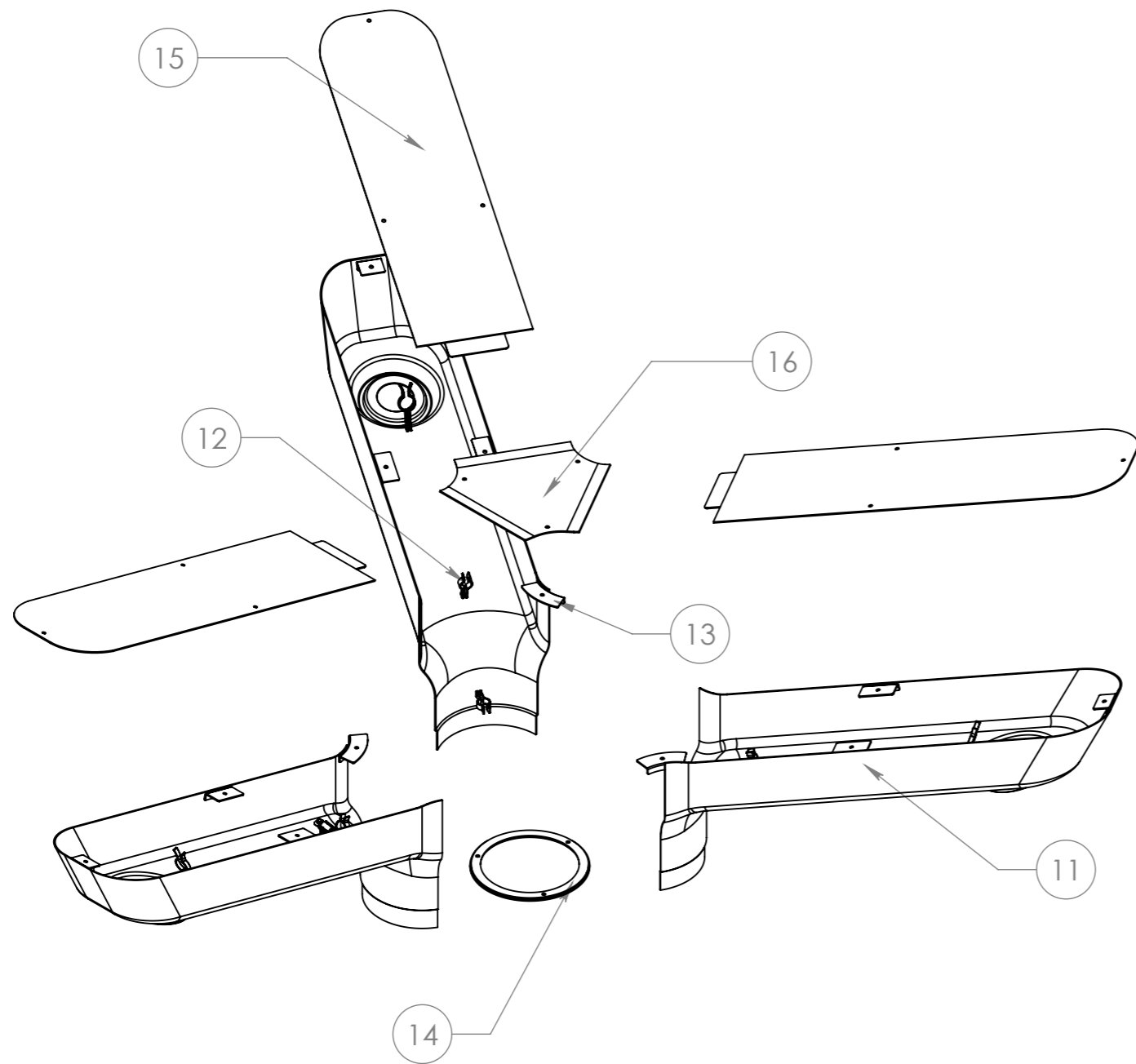
Deck			
Nº	Peça	Quantidade	Prancha
1	Grade	1	06/07
2	Tanque	1	08
3	Tela de Aço para Ralo Linear	1	09
4	Base	2	10
5	Tábuas	20	11

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO			
CLA - Escola de Belas Artes		Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial		Habilitação em Projeto de Produto	
Título do Projeto: 3CP: Chuveiro de Praia		Peça: -- Conjunto: Deck	
Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)		Escala: 1:20	Diedro:
Orientador: Gerson Lessa		Cota: mm	
Data: 10/03/2017	Material: --	Prancha 03	



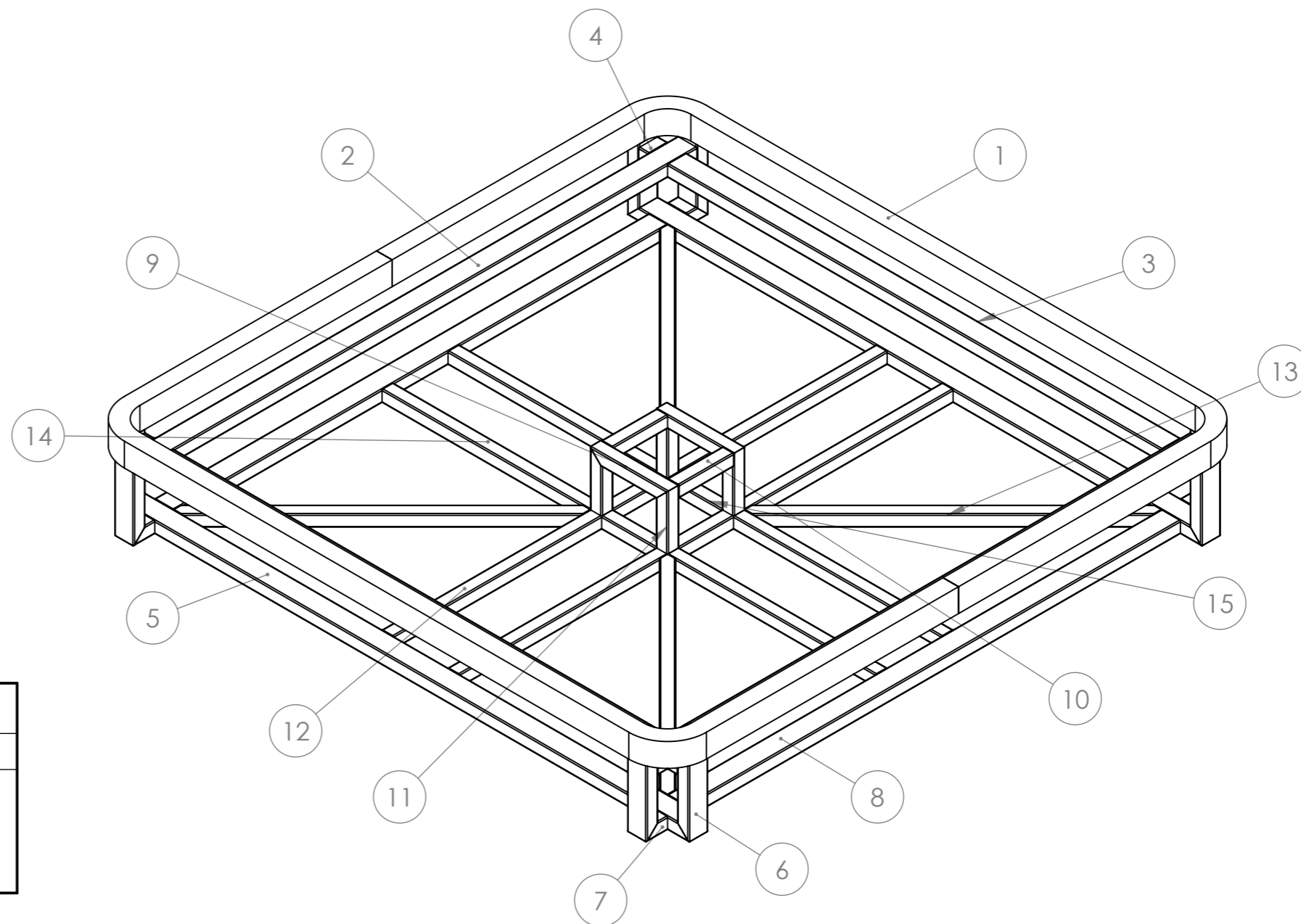
Corpo			
Nº	Peça	Quantidade	Prancha
6	Tubo Central	1	12
7	Divisor de Água	1	13
8	Tampa Acesso Divisor de Água	1	14
9	Tampa Acesso Válvulas	3	15
10	Anel de suporte do Topo	1	16

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO			
CLA - Escola de Belas Artes		Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial		Habilitação em Projeto de Produto	
Título do Projeto: 3CP: Chuveiro de Praia		Peça: -- Conjunto: Corpo	
Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)		Escala: 1:10	Diedro:
Orientador: Gerson Lessa		Cota: mm	
Data: 10/03/2017	Material: --	Prancha 04	



Topo			
Nº	Peça	Quantidade	Prancha
11	Cabeça	3	17/18
12	Grampo	9	19
13	Abas	12	20
14	Anel de suporte no Corpo	1	21
15	Tampa acesso chuveiros	3	22
16	Tampa Central	1	23

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO			
CLA - Escola de Belas Artes		Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial		Habilitação em Projeto de Produto	
Título do Projeto: 3CP: Chuveiro de Praia		Peça: -- Conjunto: Topo	
Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)		Escala: 1:10	Diedro: 
Orientador: Gerson Lessa		Cota: mm	
Data: 10/03/2017	Material: --	Prancha 05	



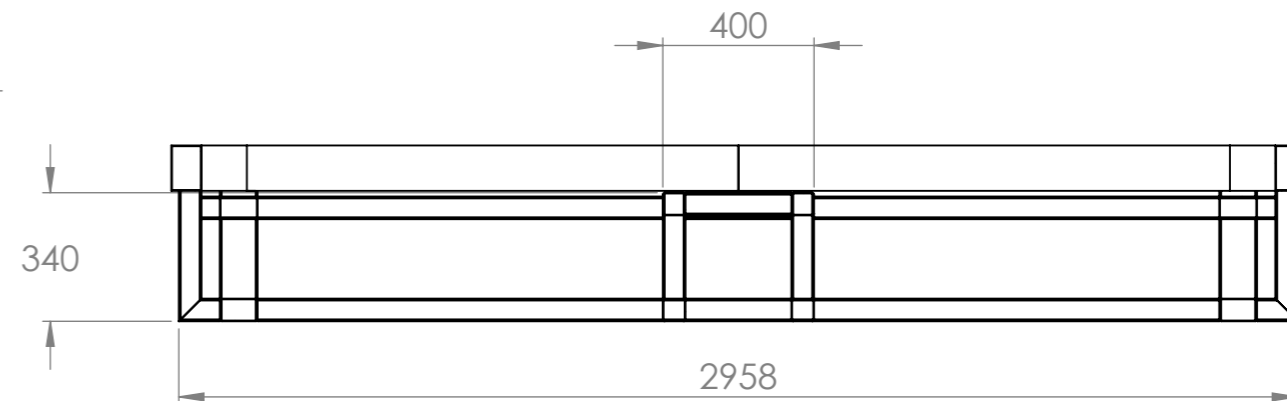
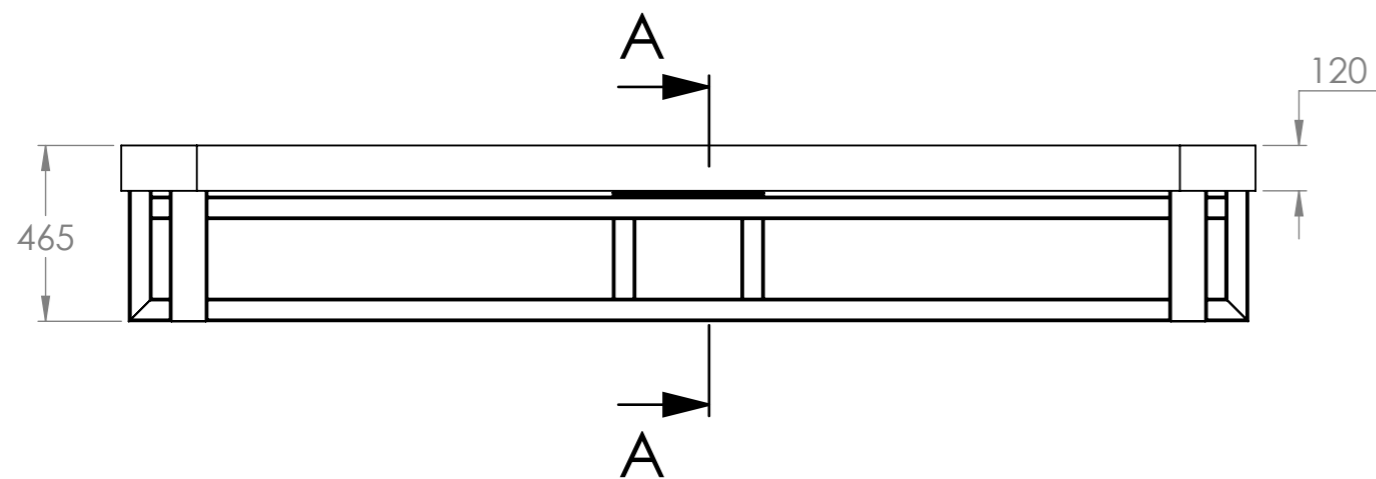
Legenda: Tipo de Canto

