

Allyneanhy Gade
Nunes Alves

**PROJETO DE MOBILIÁRIO
URBANO PARA O CENTRO DE
TECNOLOGIA DA UFC**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO
CURSO DE DESIGN

PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO
PARA O CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

ALLYNEANHY GADE NUNES ALVES

FORTALEZA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

N923p Nunes Alves, Allyneanhy Gade.
Projeto de mobiliário urbano para o Centro de tecnologia da UFC / Allyneanhy Gade
Nunes Alves. – 2017.
154 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Design, Fortaleza, 2017.

Orientação: Profa. Dra. Mariana Monteiro Xavier de Lima.

1. Mobiliário urbano. 2. Design de produto. 3. Projeto de mobiliário. 4. Desenvolvimento de produto. I. Título.

CDD 658.575

ALLYNEANHY GADE NUNES ALVES

**PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO
PARA O CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC**

Plano de pesquisa apresentado ao curso de Design do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Design.

Aprovado em: __/__/____

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dr^a Mariana Monteiro Xavier de Lima (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^a Dr^a Nádia Khaled Zurba
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Aldiane Lima de Oliveira
Arquiteta e Designer

AGRADECIMENTOS

À Deus por tudo, principalmente por me ajudar todos os momentos, pela força a cada manhã e por Sua presença.

A meus pais Francineuda e Pedro Alves pela dedicação e apoio em minhas decisões e nas realizações dos meus sonhos durante toda minha vida.

Ao meu irmão Allyfranhy Alves e minha cunhada Mirian Lin, minha irmã Cherlanhy Miranda e meu cunhado Damasco Miranda por torcerem pela minha vitória.

Aos meus queridos sobrinhos (as) Samuel, Ellen e Elisa, que mesmo tão pequenos, me alegram a todo instante.

À minha orientadora Mariana Lima, por compartilhar comigo seus conhecimentos, por me guiar e por suas correções.

À toda Universidade Federal do Ceará, corpo docente e administrativo do curso de Design que sempre foram acessíveis e compartilharam seus ensinamentos.

Ao Levi Oliveira, por ser compreensivo, paciente, por incentivar e alegrar de modo contagiante no qual sempre necessitei.

A todos os meus amigos (as) do Design, especialmente: Lana Carolina, Anderson Uchôa, Estêvão Fernandes, Amanda Ferreira, Suelen Paulina que ao longo desses quatro anos no Design, sempre estiveram comigo.

À Equipe Siará Baja que mesmo em pouco tempo, transmitiu uma incrível experiência na qual eu buscava, tanto atualmente quanto futuramente. Em especial ao Lucas Lima pelos auxílios e discussões produtivas nos assuntos específicos referentes à Engenharia Mecânica, no qual foi necessário ao presente projeto.

À Elisabete e Roberto Matos, que mesmo distantes, estavam torcendo por minhas conquistas.

Ao Prof. Pedro Eymar, pela oportunidade de fazer parte do Museu de Artes da UFC e por me proporcionar grandes conhecimentos no Design.

Aos meus queridos amigos Elizabeth Cristina, Pedro Paulo, Luiza Nunes, Gabriel Nunes pelas preocupações, companhias e sorrisos que sempre me transmitiram.

Muito obrigado a todos que me apoiaram nesta jornada!

Mobiliário urbano é um tema cada vez mais abordado no cenário brasileiro e que muitas vezes são produtos adquiridos por catálogos de empresas especializadas. Contudo, os produtos pré-elaborados geralmente não são fabricados visando às necessidades principais dos usuários de um determinado espaço público. Um espaço que está inserido nesse contexto é o foco do presente projeto, sendo este referente ao mobiliário urbano do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará. O trabalho em questão propõe um projeto de mobiliário urbano que qualifique o espaço público do Centro de Tecnologia e traga bem-estar aos seus usuários. Adaptando-se a metodologia de Löbach, a pesquisa foi desenvolvida utilizando atividades e ferramentas de diagnóstico, coleta e análise de dados sobre o espaço e os elementos de mobiliário urbano em estudo. Além disso, a pesquisa baseou-se em levantamentos bibliográficos para apresentação dos conceitos aprofundados por autores da área. As informações recolhidas e analisadas, juntamente à pesquisa bibliográfica, originaram a especificação das necessidades dos usuários do local, assim como aos objetivos e requisitos de projeto. A fim de alcançar seus objetivos, desenvolveram-se o projeto conceitual e o desenvolvimento dos produtos. As últimas etapas do projeto resultaram em uma família de elementos de mobiliário urbano, sendo explorados aspectos importantes aos elementos como identidade, funcionalidade, tecnologia, estética e ergonomia por meio do desenvolvimento do projeto de produto.

Palavras-chave: Mobiliário urbano. Design de produto. Projeto de mobiliário. Desenvolvimento de produto.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Exemplo de elemento com múltipla função: assento e bicicletário	31
Figura 2	Exemplo de elementos que propiciam uma diversidade no espaço público	35
Figura 3	Exemplo do uso de identidade no abrigo de ônibus em São Paulo (SP)	39
Figura 4	Zonas de espaço para usuários em locais públicos	42
Figura 5	Exemplo de banco ergonômico no espaço urbano	43
Figura 6	Alcances adequados ao usuário	44
Figura 7	Exemplo de inovação tecnológica: possibilidades de uso do projeto Pop-up	45
Figura 8	Combinação da "internet das coisas"	47
Figura 9	Exemplo de aplicação do IoT: Mobiliário urbano UBS	48
Figura 10	Exemplo do uso de IoT no abrigo de ônibus em São Paulo (SP)	49
Figura 11	Exemplo de aplicação sustentável no Projeto Lift	51
Figura 12	Entrada lateral do Centro de Tecnologia da UFC	68
Figura 13	1º Sede da Escola de Engenharia do Ceará (EEUC), localizada na Praça Fernandes Vieira	69
Figura 14	Segunda Sede da escola de Engenharia da UFC (Atual Bloco Didático do CH2), em 1962	70
Figura 15	Exemplos de espaços arborizados no Centro de Tecnologia	70
Figura 16	Planta baixa com espaço do Centro de Tecnologia demarcado	71
Figura 17	Centro de Tecnologia dividido em três partes para um melhor recolhimento de dados	72
Figura 18	Mapa subdividido pelos espaços públicos próximos a cada bloco	73
Figura 19	Exemplo do mapa comportamental do espaços públicos da Parte 1	75
Figura 20	Exemplo complementar de um do espaço (B) do mapa comportamental da Parte 1	76
Figura 21	Mapa Comportamental parcial da Parte 2	77
Figura 22	Mapa Comportamental parcial da Parte 3	77
Figura 23	Tipologia dos Bancos do Centro de Tecnologia	78
Figura 24	Tipologia do conjunto de mesas/bancos	79
Figura 25	Tipologia de lixeiras do Centro de Tecnologia	79
Figura 26	Tipologia de elementos de jardinagem e água	79
Figura 27	Tipologia de elementos de iluminação	80
Figura 28	Tipologia de bicicletários	80
Figura 29	Tipologia dos Telefones Públicos e Paradas de ônibus	81
Figura 30	Tipologia de elementos adicionais nos espaços públicos do CT	81
Figura 31	Elementos de descansos influenciados por intempéries	83
Figura 32	Função dos elementos de descanso nos espaços públicos do Centro de Tecnologia	83
Figura 33	Exemplos de bancos degradados nos espaços públicos do Centro de Tecnologia	84

Figura 34	Banco localizado no Bloco 711, Centro de Tecnologia	85
Figura 35	Conjunto de mesas/bancos no Centro de Tecnologia na influência de intempéries	86
Figura 36	Exemplos de uso do conjunto de mesas/bancos em uma das localizações no CT	87
Figura 37	Exemplos da aparência do conjunto de mesas/bancos do Centro de Tecnologia	87
Figura 38	Conjunto de mesas/bancos localizados no Bloco 707	88
Figura 39	Lixeiras em alguns corredores do Centro de Tecnologia	90
Figura 40	Exemplos da aparência das lixeiras no Centro de Tecnologia	91
Figura 41	Lixeira localizada no Bloco 716, Centro de Tecnologia	91
Figura 42	Exemplo de um dos bebedouros localizados próximo à cantina da Jô	93
Figura 43	Exemplos da função de uso dos bebedouros no bloco 727	94
Figura 44	Estrutura externa dos bebedouros	94
Figura 45	Apresentação de detalhes aparentes do bebedouro	95
Figura 46	Bebedouro localizado no Bloco 717, Centro de Tecnologia	95
Figura 47	Exemplos de diversas localizações de postes/luminárias	97
Figura 48	Exemplos de luminárias de teto	98
Figura 49	Exemplos de elementos de iluminação em sua inadequação no espaço	98
Figura 50	Poste de iluminação localizada no LESC	99
Figura 51	Exemplos de cada tipo de bicicletário existentes no Centro de Tecnologia	100
Figura 52	Exemplos de usos das bicicletas e do bicicletário no Centro de Tecnologia	101
Figura 53	Materiais em dois tipos diferentes de bicicletários	101
Figura 54	Exemplos da aparência dos bicicletários no Centro de Tecnologia	102
Figura 55	Bicicletário, localizado no Bloco 708	102
Figura 56	Parada de ônibus pertencente ao Centro de Tecnologia	104
Figura 57	Aparência da parada de ônibus do Centro de Tecnologia	104
Figura 58	Parada de ônibus localizado próximo ao Bloco de Pós-Graduação	105
Figura 59	Exemplo de projeto de mobiliário urbano para o Parque Farroupilha	107
Figura 60	Exemplo do "Projeto Metro 40"	108
Figura 61	Exemplos do Projeto <i>Aster Urban</i>	109
Figura 62	Exemplo do Projeto <i>Escale Numérique</i>	110
Figura 63	Projeto de mobiliário urbano Canoas	110
Figura 64	Resultado da 1º Questão das Entrevistas	113
Figura 65	Resultado da 4º questão das Entrevistas	113
Figura 66	Resultado da 5º questão das Entrevistas	114
Figura 67	Resultado da 6º questão das Entrevistas	114
Figura 68	Resultados da questão 10 das Entrevistas	117
Figura 69	Resultado da 1º questão do Questionário on-line	118
Figura 70	Questão 2 e Resultado do Questionário On-line	119
Figura 71	Questão 3 e Resultado do Questionário On-line	119

Figura 72	Questão 6 e Resultado do Questionário On-line	120
Figura 73	Questão 7 e Resultado do Questionário On-line	121
Figura 74	Questão 8 e Resultado do Questionário On-line	122
Figura 75	Questão 9 e Resultado do Questionário On-line	123
Figura 76	Questão 10 e Resultado do Questionário On-line	123
Figura 77	Questão 11 e Resultado do Questionário On-line	124
Figura 78	Questão 12 e Resultado do Questionário On-line	124
Figura 79	Questão 13 e Resultado do Questionário On-line	125
Figura 80	Resultado da questão 13 do Questionário On-line	126
Figura 81	Resultado do poema dos desejos	127
Figura 82	Demarcação dos locais	134
Figura 83	Mapa conceitual dos objetivos do mobiliário urbano	140
Figura 84	Mapa conceitual dos elementos: lixeiras	140
Figura 85	Mapa conceitual dos elementos: bebedouros	141
Figura 86	Mapa conceitual dos elementos: bicicletários	141
Figura 87	Mapa conceitual dos elementos: postes e luminárias	142
Figura 88	Mapa conceitual dos elementos de descanso, estudo e lazer	142
Figura 89	Painel semântico	149
Figura 90	Painel de soluções de elementos de descanso, estudo e lazer	150
Figura 91	Painel de soluções de bebedouros	151
Figura 92	Painel de soluções de bicicletários	151
Figura 93	Painel de soluções de lixeiras	152
Figura 94	Painel de soluções de postes de luz e luminárias	152
Figura 95	Primeiros esboços com conceitos simples com linhas e retas	153
Figura 96	Primeiros esboços de formas fluidas	153
Figura 97	Primeiros esboços do conceito conexão	154
Figura 98	Esboços e ideias mais aleatórias	154
Figura 99	Ideias para lixeiras e bancos da 1º alternativa	155
Figura 100	Ideias para bicicletários e postes da 1º alternativa	155
Figura 101	Ideias para bebedouro e bancos da 1º alternativa	155
Figura 102	Ideias para bancos, poste de luz e bicicletário da 1º alternativa	156
Figura 103	Ideias para lixeira e poste de luz da 2º alternativa	156
Figura 104	Ideias para bicicletário e bebedouro da 2º alternativa	156
Figura 105	Desenhos para o bebedouro	157
Figura 106	Desenhos para o poste de luz	158
Figura 107	Desenhos para a lixeira e bicicletário	158
Figura 108	Desenhos para os módulos dos bancos	158
Figura 109	Mobiliário urbano para o CT	159

Figura 110	Outra perspectiva do mobiliário urbano para o CT	161
Figura 111	Elementos de descanso, estudo e lazer durante o dia	162
Figura 112	Elementos de descanso, estudo e lazer durante a noite	162
Figura 113	Exemplo de combinação entre todos os módulos	163
Figura 114	Exemplos das possibilidades de composições	163
Figura 115	Uso do conjunto mesa/banco	164
Figura 116	Uso do conjunto entre dois usuários	164
Figura 117	Uso de madeira plástica e polietileno	165
Figura 118	Princípio do sistema do circuito elétrico com LDR	165
Figura 119	Uso dos bancos/mesas em período noturno	166
Figura 120	Composições dos conjuntos de mesas/bancos em uso	166
Figura 121	Combinações do elemento de estudo, descanso e lazer no período matutino	167
Figura 122	Combinações e usos do elemento de estudo, descanso e lazer à noite	168
Figura 123	Lixeira para metais	189
Figura 124	Situação de coleta na lixeira	191
Figura 125	Lixeiras no período noturno	191
Figura 126	Outras vistas do elemento lixeira	192
Figura 127	Aplicação da lixeiras com dimensão do ser humano	193
Figura 128	Elemento poste de luz	206
Figura 129	Braço do poste	207
Figura 130	Tabela de inclinações ideais para painéis solares	208
Figura 131	Exemplo de uso do poste de luz	208
Figura 132	Diversas vistas do elemento poste de luz	209
Figura 133	Proximidade e aplicação do poste de luz em relação a dimensão do ser humano	210
Figura 134	Configuração formal da arandela	223
Figura 135	Fachos característicos da arandela em sua função	224
Figura 136	Implantação das arandelas nos corredores do CT	224
Figura 137	Vistas aproximadas da arandela	225
Figura 138	Aplicação das arandelas nos corredores do CT em período noturno	226
Figura 139	Elemento bebedouro	237
Figura 140	Configuração formal do bebedouro	237
Figura 141	Uso do bebedouro por cadeirante	238
Figura 142	Uso do bebedouro para não cadeirantes	238
Figura 143	Elemento bebedouro e aplicação com relação à dimensão do ser humano	240
Figura 144	Outras vistas do elemento bebedouro	241
Figura 145	Elementos bicicletários	253
Figura 146	Bicicletário e seu sistema smart	254
Figura 147	Acoplação das bicicletas no elemento bicicletário	254

Figura 148	Bicicletas estacionadas	255
Figura 149	Sistema Kaba digital	255
Figura 150	Detalhamento do elemento bicicletário	256
Figura 151	Composição em série e uso do bicicletário	257
Figura 152	Simulação de implantação das lixeiras no CT	267
Figura 153	Simulação de implantação dos bebedouros no CT	267
Figura 154	Simulação de implantação dos módulos dos bancos no CT	268
Figura 155	Simulação de implantação dos postes de luz no CT	268
Figura 156	Simulação de implantação das arandelas no CT	269
Figura 157	Simulação de implantação dos bicicletários no CT	269
Figura 158	Primeiros protótipos de isopor	270
Figura 159	Protótipo de papelão e papel manteiga	271
Figura 160	Último protótipo de teste de MDF e papel vegetal	271
Figura 161	MDF cortado para o protótipo final	272
Figura 162	Posições do protótipo módulo 1	273
Figura 163	Posições do protótipo módulo	273
Figura 164	Protótipo do módulo 3	273
Figura 165	Composições do uso dos bancos	274
Figura 166	Composição de bancos para descanso	274
Figura 167	Composição mesa e banco para duas pessoas	275
Figura 168	Composições de encaixes	275
Figura 169	Teste de luz no protótipo	276
Figura 170	Detalhamentos do protótipo	276
Figura 171	Perspectiva do protótipo	277
Figura 172	Outras vistas do protótipo iluminado	277
Figura 173	Protótipo final simulando sua função de luz	278

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Quadro adaptada de John e Reis (2010) sobre os autores e classificações do mobiliário urbano	29
Quadro 2	Tabela baseada na metodologia de projeto de design de Löbach	55
Quadro 3	147. Etapas de um projeto de design	56
Quadro 4	Fase de Preparação adaptado da metodologia de Löbach (2001)	57
Quadro 5	Procedimentos de Coleta de informações escolhidos pela autora	58
Quadro 6	Análise dos dados escolhidos pela autora	59
Quadro 7	Fase de Geração de Alternativas adaptado da metodologia de Löbach (2001)	60
Quadro 8	Fase de Avaliação de Alternativas adaptado da metodologia de Löbach (2001)	61
Quadro 9	Fase de Realização da solução do problema adaptado da metodologia de Löbach (2001)	61
Quadro 10	Avaliação técnica do banco do Bloco 711, do Centro de Tecnologia	85
Quadro 11	Avaliação técnica do conjunto no Bloco 707	88
Quadro 12	Avaliação técnica da lixeira no Bloco 716	92
Quadro 13	Avaliação técnica do Bebedouro no Bloco 717	95
Quadro 14	Avaliação técnica do poste localizado no LESC	99
Quadro 15	Avaliação técnica do bicicletário no Bloco 708	103
Quadro 16	Avaliação técnica da Parada de ônibus do Bloco da pós-graduação	105
Quadro 17	Resultado sobre as atividades mais comuns dos usuários	115
Quadro 18	Resultados da 8ª questão – Entrevistas	115
Quadro 19	Resultados da 9ª questão – Entrevistas	116
Quadro 20	Resultados da 4ª questão do Questionário on-line	119
Quadro 21	Resultados da 5ª questão do Questionário on-line	120
Quadro 22	Resultado da questão 9ª do Questionário on-line	122
Quadro 23	Quadro de necessidades dos usuários	136
Quadro 24	Quadro de requisitos dos elementos: lixeiras	137
Quadro 25	Quadro de requisitos dos elementos: bebedouros	137
Quadro 26	Quadro de requisitos dos elementos: bicicletários	137
Quadro 27	Quadro de requisitos dos elementos: postes/luminárias	138
Quadro 28	Quadro de requisitos dos elementos: de descanso, estudo e lazer	138

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	-	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APO	-	Avaliação pós-ocupação
ASTEF	-	Associação Técnico-Científica Eng. Paulo de Frontin
CT	-	Centro de Tecnologia
DEPTO.	-	Departamento
DETI	-	Departamento de Engenharia de Teleinformática
DET	-	Departamento de Engenharia de Transportes
EEUC	-	Escola de Engenharia do Ceará
ENG.	-	Engenharia
ENADE	-	Exame Nacional de Desempenho de Estudantes
EPA	-	Elementos Primários de Avaliação
IBSG	-	Internet Business Solutions Group
IOT	-	<i>Internet of things</i> ou Internet das coisas
LAB.	-	Laboratório
LED	-	<i>Light Emitting Diode</i> ou Diodo emissor de luz
LESC	-	Laboratório de Engenharia de Sistemas de Computação
PET	-	Programa de Educação Tutorial
RU	-	Restaurante Universitário
TCDI	-	Trabalho de Curso de Design I
TCDII	-	Trabalho de Curso de Design II
UFC	-	Universidade Federal do Ceará
UBS	-	<i>Urban Ball Sensation</i> ou Bola urbana de sensação
3D	-	Três Dimensões