1	2	3

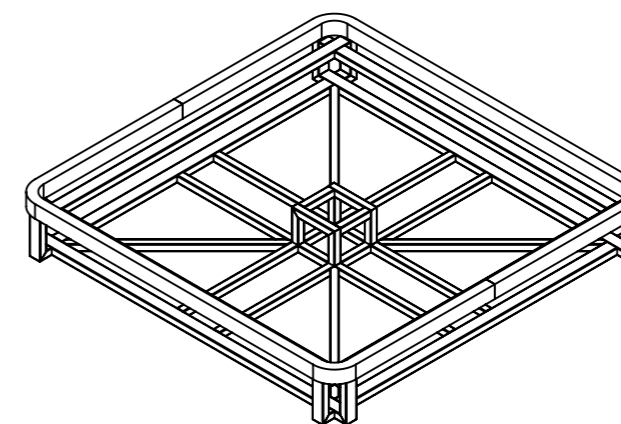
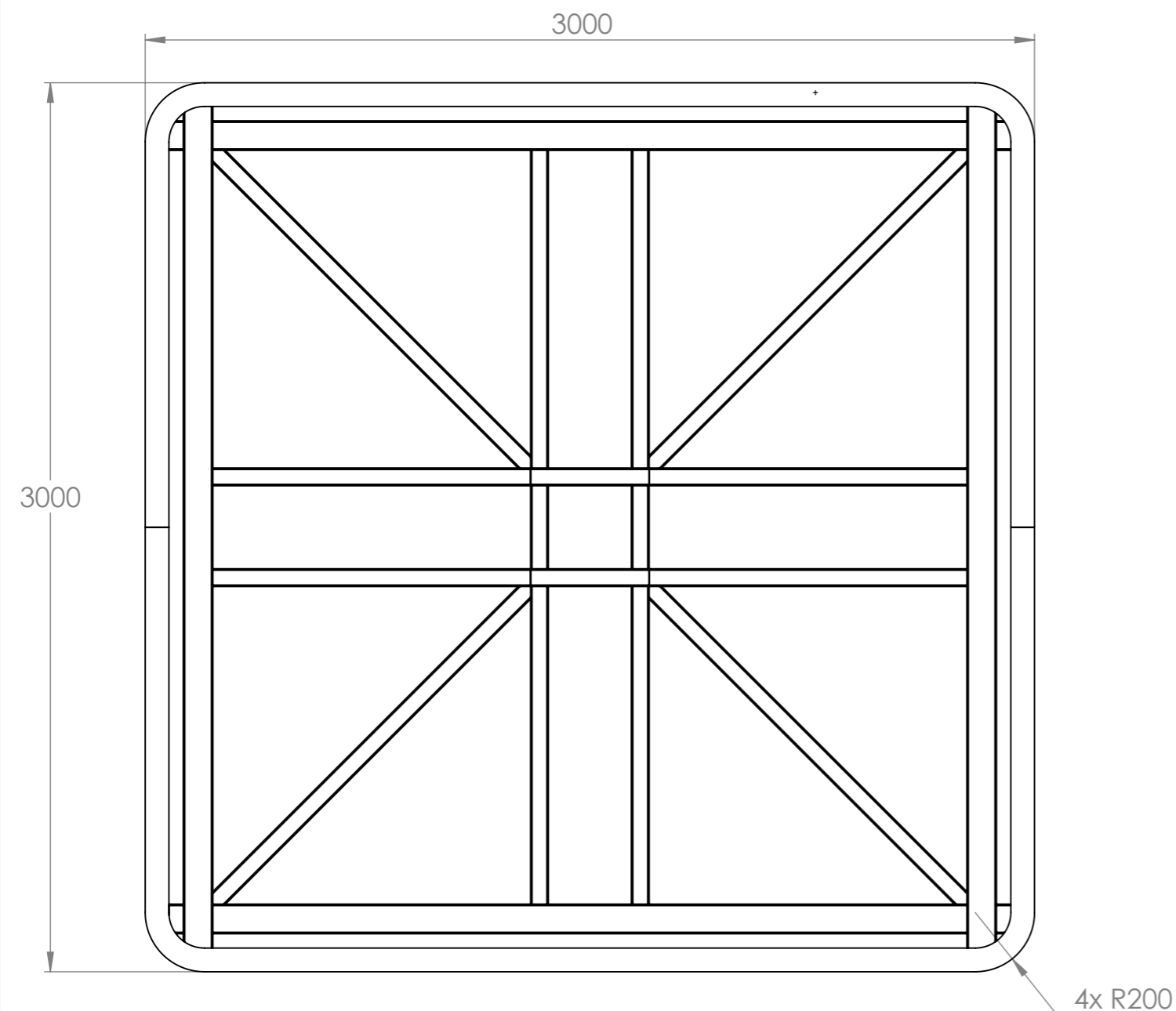
Tabela de Tubos da Peça Grade

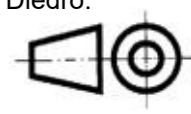
Nº	Perfil	Comprimento	Quantidade	Tipo de Canto A	Tipo de Canto B
1	120x80	5702mm	2	1	1
2	100x60	2842,5mm	2	1	1
3	100x60	2543,5mm	2	1	1
4	100x60	48,2mm	4	1	1
5	100x60	2960mm	2	2	2
6	100x60	343mm	8	2	1
7	100x60	110,8mm	4	1	2
8	100x60	2543,4mm	2	1	1
9	60x60	400mm	2	2	2
10	60x60	280mm	2	1	1
11	60x60	280mm	4	1	2
12	60x60	2543,4mm	2	1	1
13	60x60	1515,6mm	4	3	3
14	60x60	1071,7mm	4	1	1
17	60x60	280mm	2	1	1

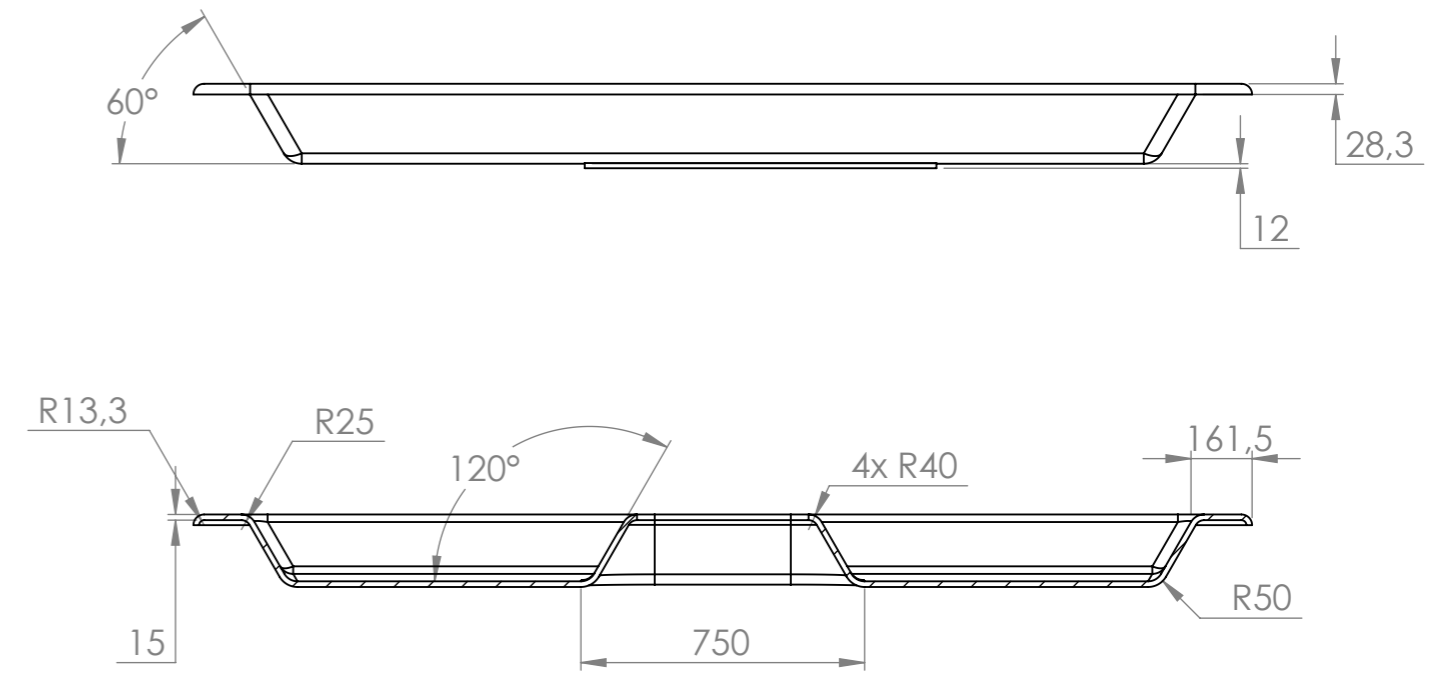
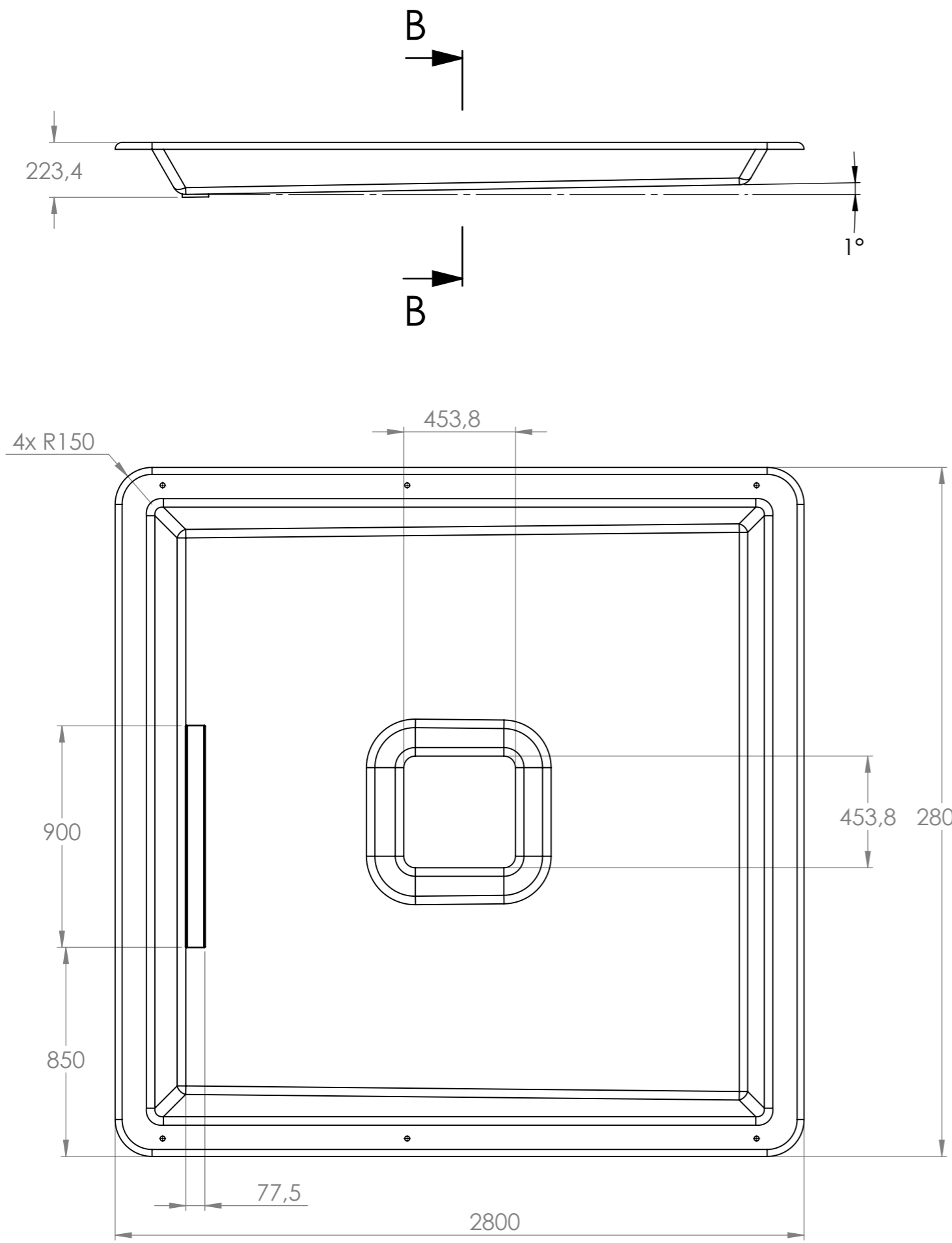
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO			
CLA - Escola de Belas Artes		Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial		Habilitação em Projeto de Produto	
Título do Projeto: 3CP: Chuveiro de Praia		Peça: Grade Conjunto: Deck	
Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)		Escala: 1:20	Diedro:
Orientador: Gerson Lessa		Cota: mm	
Data: 10/03/2017	Material: Aço Inox AISI 316	Prancha 06	



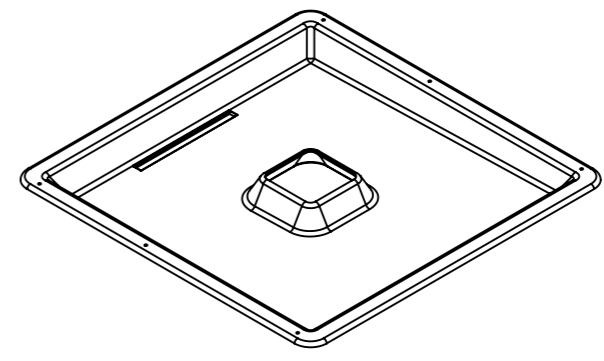
SEÇÃO A-A



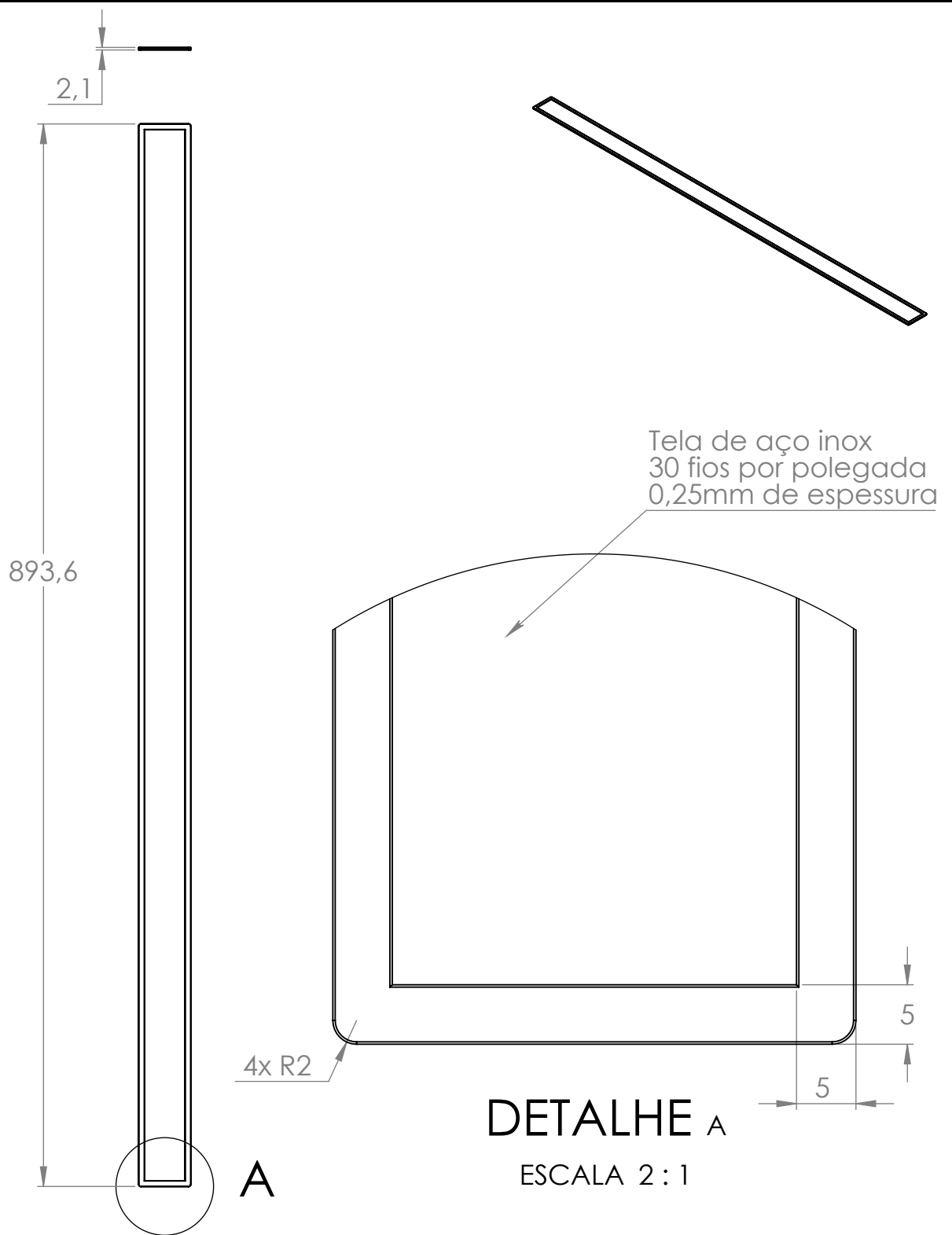
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO			
CLA - Escola de Belas Artes		Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial		Habilitação em Projeto de Produto	
Título do Projeto: 3CP: Chuveiro de Praia		Peça: Grade	
		Conjunto: Deck	
Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)		Escala: 1:20	Diedro: 
Orientador: Gerson Lessa		Cota: mm	
Data: 10/03/2017	Material: Aço Inox AISI 316	Prancha 07	



SEÇÃO B-B



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO			
CLA - Escola de Belas Artes		Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial		Habilitação em Projeto de Produto	
Título do Projeto: 3CP: Chuveiro de Praia		Peça: Tanque Conjunto: Deck	
Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)		Escala: 1:20	Diedro: 
Orientador: Gerson Lessa		Cota: mm	
Data: 10/03/2017	Material: PRFV	Prancha 08	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA - Escola de Belas Artes

Depto. de Desenho Industrial

Curso de Desenho Industrial

Habilitação em Projeto de Produto

Título do Projeto:

3CP: Chuveiro de Praia

Peça: Tela de Aço Inox

Conjunto: Deck

Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)

Escala: 1:5

Diedro:

Orientador: Gerson Lessa

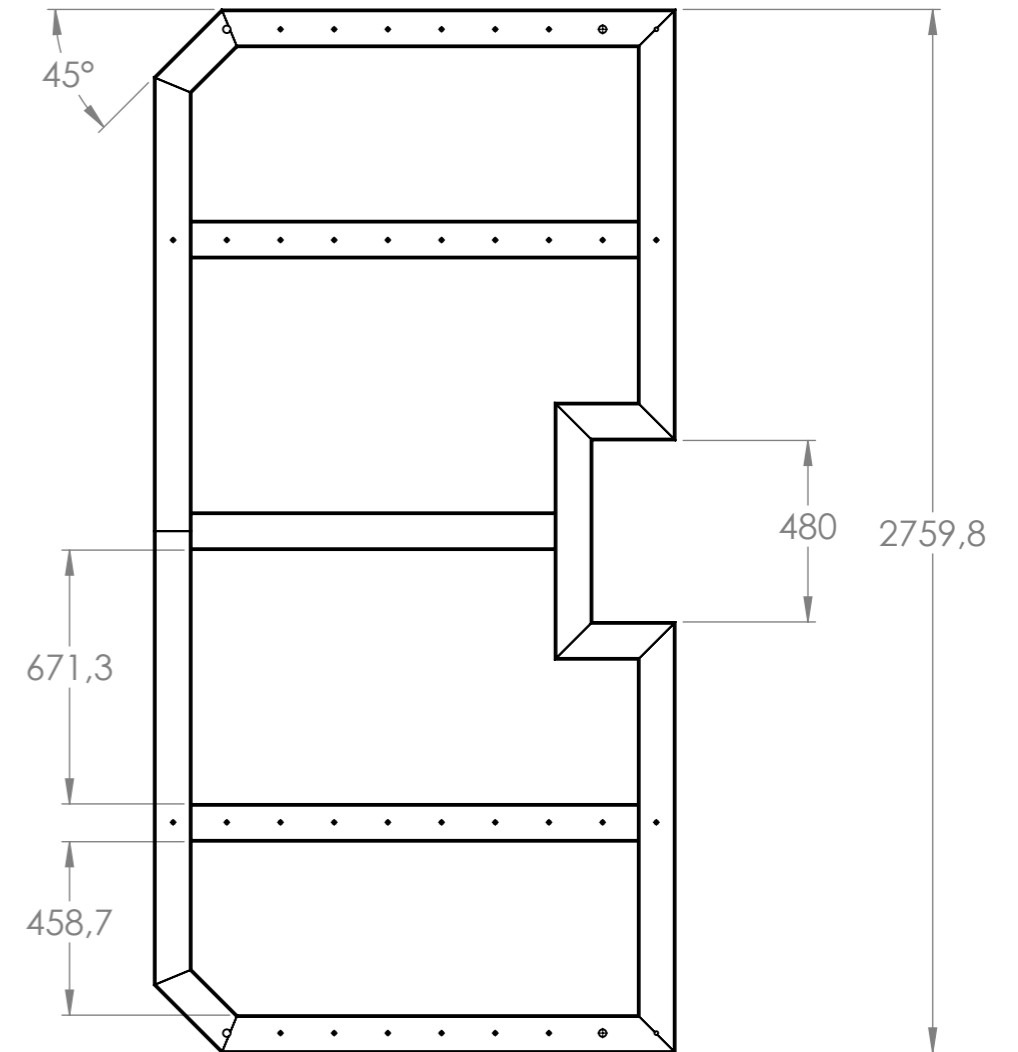
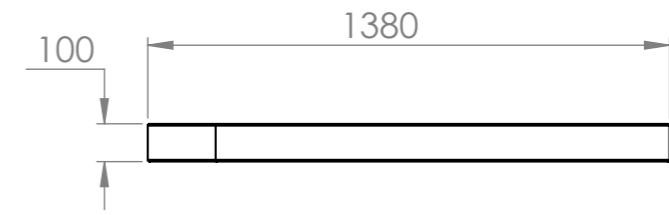
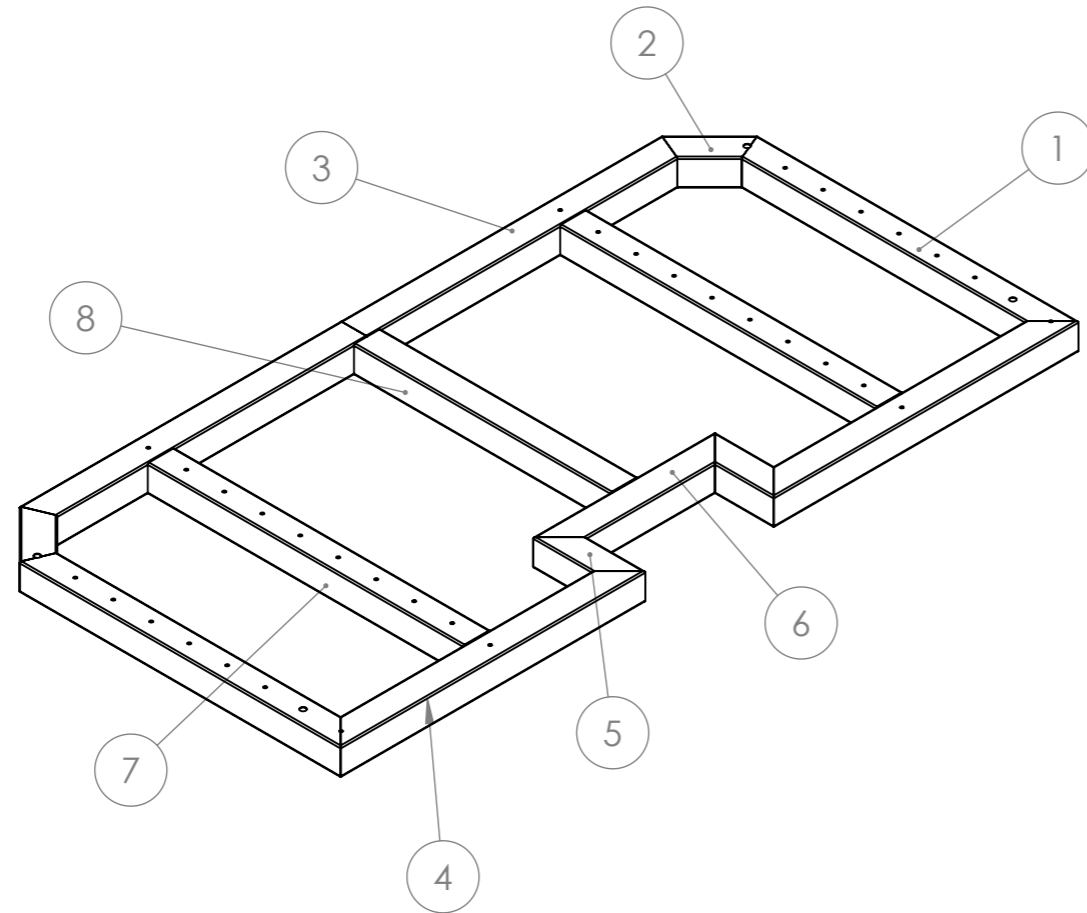
Cota: mm



Data: 10/03/2017

Material: Aço Inox

Prancha 09



Legenda: Tipo de Canto

1	2	3

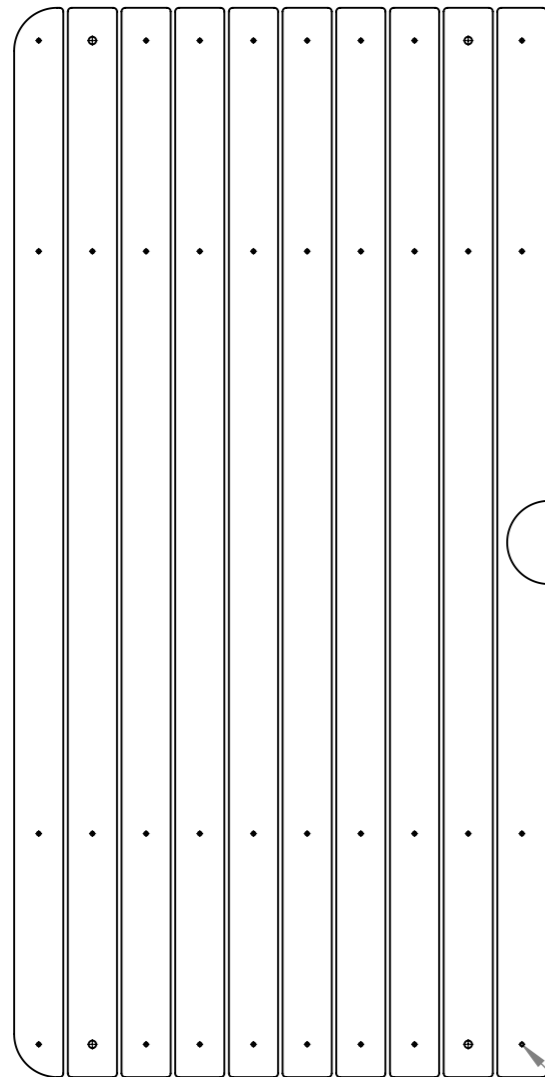
Tabela de Tubos da Peça Base

Nº	Perfil	Comprimento	Quantidade	Tipo de Canto A	Tipo de Canto B
1	100x100	1200mm	2	2	2
2	100x100	252,7mm	2	2	2
3	100x100	1200mm	2	2	1
4	100x100	1140mm	2	2	2
5	100x100	335,2mm	2	2	2
6	100x100	678mm	1	2	2
7	100x100	1180mm	2	1	1
8	100x100	960mm	1	1	1

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA - Escola de Belas Artes		Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial		Habilitação em Projeto de Produto	
Título do Projeto: 3CP: Chuveiro de Praia		Peça: Base Conjunto: Deck	
Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)		Escala: 1:20	Diedro:
Orientador: Gerson Lessa		Cota: mm	
Data: 10/03/2017	Material: Aço Inox AISI 316	Prancha 10	

Vista inferior



36x $\varnothing 10$



20

2x R114

R10

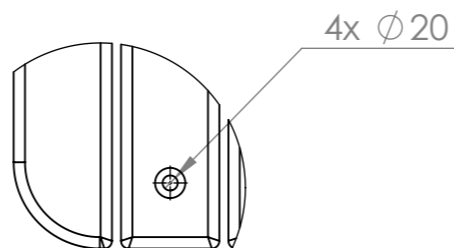
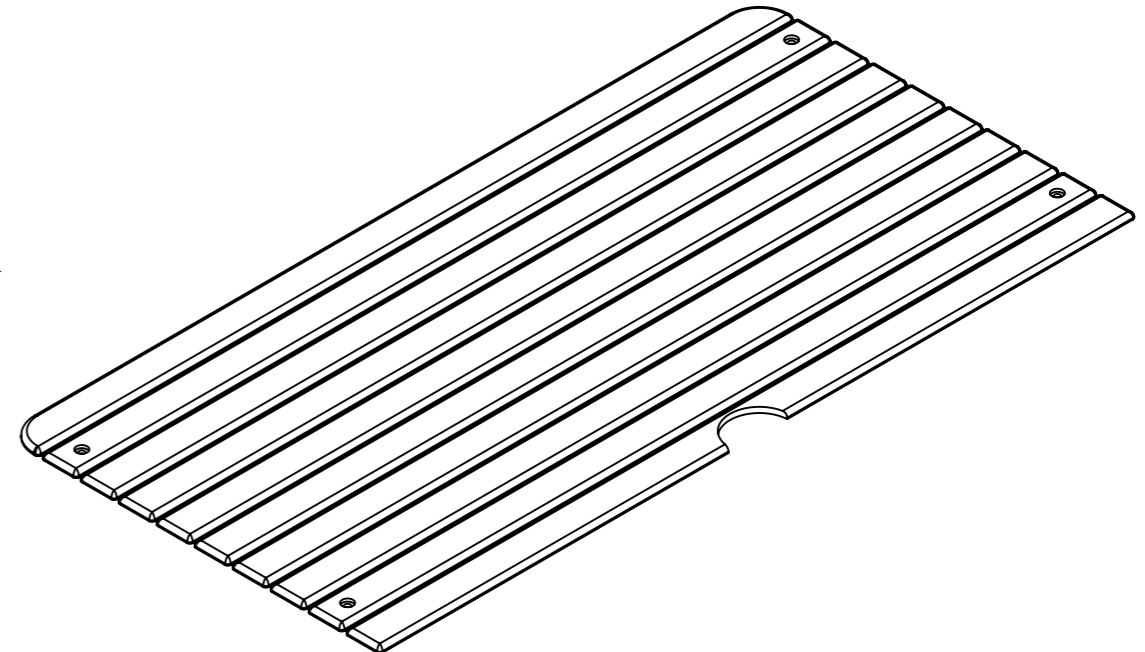
B