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	21
1.1	Delimitação do Problema	21
1.2	Justificativa	22
1.3	Objetivos do Trabalho	23
1.3.1	Objetivo Geral	23
1.3.2	Objetivos Específicos	23
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	27
2.1	Design	27
2.2	Mobiliário Urbano	27
2.2.1	Definição de mobiliário urbano	28
2.2.2	Classificação do mobiliário urbano	29
2.2.3	Critérios de uso e funcionamento	30
2.2.3.1	Função prática ou de uso	32
2.2.3.2	Função estética	32
2.2.3.3	Função simbólica	32
2.3	Espaço Público	33
2.3.1	Mobiliário urbano e espaço público	34
2.3.2	Qualificação e percepção do espaço público	36
2.4	Valorização do espaço e elementos	37
2.4.1	Identidade, cultura e história	37
2.4.2	Emoção e apropriação dos elementos e espaço público	39
2.5	Ergonomia e Técnica	40
2.5.1	Ergonomia e espaço urbano	40
2.5.2	Ergonomia aplicada aos elementos urbanos	42
2.5.3	Antropometria	43
2.5.4	Desenho Universal e acessibilidade	44
2.6	Tecnologia	45
2.6.1	Internet das coisas (ou <i>Internet of things</i> - IoT)	46
2.6.2	Materiais, processos e sustentabilidade	49
3	METODOLOGIA	55
3.1	Fundamentação Metodológica	55
3.2	Procedimento Metodológico	57
4	LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS	67

4.1	Compreensão do ambiente	67
4.1.1	Centro de Tecnologia	67
4.1.2	História e características do ambiente	68
4.1.3	Diagnóstico atual do ambiente	71
4.1.4	Mapa comportamental	74
4.1.4.1	Resultados do Mapa comportamental	75
4.2	Compreensão de elementos de mobiliário urbano	78
4.2.1	Tipologia dos elementos urbanos do Centro de Tecnologia	78
4.2.2	Análise detalhada do mobiliário urbano do Centro de Tecnologia	82
4.2.3	Análise de similares	106
4.2.3.1	Projeto acadêmico de Mobiliário Urbano para o Parque Farroupilha	106
4.2.3.2	Projeto Metro 40	107
4.2.3.3	Projeto <i>Aster Urban</i>	108
4.2.3.4	Projeto <i>Escale Numérique</i>	109
4.2.3.5	Projeto de Mobiliário Urbano Canoas	110
4.3	Compreensão dos usuários	111
4.3.1	Entrevistas	112
4.3.1.1	Análise e resultados das entrevistas	112
4.3.2	Questionário on-line	117
4.3.2.1	Análise e resultados do questionário on-line	118
4.4	Identificação dos problemas	128
4.4.1	Definição e clarificação do problema	128
5	PROGRAMA DE NECESSIDADES E REQUISITOS	133
5.1	Perfil do usuário	133
5.2	Definição dos locais	133
5.3	Família de produtos	135
5.4	Necessidades dos usuários	135
5.5	Requisitos de projeto	136
5.6	Mapa conceitual	138
5.6.1	Objetivos de projeto	139
5.6.1.1	Resultados dos objetivos do projeto	139
6	RESULTADOS	149
6.1	Conceituação	149
6.1.1	Conceitos de projeto	149
6.1.2	Esboço de ideias	153

6.1.3	Geração de alternativas da solução	154
6.1.4	Avaliação das Alternativas	157
6.2	Desenvolvimento dos produtos	159
6.2.1	Projeto de mobiliário urbano para o Centro de Tecnologia	159
6.2.1.1	Elementos de estudo, descanso e lazer: Bancos	162
6.2.1.2	Elementos de limpeza: Lixeiras	189
6.2.1.3	Elementos de iluminação: Postes e luminárias	205
6.2.1.4	Elementos de jardinagem e água: Bebedouros	237
6.2.1.5	Elementos de serviço público: Bicicletário	253
6.2.2	Simulação do projeto	267
6.3	Desenvolvimento do protótipo final	270
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	283
	REFERÊNCIAS	286
	APÊNDICE A	297
	APÊNDICE B	302
	APÊNDICE C	303
	ANEXO A	307
	ANEXO B	308

1

INTRODUÇÃO

O mobiliário urbano sempre existiu nos espaços públicos e urbanizados, sendo muito deles padronizados de catálogos de empresas especializadas em fabricar tais produtos. É perceptível que os elementos de mobiliário urbano foram pensados notadamente para usos temporários.

Mas os produtos catalogados muitas vezes não agregam questões ergonômicas, funcionais, estéticas e até mesmo a devida aplicação de materiais e processos industriais adequados para estes, influenciando até mesmo na imagem do espaço urbano onde implantado. Poucas são as cidades brasileiras que visam ao projeto de mobiliário urbano com o intuito de valorizar os espaços públicos e os seus usuários.

Cláudia Mourthé (1998, p.8) afirma que os projetos de mobiliário urbano passam a diferenciar e a valorizar um espaço público, definindo padrões de qualidade. Cada espaço aberto torna-se importante e bem notado pelos usuários quando há produtos que atendam às necessidades do local e dos próprios usufrutuários, tanto nos aspectos funcionais ou estéticos, pensando em sua visibilidade. É um fator que não atinge apenas o bem-estar das pessoas que o utilizam, mas também na percepção que se tem do espaço público como todo. Mourthé (1998) recomenda que por meio de projetos de mobiliário urbano “deve-se procurar atender da melhor forma possível às necessidades da população usuária do espaço público em questão” (MOURTHÉ, 1998, p.8).

1.1 Delimitação do Problema

Apesar de encontrar-se inserido no contexto brasileiro, ainda é visto que pouco se utiliza de projetos de mobiliário urbano focando os locais específicos. É entendido apenas como um tipo de produto “cujo mercado atualmente é dominado por poucas grandes empresas internacionais, dotadas de forte capacidade técnica e financeira, que têm como alvo principal a exploração da publicidade acoplada ao produto” (BELLINI, 2008 apud PIZZATO et al, 2014, p.2).

Cláudia Mourthé (1998, p.9) já aponta que o projeto inadequado aos seus usuários causará problemas como a má utilização ou a não utilização deste mobiliário urbano. Vale salientar que até os espaços que não possuem projetos específicos também poderão causar tais problemas. Mesmo sendo um tema explorado e visto de outros modos, Montenegro (2005, p.31) alerta:

O desenvolvimento desses objetos urbanos adquire um grau de importância dentro dos projetos de intervenção urbanística dos espaços urbanos públicos na medida em que representa um fator de valorização no uso do espaço público através da prestação de serviços, atendimento de necessidades e desempenho de funções específicas. (MONTENEGRO, 2005)

Ou seja, projetar um mobiliário urbano visando suas reais funções e cumprindo as necessidades dos usuários qualifica e valoriza o espaço urbano.

Dentro desse contexto, a falta de projeto de mobiliário urbano focando o ambiente e os usuários, a falta de qualidade funcional e estética, falta de adequação dos elementos de mobiliários nos espaços abertos do Centro de Tecnologia para os alunos do local e a falta de identidade do espaço, denotam os principais problemas da localidade em estudo.

Pensando na qualificação do espaço público e bem-estar aos usuários, o presente trabalho propõe uma solução para responder o problema, por meio de um projeto específico de mobiliário urbano para o Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará.

1.2 Justificativa

O Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará é uma parte do Campus que engloba quase todos os cursos de Engenharias da Universidade. O local é composto por pontos de grandes fluxos de pessoas e por uma diversidade de elementos urbanos que são mais utilizados por alunos graduandos ou pós-graduandos ao longo do dia.

Foram as constantes visitas e pesquisas ao local que contribuíram para o recolhimento e análise de informações que demonstram os problemas reais do espaço, no qual constata que muitos elementos não condizem com as necessidades dos usuários. Como por exemplo, a quantidade pequena de bicicletários para atender um grande número de pessoas ou o desconforto dos assentos dos bancos, além das muitas variedades de elementos implantados.

O presente trabalho é relevante, pois o local não possui um projeto específico de mobiliário urbano em relação ao seu espaço público. Isto justifica ainda mais a proposição de um projeto que atenda às necessidades dos usuários do local, almejando também oferecer uma boa qualidade ao espaço, adequando-o. Identificar os espaços urbanos por meio dos elementos também fortalece a necessidade da realização do projeto. Além disso, é uma proposta de projeto, em que o mesmo poderá até ser aplicado em apenas uma única localidade, devido aos custos e, porque, desta forma, auxiliará a constatar e estudar os resultados com a finalidade de normatizar o processo de planejamento do mobiliário urbano em outros espaços públicos da Universidade Federal do Ceará, agregando, desta forma mais valores aos espaços da instituição.

1.3 Objetivos do trabalho

1.3.1 Objetivo Geral

O trabalho propõe um projeto de mobiliário urbano focado ao público do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará.

1.3.2 Objetivos Específicos

Para que o projeto alcance o objetivo geral, define-se os objetivos específicos como:

- I- Identificar dados sobre a situação atual e os aspectos característicos do mobiliário e espaço urbano do Centro de Tecnologia;
- II- Definir o programa de necessidades, requisitos e objetivos para escopo do projeto, relacionando-os aos conhecimentos teóricos adquiridos;
- III- Desenvolver um projeto conceitual e de produto, seguindo os objetivos estabelecidos e solucionando os problemas apontados no projeto.

2

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O capítulo apresenta os conceitos inerentes ao mobiliário urbano. Os conteúdos integram temas como o Design, Mobiliário Urbano, Espaço Público, Valorização dos espaços e elementos, Ergonomia e Técnica e Tecnologia. São conceitos que constituem a base do projeto.

2.1 Design

Denis (2000, p.16) afirma que design é de origem língua inglesa, no qual se refere tanto à ideia de intenção assim como de configuração. Proveniente do latim *designare*, a palavra define os sentidos de designar e desenhar. Segundo o autor, "do ponto de vista etimológico, o termo já contém nas suas origens uma ambiguidade, uma tensão dinâmica, entre um aspecto abstrato de conceber/ projetar/ atribuir e outro concreto de registrar/ configurar/ formar" (DENIS, 2000, p.16).

Uma das posturas que Löbach (2001, p.14) adota sobre o que deve ser considerado no design é por ser "um processo de resolução de problemas atendendo às relações do homem com seu ambiente técnico". A partir desse contexto que se compreende o ato de desenhar ou projetar e que o designer pode ser responsável por essa função.

O design abrange diversas áreas de estudo, como por exemplo, Design de Embalagens, Design de Interfaces, Design Social, Design Gráfico, entre outros. Para trazer a abordagem na área de Design de Mobiliário Urbano, conforme Montenegro (2005, p.29) será utilizado o termo Mobiliário Urbano sempre que necessário, para:

Referir-se àquela área de estudo responsável pela concepção e desenvolvimento de artefatos direcionados a oferecer comodidade e conforto aos cidadãos da urbe, prioritariamente os pedestres, e que compõe o ambiente construído onde se acham inseridos, sendo parte de desenho urbano das cidades, interagindo com seus usuários e com o contexto sociocultural e ambiental. (MONTENEGRO, 2005, p.29)

2.2 Mobiliário Urbano

Muitos autores, como Cláudia Mourthé (1998) e Josep Ma. Serra (1996) conceituam o mobiliário urbano. Um defende que é aquilo que é móvel, outro trata o mobiliário urbano como objetos que compõem o espaço urbano. Apesar de visões diferentes de um mesmo assunto, muitos dos conceitos se projetam na semelhante ideia do elemento inserido no espaço público. As definições e classificações referentes ao mobiliário urbano serão abordadas na seção 2.2.1 e 2.2.2.

2.2.1 Definição de mobiliário urbano

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1986, p.1), mobiliário urbano são “todos os objetos, elementos e pequenas construções integrantes da paisagem urbana, de natureza utilitária ou não, implantada mediante autorização do poder público em espaços públicos e privados”.

Mobiliário urbano, de acordo com Sarandeses et al (1990), “é a denominação que agrupa os componentes inertes dos espaços públicos que tem individualidade física e não estão relacionados com iluminação, os sistemas de informação e comunicação, nem os elementos arquitetônicos isentos ou estruturais”. Conforme cita CREUS (1996), mobiliário urbano também pode ser traduzido da seguinte maneira:

De forma literal do francês *Mobilier Urbain* ou do inglês *urban furniture*, embora não se há caído na tentação de traduzir do italiano *arredo urbano*. É precisamente a ideia de mobiliar ou decorar a cidade a que considera um erro e creio que leva a confusão. São ideias de outrora que quando é mobiliário urbano nascia do urbanismo classicista e, portanto, a ornamentação da cidade estava muito ligada à urbanização sendo os mobiliários a resposta das necessidades urbanas muito elementares. Hoje em dia as cidades são outras, o urbanismo é uma ciência multidisciplinar e o feito urbano é de uma maior complexidade. Não parece lógico pensar que cada vez que colocamos um banco ou um poste, estamos decorando a cidade (CREUS apud SERRA, 1996).

Serra (1996, p.6) já contextualiza o termo “elementos urbanos” e define que são objetos que se utilizam e integram a paisagem urbana, devendo ser compreendidos pelo usuário. O autor fala que os conceitos básicos que constituem os elementos urbanos são o uso, integração e compreensão, os quais valorizam o mobiliário urbano nos espaços públicos.

Já Masaru Sato (1992), citado por Mourthé (1998, p.11), utiliza o termo elementos urbanos para definir peças de sinalização, letreiros, escadarias, monumentos e postes de iluminação. Contudo, o autor “Gordon Culler, por sua vez troca mobiliário urbano por decoração urbana superficial e fala de paisagem urbana na visão serial de um transeunte ao atravessar uma cidade, sem utilizar termos específicos para defini-los” (CULLER apud MOURTHÉ, 1998). Já para Mourthé (1998), no Brasil “adota-se o termo que vem de origem francesa – *Mobilier Urbain* - a função destes equipamentos é muito mais ampla do que simplesmente a de decorar ou mobiliar uma cidade – eles têm funções de grande importância na qualidade de vida na cidade”.

A partir das definições citadas, observa-se que muitos dos autores afirmam que o mobiliário urbano é um conjunto de objetos ou elementos urbanos que integram o espaço público e que os mesmos são as peças individuais.

Os termos “elementos urbanos” ou “elementos de mobiliário urbano” serão utilizados ao decorrer da pesquisa para se referir aos objetos individuais que constituem o mobiliário urbano.

2.2.2 Classificação do mobiliário urbano

Por meio da pesquisa aprofundada sobre o conceito principal - mobiliário urbano, os mesmos autores que possuem sua visão completa sobre os elementos urbanos, os classificam de acordo com sua perspectiva dentro do espaço urbano. A seguir, algumas classificações referentes às definições citadas, foram adaptadas como sugere John e Reis (2010) para uma melhor compreensão sobre quais os elementos podem constituir o Mobiliário Urbano, conforme ao quadro 1.

Quadro 1 – Quadro adaptado de John e Reis (2010): autores e classificações do mobiliário urbano

Autores	Classificação de Mobiliário Urbano
ABNT (1986)	Circulação e Transporte; Cultura e Religião; Esporte e Lazer; Infraestrutura; Segurança pública e Proteção; Abrigo; Comércio; Informação e Comunicação Visual; Ornamentação da Paisagem e Ambientação urbana.
Cláudia Mourthé (1998)	Elementos decorativos, Mobiliário de serviço, Mobiliário de lazer, Mobiliário de comercialização, Mobiliário de sinalização, Mobiliário de publicidade.
Sarandeses et al (1990)	Bancos, Lixeiras, Bebedouros, Elementos específicos de separação e proteção, Dispositivos de jogos, Fontes ornamentais, Bacias e lagoas, estátuas e monumentos, Cabines de telefone e fotos, Caixas de correio, postais e armários, mastros e postes de instalações, Suporte de bicicletas e evacuatórios caninos; mas não correspondem à denominação que também estão incluídos nestes recipientes de vidro, contentores de lixo e detritos.
Kevin Lynch (1985)	Vias, limites, bairros, pontos nodais e marcos visuais.

**Quadro 1 – Quadro adaptado de John e Reis (2010): autores e classificações do mobiliário urbano
(continuação)**

Vicente Del Rio (1990)	Sistema que inclui sinalização, elementos complementares aos espaços abertos (bancos, telefones públicos etc.), arborização, iluminação pública etc.
Maria Elaine Kohlsdorf (1996)	Elemento com características de maior mobilidade e ainda menor escala: bancos de logradouro, lixeiras, caixas de correio, postes e luminárias, pequenos muros ou cercas, obstáculos de trânsito, hidrantes, fontes e monumentos de pequeno porte.
Josep Ma. Serra (1996)	Elementos de Urbanização e Limitação, Elementos de Descanso, Elementos de Iluminação, Elementos de jardim e água, Elementos de comunicação, Elementos de serviços públicos, Elementos comerciais, Elementos de Limpeza.

Fonte: adaptado de John e Reis (2010)

Os elementos urbanos destacados de acordo com sua classificação apresentam as suas análises e estudos aprofundados por diversos autores sobre os objetos inseridos no espaço público. É possível perceber que as classificações no Quadro 1, possuem pontos em comum, mas também diferenças no que pode constituir o mobiliário urbano ou não.

Destaca-se que cada ambiente possui necessidades diversas, e por isso, devem-se enfatizar as classificações de locais que se aproximam do campo estudado neste trabalho. A classificação adotada ao presente projeto será a do autor Josep Ma. Serra (1996), pelo próprio classificar e exemplificar em sua obra. É perceptível que muitas das classificações relatadas priorizam os critérios de uso e função, que serão explicados na seção 2.2.3.

2.2.3 Critérios de uso e funcionamento

Cláudia Mourthé (1998) fala que “os equipamentos urbanos não são escolhidos pelos usuários, por isso se procura atender às necessidades da população usuária”. Por isso, é preciso que sejam determinados critérios de uso e funcionamento, algumas vezes bastante detalhados, visando o que é essencial ao espaço público e aos cidadãos. Segundo John (2010, p.30), “os critérios de função, por sua vez, dividem o mobiliário de acordo com suas características funcionais, considerando a utilidade dos elementos no espaço urbano”.

São definidos como critérios de escala, forma e função, no qual avaliam os aspectos estéticos e de uso dos elementos urbanos.

Montenegro (2014, p.69) trata o mobiliário urbano com relação à compreensão que se dá ao elemento que funciona e qualifica o espaço público urbano, contribuindo para que este seja constantemente utilizado e usufruído por todos os usuários. Isso irá proporcionar uma maior integração entre o ambiente e a pessoa, promovendo também uma interação social entre os usuários que utilizam determinado lugar para realizarem suas atividades urbanas. Montenegro (2014, p.72) também cita CARMONA (1985 apud ÁGUAS, 2010) no qual aponta que “as características inerentes ao mobiliário urbano podem ser definidas pelos conceitos de funcionalidade e idoneidade da instalação; solidez e duração; facilidade de reparação; facilidade de manutenção e estética”. Um exemplo de aplicação de múltipla função unida à estética, é o equipamento urbano encontrado na figura 1. Nela, evidencia-se que o usuário utiliza o bicicletário como banco, sendo isto possibilitado pela combinação de sua forma e sua função.



Figura 1 – Exemplo de elemento com múltipla função: assento e bicicletário.

Fonte: BLOGSPOT (2016)

“No processo de configuração de produtos industriais, o projetista e o designer industrial devem otimizar as funções de um produto visando satisfazer às necessidades dos futuros usuários” (LOBACH, 2001, p.55). Por isso, é importante que o designer procure acompanhar proximamente as necessidades e desejos dos usuários.