R110

12



2828

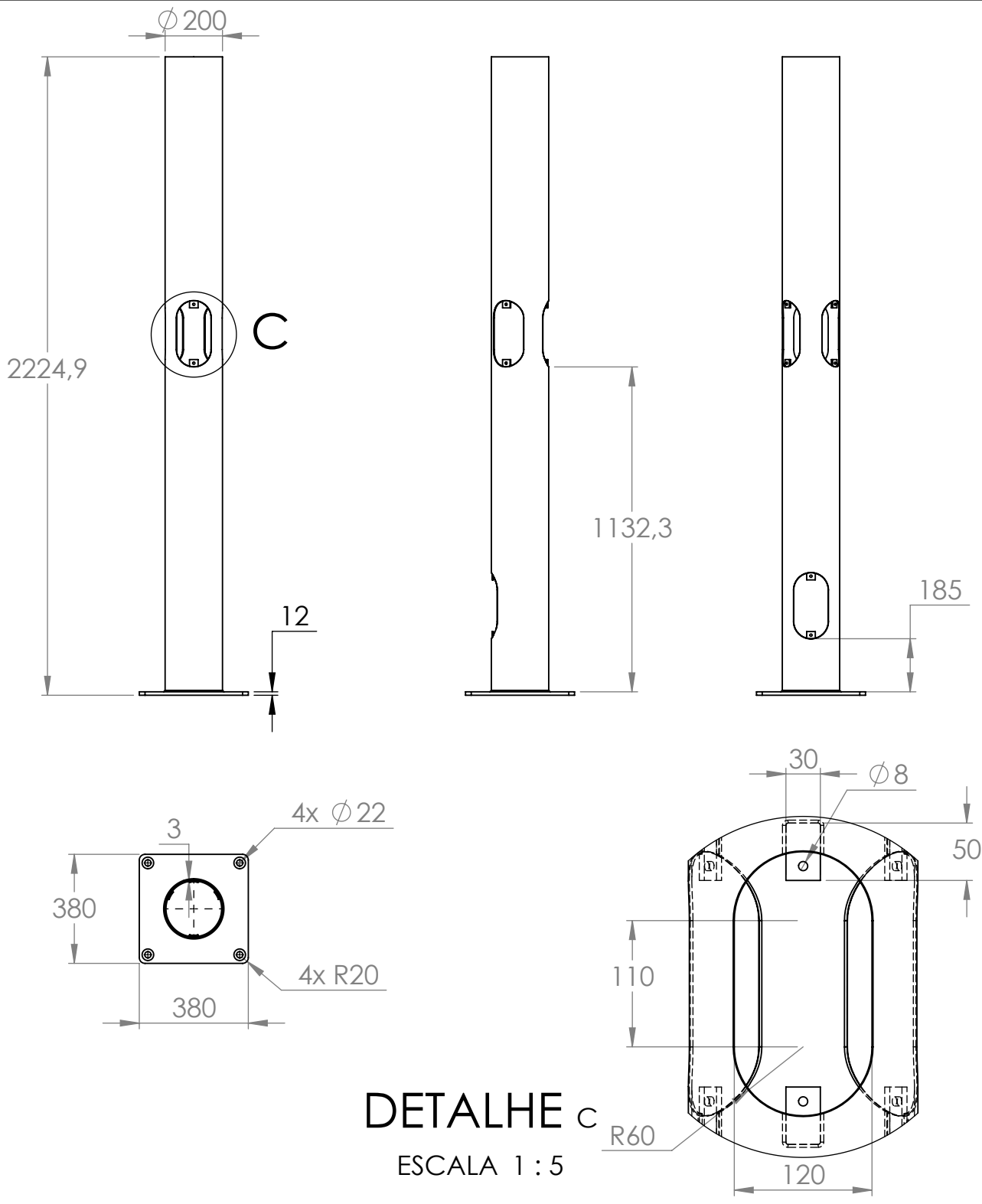


4x $\varnothing 20$

DETALHE B

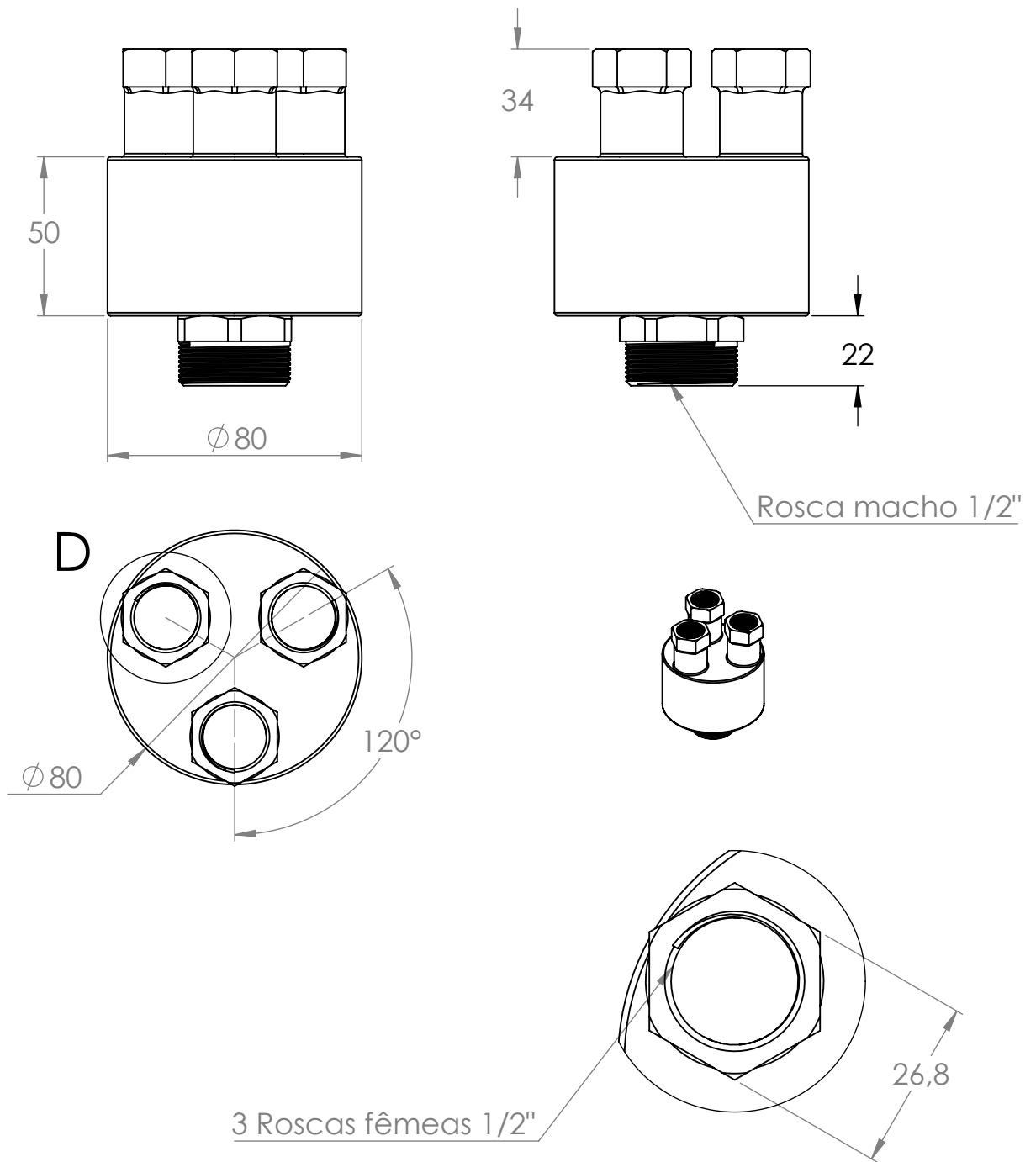
ESCALA 1 : 10

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO			
CLA - Escola de Belas Artes		Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial		Habilitação em Projeto de Produto	
Título do Projeto: 3CP: Chuveiro de Praia		Peça: Tábuas Conjunto: Deck	
Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)		Escala: 1:20	Diedro:
Orientador: Gerson Lessa		Cota: mm	
Data: 10/03/2017	Material: Madeira Plástica (WPC)		Prancha 11



DETALHE C
 ESCALA 1 : 5

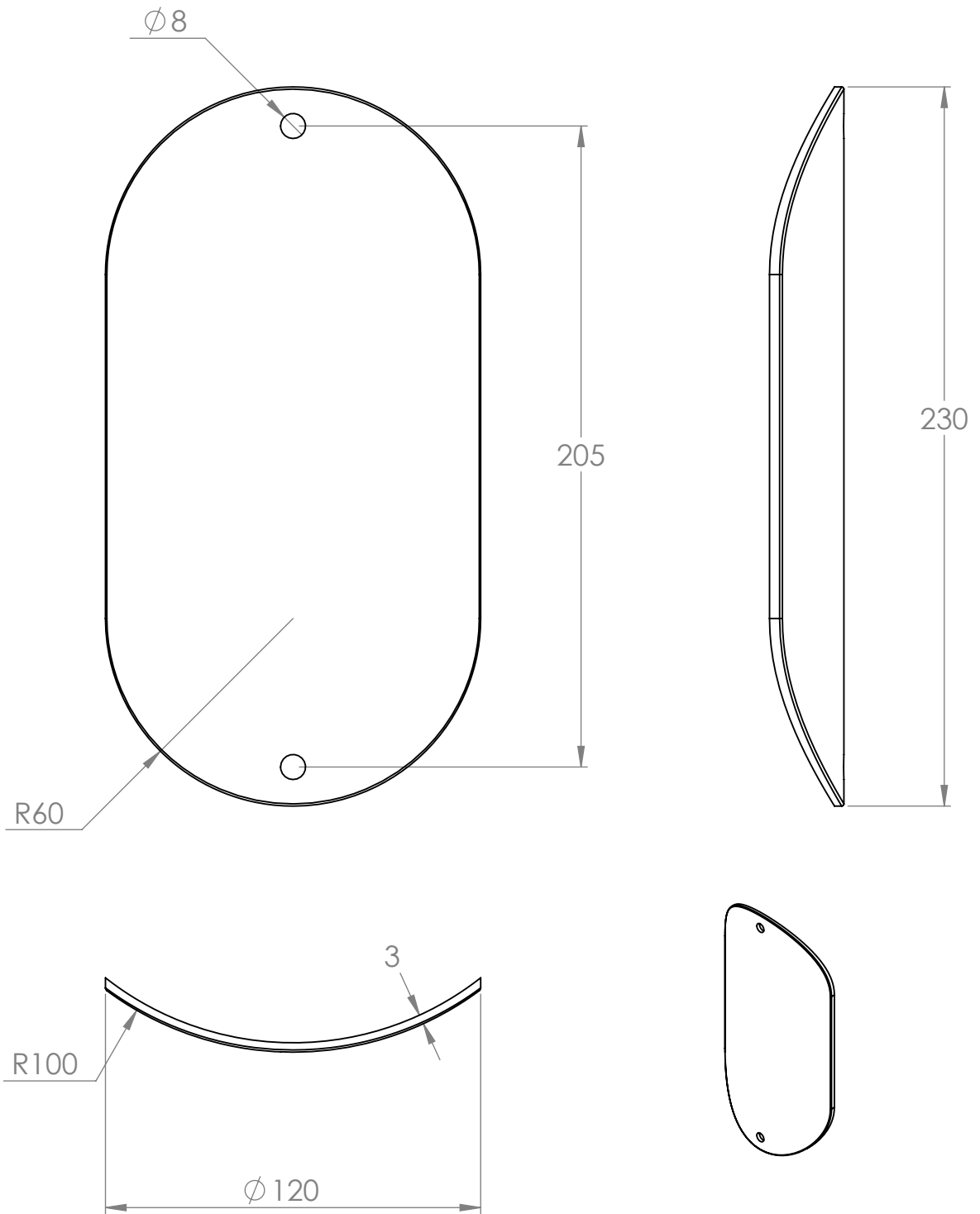
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO			
CLA - Escola de Belas Artes		Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial		Habilitação em Projeto de Produto	
Título do Projeto: 3CP: Chuveiro de Praia		Peça: Tubo Central	
		Conjunto: Corpo	
Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)		Escala: 1:20	Diedro:
Orientador: Gerson Lessa		Cota: mm	
Data: 10/03/2017	Material: Aço Inox AISI 316	Prancha 12	



DETALHE D

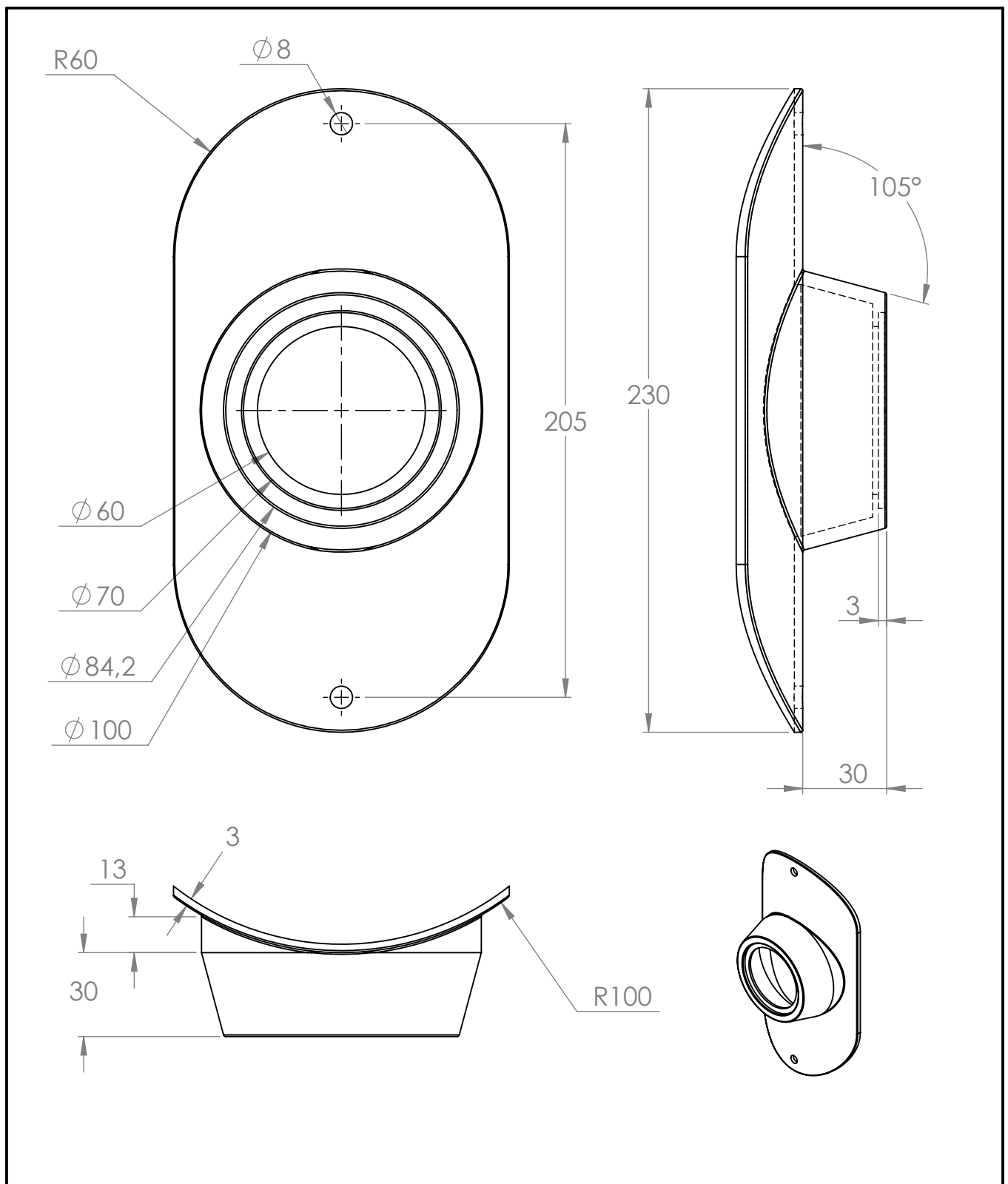
ESCALA 1 : 1

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO			
CLA - Escola de Belas Artes		Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial		Habilitação em Projeto de Produto	
Título do Projeto: 3CP: Chuveiro de Praia		Peça: Divisor de Água	
		Conjunto: Corpo	
Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)		Escala: 1:2	Diedro:
Orientador: Gerson Lessa		Cota: mm	
Data: 10/03/2017	Material: Latão	Prancha 13	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA - Escola de Belas Artes	Depto. de Desenho Industrial
Curso de Desenho Industrial	Habilitação em Projeto de Produto
Título do Projeto: 3CP: Chuveiro de Praia	Peça: Tampa Acesso Divisor de Água
	Conjunto: Corpo
Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)	Escala: 1:2 Cota: mm
Orientador: Gerson Lessa	Diedro:
Data: 10/03/2017	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA - Escola de Belas Artes

Depto. de Desenho Industrial

Curso de Desenho Industrial

Habilitação em Projeto de Produto

Título do Projeto:
3CP: Chuveiro de Praia

Peça: Tampa Acesso Válvula

Conjunto: Corpo

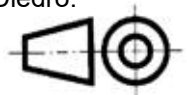
Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)

Escala: 1:2

Diedro:

Orientador: Gerson Lessa

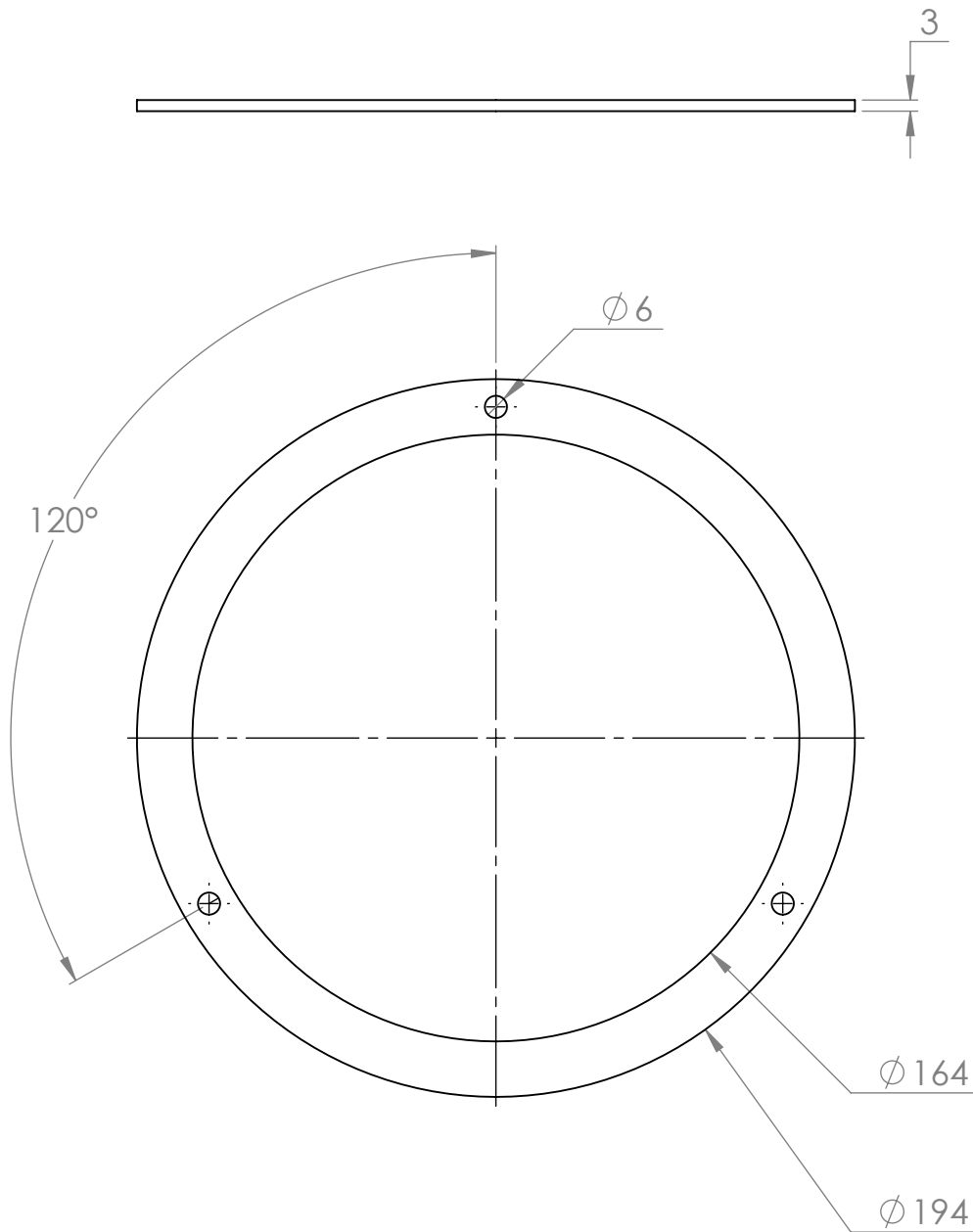
Cota: mm



Data: 10/03/2017

Material: Aço Inox AISI 316

Prancha 15



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA - Escola de Belas Artes

Depto. de Desenho Industrial

Curso de Desenho Industrial

Habilitação em Projeto de Produto

Título do Projeto:
3CP: Chuveiro de Praia

Peça: Anel de suporte do Topo

Conjunto: Corpo

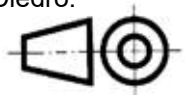
Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)

Escala: 1:2

Diedro:

Orientador: Gerson Lessa

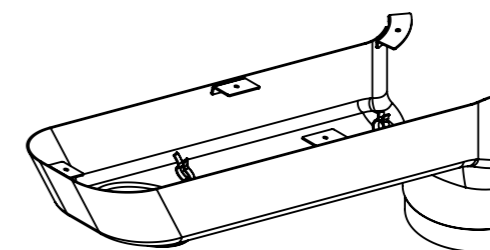
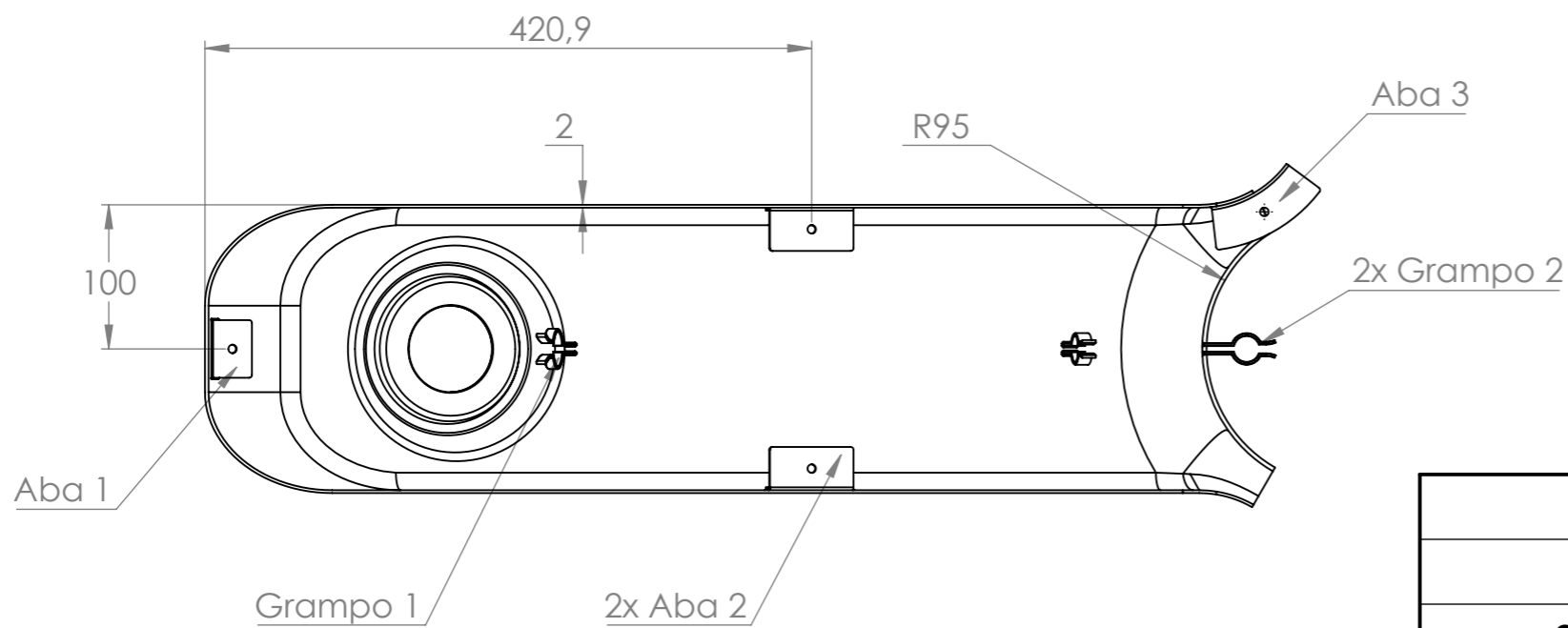
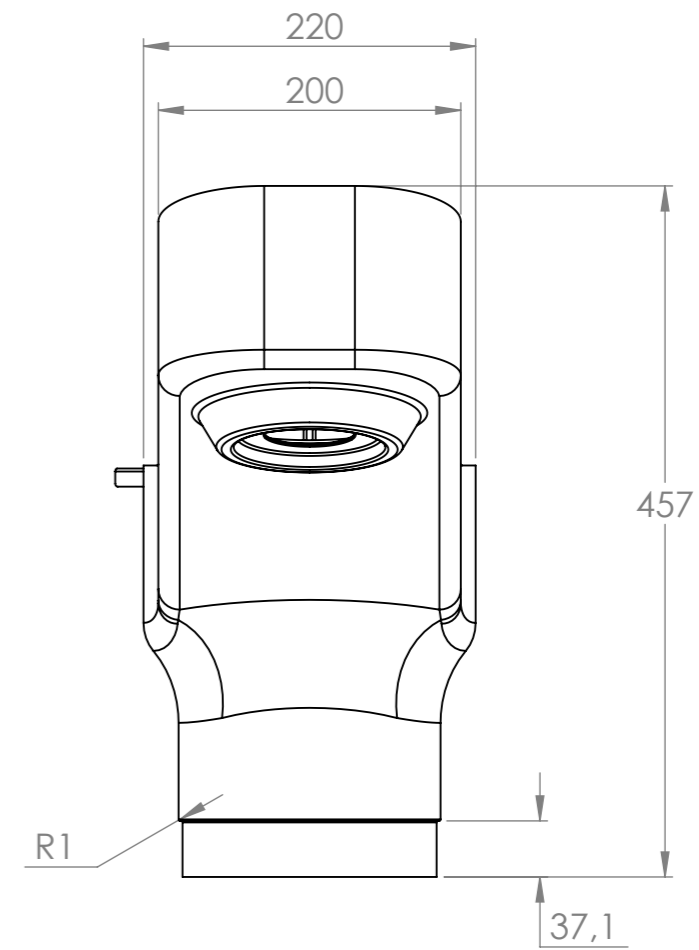
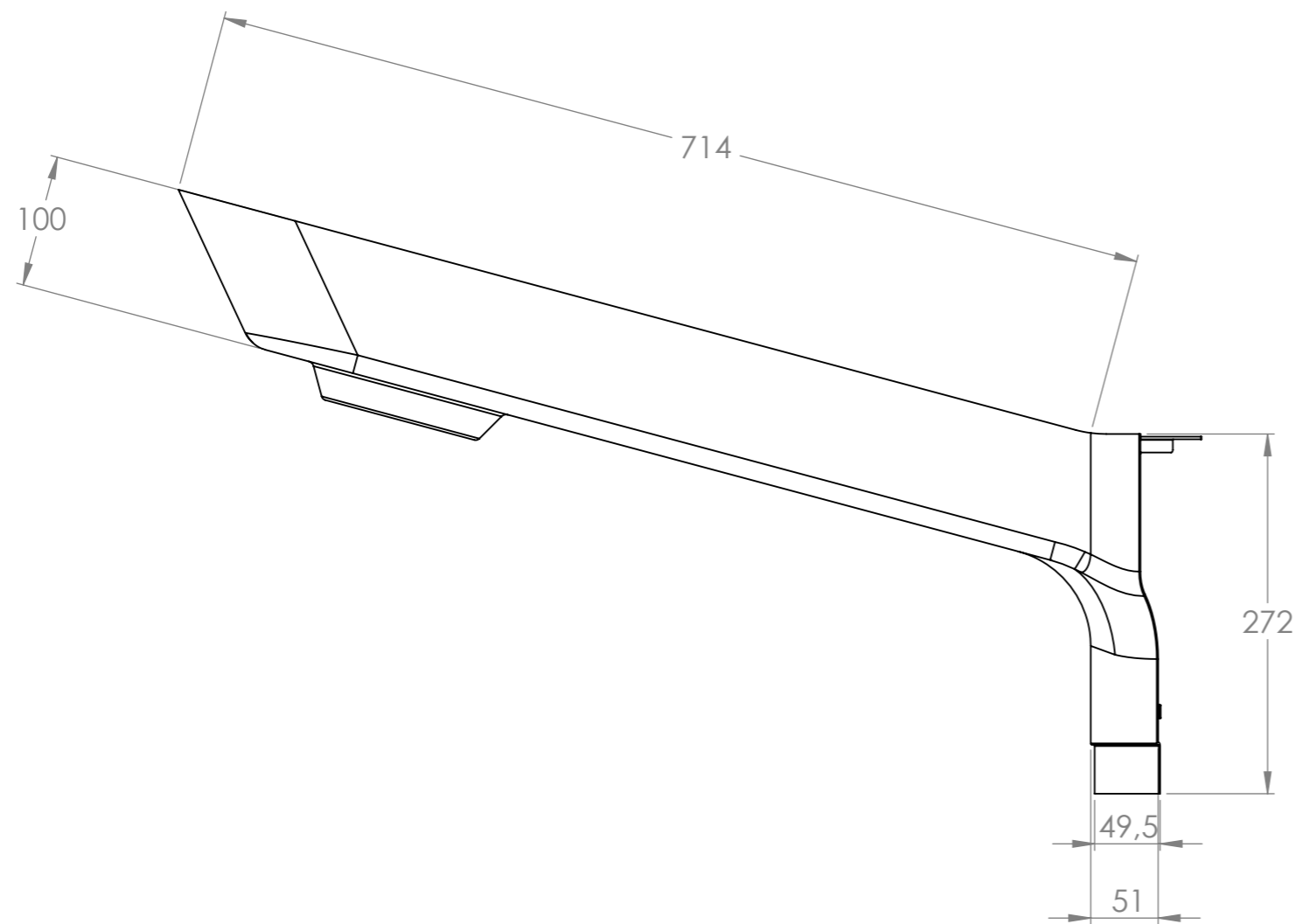
Cota: mm