O autor Montenegro (2005 apud Vargas, 2011) defende que “as funções básicas dos elementos urbanos são: funções de uso, funções estéticas e funções simbólicas”. Vargas (2011) cita que Montenegro (2005) considera que por meio desses três tipos de funções, os elementos de mobiliário urbano posicionam-se como facilitadores do convívio social e do intercâmbio de experiências individuais e coletivas entre os usuários. A partir disso, é importante conhecer as funções básicas que caracterizam os critérios de produtos industriais, podendo ser aplicado aos elementos urbanos. Deve-se considerar as definições de Löbach (2001) no qual já havia tratado as funções básicas de produtos de forma geral.

2.2.3.1 Função prática ou de uso

Segundo Löbach (2001, p.58), as funções voltadas para o uso são definidas como funções práticas, no qual compreende “todas as relações entre um produto e seus usuários que se situam no nível orgânico-corporal, isto é, fisiológicas”.

“As funções são todas as relações entre um produto e seu usuário. No processo de uso se satisfazem as necessidades do usuário por meio das funções do produto” (LÖBACH, 2001, p.59). A relação produto/espço urbano/usuário pode ser compreendida melhor por meio da afirmação de Creus citado por Serra (1996), no qual fala que a funcionalidade no mobiliário urbano é necessária, pois:

Os elementos precisam cumprir as condições funcionais e de uso. Tem que servir, ser útil e o projetista deve sentir essa utilidade. O espaço urbano não pode e nem deve suportar objetos de utilidade duvidosa ou de utilidade movido de outras culturas ou necessidades. O espaço público está exposto a uma demanda excessiva de objetos que criam uma verdadeira especulação do espaço urbano e supera as capacidades de conforto e clareza urbana. (SERRA, 1996)

2.2.3.2 Função estética

Segundo Löbach (2001, p.60) “a função estética é a relação entre um produto e um usuário no nível dos processos sensoriais, [...] é um aspecto psicológico da percepção sensorial durante o uso”.

Löbach (2001, p.62) ainda fala que “a criação estética do designer industrial é considerada como processo no qual se possibilita a identificação do homem com o ambiente artificial por meio da função estética dos produtos”. Para o autor, a função estética fornece uma sensação de bem-estar aos usuários, possibilitando a identificação do usuário com o produto, durante seu uso. (LÖBACH, 2001, p.64)

No mobiliário urbano, a estética “enquanto um componente da paisagem, para ser considerado qualificado, deve atender não somente aspectos funcionais como também requisitos estéticos” (NASAR, 1997 apud JOHN, 2015). É um fator importante, pois além de qualificar o ambiente público, a estética torna-se uma função atrativa e propicia uma afetividade do usuário pelos elementos e espaço urbano.

2.2.3.3 Função simbólica

Quanto à função simbólica, Löbach (2001, p.64) afirma que “um objeto tem função simbólica quanto à espiritualidade do homem é estimulada pela percepção deste objeto, ao estabelecer ligações com suas experiências e sensações anteriores”. Isso quer dizer que a função simbólica dos produtos é estabelecida por todas as características espirituais, psíquicas e sociais do uso (LÖBACH, 2001, p.64).

Para atender as funções simbólicas, o objeto urbano deve estar relacionado à identidade, cultura e história do local inserido, proporcionando agradáveis sensações e conexões aos usuários.

2.3 Espaço público

Sarandeses et al (1990, p.17) utilizam o termo espaço livre para definir aqueles que são “indistintamente espaços tradicionais com nomes carregados de significados, como praça, pequenas praças, jardim, shopping, parque, etc.”. Os espaços modernos são entendidos como termos descritivos ou funcionais, por exemplo, as zonas verdes, áreas de pedestre, áreas recreativas para crianças ou áreas de lazer e cultura. Sarandeses et al (1990, p.17) ainda citam que o sistema de espaços públicos urbanos é constituído por espaços abertos de domínio público, no qual é diferenciado das zonas verdes e redes viárias, segunda a legislação urbanística.

É necessário conhecer os espaços no meio urbano, pois exercem funções importantes, sendo essas que determinam o mobiliário urbano correto para o ambiente. Segundo Del Rio (1990, p.107), os espaços livres podem servir “como, por exemplo, social (encontros), cultural (eventos), funcional (circulação) ou higiênica (mental ou física); tão importante como o espaço construído na estruturação urbana, portanto, ser tratado como espaço positivo”.

Daroda (2012) traz um maior aprofundamento sobre os espaços abertos, por meio do autor Mark Francis. A autora Daroda (2012, p.27) aborda esse conceito ao citar Francis (1987) no qual fala sobre os espaços que se desenvolveram nas últimas décadas; sendo estes, parte do contexto contemporâneo. Segundo Francis (1987, apud Daroda, 2012, p.27), “esses espaços são resultados de novas necessidades da população. Todos esses espaços são utilizados pelo homem, em maior ou menor intensidade, dependendo de variáveis relacionadas às condições dos espaços e às necessidades do usuário”.

Daroda (2012) ainda defende a relação entre as funções e o espaço público, ao citar que “o tempo de utilização depende diretamente das funções que podem ser desenvolvidas nos espaços públicos”. Segundo Leitão (2002), conforme citado por Daroda (2012, p.26), algumas funções são as mais frequentes no espaço público:

- **esportiva:** são locais destinados à prática de esportes ativos, sejam eles coletivos ou individuais;
- **lazer:** são os locais reservados para proporcionar ao usuário diversão ou momentos de ócio; áreas reservadas para que o usuário possa desfrutar do seu tempo livre;
- **contemplação:** são os espaços onde o usuário pode observar a paisagem. Seja ela interna ou externa ao espaço público;

- **descanso:** são espaços que proporcionam ao usuário a possibilidade de descansar. Nem sempre são espaços dotados de mobiliário urbano, como bancos, por exemplo, muitas vezes o atrativo a esta funcionalidade do espaço se dá de outras formas, como uma grande área gramada e árvores;
- **educativa:** são espaços públicos que contemplam ambientes destinados ao desenvolvimento de atividades ligadas a programas de educação;
- **estética:** espaços que em função das duas qualidades estéticas e formais e da diversidade da paisagem contribuem para a boa forma da cidade;
- **estar:** espaços que pelo uso que oferecem e pelas suas formas de inserção e qualidade ambiental, contribuem para a atrair o usuário. São nesses espaços que o usuário realiza jogos passivos, atividades que lhe dão prazer como conversar com os amigos, ler, comer, passar o tempo.
- **feira:** espaços reservados a eventos populares, celebrações tanto de caráter religioso quanto cívico.

É importante identificar os tipos de espaços públicos existentes, como os defendidos por Leitão (2002), pois são as funções dos espaços que definem os elementos de mobiliário que devem ser inseridos naquele ambiente. Mendonça (2007) complementa o assunto ao trazer que "outra importante linha nestes estudos é a que empreende abordagem sobre o espaço público capaz de identificar elementos de permanência e de passagem ao longo do tempo e na atualidade". Portanto, entender os espaços públicos é relevante, devido suas funções, além de desempenharem uma forte influência sobre o mobiliário urbano e seus usuários.

2.3.1 Mobiliário urbano e o espaço público

Del Rio (1990, p.120) aborda que o espaço público depende da educação social dos seus usuários e de seus responsáveis, no qual remete desde o nível de comportamento até o detalhamento do mobiliário urbano. Sobre a relação entre o espaço público e mobiliário urbano, já Kevin Lynch (1972) como ainda cita Daroda (2012, p.42), disserta "a influência dos objetos permanentes, não apenas no que diz respeito à imagem e simbolismo formais, mas em sua capacidade de estimular as atividades humanas".

De acordo com Creus (apud SERRA, 1996, p.6), os elementos de mobiliário urbano:

Se instalam no espaço público com o propósito comum de oferecer um serviço ao cidadão; um serviço que tem usos e funções muito diferentes, já que estas vão surgindo conforme aparece novas necessidade na cidade; a comunicação, o ócio, o descanso, a manutenção, a limpeza, a limitação e a ordem de espaços de pedestres e carros, etc. São elementos destinados ao uso do cidadão, posto que o cidadão quem queira que se sinta, compra ou espera. (SERRA, 1996)

Um exemplo claro dos elementos inseridos adequadamente no espaço público, é visto por meio da figura 2, no qual apresenta que houve uma harmonia entre a posição dos elementos, como os bancos localizados em sombras e as lixeiras com uma distância considerável dos bancos.



Figura 2 – Exemplo de elementos que propiciam diversidade no espaço público

Fonte: ArcoWeb (2016)

Nan Ellin (2006 apud DARODA, 2012, p.60) em sua perspectiva trata da relevância da mobilidade no espaço livre público através do conceito de espaços em fluxo. Para Ellin (2006) “o espaço público contemporâneo é resultado da relação de posicionamentos e deslocamentos, simultâneos ou graduais, de diversos elementos que compõem a vida urbana”. A autora ainda afirma que as áreas urbanas não são compostas individualmente pelos elementos de mobiliários fixos ou apenas pelos usuários, mas constituídos pela união de ambos.

Já segundo William White (1980 apud DARODA 2012, p.42), o mobiliário urbano quando permite o livre movimento, variação e múltiplos usos fortalece o espaço público, mesmo quando tratados individualmente ou em conjunto. White (1980) ainda completa que “cadeiras, mesas, bancos, luminárias, pequenos abrigos e tantos outros objetos urbanos se negligenciados pela sua padronização, forma e limitações de movimento, possivelmente serão apenas ornamentos ou objetos inertes no espaço público”.

O mobiliário urbano é relevante por ter uma relação direta com o próprio ambiente, sendo isto uma forma de influenciar na percepção e importância do lugar. Mourthé (1998, p.22) defende isso ao afirmar que “um equipamento pode estar correto em vários aspectos, quando analisado isoladamente. Mas quando inserido no seu meio ambiente, sua disposição física no espaço urbano é de extrema importância para a perfeita integração do equipamento com o espaço urbano”.

2.3.2 Qualificação e percepção do espaço público

Segundo Zoe Ryan (2006), conforme citado por Daroda (2012, p.41), o espaço público possui como qualidade, a função de proporcionar lazer, entretenimento e jogos. Daroda (2012, p.41) identifica por meio da afirmação de Ryan (2006) que a qualidade é mais do que fornecer as “tradicional atividades voltadas para o público infantil, as áreas monofuncionais dedicadas à prática esportiva, os jogos, as performances urbanas ou qualquer evento sazonal e concentra-se nos objetos que constituem esses espaços: o mobiliário urbano”.

Montenegro (2014, p.75) compreende que o projeto de mobiliário urbano deve valorizar e diferenciar os espaços públicos, devendo ser tratados como objetivo e estabelecer qualificações ao ambiente. Dessa forma, o autor completa que os objetivos serão alcançados uma vez que os espaços sejam:

Tratados de maneira sistêmica por meio de uma gestão urbana integrada, onde se estabeleçam relações de complementaridade, simbolismo, atratividade, funcionalidade, usabilidade e identidade nesses espaços, proporcionando uma melhor maneira de viver nas urbes. (MONTENEGRO, 2014, p.75)

Portanto é que o mobiliário urbano pode qualificar o espaço público ao apresentar qualidades que atendam à vivência dos usuários no local. Contudo, Montenegro (2014, p.69) afirma que por mais que sejam consideradas questões importantes como a acessibilidade, mobilidade, percepção urbana ou inovação para qualificar o espaço, nem sempre são aspectos priorizados pelos dirigentes responsáveis pelo local e pela implantação do mobiliário urbano, tornando a qualidade de vida urbana prejudicada aos usuários. Como por exemplo, a implantação do mobiliário urbano em locais que se desconsideram o entorno. (LONDON, 2000 apud JOHN E REIS, 2010).

É preciso considerar a presença que o mobiliário urbano tem no espaço público, no qual possui uma relação com seu entorno, como por exemplo, edifícios, vias, avenidas, assim como a relação com os fatores ambientais, comportamentais, culturais e perceptivas que os usuários possuem da cidade e que induz a uma percepção urbana. (MONTENEGRO, 2014, p.72).

Outro ponto importante sobre a qualidade do espaço público se diz em relação à quantidade de elementos no espaço urbano. John e Reis (2010) já afirmam quanto à excessiva quantidade de mobiliário urbano nas cidades e citam segundo Creus (1996, p.6) que “a conservação da paisagem urbana deve evitar a concentração de elementos e realizar uma política de seleção das funções neste espaço”. John e Reis (2010) compreende que “é necessário racionalizar o uso de elementos, priorizando o atendimento de determinadas funções urbanas.

A maneira como o mobiliário urbano é disposto no espaço e a relação entre esses elementos afetam a qualidade da paisagem urbana”. Portanto, deve-se levar em consideração em um projeto de mobiliário urbano a disposição dos elementos quanto ao espaço, a quantidade de elementos concentrados e o entorno do local a inserir o projeto, para que o espaço venha a ser mais qualificado e perceptível.

2.4 Valorização do espaço e elementos urbanos

Creus, segundo a citação de Serra (1996), afirma que “o espaço urbano tem sido tomado como valor nas cidades e como cultura urbanística”. Assim se depara o espaço ao poder ser valorizado através dos elementos urbanos, quando se há a percepção por meio da “análise de uma peça de mobiliário urbano, se realizada isoladamente de seu ambiente, perde, em parte, a possibilidade de compreensão de seu papel no universo onde está inserido. Resulta assim, numa análise incompleta” (MOURTHÉ, 1998).

A partir dessa abordagem é que se podem detalhar valores que tornam o mobiliário urbano mais consistente. Isso será visto nas seções 2.4.1 e 2.4.2 a seguir, no qual traz os fatores desde a identidade até à conservação dos mobiliários.

2.4.1 Identidade, Cultura e História

Segundo Lynch (1997, p.9), “uma imagem viável requer, primeiro, a identificação de um objeto, o que implica sua diferenciação de outras coisas, seu reconhecimento enquanto entidade separável. ” Essa é a definição de **identidade**, no qual não segue “o sentido de igualdade com outra coisa, mas com o significado de individualidade ou unicidade” (Lynch, 1997, p.9).

Ainda nesse contexto, Del Rio (1990, p.93) compreende por meio de Lynch que:

Uma imagem ambiental pode ser vista contendo três componentes: identidade, estrutura e significado. A identificação de uma área, sua

diferenciação da outra, sua personalidade e individualidade são chamadas por Lynch de "identidade". Quanto à estrutura, é uma categoria que todas as imagens compostas devem ter, para a coerência do todo e relações internas definidas. O observador deve, finalmente, ser capaz de captar significado nesta imagem ambiental, seja ele prático ou emocional. (DEL RIO, 1990)

Quanto à identidade e os elementos urbanos no espaço, Creus (1996) afirma sobre "a verdadeira dimensão dos elementos urbanos enquanto elementos que chegam a definir uma ideia de território comum, desde o desenho até a localização que há formalização da paisagem urbana. Os elementos urbanos identificam a cidade". Além disso, identifica o espaço urbano onde estiver inserido.

O conceito de identidade também se relaciona com as abordagens culturais identificadas em um local. O mobiliário urbano possui um "papel interativo entre espaços públicos e usuários que influencia e é influenciado pelos comportamentos sociais e expressões culturais regionais – que tem de ser levados em conta." (MOURTHÉ, 1998). Na cultura, por um lado, Morris (2010, p.87) explora sua semântica ao destacar que "é importante reconhecer que diferentes indivíduos e sociedades podem atribuir significados distintos às mensagens transmitidas". Nisto, Morris (2010, p.87) aponta que no campo do design, os profissionais podem considerar o que é melhor para os usuários, sendo permitido criar até mesmo produtos que alcançam a diversas culturas.

Cláudia Mourthé (1998) ainda confirma que "a importância sobre a regionalização dos projetos de mobiliário urbano pode ser benéfica, permitindo expressar uma identidade própria da região onde esteja instalado".

Segundo a autora, identificar subculturas do local além de preservar a identidade, é essencial por definir as características do projeto ao gerar um produto. A história do local também é relacionada à cultura e identidade. Cláudia Mourthé (1998) destaca isso ao defender a "necessidade de reflexões sobre espaços que permanecem ou persistem, apesar dos processos de transformação urbana. São essas permanências que mantêm o caráter e personalidade da cidade". Isto fortalece a concepção de Daroda (2012, p.28) ao apresentar a perspectiva histórica no meio urbano: "uma breve análise da história das cidades é capaz de indicar que o meio urbano está e sempre esteve em constante modificação".

"A permanência do mobiliário urbano nas cidades históricas traz referências de períodos importantes, relacionados aos significados do lugar" (MOURTHÉ, 1998 apud JOHN E REIS, 2010). John e Reis (2010) apresentam o mobiliário urbano como algo que complementa a urbanização. Tudo que é absorvido quanto aos aspectos desses elementos, podem demonstrar ao usuário uma identidade histórica e cultural de certos períodos daquele local.

O uso da identidade e cultura no mobiliário urbano pode ser vista no exemplo da figura 3, no qual traduz a contemporaneidade que marca a cidade paulista em um elemento de mobiliário. Foi usada em abrigo de ônibus, uma espécie de complexo DNA como inspiração para os conceitos que definem São Paulo e espelham a personalidade dos cidadãos e o da cidade onde vivem (BRASIL DESIGN, 2016).

Figura 3 – Exemplo do uso de identidade no abrigo de ônibus em São Paulo (SP)



Fonte: INTELIGEMCIA (2016)

2.4.2 Emoção e apropriação dos elementos e espaço público

“Produtos provocam emoções e alguns mais do que outros” (KALID, 2006 apud PIZZATO et al, 2014). Segundo Löbach (2001), citado por Pizzato et al (2014), afirma que há produtos no qual fazem parte do cotidiano e causam boas sensações afetivas para quem os possui ou utiliza, contudo existem usuários que se opõem a cuidar de seus produtos, não os tratando com respeito, não os conservando, a ponto de desqualificá-los ou vandalizá-los. O mobiliário urbano pode ser encaixado neste último, pois são “utilizados por pessoas desconhecidas umas às outras, na maioria das vezes, e que podem não se sentir responsáveis ou vinculadas ao produto na sua utilização” (PIZZATO, 2013, p.54). Creus já confirma por meio de Serra (1996) que:

A emoção é necessária quando o objeto provoca reações psicológicas e comunica sensações aos indivíduos. Dar satisfação de uso e controlar a fabricação que deve ser unido à provocação de sentimento, imaginação e paixões. O desenho deve conseguir a integração entre o valor artístico e o valor de todos os objetos que participam da vida cotidiana em nossa volta. Usuários do espaço público são predominantemente desconhecidos, estranhos uns aos outros e, de certa forma, condensam traços distintos da vida urbana.

Nasar (1990; 1994; Russel; Snodgrass, 1987 apud Pizzato et al, 2014) já afirma que aspectos estéticos ou simbólicos podem envolver o usuário de emoções e sensações agradáveis, e isto o leva a avaliar a qualidade do espaço urbano.

Desta forma, Pizzato et al (2012 apud PIZZATO, 2014) falam que os usuários poderão obter más sensações por meio do espaço público, “principalmente na utilização do mobiliário urbano vandalizado, em mal estado de conservação e inadequado aos usuários” (PIZZATO et al, 2014).

É importante salientar que a emoção e afetividade pelos elementos e espaço urbano podem gerar sensação de agradabilidade para o usuário. (PIZZATO et al, 2014). Os espaços mais agradáveis podem atrair mais pessoas, principalmente ao causar no usuário uma sensação de bem-estar, quando combinado ao entusiasmo (RUSSEL; MEHRABIAN, 1977 apud PIZZATO et al, 2014). Desse modo, o espaço e elementos de mobiliário urbano tornam-se melhores e fazem com que haja uma relação de empatia, apropriação e pertencimento pelos usuários, valorizando o espaço público e seus elementos.