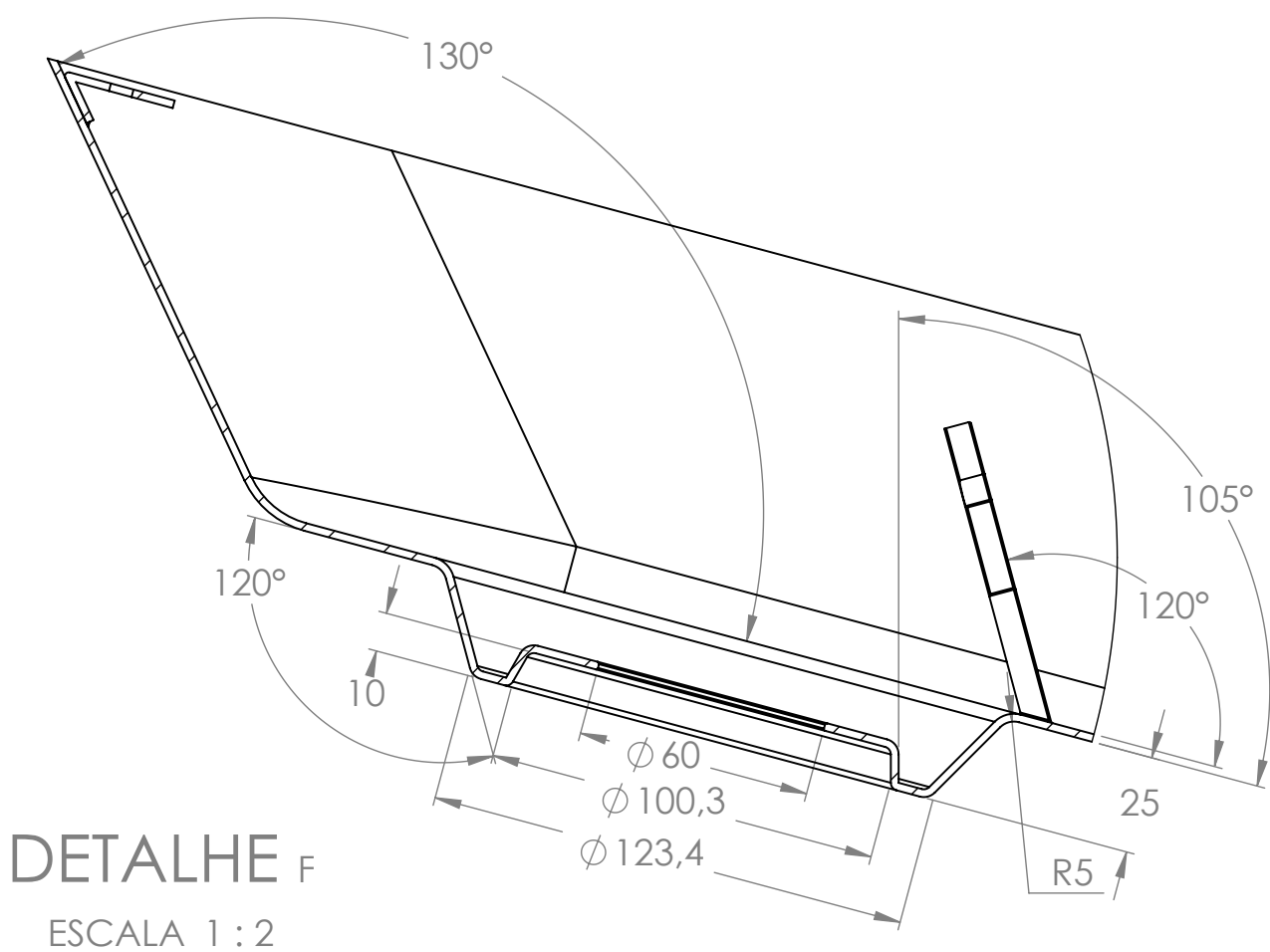
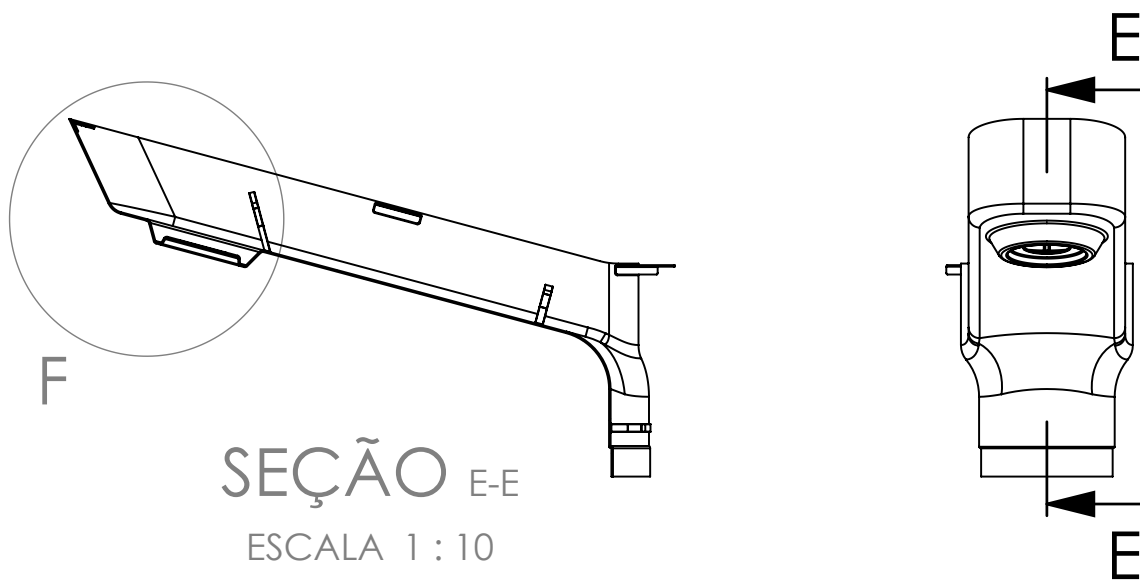
Data: 10/03/2017

Material: Aço Inox AISI 316

Prancha 16

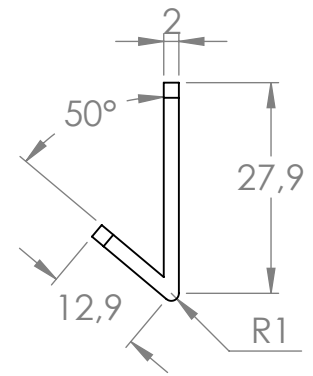
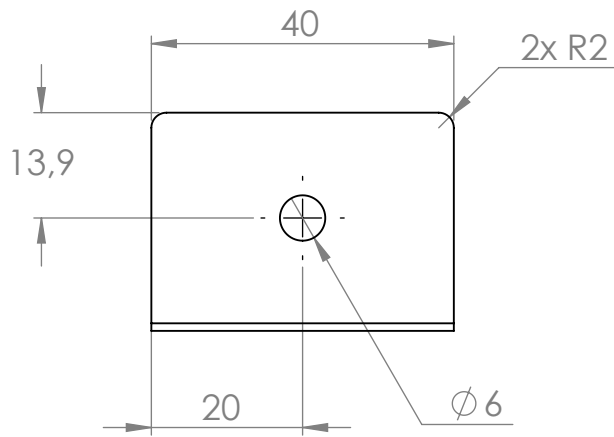


UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO			
CLA - Escola de Belas Artes		Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial		Habilitação em Projeto de Produto	
Título do Projeto: 3CP: Chuveiro de Praia		Peça: Cabeça	
		Conjunto: Topo	
Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)		Escala: 1:5	Diedro:
Orientador: Gerson Lessa		Cota: mm	
Data: 10/03/2017	Material: Aço Inox AISI 316	Prancha 17	

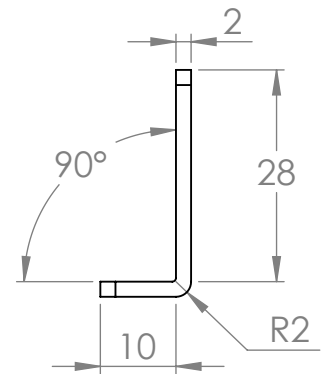
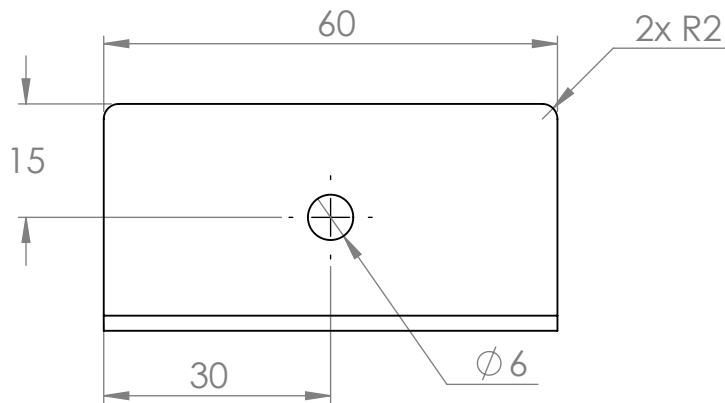


UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO			
CLA - Escola de Belas Artes		Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial		Habilitação em Projeto de Produto	
Título do Projeto: 3CP: Chuveiro de Praia		Peça: Cabeça (Detalhe)	
		Conjunto: Topo	
Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)		Escala: 2:5	Diedro:
Orientador: Gerson Lessa		Cota: mm	

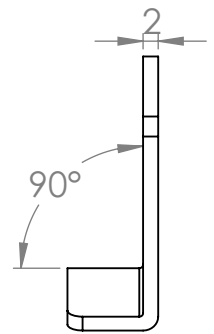
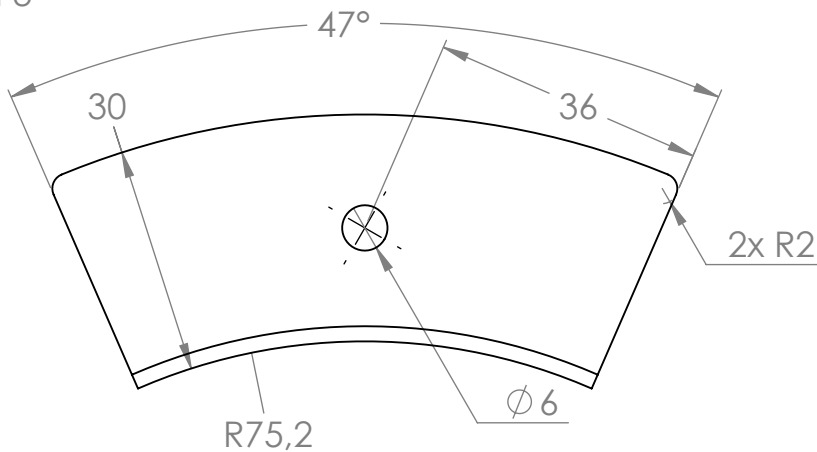
Aba 1



Aba 2



Aba 3



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA - Escola de Belas Artes

Depto. de Desenho Industrial

Curso de Desenho Industrial

Habilitação em Projeto de Produto

Título do Projeto:

3CP: Chuveiro de Praia

Peça: Cabeça (Abas)

Conjunto: Topo

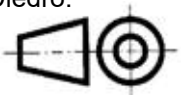
Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)

Escala: 1:1

Diedro:

Orientador: Gerson Lessa

Cota: mm

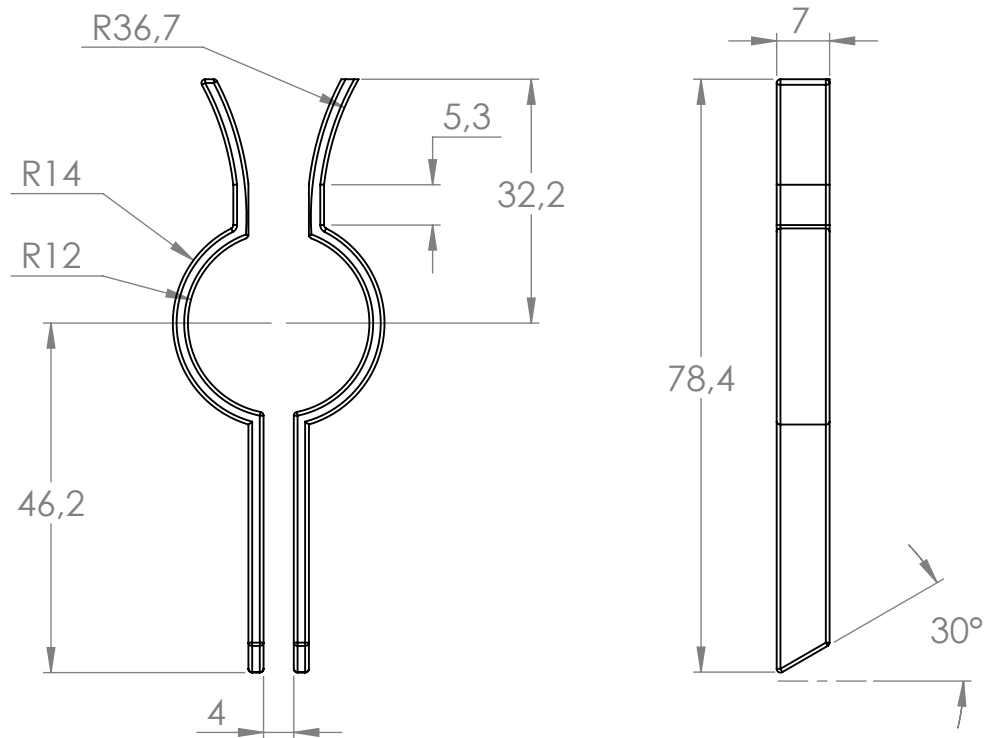


Data: 10/03/2017

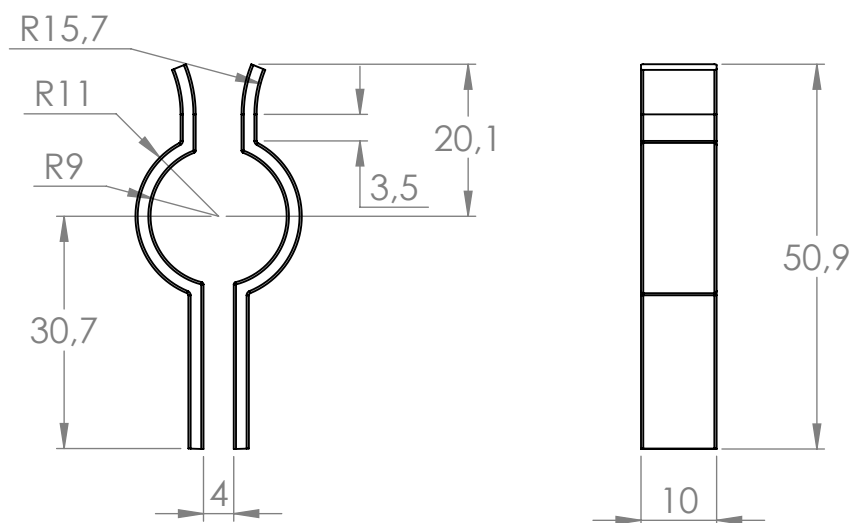
Material: Aço Inox AISI 316

Prancha 19

Grampo 1



Grampo 2



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA - Escola de Belas Artes

Depto. de Desenho Industrial

Curso de Desenho Industrial

Habilitação em Projeto de Produto

Título do Projeto:

3CP: Chuveiro de Praia

Peça: Cabeça (Grampos)

Conjunto: Topo

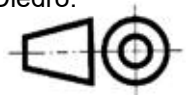
Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)

Escala: 1:1

Diedro:

Orientador: Gerson Lessa

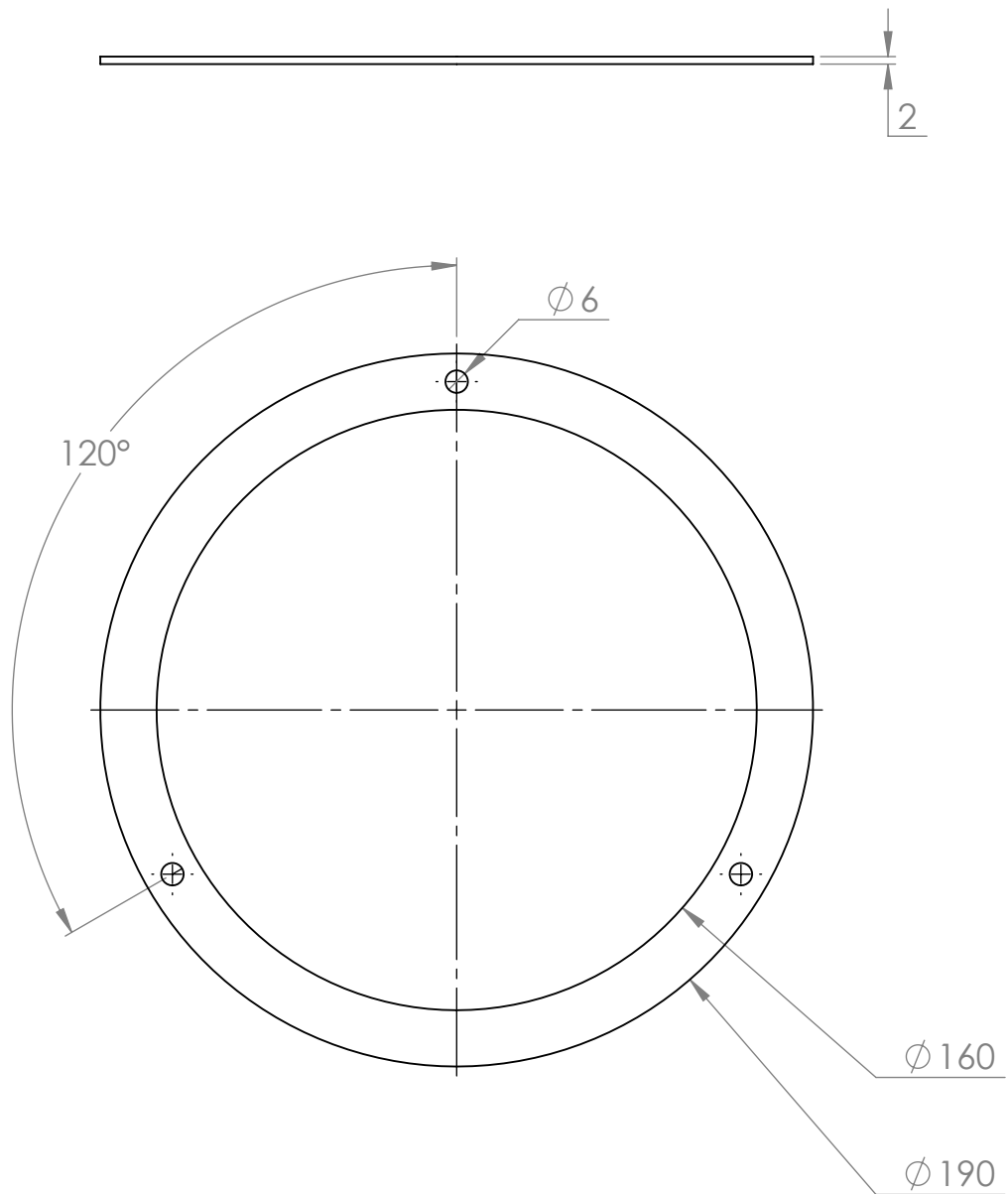
Cota: mm




Data: 10/03/2017

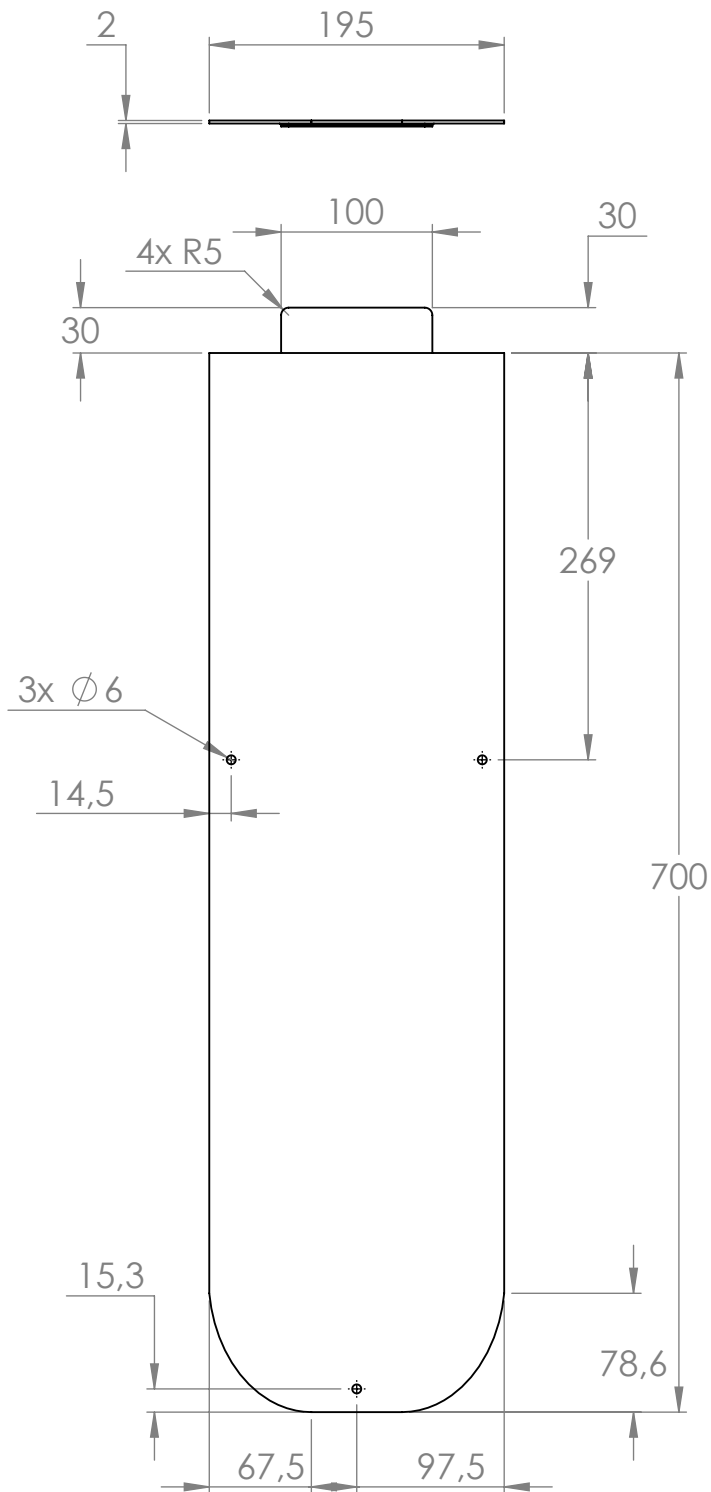
Material: Aço Inox AISI 316

Prancha 20



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA - Escola de Belas Artes	Depto. de Desenho Industrial
Curso de Desenho Industrial	Habilitação em Projeto de Produto
Título do Projeto: 3CP: Chuveiro de Praia	Peça: Anel de Suporte no Corpo
	Conjunto: Topo
Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)	Escala: 1:2 Cota: mm Diedro: 
Orientador: Gerson Lessa	
Data: 10/03/2017	Material: -Aço Inox AISI 316 Prancha 21



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA - Escola de Belas Artes

Depto. de Desenho Industrial

Curso de Desenho Industrial

Habilitação em Projeto de Produto

Título do Projeto:

3CP: Chuveiro de Praia

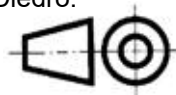
Peça: Tampa Acesso Chuveiros

Conjunto: Topo

Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)

Escala: 1:5

Diedro:



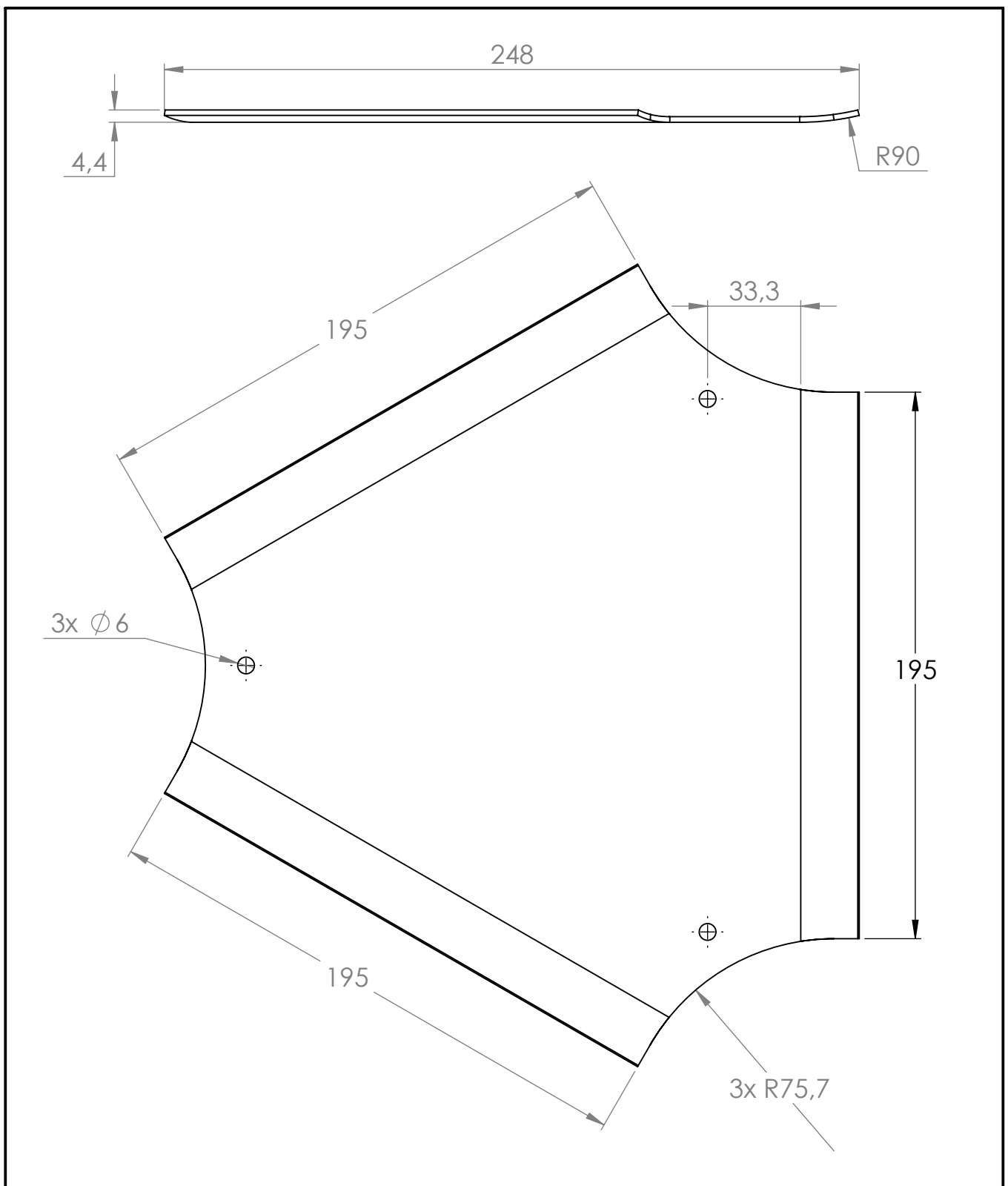
Orientador: Gerson Lessa

Cota: mm

Data: 10/03/2017

Material: Aço Inox AISI 316

Prancha 22



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

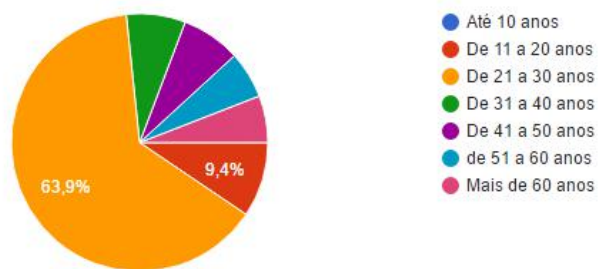
CLA - Escola de Belas Artes	Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial	Habilitação em Projeto de Produto	
Título do Projeto: Jobim - Chuveiro de Praia	Peça: Tampa Central	
	Conjunto: Topo	
Autor: Eduardo Babo Correia Pinto (DRE:111015263)	Escala: 1:2	Diedro:
Orientador: Gerson Lessa	Cota: mm	
Data: 10/03/2017	Material: Aço Inox AISI 316	Prancha 23

Apêndices

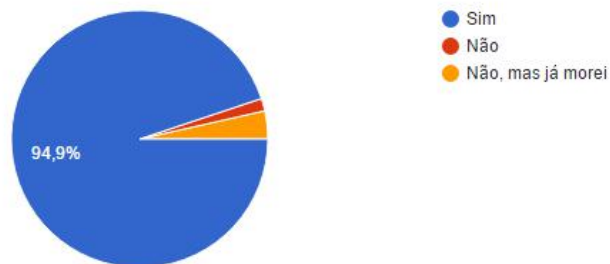
Apêndice 1

Resultado da pesquisa de opinião pública

Pergunta 1: Olá, qual é a sua idade? (255 respostas)

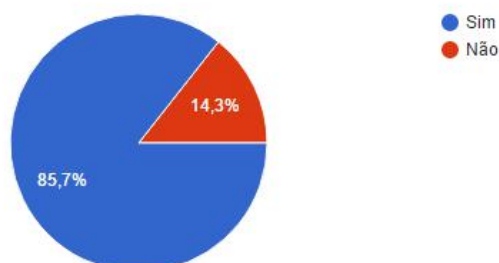


Pergunta 2: Você mora no Rio de Janeiro ou região metropolitana da cidade? (255 respostas)



Se a resposta for "SIM" ou "NÃO, MAS JÁ MOREI" para pergunta 2:

Pergunta 3: Você tem o costume de frequentar as praias do Rio de Janeiro? (251 respostas)

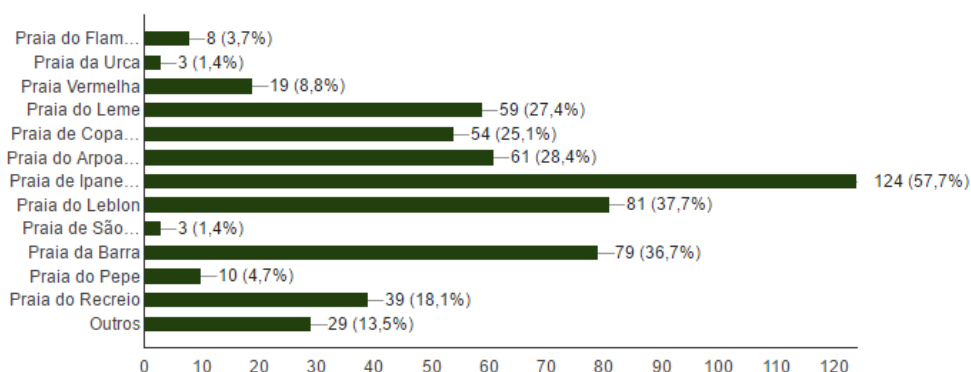


Se a resposta for “SIM” para pergunta 3:

Pergunta 4: Com que frequência você vai à praia? (215 respostas)

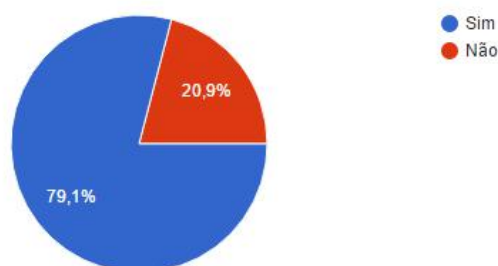


Pergunta 5: Quais praias do Rio você costuma frequentar? (215 respostas)



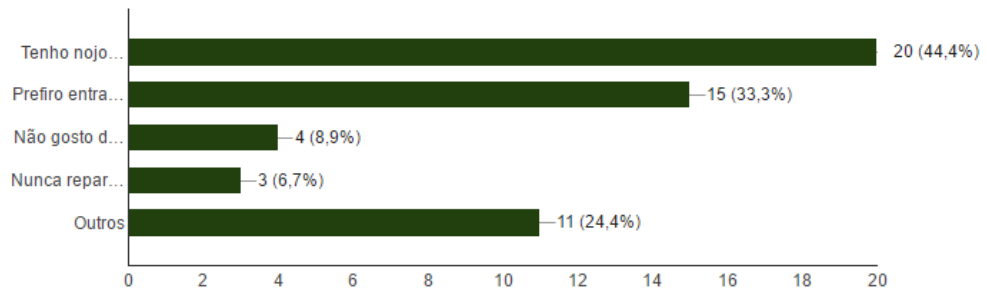
Opções: Praia do Flamengo, Praia da Urca, Praia Vermelha, Praia do Leme, Praia de Copacabana, Para do Arpoador, Praia de Ipanema, Praia do Leblon, Praia de São Conrado, Praia da Barra, Praia do Pepe, Praia do Recreio, Outro.