2.5 Ergonomia e Técnica

Morris (2010, p.89) conceitua a ergonomia como “o nome dado ao processo de criar design de acordo com as necessidades humanas para melhorar o bem-estar e o desempenho geral do sistema”. É uma área que se refere à facilidade de uso e à adaptação física entre o produto e usuário, baseada em dados antropométricos. Morris (2010, p.89) também chama de Engenharia de fatores humanos. Já segundo Lida (1997, p.1), “a ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem. Isso significa que a ergonomia parte do conhecimento do homem para fazer o projeto do trabalho, ajustando-o às capacidades e limitações humanas”.

Lida (1997, p.2) aponta que “os objetivos práticos da ergonomia são a segurança, satisfação e o bem-estar dos trabalhadores no seu relacionamento com sistemas produtivos”. Isto é, a Ergonomia é um aspecto essencial na construção de um produto, pois ela adapta o objeto às atividades e necessidades dos usuários, no âmbito de promover bem-estar e segurança em seu uso. A partir disso, é preciso que sejam explicadas abordagens que a compõe, relacionando-os ao mobiliário urbano.

2.5.1 Ergonomia e espaço urbano

Por anos, o homem vem modificando o ambiente para poder viver nele e moldando os meios naturais de modo respeitoso ou não. O homem também vem mudando as cidades, casas e até mesmo objetos, para que os mesmos possam tornar-se ideais em sua utilização (CAMBIAGHI, 2007, p.15). A autora afirma que “quanto mais um ambiente se ajusta às necessidades do usuário, mais confortável ele é”. (CAMBIAGHI, 2007, p.15).

Isto também pode se aplicar ao ambiente público, que assim como qualquer ambiente, deve ser adequado aos usuários e suas necessidades, principalmente quando acompanhados de atividades ou trabalhos rotineiros.

Boueri Filho (2008) fala sobre os espaços corretos voltados para o projeto de edifícios, e mesmo sendo focado a esse tipo de ambiente, os parâmetros estabelecidos pelo autor podem ser utilizados como base para espaços urbanos. O autor (2008) defende que o espaço caracterizado pela necessidade do usuário em realizar qualquer tarefa ou atividade, pode ser obtido, considerando os seguintes itens:

- I- Postura e movimentos do corpo humano ao executar a atividade;
- II- Medidas do corpo humano;
- III- Biótipo do usuário e padrão antropométrico;
- IV- Dimensões dos equipamentos, mobiliário e componente do local utilizado na execução da atividade;
- V- Itens de segurança de uso e operação de equipamentos e mobiliários necessários à execução da atividade.

Um fator tão importante quanto à adaptação correta do usuário no espaço, é identificar, conforme Lida (1997, p.424) que “os espaços necessários ao ser humano, ditados pelas suas características anatômicas e fisiológicas são bem conhecidos”. Mas, além disso, o homem precisa de um espaço adicional em torno do seu corpo, para sentir-se psicologicamente bem. “Esse assunto só tem sido estudado, à medida que as aglomerações humanas nas grandes metrópoles restringem cada vez mais o espaço disponível” (LIDA, 1997). O autor define tal espaço ao redor do próprio usuário como espaço pessoal.

Lida (1997) afirma que há diversas evidências que comprovam a teoria da necessidade de um espaço pessoal para o usuário. O autor cita que “psicólogos observaram que as pessoas, quando se sentam em locais públicos, como bancos de jardins ou cadeiras de auditório, colocam certos objetos como bolsas, mochilas, revistas ou paletós, em locais contíguos” (LIDA, 1997), isto é, as pessoas marcam o local para si.

Em experiências realizadas em laboratório, comprovou-se que “a invasão do espaço pessoal provoca desconforto e estado de *stress*, que se refletem na redução do desempenho, provavelmente pelo excessivo nível de atenção ou preocupada com o intruso” (LIDA, 1997). A partir disso, autor evidencia, a partir de sugestões de alguns autores, a necessidade de uma dimensão de espaço pessoal medindo de 76 a 120 cm para pessoas desconhecidas.

Mas de acordo com Lida (1997), outros autores, como Osborne e Heath (1979) sugerem quatro zonas para os espaços pessoais (ver figura 4) e os definem dessa forma:

- I- *Íntimo* (0 a 45 cm) – reservado para contatos físicos com as pessoas de maior intimidade;
- II- *Pessoal* (45 a 120 cm) – para contatos amigáveis com pessoas conhecidas;
- III- *Social* (120 a 360 cm) – para relacionamento profissional com colegas de trabalho e durante eventos sociais;
- IV- *Público* (acima de 360 cm) – distância a ser mantida dos desconhecidos.

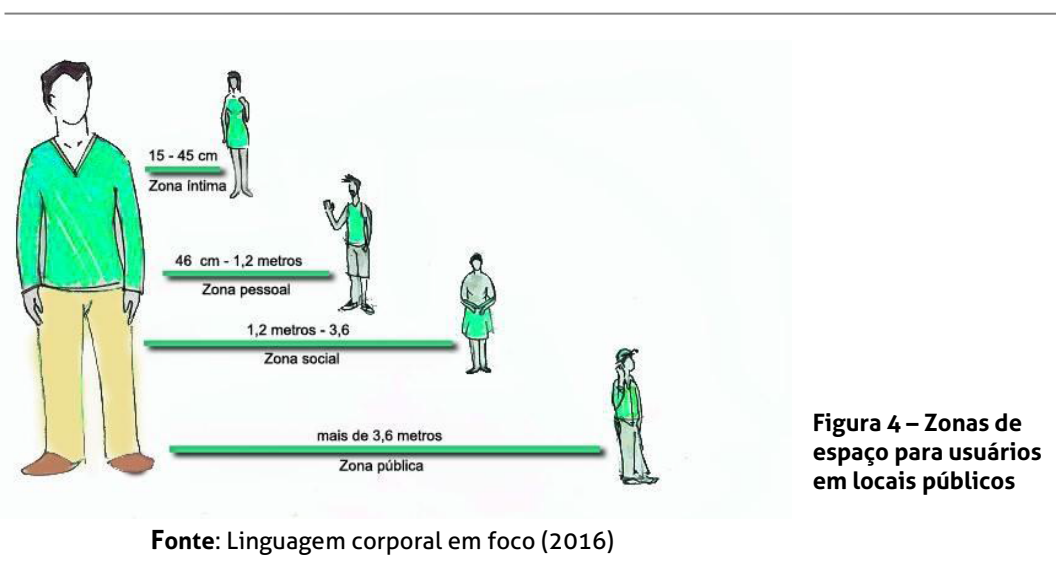


Figura 4 – Zonas de espaço para usuários em locais públicos

2.5.2 Ergonomia aplicado aos elementos urbanos

Del Rio (1990) ressalta que “mobiliário urbano deve ser de fácil compreensão, cômodo ao uso, integrado ao contexto urbano (cultural e fisicamente), congruentes com os sistemas de comportamento social e não descuidar das necessidades físico-ergonômicas dos usuários”.

A afirmação de Montenegro (2014, p.71) corrobora com Del Rio (1990) ao defender que no espaço público, o mobiliário urbano possui importância mais do que por meio de seus aspectos característicos, mas também quando os produtos alcançam as necessidades de uso dentro do contexto urbano. Contudo o autor fala que também é essencial quando se há uma instalação e posicionamento adequados em relação ao espaço. Ao não alcançar os aspectos espaciais, o mobiliário urbano pode criar um espaço desagradável ao uso, assim acontece quando também não se utiliza de questões de circulação pública e acessibilidade.

Um exemplo (ver figura 5) de como a Ergonomia pode ser bem aplicado ao elemento urbano é a cadeira Kajen, projetada pelo designer sueco Thomas Bernstrand.

A cadeira visa o total conforto para o usuário de espaços urbanos. O diferencial que traz todo esse conforto é seu encosto alto e reclinado e suas formas que seguem a ergonomia de uma cadeira de escritório. Além disso, é acompanhada por uma estrutura que permite o descanso dos pés. Os materiais usados em sua fabricação são aço pintado de preto e madeira (ARQUITETURA E DESIGN, 2016).



Figura 5 – Exemplo de banco ergonômico no espaço urbano

Fonte: Arquitetura e Design (2016)

2.5.3 Antropometria

Segundo Lida (1997, p.101), “a antropometria trata de medidas físicas do corpo humano”. Tilley (2005, p.9) aborda que a antropometria é “o estudo da forma e do tamanho do corpo humano” ou, como define Roebuck (1995 apud Tilley, 2005, p.9):

Ciência da mensuração e a arte da aplicação que estabelece a geometria física, as propriedades da massa e a capacidade física do corpo humano. O nome deriva de *anthropos*, que significa o homem, e *metrikos*, que significa ou se relaciona com a mensuração.

Quanto aos produtos, para Boueri Filho (1991) citado por Pequini (2005, p.8):

A antropometria é a aplicação dos métodos científicos de medidas físicas nos seres humanos, buscando determinar as diferenças entre indivíduos e grupos sociais, com a finalidade de se obter informações utilizadas nos projetos de arquitetura, urbanismo, desenho industrial, comunicação visual e de engenharia, e, de um modo geral, para adequar esses produtos a seus usuários.

Para que o projeto de mobiliário urbano busque adequar os elementos aos usuários e suas necessidades físicas, de acordo com o âmbito ergonômico, foram destacados a partir de medidas determinadas por estudiosos da área que se aplica ao projeto, sendo esses conforme apresenta a figura 6.

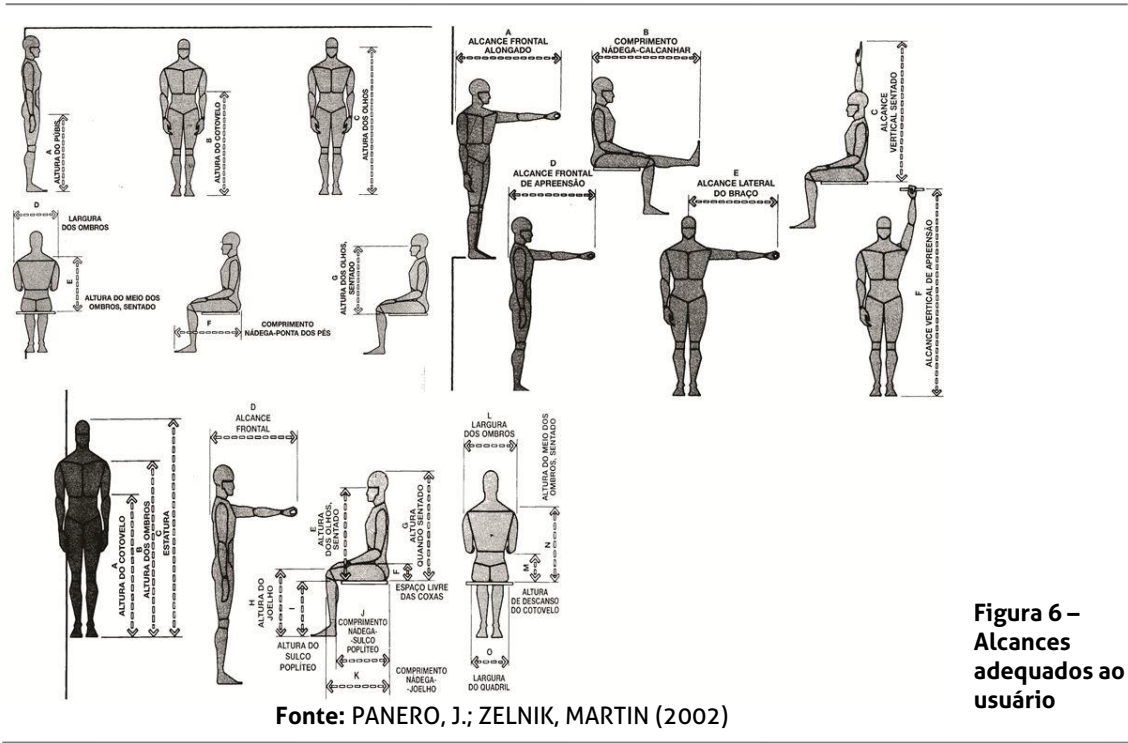


Figura 6 – Alcances adequados ao usuário

Também se destaca as medidas-padrão de usuários com o intuito de fornecer base ao projeto quanto às dimensões exatas que possam ser aplicadas ao conforto do usuário nos elementos de mobiliário urbano. São medidas pensando nos homens e mulheres, sendo explicitadas nos Anexos A e B, ao final da pesquisa.

2.5.4 Desenho universal e acessibilidade

Atualmente, segundo Cambiaghi (2007, p.38) existem “ambientes criados por seres humanos para seres humanos. Assim qualquer problema de interação deve ser encarado também como resultante da inadequação desse ambiente às nossas necessidades e não exclusivamente como um desajuste das nossas capacidades ao meio”. A autora (2007, p.38) fala que esses desajustes tendem a sempre projetar para o público considerado normal, que se refere à média da sociedade.

Mas comumente, é preciso entender que os ambientes são compostos por uma diversidade de pessoas e que o espaço seja utilizado de formas distintas, considerando-o. Cambiaghi (2007, p.37) ainda explica que “não se pode descartar a possibilidade de alguma deficiência física, psíquica ou sensorial adquirida vir a alterar nosso modo de estar e agir no espaço em que vivemos”. Isto é definido por El Marghani et al (2010, p.30), no qual falam que as deficiências são impedimentos como “as perdas ou anormalidades físicas que podem ser temporárias ou permanentes, de um órgão, membro, tecido ou estrutura do corpo, incluindo a função do sistema nervoso”.

É chamado de impedimento, pois em função do mesmo, o usuário torna-se inábil para realizar uma atividade ou trabalho, seja pela falta total ou parcial, sendo isto um aspecto desvantajoso. Neste contexto que o projeto tentará atender e ainda destacar a contribuição do desenho universal, que definido pela NBR 9050:2004, como “aquele que visa atender à maior gama de variações possíveis das características antropométricas e sensoriais da população”.

2.6 Tecnologia

Morris (2010, p.19) traz a tecnologia como um termo difícil de definir. O autor mostra de maneira geral que a tecnologia “inclui o conhecimento e a aplicação de ferramentas, técnicas e ciências que usamos para dar forma ao mundo”. Já Bonsiepe (1983, p.14) usa e traduz o termo “inovação tecnológica” de duas formas:

a) A primeira, mais genérica, abrange as três etapas principais: pesquisa básica orientada, desenvolvimento do processo e do produto e a sua introdução no sistema produtivo (aplicação);

b) A segunda interpretação, mais restrita, refere-se à última frase desse processo tripartite, quer dizer, a fase de aplicação concreta. É importante enfatizar esse ponto, pois grande parte do sistema científico e tecnológico dos países periféricos é inconsequente, em termos do sistema produtivo, por falta de pontes de comunicação. Restringe-se, portanto, ao estado da ciência e tecnologia entalada.

Um projeto que exemplifica os meios de inovação tecnológica foi exercido por dois holandeses, que criaram um elemento de mobiliário urbano criativo chamado Pop-Up. Além de não ocupar muito espaço, o Pop-Up (ver figura 7) pode ser usado como banco e mesa, chegando a 75 cm de altura. Sua função é acionada por um sistema hidráulico instalado próximo ao local em uma caixa de controle. (PORTOBELLO, 2016)

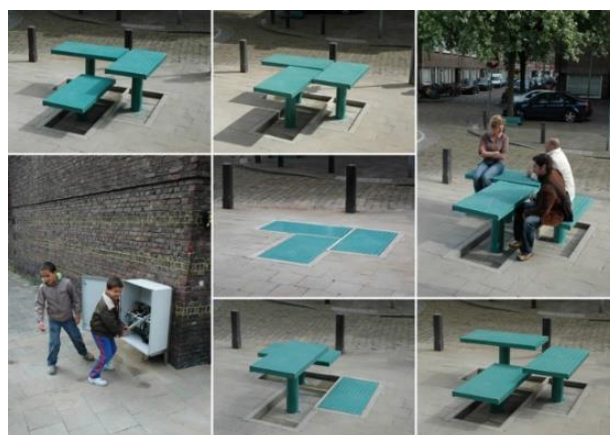


Figura 7 – Exemplo de inovação tecnológica: possibilidades de uso do projeto Pop-up

Fonte: PORTOBELLO (2016)

Daroda (2012, p.48) compreende as “ações mediadas pelas tecnologias e as quais podem estar contribuindo para mudanças cognitivas futuras ou construindo um novo comportamento sociocultural, resultante dessa relação homem/tecnologia”. Para autora, isso origina novas experiências nos espaços públicos e em uma nova forma de percebê-los.

Nesse contexto, uma abordagem é tratada por Bonsiepe (1983, p.23) que relaciona tecnologia à identidade cultural e que juntas tornam-se oportunas as seguintes perguntas: “Qual o motivo da discussão sobre a tecnologia? Por que os teóricos e alguns práticos quebram a cabeça insistindo nessa temática? ” O autor (1983, p.23) responde que é “com a tecnologia e com o desenho industrial uma sociedade está articulando sua cultura material”. Além disso, Daroda (2012, p.50) reforça que “as novas tecnologias digitais associadas à cultura contemporânea estabelecem relações inovadoras entre a técnica e vida social”.

Ryan (2006) citado por Daroda (2012, p.64), fala que “os arquitetos ou artistas podem criar um ambiente íntimo para as pessoas e seus arredores através da introdução de trabalhos que agregam características tecnológicas em objetos personalizados urbanos”. Uma relação entre a tecnologia e identidade do local, pode ser realizada por meio da Internet das coisas (ou *Internet of Things* – IoT), a qual possibilita uma combinação entre homem, tecnologia, apropriação do espaço e elementos urbanos. A seguir será explicado sobre o IoT, além de aspectos que estão inseridos na Tecnologia e como podem influenciar os produtos.

2.6.1 Internet das coisas (ou *Internet of things* – IoT)

Segundo Cisco (2011), a IoT (*Internet of Things* ou Internet das coisas) poderá mudar os objetos e até mesmo a sociedade. É necessário que se “considere o impacto que a Internet já teve na educação, na comunicação, nos negócios, na ciência, no governo e na humanidade. Claramente, a Internet é uma das criações mais importantes e poderosas de toda a história humana” (CISCO, 2016).

Em 2011, Cisco, define que a IoT é “o momento exato em que foram conectados à Internet mais “coisas ou objetos” do que pessoas” (CISCO, 2016). IoT também é entendido como “um conjunto de dispositivos físicos (chamados objetos inteligentes) que se conecta à Internet e, dessa forma, torna-se capaz de receber e enviar informações sem intervenção direta do homem na execução destas ações” (WHITMORE; AGARWAL; XU, 2014 apud FERREIRA et al, 2015).

A importância do IoT, de acordo com CISCO (2016) é:

À medida que a população do planeta continua a crescer, o mais importante é que as pessoas se tornem administradores da terra e de seus recursos. Além disso, as pessoas desejam viver vidas saudáveis, gratificantes e confortáveis para si próprios, suas famílias e aqueles com quem se preocupam. Ao combinar a capacidade da próxima evolução da Internet (IoT) para sentir, coletar, transmitir, analisar e distribuir dados em grande escala, com a maneira das pessoas processarem informações, a humanidade obterá o conhecimento e a sabedoria necessários não apenas para sobreviver, mas para prosperar nos próximos meses, anos, décadas e séculos. (CISCO, 2016)

Então, é entendível que, a IoT, é capaz de conectar e interagir digitalmente com os objetos ou coisas. Além disso, pode monitorar, procurar e gerenciar estas coisas (GAMA, 2016). A IoT pode servir de base para objetos inteligentes, como por exemplo *Smart Cities*, *Smart Grids*, *Smart Homes*, *Smart Health*, *Smart Cars*, entre outros tipos de objetos que possam ter essa capacidade de conectar as “coisas” (GAMA, 2016). A figura 8, denota sobre o que é a “Internet das coisas”. O mesmo explica que, é uma combinação ou relação entre os sensores e atuadores; conectividade e; pessoas e processos.

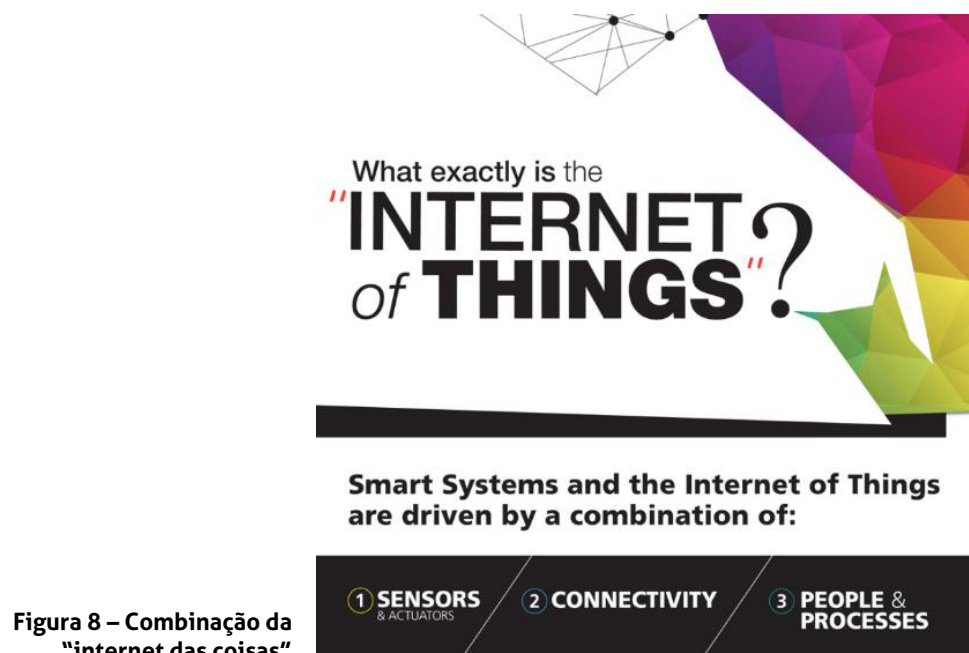


Figura 8 – Combinação da “internet das coisas”

Fonte: POSTSCAPES (2016)

Exemplificado uma aplicação do IoT, Ferreira et al (2015) citam Harrison et al. (2010) e definem *smart city* como uma cidade instrumentalizada, interconectada e inteligente. O autor fala que:

Essa instrumentalização possibilita a captura e integração de dados do mundo real por meio de sensores, quiosques, medidores, dispositivos pessoais, aparelhos, câmeras, *smartphones*, dispositivos médicos implantados em pessoas, internet e outros sistemas de aquisição de dados, incluindo redes sociais como redes

de sensores humanos. A interconexão viabiliza a integração desses dados a plataformas corporativas e a sistemas comunicacionais entre os diversos serviços municipais. Por fim, inteligência, nesse contexto, diz respeito à inclusão de análises complexas, modelagem, otimização e visualização dos processos operacionais de negócios para a melhoria na tomada de decisões dos gestores públicos. (HARRISON et al, 2010, apud FERREIRA, 2015)

Já tratando da aplicação da tecnologia no espaço urbano, segundo Daroda (2012, p.85):

As tecnologias sensíveis e meios de comunicação em rede criam excessivas quantidades de dados sobre uma ampla gama de processos e práticas urbanas. Esses dados podem ser tornar um recurso importante, uma plataforma na qual, novos serviços e infraestruturas, podem ser construídos. Conjuntos de dados podem ser usados a partir de ferramentas específicas, para tornar pública, questões coletivas – convidando os usuários do espaço urbano a participar e contribuindo para o desenvolvimento e apropriação desses espaços. (DARODA, 2012)

Um projeto criado por Ner Group, que pode exemplificar a aplicação da conectividade do IoT ao mobiliário urbano, chamado UBS (Urban Ball Sensation), sendo uma espécie de *Smart Urban Furniture* (ver figura 9). É um projeto inserido no espaço público que conecta os usuários com os sentimentos e o calor térmico do local. O objeto se define em uma pedra quente que recolhe a energia solar durante o dia e libera de volta o calor durante a noite, para relaxar pacificamente no pôr-do-sol. Ele emite fragrâncias sutis e paisagens sonoras suaves, através de uma interface intuitiva do usuário. Ele emite luzes decorativas para agrandar o espaço físico, além de fornecer WI-FI e *hotspots* de conexão. Pode servir também como um suporte para poste de luz (NEREI, 2016).

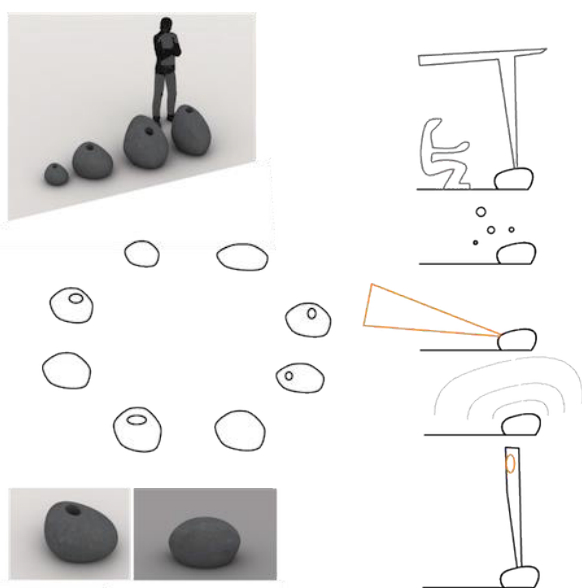


Figura 9 – Exemplo de aplicação do IoT: Mobiliário urbano UBS

Fonte: NEREI (2016)

Como exemplo do uso dessa tecnologia em mobiliários urbanos, destaca-se novamente o projeto do abrigo de ônibus do futuro em São Paulo, mas dessa vez pensando em *smart city* (ver figura 10). A proposta deste projeto também é implantar tecnologias como o uso de wifi, *beacons* e painéis *touch screens*, fortalecendo a identidade urbana contemporânea no elemento (INTELIGEMCIA, 2016).

Figura 10 – Exemplo do uso de IoT no abrigo de ônibus em São Paulo (SP)



Fonte: Prefeitura SP (2016)

2.6.2 Materiais, processos e sustentabilidade

Segundo Ashby e Johnson (2011, p.4), materiais no design “é a combinação de elementos de arte e ciência que funciona, sendo o que importa é o processo de achar soluções que sejam significativas para as pessoas, que proporcionem novas experiências e inspirem e criem impacto positivo na sociedade e em nossa vida diária”.

Wasserberg (2013, p.23) afirma que o uso dos espaços e elementos urbanos é influenciado pela aplicação correta da tecnologia e dos materiais, pois à medida que o mobiliário urbano é inserido nos ambientes públicos, ao integrar-se à vida dos usuários, tem se tornado importante não apenas para um espaço específico, mas para as cidades. (MONTENEGRO, 2005, p.43)

Montenegro (2014, p.66) fala sobre as questões de durabilidade e outros aspectos nos materiais referentes ao mobiliário urbano. O autor cita CENTRO PORTUGUÊS de DESIGN (2005 apud Montenegro, 2014, p.66) no qual defende que: “[...] todos os materiais a utilizar na execução de mobiliário urbano devem ser duradouros e resistentes à frequência e intensidade de uso, envelhecimento, variações de temperatura, radiação solar, corrosão e limpeza”. Ainda é preciso ressaltar os materiais de acabamentos e revestimentos de manutenção.

Tais aspectos podem ser alcançados e Morris (2010, p.112) afirma que normalmente encontram-se nos materiais as propriedades mais comuns que um design de produtos exige que "são de natureza mecânica: dureza, força, resistência e maleabilidade. Sendo propriedades estudadas especificamente pela engenharia". (MORRIS, 2010, p.112)

Os materiais são acompanhados por seus processos de fabricação. Há quatro formas principais de executar um produto, segundo Morris (2010, p.134) é:

Extraíndo material de pedaços sólidos até atingir a forma desejada (usinagem), unindo peças para obter a forma desejada (montagem), acrescentando materiais não sólidos para criar uma forma (moldagem) ou forçando materiais sólidos a assumir a forma desejada (conformação). (MORRIS, 2010, p.134)

Além disso, autor Morris (2010, p.134) também aponta para o surgimento de técnicas e tecnologias de fabricação que estão em permanente evolução. "Se por um lado, as novas descobertas criam oportunidades, muitos ambientalistas e designers sugerem que técnicas de fabricação artesanal tradicionais possibilitam uma atividade mais satisfatória e um futuro mais sustentável". (MORRIS, p.134).

Adentrando no contexto de sustentabilidade, Morris (2010, p.71) adota o termo desenvolvimento sustentável que foi definido pela comissão Brundtland, em 1987, como "o desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades". Ashby e Johnson (2011) afirmam "que projetar respeitando o meio ambiente, geralmente, é interpretado como o esforço para ajustar o processo projetual em design de modo a corrigir a já conhecida e mensurável degradação ambiental".

Atualmente, os usuários têm buscado o uso de produtos sustentáveis aplicados em materiais e fabricações, no qual satisfazem as pessoas, sendo responsabilidade do designer em atender tais aspirações, com adequadas escolhas. (MONTENEGRO, 2014; ASHBY E JOHNSON, 2011; MANZINI, 2008, p.147 apud WASSERBERG, 2013). Montenegro (2014, p.64) afirma que "por se tratar de produtos destinados ao uso comum no espaço público, requerem resistência a parâmetros ambientais relacionados diretamente às condições ambientais e atos de violência". Uma aplicação do mobiliário urbano sustentável pode ser vista na figura 11, o projeto Lift apresentado por um grupo de design e arquitetura, é um banco modular que pode ser montado e desmontado diversas vezes, possuindo uma área verde onde cria uma zona de relaxamento e proteção.



Figura 11 – Exemplo de aplicação sustentável no Projeto Lift

Fonte: SUSTENTARAQUI (2016)

Segundo Manzini (2008, p23), citado por Wasserberg (2013), propor um produto sustentável significa, “portanto, promover a capacidade do sistema produtivo de responder à procura social do bem-estar utilizando uma quantidade de recursos ambiental drasticamente inferior aos níveis atualmente praticados”. O autor ainda acrescenta que existem formas apropriadas que possam contribuir ao designer para gerar suas propostas ecoeficientes, mas para isso, precisam ser bem tratadas, sendo até definido como design estratégico. Conclui-se então com a afirmação de Morris (2010, p.71) no qual destaca que sempre “novas ideias e tecnologias estão surgindo para ajudar os designers a fazerem as descobertas necessárias a fim de criar produtos ambientalmente corretos”.

3

METODOLOGIA

Autores da área de Design como Bruno Munari e Gui Bonsiepe, caracterizam as metodologias de Design com base na procura de viabilidade e organização para produzir-se um produto. Munari (1981, p. 21) defende que o “método projetual para o designer não é nada de absoluto nem definitivo; é algo que se pode modificar se encontrarem outros valores objetivos que melhorem o processo”. Ou seja, a metodologia de projeto não precisa necessariamente ser um fator imutável. Mas que o designer precisa saber que ao longo do projeto existirão aspectos que possam mudar o processo de projeto e que até poderão ser úteis no momento ou a outros projetistas. “Portanto, as regras do método não bloqueiam a personalidade do projetista, mas, pelo contrário, estimulam-no a descobrir coisas que, eventualmente, poderão ser úteis aos outros” (LÖBACH, 2001, p.21).

Já Gui Bonsiepe (1984, p. 34), em sua orientação para o processo projetual, observa que metodologia não tem finalidade em si mesma, sendo apenas um apoio no processo projetual. Bonsiepe (1984, p. 34) fala que a metodologia projetual não deve ser confundida com um livro de receitas de bolo. Receitas de bolo levam a um resultado; técnicas projetuais só tem certa “probabilidade de sucesso”.

Por meio de uma análise de diversas metodologias, foi possível utilizar aquela que mais se relaciona com o projeto em questão. Tanto o projeto quanto a pesquisa adotam a proposta de Bernd Löbach (2001), pois o autor possui uma estrutura bem definida quanto aos métodos e desenvolvimento de projeto. O método de Löbach (2001, p.139) é um método de projeto em Design que busca relacionar o homem / produto / objeto. O designer, como criador, inicia o processo de projeto de Design, percorrendo por um método que segundo Löbach (2001, p. 139) “possui quatro fases diferentes e se esforça para desenvolver um produto inovador dotado de um elevado número de características valorizadas pelos usuários”. O autor aponta que o processo de projeto em Design é tanto um processo criativo como uma solução de problemas.

3.1 Fundamentação Metodológica

Bernd Löbach (2001, p.141) define as quatro fases distintas para a metodologia de processo criativo de projeto em Design, dessa forma dividindo-o, conforme o quadro 2.

Quadro 2 – Tabela baseada na metodologia de projeto de design de Löbach

1- Preparação

Constitui a descoberta de um problema, tomando conhecimento sobre o mesmo com a intenção de solucioná-lo através de coletas de informações e analisando dentro do contexto relevante para o projeto. Essa fase leva à definição clara do problema e definição dos objetivos.

Quadro 2 – Tabela baseada na metodologia de projeto de design de Löbach (continuação)

2 – Geração	Fase de produção de ideias baseando-se nas análises realizadas. Nesta fase de produção de ideias a mente precisa trabalhar livremente, sem restrições, para gerar a maior quantidade possível de alternativas.
3 – Avaliação	As ideias traçadas na fase anterior podem ser comparadas na fase de avaliação das alternativas apresentadas. Entre as alternativas elaboradas pode-se encontrar agora qual é a solução mais plausível se comparada com os critérios elaborados previamente.
4 – Realização	O último passo do processo de design é a materialização da alternativa escolhida. Ela deve ser revista mais uma vez, retocada e aperfeiçoada.

Fonte: adaptado de Bernd Löbach (2001)

Como procedimento à solução de problema e ao processo de projeto de Design, as fases são subdivididas por Löbach (2001) da seguinte forma, no quadro 3:

Quadro 3 - 147. Etapas de um projeto de design

Processo Criativo	Processo de solução do problema	Processo de Design
1- Fase da Preparação	<p>Análise do Problema Conhecimentos do problema, Coleta de informações, Análise das informações.</p> <p>Definição do problema, clarificação do problema, Definição dos objetivos.</p>	<p>Análise do Problema de Design Análise da Necessidade; Análise da relação-social (homem-produto); Análise da relação com o ambiente (produto-ambiente); Desenvolvimento histórico; Análise de mercado; Análise de função (funções práticas); Análise estrutural (estrutura de construção); Análise da configuração (funções estéticas); Análise de materiais e processos de fabricação; Patentes, legislação e normas; Análise de sistemas de produtos (produto-produto); Distribuição, montagem, serviço a clientes e manutenção; Descrição das características do novo produto; Exigências para com o novo produto.</p>

Quadro 3 - 147. Etapas de um projeto de design (continuação)

2- Fase da Geração	Alternativas do problema Escolha dos métodos de solucionar problemas, Produção de ideias, geração de alternativas.	Alternativas de design Conceitos de Design; Alternativas de solução; Esboços de ideias; Modelos.
3- Fase da avaliação	Avaliação das alternativas do problema Exame das alternativas, processo de seleção, processo de avaliação.	Avaliação das alternativas de design Escolha da melhor solução; Incorporação das características ao novo produto.
4- Fase da realização	Realização da solução do problema Realização da solução do problema, Nova avaliação da solução.	Solução de design Projeto mecânico; Projeto estrutural; Configuração de detalhes; Desenvolvimento de modelos; Desenhos técnicos, desenhos de representação; Documentação do projeto, relatórios.

Fonte: adaptado de Bernd Löbach (2001)

3.2 Procedimento Metodológico

Como procedimento para o pré-projeto, realizou-se a Fase de Preparação segundo Löbach (2001). Para isto, a fase no qual se adaptou, foram desempenhadas as seguintes atividades, conforme o quadro 4:

Quadro 4 – Fase de Preparação adaptado da metodologia de Löbach (2001)

Fase de Preparação				
Atividade 1: Coleta de dados	Atividade 2: Análise dos dados	Atividade 3: Definição do problema e Clarificação do problema	Atividade 4: Programa de Necessidades e Requisitos	Atividade 5: Pesquisa Bibliográfica e Fundamentação Teórica

Fonte: autor

a) Atividade 1 - Coleta de dados: Segundo Löbach (2001, p.143), “quando há conhecimento de um problema e intenção de solucioná-lo, segue-se uma cuidadosa análise do mesmo”. Portanto, na primeira etapa do processo de Design, foram realizadas coletas de dados utilizando ferramentas de pesquisa para o recolhimento de informações sobre o objeto de estudo e seus problemas, fundamentando as fases seguintes.

Como o projeto trata sobre mobiliário e espaço urbano, especificamente no Centro de Tecnologia do Campus do Pici – UFC, a pesquisa iniciou-se na etapa de Coleta de informações. A condução de coleta de dados utilizadas se baseia na “contribuição para a consolidação das pesquisas e estudos sobre as relações pessoa-ambiente e sobre a avaliação pós-ocupação” defendido na obra de Rheingantz et al (2009, p.11) e nos fundamentos de “Como elaborar projeto de pesquisa” de Gil (2002). Foram estas as ferramentas e técnicas selecionadas, no quadro 5:

Quadro 5 – Procedimentos de coleta de informações escolhidos pela autora

Quanto à pesquisa:	Levantamento de dados	O tipo de pesquisa utilizada para a coleta de dados no qual exige uma interrogação diretamente com os usuários.
Quanto às técnicas de levantamentos de dados:	Questionário	Realização de questionário on-line utilizando a rede de <i>Google Forms</i> a fim de obter mais informações dos usuários do Centro de Tecnologia.
	Entrevista	Realização de entrevistas com alguns grupos de usuários no Centro de Tecnologia.
	Poema de desejos	Ferramenta adaptada ao questionário a fim de recolher dados quanto ao desejo dos usuários quanto ao objeto de estudo
Técnicas adicionais à coleta de dados	Mapa comportamental	Ferramenta de diagnóstico e registro sobre o comportamento e as atividades dos usuários no Centro de Tecnologia, utilizando de ferramentas como câmeras para registro e mapas esquemáticos.

Fonte: autor

b) Atividade 2 - Análise dos dados: As informações recolhidas passaram por uma análise detalhada de seus aspectos para à devida construção do problema e definição de necessidades dos usuários e do local, baseando-se nas sugestões de análises definidos por Löbach (2001) e avaliações recomendadas por Ornstein (1992), em Avaliação pós-ocupação (APO) do ambiente construído. Foram realizadas as análises e avaliações destacadas no quadro 6, a seguir.

Quadro 6 – Análise dos dados escolhidos pela autora

Análise do Problema de Design
Análise da relação produto-ambiente e Conforto ambiental;
Análise de função - Técnico-Funcional;
Análise de materiais - Técnicas-Construtivas;
Análise da configuração - Técnico-Estética;
Avaliação Técnica detalhada de um tipo de elemento: Relação produto-ambiente e Conforto ambiental; Técnico-Funcional, Técnico-Construtivo; Análise estrutural; Técnico-Estética e Avaliação Comportamental;
Análise de mercado (similares).