Pergunta 6: Você costuma fazer uso desses chuveirinhos de praia [Imagem]? (215 respostas)



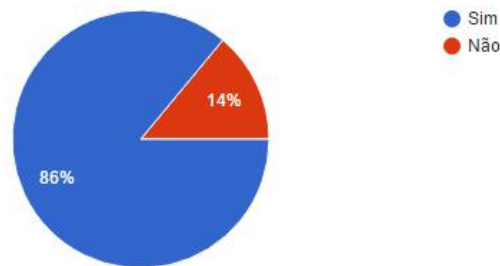
Se a resposta for “NÃO” para a pergunta 6:

Pergunta 7: Por que não? (45 respostas)

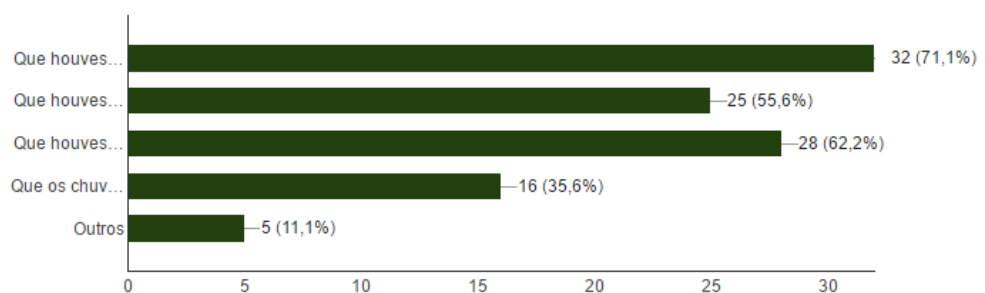


Opções: Tenho nojo da água; Prefiro entrar no mar, mesmo em dias de mar agitado ou poluído; Não gosto de me molhar enquanto estou na praia; Nunca reparei a existência desses chuveiros nas praias do Rio de Janeiro; Outros

Pergunta 8: Se os chuveiros fossem melhores e mais higiênicos, você usaria? (45 respostas)



Pergunta 9: Quais mudanças seriam necessárias para que você passasse a usá-los? (45 respostas)



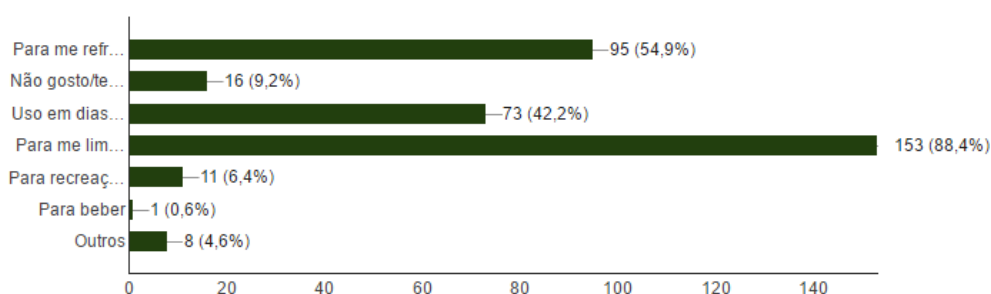
Opções: Que houvesse garantia da qualidade da água (fiscalização por órgãos responsáveis); Que houvesse menos desperdício de água; Que houvesse garantia da higiene e funcionamento do aparelho (manutenção); Que os chuveiros ficassem posicionados em um local diferente (quiosques ou calçadão); Outros. Fonte: acervo pessoal.

Pergunta 10: Possui algum fato sobre esse chuveirinho ou sugestões que deseja compartilhar? (11 respostas)

- “Os chuveiros, atualmente, são apenas mais uma ‘mercadoria’ dos barraqueiros. Acho que a responsabilidade por eles deveria ser da prefeitura - tendo em vista que eles são muito populares. Muitas vezes não faço uso do chuveiro por não consumir em quiosque. Esse deveria ser um serviço público tendo em vista que a praia é de todos”
- “Vejo que frequentemente estão ligados. Jorrando água sem necessidade.”
- “Um dê-serviço ao comportamento coletivo, num país em que as mudanças climáticas esta pontuando e sinalizando claramente que a escassez hídrica só aumentará”

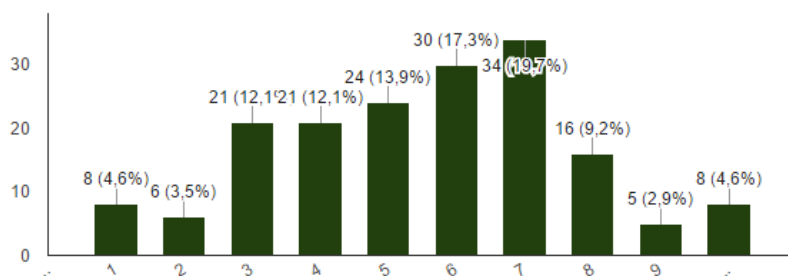
Se a resposta for “SIM” para a pergunta 6:

Pergunta 11: Em quais situações você usa esses chuveirinhos? (173 respostas)

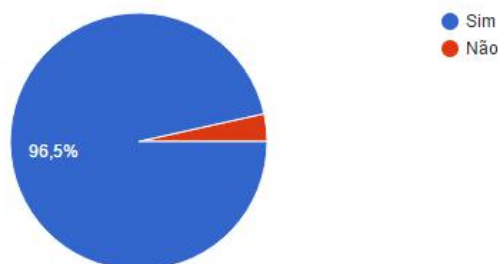


Opções: Que houvesse garantia da qualidade da água (fiscalização por órgãos responsáveis); Que houvesse menos desperdício de água; Que houvesse garantia da higiene e funcionamento do aparelho (manutenção); Que os chuveiros ficassem posicionados em um local diferente (quiosques ou calçada); Outros. Fonte acervo pessoal.

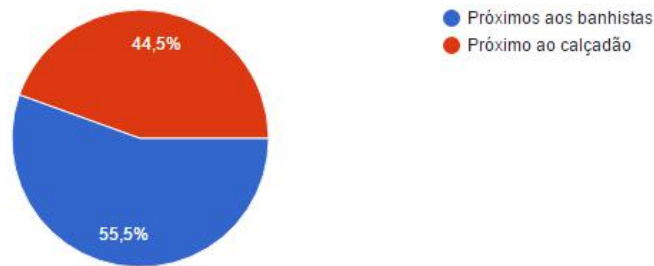
Pergunta 12: De 1 a 10, qual o seu grau de satisfação com relação à esses chuveirinhos? (173 respostas)



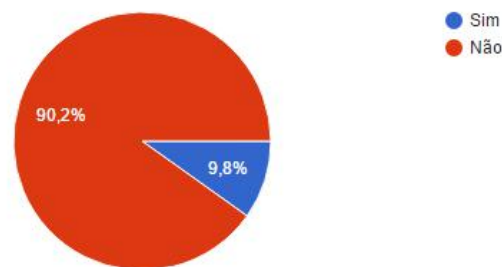
Pergunta 13: Você acha que eles deveriam passar por melhorias, manutenção e fiscalização? (173 respostas)



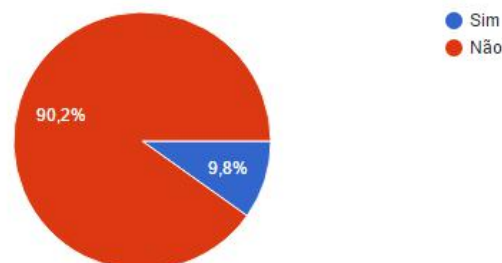
Pergunta 14: Você prefere os chuveirinhos localizados próximos aos banhistas (cadeiras) ou acha que ficariam melhor próximos ao calçadão? (173 respostas)



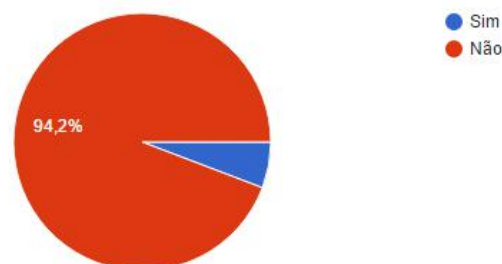
Pergunta 15: Você sabe a procedência da água que abastece esses chuveirinho? (173 respostas)



Pergunta 16: Você já ingeriu água dos chuveirinhos das praias do Rio de Janeiro? (173 respostas)



Pergunta 17: Alguma vez você (ou algum conhecido) passou mal, teve qualquer tipo de reação alérgica ou contaminação por ingerir ou entrar em contato com essa água? (173 respostas)



Pergunta 18: Possui algum fato sobre esse chuveirinho ou sugestões que deseja compartilhar? (88 respostas)

- “A água muitas vezes tem mau cheiro”
- “Acredito que deveria ser um serviço oferecido pela prefeitura, uma vez que a maioria dos chuveirinhos são feitos pelos quiosques/barracas e não podemos confiar na qualidade da água (apesar de também não confiar muito na prefeitura, haha).”
- “Juntei em um copo uma vez e percebi a cor super amarelada e escura. Visivelmente a água é bem suja.”
- “Melhor estrutura e pressão da água”
- “Acho meio nojenta aquela poça que fica na areia embaixo dele porque com certeza tem xixi e outras coisas ali e a gente fica em pé dentro dela pra se molhar”
- “Acho que devia ter um chuveiro no calçadão pra tirar a areia dos pés”
- “Muitos não têm torneira e ficam ligados mesmo sem ninguém utilizando.”
- “O trecho que vc anda do chuveiro pra calçada já tá cheio de areia no pé”
- “1) Eu tenho um pouco de nojo da areia onde cai a água do chuveiro, pois não duvido nada que muita gente (principalmente crianças) faça xixi ali. 2) Li uma vez em uma matéria que estudaram a água dos chuveiros e ela não é própria nem para se banhar, então acredito que uma fiscalização maior seja mais do que necessária.”
- “Observações com base na minha experiência: poucas pessoas sabem de onde a água vem, só sentem o gosto meio doce. As vezes fica ligado sem ter ninguém usando e então é desligado na barraca, e quando alguém quer utilizar tem que ir pedir para ligar, acho que poderia ser pensado outra forma de economizar a água e simplificar o uso. Como os materiais que ele é constituído são simples, muitas vezes dá a impressão de fragilidade e precariedade, os usuários teriam mais confiança ainda se isso mudasse.”
- “Já fui em chuveirinhos com muito cheiro de enxofre. Uma vez inclusive tive uma irritação extremamente forte quando entrei em contato com essa água com cheiro de enxofre e em seguida tomei banho em casa e tive fortes ardência nos olhos durante 10 minutos. Uma experiência horrível.”
- “Os barraqueiros acabam sendo responsáveis pelos chuveiros o que faz seu número ficar muito reduzido em dias de praia vazia (dias nublados/ durante a semana)”
- “Frequentemente sou molhada sem querer por outra pessoa que faz uso do chuveiro.”
- “O chuveiro poderia se encontrar tanto perto dos banhistas quanto perto do calçadão.”
- “Já senti de gasolina.”
- “Percebo que é necessário um maior controle de um órgão fiscalizador sobre a qualidade da água. Além disso, por eu frequentar mais as praias da Barra e do Recreio, sinto falta de uma maior quantidade de chuveirinhos pela região.”
- “Não gosto quando a água é salgada - a distância entre um chuveiro e outro é grande.”
- “Que deveria haver em cada posto ou quiosque. Que os ambulantes não cobrassem uma taxa de consumo para utiliza-lo”

- “Projetar um chuveiro que se ajustasse tanto próximo ao calçadão, quanto próximo aos banhistas, seria muito interessante. Outra ideia, seria utilizar a energia solar para bombear a água. Boa sorte”
- “Acho que organizar uma estrutura mais apresentável e funcional não seria complicado e é algo que a prefeitura já deveria ter feito há anos. Acho o chuveiro visualmente terrível e tenho medo da procedência da água. Só uso porquê não há outra opção.”
- “Não me sinto à vontade para fazer uso desses chuveirinhos, a não ser para lavar os pés, pois já tive amigos que ficaram com muitas coceiras, e por já terem tido diversas pesquisas declarando que a água não é apropriada e nada ter sido feito a respeito.”
- “O cheiro na maioria das vezes é insuportável. Passo no chuveirinho apenas pela necessidade de limpar os brinquedos da minha filha antes de ir embora”
- “Para você que tem filho, é perfeito... Criança no mar impossível.”

Se a resposta for “NÃO” para a pergunta 2:

Pergunta 19: Você frequenta as praias do seu município (caso haja) ou costuma viajar para cidades praieiras durante as férias ou finais de semana? (4 respostas)

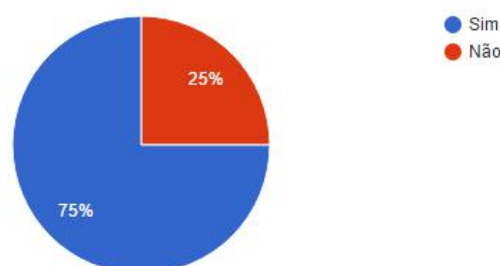


SE A RESPOSTA FOR “SIM” PARA PERGUNTA 19:

Pergunta 20: Quais cidades/praias você costuma frequentar? (4 respostas)

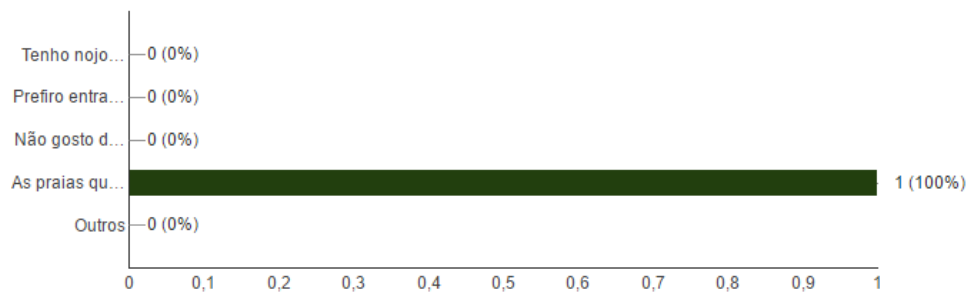
- Leblon
- Rio de Janeiro
- Todas do litoral da Grande Vitória - ES
- Praia Grande Ibicui. Ilha Grande

Pergunta 21: E nessas praias que você frequenta, costuma fazer uso de ducha/chuveiros? (4 respostas)



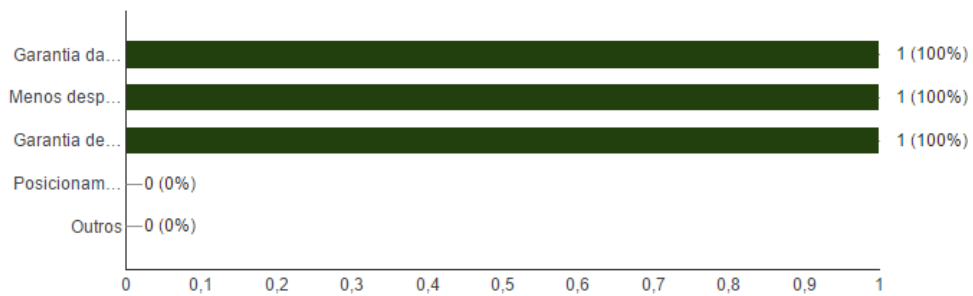
Se a resposta for “NÃO” para a pergunta 21:

Pergunta 22: Por que não? (1 resposta)



Opções: Tenho nojo da água; Prefiro entrar no mar, mesmo em dias de mar agitado ou poluído; Não gosto de me molhar enquanto estou na praia; As praias que eu frequênto não possuem ducha/chuveiros; Outros. Fonte: acervo pessoal.

Pergunta 23: Quais mudanças seriam necessárias para que você passasse a usá-los? (1 resposta)



Opções: Garantia da qualidade da água (fiscalização por órgãos responsáveis); Menos desperdício de água; Garantia da higiene e funcionamento do aparelho (manutenção); Posicionados em um local diferente (quiosques ou calçadão); Outros. Fonte: acervo pessoal.