Fonte: autor

c) Atividade 3 - Definição do problema e Clarificação do problema: Löbach (2001, p. 147) aconselha que “por meio das coletas de todos os conhecimentos disponíveis e o incremento dos conhecimentos específicos, com base em processos analíticos, se vai progressivamente tendo uma visão global do problema em toda a sua extensão”. Ou seja, por meio da análise de dados que foi definido e clarificado o problema que “deflagram o processo criativo para a solução do projeto”. (LOBACH, 2001)

d) Atividade 4 – Programa de Necessidades e Requisitos: Após o recolhimento de dados e sua análise e o delineamento do problema, foi utilizada a ferramenta de Mapa Conceitual de Pazmino (2015), que procura definir os objetivos do projeto, de acordo com as necessidades e requisitos dos usuários traçadas por meio dos resultados de cada dado. Essa atividade foi essencial para o desenvolvimento do projeto.

e) Atividade 5 - Pesquisa Bibliográfica e Fundamentação Teórica: Ao longo do trabalho, efetivou-se uma pesquisa bibliográfica para definição de conceitos relevantes ao projeto, ajudando a compreender a situação-problema e os valores necessários para a boa construção do produto, servindo de embasamento para o objeto de estudo e suas relações.

Por meio da realização das atividades e procedimentos do pré-projeto descritos anteriormente que se definiu o objetivo geral de projeto, apresentando os requisitos que o mobiliário urbano necessita. Foi essencial definir os objetivos de projeto, pois o mesmo serviu de base para as atividades posteriores, no qual foram realizadas na elaboração do projeto de produto.

Para a segunda fase que fundamentou o desenvolvimento de projeto, Löbach (2001, p.150) cita que a geração de alternativas “é a fase da produção de ideias baseando-se nas análises realizadas”.

Ou seja, essa fase é bastante livre, no qual o designer pode desenvolver as suas ideias sem limites. As ideias foram utilizadas para solucionar os problemas e alcançar os objetivos do projeto. As atividades cumpridas estão no quadro 7.

A fase requereu criatividade, no qual foi necessário para gerar alternativas, produzir ideias por meio de diversos métodos como desenhos, sketches, esquemas ou pequenas modelagens. As técnicas usadas representaram as ideias criadas e cumpriram seu dever de aproximar-se da solução desejável ao projeto.

Quadro 7 – Fase de Geração de Alternativas adaptado da metodologia de Löbach (2001)

Geração de Alternativas		
Atividade 1: Conceito de Design	Atividade 2: Esboços de ideias	Atividade 3: Geração de alternativas da solução

Fonte: autor

a) Atividade 1 - Conceito de Design: O projeto foi conceituado para direcionar ainda mais as ideias quanto às soluções de projeto. Estabeleceu-se os conceitos do projeto que foi como uma transição dos objetivos do projeto para esboços de ideias.

b) Atividade 2 - Esboços de ideias: Na atividade 2, foram utilizadas técnicas de representação de ideias para transpor da melhor forma as primeiras tentativas básicas de soluções viáveis do projeto. Técnicas como desenhos, croquis, modelagem tridimensional e esquemas, que representaram visualmente os conceitos e objetivos do projeto.

c) Atividade 3 - Geração de alternativas da solução: Após os primeiros esboços de ideias, foram realizadas mais alternativas viáveis, no qual puderam ser organizadas e até ajustadas para a solução de projeto, auxiliando na fase de avaliação das alternativas.

Na fase de avaliação de alternativas, ocorreu a seleção da opção mais viável ao desenvolvimento do projeto, havendo comparações entre as ideias geradas e avaliadas. Na avaliação de alternativas de design foi importante que, no final da fase de análise, foram considerados os critérios de aceitação do novo produto. Só assim o designer industrial pode escolher, dentre as alternativas de projeto, a melhor solução (LOBACH, 2001, p. 154). É importante que o designer seja bastante criterioso na escolha da melhor solução. Veja no quadro 8, o que foi realizado.

Quadro 8 – Fase de Avaliação de Alternativas adaptado da metodologia de Löbach (2001)

Fase de Avaliação de Alternativas	
Atividade 1: Avaliação de Alternativas	Atividade 2: Escolha da solução

Fonte: autor

a) Atividade 1 - Avaliação de Alternativas: As ideias foram avaliadas e comparadas entre si a partir de vários critérios, como por exemplo a ergonomia, função, entre outros.

b) Atividade 2 - Escolha da solução: A partir da avaliação, a ideia mais viável e que melhor solucionava o projeto foi escolhida e utilizada para a fase seguinte, ou seja, o desenvolvimento de produto.

A fase de realização da solução do problema (ou desenvolvimento de produto) foi a última cumprida. Tal passo do processo de design foi a materialização da solução definida. “Ela deve ser revista mais uma vez, retocada e aperfeiçoada. Muitas vezes, ela não é nenhuma das alternativas, isoladamente, mas uma combinação das características boas encontradas em várias alternativas” (LÖBACH, 2001, p.155).

O desenvolvimento do produto foi representado por modelagem 3D, desenho técnico, simulação no local e a realização de protótipo de um dos elementos urbanos. Além disso, utilizou-se a realização de testes do protótipo (ver quadro 9).

Quadro 9 – Fase de Realização da solução do problema adaptado da metodologia de Löbach (2001)

Fase de Realização da solução do problema				
Atividade 1: Desenvolvimento de protótipo e teste de protótipos	Atividade 2: Configuração de detalhes do produto	Atividade 3: Reavaliação do protótipo	Atividade 4: Desenho Técnico	Atividade 5: Produto Final e Simulação no local

Fonte: autor

a) Atividade 1 - Desenvolvimento de protótipo: A ideia escolhida foi elaborada por meio do desenvolvimento de protótipo. Por ser uma família de elementos de mobiliário urbano, apenas um deles foi escolhida para a realização e testes do protótipo. Os materiais experimentados eram semelhantes em sua aparência ao material original.

b) Atividade 2 - Configuração de detalhes do produto: O detalhamento do produto definiu aspectos técnicos dos elementos de mobiliário urbano. A atividade foi efetivada tanto para o protótipo quanto aos outros elementos.

c) Atividade 3 - Reavaliação do protótipo: A atividade de reavaliação do protótipo foi necessária para conferir se o mesmo estava cumprindo algumas características determinadas pelos objetivos e conceitos.

d) Atividade 4 - Desenho técnico: A atividade procurou representar de forma técnica, o processo criativo e resultados do produto final.

e) Atividade 5 - Produto Final: Após a reavaliação e definição total do produto, foi concretizado o protótipo definitivo que procurou seguir o produto final de modo fiel. Já para a simulação no local, utilizou-se a ferramenta *augment*, para simular a implantação dos elementos em alguns dos espaços.

Como resultado a realização do protótipo do projeto físico representou da melhor forma possível um dos elementos urbanos escolhidos. O resultado foi possibilitado devido à realização das atividades de geração de ideias e avaliação da melhor alternativa para a solução do projeto. Primordialmente, cumpriu-se as atividades nas quais resultaram em uma proposta bem definida da solução para o projeto de mobiliário urbano para o Centro de Tecnologia da UFC.

4

LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

O presente capítulo denota as informações sobre o Centro de Tecnologia que contribuem na decisão de programa de necessidades e requisitos do projeto. São apresentados dados relevantes sobre o objeto de estudo, a análise e os resultados das atividades realizadas durante a etapa de recolhimento de dados. O capítulo foi dividido em coletas de dados dos ambientes e espaços públicos, dos elementos de mobiliário urbano e dos usuários que os utilizam, e finalmente da identificação dos problemas.

4.1 Compreensão do ambiente

A primeira coleta refere-se ao ambiente e suas relações com os elementos de mobiliário urbano e usuários. Além disso, foram identificados os espaços públicos pertencentes ao local.

4.1.1 Centro de Tecnologia

O Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará é uma unidade acadêmica que reúne diversos cursos da Engenharia. São eles: Engenharia Química, Engenharia Metalúrgica, Engenharia Mecânica, Engenharia Elétrica, Engenharia de Telecomunicações, Engenharia de Produção Mecânica, Engenharia de Petróleo, Engenharia de Energias e Meio Ambiente, Engenharia de Recursos Renováveis, Engenharia da Computação, Engenharia Civil, Engenharia Ambiental, Arquitetura e Urbanismo e Design. Além de oferecer cursos de Graduação, o Centro de Tecnologia também possui Programas de Pós-graduação com Doutorado e Mestrado. É preciso destacar que, os cursos de Arquitetura e Urbanismo e Design não estão localizadas juntamente com os outros cursos da Engenharia. No entanto, o local exato do estudo é no Campus do Pici, no qual possui o mesmo nome do bairro, na cidade de Fortaleza, Ceará (ver figura 12).

Segundo o folder realizado para apresentar os cursos de graduações do Centro de Tecnologia (2012), o local é visto como “referência regional e nacional em Ciência aplicada ao desenvolvimento econômico e social, o Centro de Tecnologia da UFC tem uma história que se renova a cada ano letivo, a cada projeto, a cada novo trabalho desenvolvido a serviço da sociedade”. Portanto, o Centro de tecnologia forma profissionais que buscam a prestação de serviços à sociedade com seus conhecimentos e qualificações adquiridos para o bem comum.



Fonte: ENGECOMP. UFC (2016)

Figura 12 - Entrada lateral do Centro de Tecnologia da UFC

Conforme os dados referentes ao Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) do Ministério da Educação e o Anuário Estatístico da UFC 2013, publicado pela UFC em 2013, o Centro de Tecnologia foi avaliado como um dos melhores centros tecnológicos entre instituições públicas e privadas brasileiras, sendo considerado o melhor do Norte e Nordeste do Brasil, fortalecendo assim a referência do Centro. O destaque também é para algumas de suas graduações, como em Arquitetura e Urbanismo e Engenharias Elétrica, Mecânica e Química, que estão entre as melhores do País. Dados assim demonstram a relevância do local não apenas para a Instituição, mas como referência nacional que o valoriza como a unidade acadêmica que é, assim como aos próprios alunos. Então, conforme o Centro de Tecnologia apresenta em 2012, sua missão é:

Produzir, transferir e difundir conhecimentos científicos e tecnológicos nas áreas de Engenharia e Arquitetura, interagindo com as demais áreas do conhecimento, para atender às necessidades da sociedade, prioritariamente da região, através do ensino, da pesquisa e da extensão, com o objetivo de transformá-la, tornando-a mais justa, humana e produtiva.

4.1.2 História e características do ambiente

O Centro de tecnologia foi fundado primeiramente como Escola de Engenharia da Universidade do Ceará (ver figura 13), segundo a Lei nº 2.383, de 3 de janeiro de 1955, do Deputado Federal Walter Bezerra de Sá. Os primeiros diretores da Escola foram escolhidos pelo fundador da Universidade Federal do Ceará, Antônio Martins Filho. A Escola iniciou-se dirigida pelo Professor Prisco Bezerra, ex-diretor da Escola de Agronomia.

Após ele, o posto foi transferido para Antônio Pinheiro Filho, professor da Escola de Engenharia de Minas de Ouro Preto. Contra a vontade do Reitor, Pinheiro Filho precisou retornar a Ouro Preto, então José Lins de Albuquerque tomou posse como diretor da unidade acadêmica. (MARTINS FILHO, 1996; LEGISLAÇÃO SENADO, 1955)

Figura 13 - 1º Sede da Escola de Engenharia do Ceará (EEUC), localizada na Praça Fernandes Vieira



Fonte: DET UFC (2016)

Somente em 20 de dezembro de 1955, pela Lei nº 2.700, a Escola foi integrada à UFC e foi instalada no dia 21 de janeiro de 1956, no bairro Benfica, possuindo equipamentos e instalações apropriadas de serviço aos alunos para suas aulas práticas e teóricas. A primeira sede foi projetada por Luciano Pamplona, na década de 1960. Em 02 de março de 1973, segundo o Decreto 71.882, foi instaurado o atual Centro de Tecnologia (ver figura 14) e a partir da Reforma Universitária, a Escola de Arquitetura e Urbanismo foi adicionada à Escola de Engenharia. (MARTINS FILHO, 1996; MEMORIAL UFC, 2016).

Martins Filho (1996, p.56) afirma que:

Assim, vencido cada um dos obstáculos, fizemos funcionar a Escola de Engenharia, de maneira precária no seu primeiro ano de vida, mas com todas as possibilidades de, em breve, se transformar num setor importante para a Instituição. Foi um esforço enorme para acreditar a nova Escola e para lhe possibilitar os equipamentos e instalações que, pela natureza do ensino ministrado, estava a exigir. Já no exercício seguinte, 1957, adquirimos o prédio que serviu de sede para a Escola e que pertencia ao comerciante José Thomé de Saboya e Silva, filho do engenheiro João Thomé que, como Governador do Estado, teve a ideia da instalação de uma Escola de Engenharia no Ceará, no ano de 1916. (MARTINS, FILHO, 1996)



Figura 14 - Segunda sede da escola de Engenharia da UFC (Atual Bloco Didático do CH2), em 1962

Fonte: FLICKR (2016)

Outra característica importante do local, que é bastante comum em todo o Centro é a grande quantidade e diversidade de árvores inseridas, tornando-se um marco do Centro de Tecnologia. Há também a preocupação em proporcionar aos usuários um ambiente bastante arborizado, conforto térmico, sombras e ventilação natural. São fatores que influenciam bastante aos usuários, pois fornece aos mesmos o bem-estar. Os exemplos da figura 15 a seguir mostram a arborização bastante presente no local:



Figura 15 – Exemplos de espaços arborizados no Centro de Tecnologia

Fonte: autor (2016)

4.1.3 Diagnóstico atual do ambiente

Por meio de informações e arquivos disponibilizados pela Prefeitura local do Campus do Pici, foi possível obter a planta de implantação atualizada do Campus e dos blocos de edificações descritos e enumerados da unidade do Centro de Tecnologia. Com a planta, foi demarcado o local exato do Centro de Tecnologia, definindo a área estudada. A seguir, é apresentada a planta de implantação do Campus, no qual delimitou-se a área de pesquisa referente ao Centro a partir do método de leitura da planta e visitas ao local (ver figura 16).

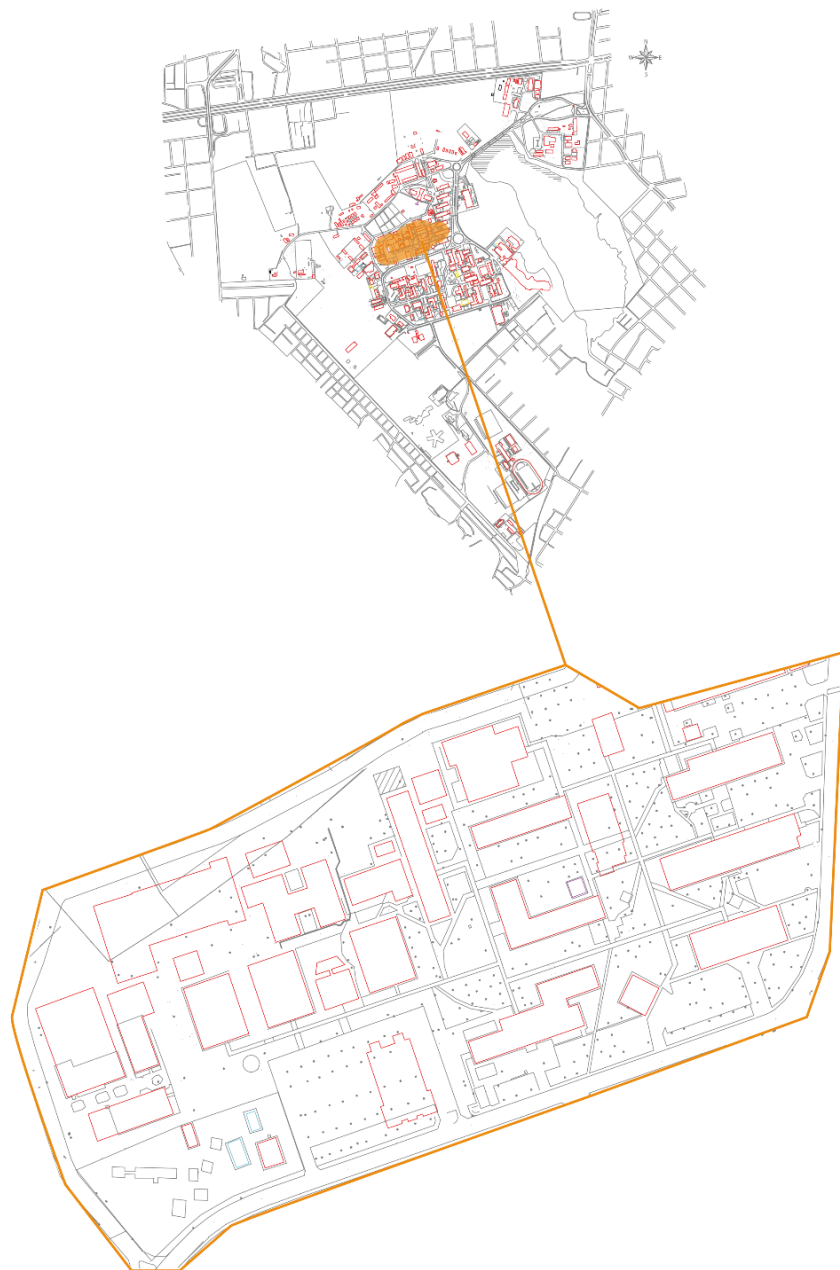


Figura 16 – Planta baixa com espaço do Centro de Tecnologia demarcado

Fonte: autor (2016)

Após a primeira visita, foi constatado a dimensão do local, sendo necessário dividi-lo em três partes para o recolhimento de dados. Diligentemente, as partes foram divididas dessa forma por causa das relações dos espaços públicos entre alguns blocos, além da proximidade entre os mesmos e quantidade de elementos de mobiliário urbano pertencente nos espaços diferentes entre si. Além disso, há espaços que pertencem mais a certos blocos do que outros. Todas essas questões resultaram na divisão ilustrada na figura 17.

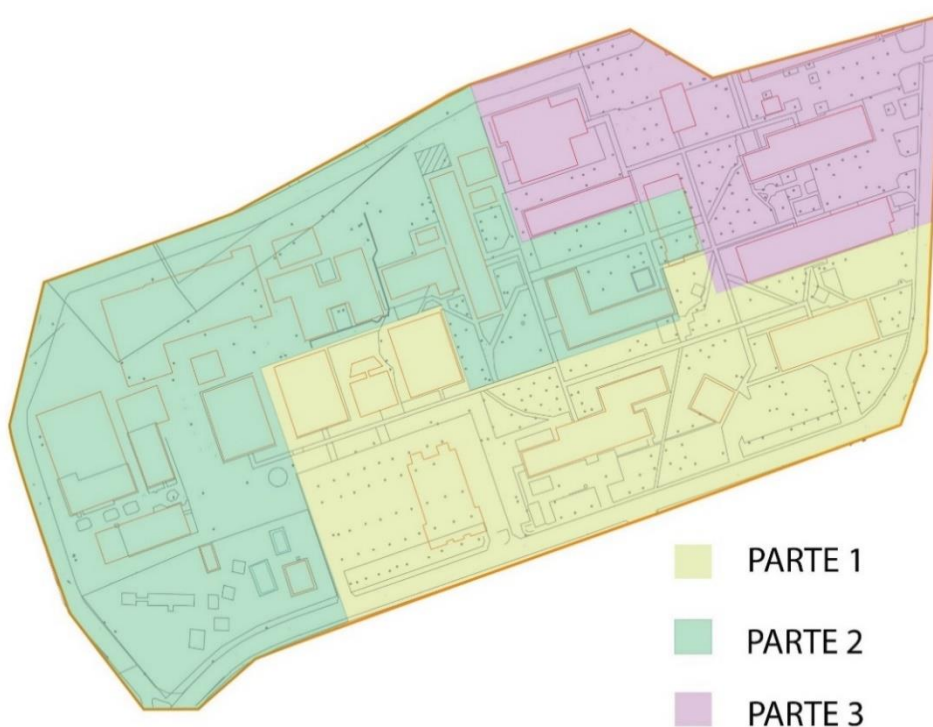
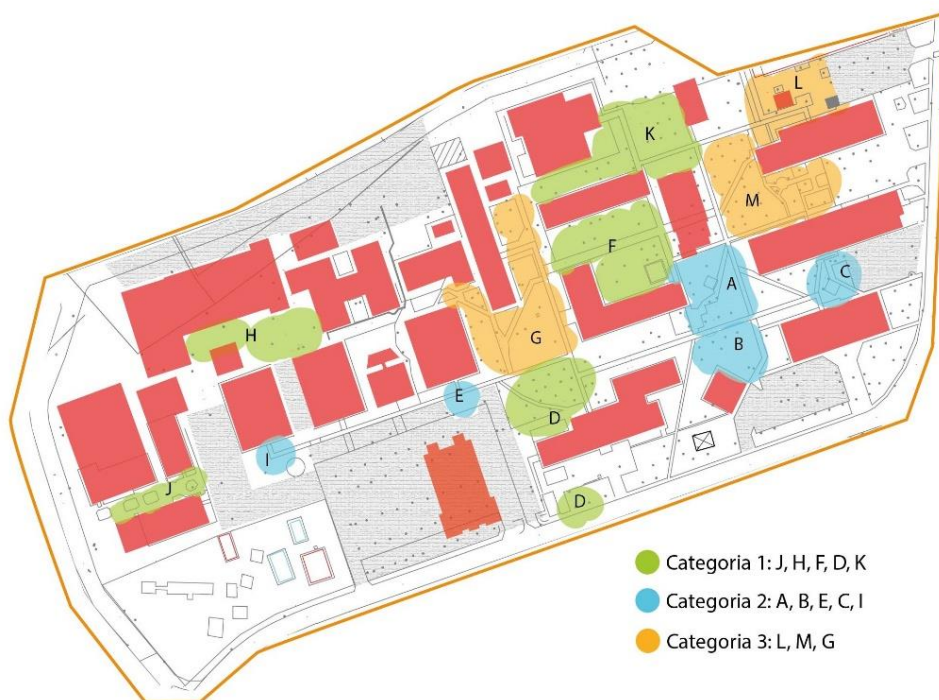


Figura 17 –
Centro de
Tecnologia
dividido em
três partes para
um melhor
recolhimento
de dados

Fonte: autor

A figura 17 mostra todas as partes divididas. A Parte 1 se refere aos Blocos de Engenharias de Transportes, Computação, Telecomunicações, Metalúrgica, Elétrica, Unidades Didáticas e Blocos de Laboratórios. A Parte 2 engloba as Engenharias de Mecânica, Produção, Bloco da Pós-Graduação, Biblioteca e Unidade Administrativa do Centro de Tecnologia. Na Parte 3 possui as Engenharias de Química, Civil, Ambiental, Unidades Didáticas e a Cantina da Jô. Todas as unidades didáticas são utilizadas por variados cursos da Engenharia, principalmente por aqueles cursos mais recentes, que não possuem blocos próprios. Cada parte, juntamente com os blocos, encerra seus espaços públicos. Muitas das divisões são também limitadas pelos estacionamentos e os espaços abertos pertencentes a eles. Os blocos referentes aos espaços encontram-se na figura 18.

Após a divisão das partes, cada espaço público do Centro de Tecnologia foi identificado e subdividido para facilitar ainda mais a coleta para o diagnóstico do Mapa Comportamental. Tais espaços públicos possuem ou não, elementos de mobiliário urbano dispostos no local. Cada letra alfabética na figura corresponde à relação entre os espaços públicos e os blocos que estão ao seu entorno, para melhor identificar os espaços pertencentes aos blocos próximos aos mesmos (ver figura 18).



Espaços públicos referente aos blocos:

A: Esp. público do Bloco 712 (Mecânica) e Bloco 727
 B: Esp. público do Bloco Lab Modelagem e Biblioteca
 C: Esp. público do Bloco 710 (CT) e Bloco 709 (Química)
 D: Esp. público do Bloco da Biblioteca e Bloco 726 (PPG)
 E: Esp. público do Bloco 714 (Mecânica e Produção)
 F: Esp. público do Bloco 711/712 (Auditório e Mecânica), 706 (Elétrica) e Bloco 727
 G: Esp. público do Bloco 714 ((Mecânica e Produção), 705 (Elétrica) e 712 (Auditório)

H: Esp. público do Bloco 729 (Metalúrgica) e Bloco 715/720 (Labs)
 I: Esp. público do Bloco 703 (DET)
 J: Esp. público do Bloco 722 (DETI)
 K: Esp. público do Bloco 717 (Petróleo e Gás), 706 (Elétrica) e Cantina da Jô
 L: Esp. público do Bloco 708 (Civil), Cantina da Jô e Bloco 807
 M: Esp. público do Bloco 708 (Civil) e 709 (Química)

Figura 18 – Mapa subdividido pelos espaços públicos próximos a cada bloco

Fonte: autor

Na figura 18, as manchas azuis representam cada espaço públicos referente à letra do alfabeto, no qual são identificados pelos blocos de cada espaço e estão próximos a esses espaços. No diagnóstico foi possível observar que o local possui muitos espaços livres, compreendendo-se que muitos dos mesmos possuem elementos urbanos.

4.1.4 Mapa comportamental

Para obter informações detalhadas sobre a relação entre o local, os espaços públicos e seus respectivos elementos de mobiliário urbano, foi utilizado um instrumento de Avaliação de pós-ocupação sugerido por Rheingantz et al (2009), chamado Mapa comportamental:

O mapa comportamental é um instrumento para registro das observações sobre o comportamento e as atividades dos usuários em um determinado ambiente. É muito útil para identificar os usos, os arranjos espaciais ou layouts, os fluxos e as relações espaciais observados, bem como indicar graficamente as interações, os movimentos e a distribuição das pessoas, sejam elas relativas ao espaço ou tempo que permanecem no ambiente construído.

Rheingantz et al (2009) conceitua os dois tipos de Mapa comportamental: o mapa centrado nos lugares, no qual foca os lugares em si e tudo o que ocorrem neles; e o mapa centrado nos indivíduos, no qual visa apenas o usuário, suas atividades, comportamentos e ações. O mapa utilizado da presente pesquisa foi centrado nos lugares, no qual é justificado por possibilitar o foco no local e nos elementos de mobiliário urbano, por meio de ferramentas como observações, fotografias, anotações e registros de desenhos/diagramas pré-elaborados. A utilização do mapa centrado nos lugares para a pesquisa pôde seguir com os procedimentos conforme Rheingantz et al (2009):

A preparação de mapas ou diagramas do local contendo, inclusive, os aspectos físicos, arquitetônicos e ambientais que possam afetar o comportamento dos usuários (as medidas devem ser tomadas *in loco*). Mesmo que sejam utilizadas plantas baixas, todos os elementos móveis não presentes nas plantas – mesas, cadeiras, equipamentos, sinalização, quadros, etc – devem ser conferidos e registrados. Uma vez preparado o mapa, deve ser elaborada uma lista de símbolos ou categorias para cada atividade a ser registrada com base na observação. As categorias devem cobrir 80 a 90 por cento das atividades observadas inicialmente.

A partir da utilização do Mapa Comportamental foi possível recolher informações sobre os elementos urbanos presentes nos espaços públicos do Centro de Tecnologia. Após o registro de dados, todas as informações resultaram em desenhos separados, para melhor transpor o que exige o Mapa, conforme os locais delimitados. Foram diagnosticados os seguintes aspectos na primeira coleta:

- I- ambiente;
- II- elementos de mobiliário urbano dispostos nos ambientes;
- III- fluxo de pessoas, conforme suas rotinas;
- IV- atividades realizadas pelos usuários nos elementos de mobiliário/locais.

Em cada espaço público entre os blocos, foi observado que a maioria dos elementos de mobiliário urbano estão dispostos entre os corredores, assim como entre os pátios e as entradas dos blocos.

É possível observar por meio dos resultados do Mapa comportamental o que foi identificado de cada parte, referente aos aspectos da coleta e como os usuários lidam com o mobiliário urbano. Foram identificados em cada parte os espaços mais utilizados, assim como os menos utilizados, mas que os mesmos são potentes para receber elementos de mobiliário urbano.

Além disso, foram demarcados todos os estacionamentos dos locais, os blocos que estão próximos aos espaços públicos e as áreas gramadas e arborizadas. A seguir o diagnóstico detalhado do que foi recolhido em cada parte, de acordo com o Mapa comportamental.

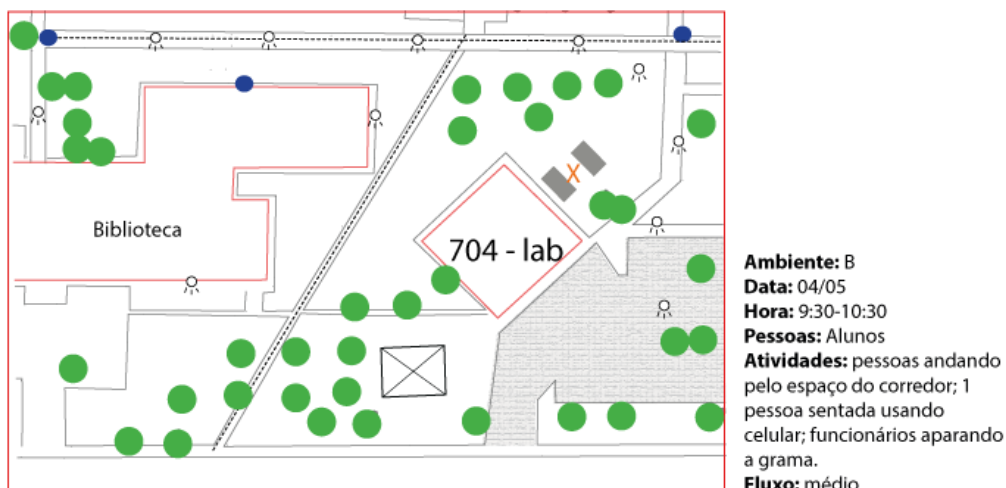
4.1.4.1 Resultados do Mapa comportamental

Cada espaço público possui características diferentes entre si, seja pela variação de elementos de mobiliário, arborização, agregação de pessoas, fluxos, atividades de rotinas e entre outros. Por causa da diversidade e quantidade de espaços, houve um diagnóstico minucioso dos espaços públicos representados pelas letras alfabéticas, para obter uma melhor compreensão dos espaços, suas riquezas e sobre o mobiliário urbano pertencente a eles. Isto reflete na análise dos elementos existentes especificados em tópicos posteriores. A demarcação dos espaços públicos do Centro de Tecnologia é apresentada na figura 19.



A figura 19, é um dos resultados dos espaços demarcados do Centro de Tecnologia. Ela é referente ao conjunto dos espaços públicos da Parte 1. Nela, a observadora inseriu-se em um ponto, no qual há uma visão ampla do local, e por isso foi possível observar todos elementos de mobiliário inseridos. Como mostra a figura 20, no espaço público (B) próximo ao bloco 704 existem elementos como as lixeiras, as luminárias e postes, os bancos de concreto, a dimensão dos lugares com fluxo de pessoas, os usuários que mais utilizavam o local e as atividades realizadas no momento pelos mesmos. Além disso, complementa o Mapa comportamental da Parte 1.

B: próximo ao Bloco 704 Lab. de Modelagem e Biblioteca



Legenda - Elementos identificados:

Bancos de concreto	Luminárias/Postes	Fluxo de pessoas	Antena
Lixeira azul	Observador	Árvores	Casa de materiais reciclados

Fonte: autor

Figura 20 – Exemplo complementar do espaço público (B) do mapa comportamental na Parte 1

Cada espaço público diagnosticado, que resultou em Mapas comportamentais, foram anexados ao final desta pesquisa. As identificações dos espaços públicos e elementos como a do exemplo da Figura 20, da Parte 1, estão no Apêndice A, que no caso da Parte 1, mostra os espaços A a E. Já os mapas comportamentais da Parte 2 encontram-se no Apêndice A mostrando os espaços F a J. Por último, a Parte 3, mostra ao final do Apêndice A, os espaços públicos K a M. A seguir as figuras 21 e 22, são os resultados dos exemplos parciais da Parte 2 e Parte 3 de Mapa Comportamental, respectivamente.



Figura 21 – Mapa Comportamental da Parte 2

Fonte: autor

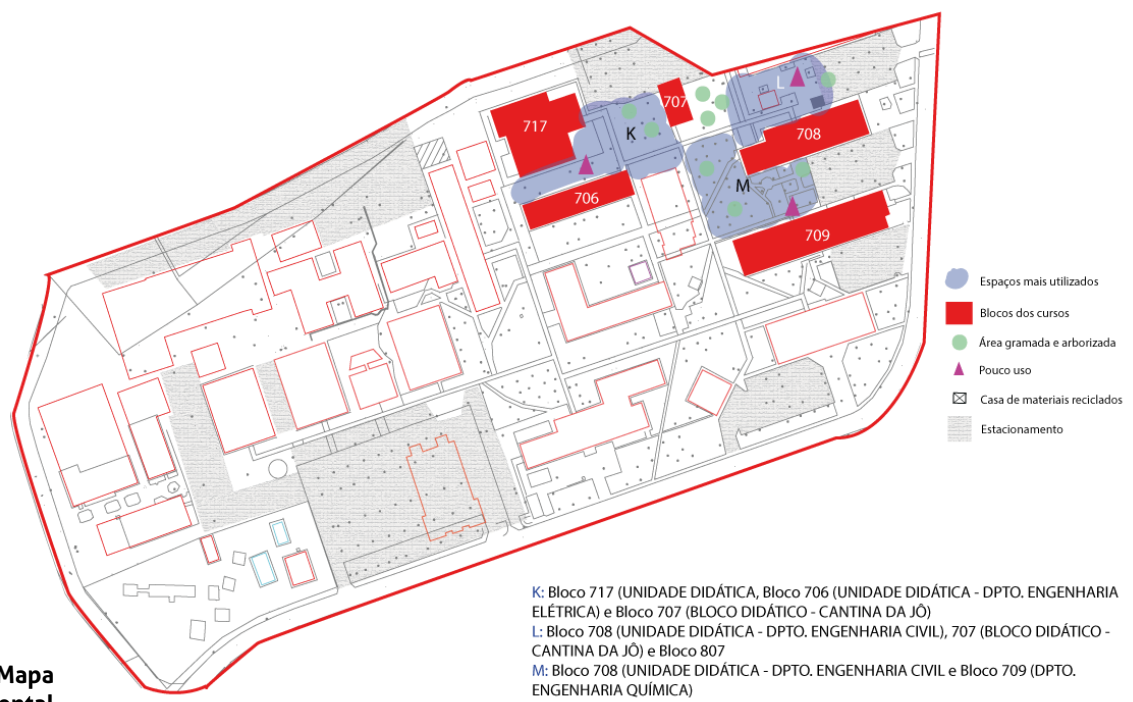


Figura 22 – Mapa Comportamental da Parte 3

Fonte: autor

4.2 Compreensão dos elementos de mobiliário urbano

A segunda coleta compreende os elementos de mobiliário urbano inseridos nos espaços públicos no Centro de Tecnologia, identificando tipologia existente, características e análises dos aspectos primordiais.

4.2.1 Tipologia dos elementos de mobiliário urbano do Centro de Tecnologia

Após a observação e registro por meio de anotações, croquis e fotografias, foi possível adquirir informações sobre a tipologia dos elementos de mobiliário urbano existentes nos espaços públicos do Centro de Tecnologia, pois os mesmos variam entre os espaços. Os elementos identificados, segundo a tipologia nos espaços públicos foi categorizada, conforme SERRA (1996):

- **Elementos de descanso**

a) Bancos: Tipos de bancos existentes no local, segundo a figura 23: A) Banco 1; B) Banco 2; C) Banco 3; D) Banco 4; E) Banco 5; F) Banco 6.



Fonte: autor

Figura 23 –
Tipologia dos
Bancos do Centro
de Tecnologia

b) Mesas/Bancos: Tipos de conjuntos de mesas/bancos existentes no local, segundo a figura 24: A) Mesa/banco 1; B) Mesa/banco 2.

Figura 24 –
Tipologia do
conjunto de
mesas/bancos



Fonte: autor

- **Elementos de limpeza**

- a) Tipos de lixeiras existentes no local, na figura 25: A) Lixeira 1; B) Lixeira 2.

Figura 25 –
Tipologia de
lixeiras do Centro
de Tecnologia



Fonte: autor

- **Elementos de jardinagem e água**

- a) Tipos de elementos de jardinagem, na figura 26: A) Cantoneira 1; B) Vasos 2.
- b) Tipos de elementos de água no local, na figura 26: C) Bebedouro 3.

Figura 26 –
Tipologia de
elementos de
jardinagem e água



Fonte: autor

- **Elementos de iluminação**

- a) Tipos de elementos de iluminação, conforme a figura 27:
A) Iluminação 1; B) Iluminação 2; C) Iluminação 3; D) Iluminação 4; E) Iluminação 5; F) Iluminação 6; G) Iluminação 7; H) Iluminação 8.



Figura 27 – Tipologia de elementos de iluminação

Fonte: autor

- **Elementos de serviço público**

- a) Bicicletários: Tipos de bicicletários existentes no local, segundo a figura 28: A) Bicicletário 1; B) Bicicletário 2; C) Bicicletário 3



Figura 28 – Tipologia de bicicletários

Fonte: autor

b) Tipos de outros elementos de serviços públicos existentes no local, na figura 29: A) Telefone público 1; B) Parada de ônibus 1; C) Parada de ônibus 2

Figura 29 – Tipologia dos Telefones Públicos e Paradas de ônibus



Fonte: autor

- **Elementos adicionais**

a) Diversidades de elementos pelos espaços públicos do Centro de Tecnologia, conforme a figura 30: A) Totem 1; B) Totem 2; C) Cinzeiro 3; D) Hidrante 4; E) Troncos de madeira 5; F) Antena 6; G) Fradinho 7; H) Monumento 8.

Figura 30 – Tipologia de elementos adicionais nos espaços públicos do CT



Fonte: autor

4.2.2 Análise detalhada do mobiliário urbano do Centro de Tecnologia

A realização da análise dos elementos presentes no espaço urbano foi baseada nos critérios de análises do autor Bernd Löbach (2001), conforme sugere sua metodologia, e critérios defendidos pela autora Sheila Ornstein (1992), em sua obra *Avaliação Pós-Ocupação do Ambiente Construído*. Adaptando os aspectos apontados por tais autores, foi possível relatar todos os componentes identificados nos elementos de mobiliário urbano. À medida que os mesmos foram identificados, foram também sendo analisados, fornecendo assim dados relevantes sobre o objeto de estudo. Os critérios de avaliação são relatados a seguir, no qual é acompanhado pelas exemplificações da análise dos elementos de mobiliário urbano identificado no Centro de Tecnologia.

- **Elementos de descanso: Bancos e Mesas/Bancos**

Todos os elementos destinados ao descanso são sempre os primeiros que os usuários identificam como mobiliário urbano. No grupo estão inclusos elementos como os bancos, banquetas e cadeiras. (SERRA, 1996, p. 51)

BANCOS:

Análise da relação produto-ambiente e Conforto ambiental - Os bancos normalmente são localizados em ambientes que se caracterizam pela boa ventilação, iluminação natural, conforto acústico, sendo que a arborização fornece sombra, além dos corredores que possuem cobertura própria. Contudo, as condições climáticas muitas vezes não favorecem os bancos em relação ao local. Esse fator foi identificado devido às chuvas no local, no qual atingem os bancos e por horas esses elementos ficam permeáveis, impedindo assim que os alunos utilizem de forma rotineira.

Poucos são os bancos localizados em áreas cobertas além disso, há ainda outros que se localizam em pontos ensolarados, no qual também os impedem de utilizar os mobiliários. Por mais que os bancos sejam favorecidos pelas coberturas, ainda não é o suficiente. Há alguns pontos com bancos que não torna o uso possível devido à falta de iluminação artificial pelo período noturno (ver figura 31).

**Figura 31 –
Elementos de
descansos
influenciados por
intempéries**



Fonte: autor

Análise de função - Técnico-Funcional - Quanto à funcionalidade, os bancos normalmente acomodam entre uma a três pessoas para se assentarem. No caso dos bancos de concreto com encosto, acomodam geralmente apenas duas. A análise compreende que os usuários normalmente não utilizam apenas para sentar, mas para realizar atividades como a esperas de aulas ou colegas, descansos rápidos, interação com as pessoas próximas, lanches, usos do celular e poucos usam para estudos ou leituras (ver figura 32). Quanto ao seu desempenho funcional, algumas características também foram observadas. Uma delas foi o aspecto instável de alguns elementos (móveis e até mesmo os fixos), impossibilitando os usuários de acomodarem-se. Outra característica identificada, já nos bancos de madeiras, foi à maleabilidade, ou seja, se o usuário se movesse no elemento, o banco entortava.

**Figura 32 –
Função dos
elementos de
descanso nos
espaços
públicos do
Centro de
Tecnologia**



Fonte: autor

Análise de materiais - Técnicas-Construtivas – O primeiro tipo de banco é concreto anatômico. Já o outro, de madeira possui também uma armação de ferro fundido. São materiais com propriedades que influenciam na resistência do banco e em sua durabilidade. Muitos dos bancos possuem pelo menos três a quatro peças, normalmente parafusadas, encaixadas ou apenas utilizando o cimento como junção entre as peças. Vale salientar que metade dos bancos é fixado com cimento, mas os bancos de madeira são móveis. Quanto ao acabamento, os assentos de madeira são envernizados e possuem cor branca e verde. Já os bancos de concreto, em geral, possuem acabamento em cimento, marmorite ou granilite.

Análise da configuração - Técnico-Estética - Há muitos pontos a serem pautados neste tópico. Primeiramente, é preciso destacar as cores dos bancos. Não há uma harmonização das cores, pois além da cor padrão cinza do concreto, há um conflito de cores quando colocado próximos aos bancos que possuem cores verde, amarelo e azul, que são casos achados no espaço entre os Blocos da Engenharia Química e Civil.

Como normalmente é notado em espaços públicos, há alguns padrões de produtos similares, que são feitos por empresas especializadas nesses tipos de produtos, visando à impossibilidade de roubos e vandalismos. Esse padrão de banco também é identificado no local. Sobre a idade aparente, é facilmente perceptível que os elementos de assentos, não foram instalados recentemente. Esse fator é observado através das grandes rachaduras, alterações nas cores, o desgaste do material e por possuir partes quebradas, como na figura 33, sendo que pode até mesmo machucar qualquer usuário.



Figura 33 – Exemplos de bancos degradados nos espaços públicos do Centro de Tecnologia

Avaliação Técnica – Banco 1- O elemento escolhido está localizado no Bloco 711 (Depto. de Mecânica e Produção). A avaliação, no quadro 10, é justificada pelo tipo de elemento por ser o mais comum em todos os espaços públicos dos blocos do Centro de Tecnologia (ver figura 34).



Figura 34 – Banco localizado no Bloco 711, Centro de Tecnologia

Fonte: autor

Quadro 10 – Avaliação Técnica do banco do Bloco 711, do Centro de Tecnologia

Dimensão técnica	Altura 67 cm x Largura 1.19 m x Profundidade 74 cm
Análise da relação produto-ambiente e Avaliação do Conforto ambiental	Positivo: Ventilação natural; Conforto térmico; Iluminação natural. Negativo: Iluminação artificial; Influência de intempéries
Análise de função – Técnico-Funcional	Funções práticas: servido como assento, recebe usuários para realizar atividades como esperas, descansos ou lazer. Há alguns bancos no local que impede o usuário utilizar, pois estão quebrados e instáveis.
Análise de materiais – Técnicos Construtivos	Bancos de concreto armado, como o material cerâmico (cimento) e metálico (fios de aço). Possuem acabamento em cimento, marmorite ou granilite. Os materiais são resistentes e duráveis.
Análise estrutural - Estrutura de construção	Mobiliário fixo; estruturado com 3 peças (2 pernas e 1 assento). Usa-se fôrmas para fazer os bancos, além disso, sua estrutura interna é de ferro.
Análise da configuração - Técnico-Estética	Cores: cinza; desarmônico com o ambiente e com outros elementos.

Quadro 10 – Avaliação Técnica do banco do Bloco 711, do Centro de Tecnologia (continuação)

Forma e padrões: caracterizado pelas curvas; banco padronizado, bastante comum em praças urbanas.
Idade aparente: pelas partes degradadas e desgaste de cor, mostra que o mobiliário já existe há muito tempo e foi bastante utilizado.

Avaliação Comportamental

Território: localizado em lugares como corredores, entrada dos blocos e debaixo de árvores, na grama.
Ergonomia: inadequado ao uso, Desconforto no assento e encosto.
Proximidade: existências em espaços a mais do que em outros.

Fonte: autor

CONJUNTO DE MESAS/BANCOS:

Análise da relação produto-ambiente e Conforto ambiental - Os seguintes fatores foram avaliados em relação às mesas/bancos e o meio ambiente: todas as mesas/bancos estão localizadas abaixo de árvores, em lugares totalmente abertos; sofre com a influência de intempéries, pois impede as pessoas utilizarem; um fator positivo é por estar presente nos locais com ventilação natural.

No período noturno, os elementos são caracterizados pela falta de iluminação artificial nas áreas próximas, ou seja, os usuários estão limitados a utilizarem as mesas/bancos apenas no período matutino e vespertino. Outro ponto importante a se destacar é a má distribuição e quantidade dos elementos no ambiente. Só existem três desse tipo de elementos: dois localizados próximos a Cantina da Jô - que já possui as mesas/cadeiras da cantina – e um em frente ao Laboratório de Saneamento, no bloco 713 (ver figura 35).



Figura 35 – Conjunto de mesas/bancos no Centro de Tecnologia na influência de intempéries

Fonte: autor

Análise de função – Técnico-Funcional – as principais funções de uso ligadas ao conjunto mesas/bancos são voltadas para tarefas como refeições, estudos, leituras e reuniões de usuários do local. A função de uso também é relacionada à quantidade desses elementos, visto como ponto negativo, pois os espaços públicos do Centro de Tecnologia só possuem três desse conjunto, sendo os que existem estão quase sempre ocupados (ver figura 36).

Figura 36 – Exemplos de uso do conjunto de mesas/bancos em uma das localizações no CT



Fonte: autor

Análise de materiais – Técnicos Construtivos - são utilizados compostos de materiais e constituídos por concreto e fios de aço, possuindo propriedades que influenciam na resistência do banco e durabilidade do conjunto. As mesas são compostas por duas peças: a tampa arredondada e a base. Já os bancos são apenas uma peça. O conjunto próximo a Cantina da Jô não são fixas na superfície, mostrando assim a instabilidade dos elementos.

Análise da configuração - Técnico-Estética - as mesas e bancos se caracterizam em sua configuração, pelas formas curvadas e arredondadas; pela cor acinzentada, que pela sua alteração de sua cor demonstra que os elementos são antigos (ver figura 37); as rachaduras encontradas nos bancos, sujeiras; instabilidade dos assentos; é um tipo de elemento que é encontrado igualmente fácil em diversos tipos de locais públicos, ou seja, é um tipo padronizado de catálogos; as mesas/bancos localizados próximos ao bloco 707/Cantina da Jô disfarçam-se quando avaliadas em relação ao ambiente onde inserido.

Figura 37 – Exemplos da aparência do conjunto de mesas/bancos do Centro de Tecnologia



Fonte: autor

Avaliação Técnica – Mesa/banco 2 - O conjunto localizado próximo ao Bloco 707 (Unidade Didática) - Cantina da Jô, foi escolhido para ser avaliado, por existir dois desse conjunto em todo o Centro de Tecnologia. Além disso, é o mais utilizado entre os usuários daquele local. Veja a avaliação técnica no quadro 11 e o conjunto na figura 38.



Figura 38 – Conjunto de mesas/bancos localizados no Bloco 707

Fonte: autor

Quadro 11 – Avaliação Técnica do conjunto no Bloco 707

Dimensões técnicas	Mesa: Altura 80 cm x Diâmetro 90 cm Banco: Altura 50 cm x Largura 80 cm x Profundidade 32 cm
Análise da relação produto-ambiente e Avaliação do Conforto ambiental	Positivo: Ventilação natural; Iluminação natural. Negativo: falta de iluminação artificial; Influência das condições climáticas; desconforto acústico.
Análise de função – Técnico-Funcional	Funções práticas: os assentos/mesas em conjunto são utilizados atividades como estudos, alimentações e reuniões.
Análise de materiais – Técnicos Construtivos	São utilizados materiais compostos e constituídos por concreto e fios de aço, possuindo fatores que influenciam na resistência do banco e na durabilidade do conjunto. São feitos em fôrmas; união por cimento – no caso da tampa e base.
Análise estrutural Estrutura de construção	O conjunto possui 4 bancos e uma mesa, sendo os bancos, 1 peça e a mesa 2 peças: a tampa e o apoio. Eles não são fixos no chão, o que causa instabilidade.

Quadro 11 – Avaliação Técnica do conjunto no Bloco 707 (continuação)

Análise da configuração - Técnico- Estética	<p>Cores: acinzentada, mas alterada. Sua cor camufla o objeto no espaço.</p> <p>Forma e padrões: formas arredondadas, curvadas e ornamentadas no apoio da mesa.</p> <p>Idade aparente: por apresentar arranhaduras, instabilidade, rachaduras e cor alterada, aparenta ser antigo.</p>
Avaliação Comportamental	<p>Território: má distribuição do conjunto no CT: só possui 2, no bloco 707 e 1 no 713 (Lab. de Saneamento).</p> <p>Ergonomia: inadequado ao uso, pela falta de conforto no assento, no encosto; a alcance entre bancos e mesa faz o usuário ficar inclinado.</p> <p>Proximidade: existência em poucos espaços, além de estarem distantes.</p>

Fonte: autor

- **Elementos de limpeza: Lixeiras**

São elementos urbanos indispensáveis no espaço público, no qual devem possuir a função de armazenar o lixo, como os da coleta seletiva: papéis, vidros, metais, plásticos, papelão e baterias. No grupo de elementos de limpeza, há uma diferença entre lixeiras ou pequenos depósitos, dos grandes coletores seletivos. As lixeiras possuem uma diversidade de formas e materiais e é visto como um elemento que reflete na imagem de limpeza do espaço público. (SERRA, 1996, p. 275)

Análise da relação produto-ambiente e Conforto ambiental - As lixeiras do Centro de Tecnologia, normalmente estão localizadas nas entradas de cada bloco, entre os corredores, e poucos em locais totalmente abertos. Isso é uma característica importante, pois determina que apesar de estarem em locais públicos, eles estão totalmente protegidos das chuvas e do sol – principalmente pela maioria ser de material polimérico (ver figura 39). Há um fator negativo quanto à influência da natureza: pela exposição às intempéries e pela coleta dos lixos demorar mais que o necessário, a maioria das lixeiras acabam que abrigando maribondos e formigas. Como consequência, os usuários podem deixar de jogar lixo naquela lixeira, até mesmo deixar de utilizar alguns bancos, pois são muito próximos às mesmas, como é o caso da lixeira no corredor do Bloco 705, no Depto. da Eng. Elétrica (ver figura 39).



Figura 39 –
Lixeiras em alguns
corredores do
Centro de
Tecnologia

Fonte: autor

Análise de função – Técnico-Funcional - É um dos mais importantes elementos do mobiliário urbano. As lixeiras, que normalmente possuem a função de abrigar os lixos, podem também ter as funções de coletas seletivas, facilitando não apenas para os coletores locais, mas para seu destino final. Em nenhum espaço público do Centro de Tecnologia foi identificado esse aspecto funcional de separação do lixo.

Análise de materiais e técnicas construtivas – Técnicos Construtivos - O primeiro tipo de lixeira, que é padrão no local, é de material polimérico (plástico), fabricado pelo processo de rotomoldagem, sem soldas ou emendas, e é adesivado com o símbolo da ASTEF. Além disso, é suspenso na parede com outra peça de estrutura metálica e parafusos. Seu acabamento é em pintura epóxi. Já o outro tipo de lixeira, que mesmo raro nesse local, é identificado por possuir material cerâmico (cimento), ainda muito parecido com os bancos de concreto. São dificilmente deslocáveis, diferente dos de plástico que podem ser facilmente desafixados e com tampa removível.

Análise da configuração - Técnico-Estética - Nesse fator foi identificado que: algumas lixeiras estão quebradas, muitas vezes lotadas, o saco de guardar o lixo fica muito exposto, as lixeiras de concreto chegam a ser muito baixas e as cores são desarmônicas com o ambiente arborizado e verde como o todo, pelo uso apenas da cor azul em todas as lixeiras, sem pensar na reciclagem. A forma da lixeira de plástico azul também não é facilitadora para os usuários que jogam o lixo ali, pois somente os coletores de lixo é que tem acesso para retirar as tampas (ver figura 40).



Figura 40 – Exemplos da aparência das lixeiras no Centro de Tecnologia

Fonte: autor

Avaliação Técnica – Lixeira 2: O seguinte mobiliário é padrão no Centro de Tecnologia. A avaliação a seguir é referente ao mobiliário que está localizado no corredor do Bloco 716, veja no quadro 12 e na figura 41.



Figura 41 – Lixeira localizada no Bloco 716, Centro de Tecnologia

Fonte: autor

Quadro 12 – Avaliação técnica da lixeira no Bloco 716

Dimensão técnica	Altura 75 cm x Largura 46 cm x Profundidade 22 cm
Análise da relação produto-ambiente e Avaliação do Conforto ambiental	Positivo: Próximo à ventilação natural; Iluminação natural. Negativo: Algumas vezes atrai maribondos e formigas
Análise de função – Técnico-Funcional	Funções práticas: possui função básica de abrigar lixos, mas não há uma divisão seletiva de lixo; além disso, a lixeira facilmente lota de resíduos.
Análise de materiais – Técnicos Construtivos	Material polimérico (plástico), fabricado pelo processo de rotomoldagem, sem emendas, e adesivado com o símbolo da ASTEF. Acabamento em pintura epóxi.
Análise estrutural Estrutura de construção	Fixo na parede por uma estrutura metálica e parafusos; composto por 3 peças (fixação, tampa e parte interna)
Análise da configuração - Técnico-Estética	Cores: azul; contraste muito forte com o ambiente. Forma e padrões: forma padronizada, caracterizada por uma caixa retangular e arredondada nas pontas e bastante comum. Idade aparente: aparentam ser recentes.
Avaliação Comportamental	Território: localizado nas entradas dos blocos e corredores; poucos no ar livre. Ergonomia: Altura baixa; tampa com abertura inadequada. Proximidade: Por mais que haja lixeiras próximas às outras, há locais que não possuem lixeiras, como por exemplo, no bloco da Eng. Metalúrgica.

Fonte: autor

- **Elementos de jardinagem e água: Cantoneiras, Vasos e Bebedouros**

“São todos aqueles elementos que se relacionam com a vegetação e irrigação, as fontes e as evacuações de água” (SERRA, 1996, p.159). Ou seja, são elementos que tratam restritamente em função dos usuários ou plantas e árvores.

BEBEDOUROS:

Análise da relação produto-ambiente e Conforto ambiental - Todos os bebedouros estão presentes entre as entradas dos blocos dos cursos, pátios e espaços abertos. Por isso é possível defini-lo como elemento dos espaços públicos. Apesar de tudo, não é em todos os tipos de espaços que existem bebedouros.

Essa distribuição não foi bem realizada nos ambientes. Isso é notável, pois há muitos ambientes que não possuem bebedouros, como no bloco 729 – Eng. Metalúrgica. Outro ponto importante a se destacar é relacionado à presença de animais domésticos que estão próximos a esses espaços. Muitas vezes eles têm acesso fácil aos bebedouros, podendo trazer problemas como sujeiras aos bebedouros. Uma questão positiva a ser frisada é que os bebedouros, por serem ligados aos sistemas elétricos, não ficam expostos às intempéries (ver figura 42).



Figura 42 – Exemplo de um dos bebedouros localizados próximo à cantina da Jô

Fonte: autor

Análise de função - Técnico-Funcional - os bebedouros cumprem bem sua função de fornecimento de água gelada aos usuários, seja para beber diretamente do local ou encher uma garrafa de água (ver figura 43). Mesmo fornecendo água, os botões de jatos de água não são fáceis de usar. Além disso, os bebedouros visam prioritariamente a acessibilidade. Contudo, foi relatado que algumas torneiras não funcionam e até mesmo o bebedouro em si. Isto é exemplificado pelos bebedouros entre o pátio e o Bloco 707 – Cantina da Jô. No local existem dois bebedouros com duas torneiras cada, mas apenas um bebedouro funciona normalmente. Outro local a ser relatado é o bebedouro no espaço público do Bloco Didático 716. Existem três torneiras, mas apenas duas funcionam.



Figura 43 – Exemplos da função de uso dos bebedouros no bloco 727

Fonte: autor

Análise de materiais - Técnicas construtivas - considerado um bebedouro industrial para atender um maior número de pessoas, sua estrutura é feita de material metálico aço inox, acompanhado de um filtro para a melhoria da água (ver figura 44). Possui entre duas a quatro torneiras cromadas, dependendo do tipo de bebedouro.



Figura 44 – Estrutura externa dos bebedouros

Fonte: autor

Análise da configuração - Técnico-Estética - caracterizado por seu formato retangular em sua estrutura principal, é o tipo comum de bebedouros de empresas, instituições e departamentos; um dos pontos negativos quanto à aparência é o sistema tubular e fiação elétrica exposta; a bandeja de torneiras também possui uma altura baixa para atender os princípios de acessibilidade, contudo torna-se alcançável aos gatos e cachorros que transitam pelos locais; sua aparência de bebedouro industrial, incluindo cor e forma não é harmônica com o espaço (ver figura 45).

**Figura 45 –
Apresentação de
detalhes
aparentes do
bebedouro**



Fonte: autor

Avaliação técnica – Bebedouro 3: O bebedouro foi escolhido por ser o elemento mais comum do que as cantoneiras e vasos. Além disso, sua função se relaciona com os fatores humanos e localiza-se na unidade didática, no bloco 717. Ver figura 46 e o quadro 13.

**Figura 46 – Bebedouro
localizado no Bloco 717,
Centro de Tecnologia**



Fonte: autor

Quadro 13 – Avaliação técnica do Bebedouro no Bloco 717

Dimensão técnica	Altura 1.37m x Largura 68 cm x Profundidade 70 cm
Análise da relação produto-ambiente e Avaliação do Conforto ambiental	Positivo: Não é influenciado pelas condições climáticas. Negativo: acesso fácil para gatos e cachorros.
Análise de função – Técnico-Funcional	Funções práticas: normalmente utilizada para fornecer água. Mas há vários bebedouros que não funcionam em alguns locais.

Quadro 13 – Avaliação técnica do Bebedouro no Bloco 717 (continuação)

Análise de materiais – Técnicos Construtivos	Material metálico - aço inox. Acompanhado de um tubo para filtrar a água, além de sistemas elétricos.
Análise estrutural	Estrutura de construção: Móvel com 4 pés regulares; estrutura principal parafusado e soldado; possui 3 torneiras: uma delas quebrada.
Análise da configuração - Técnico-Estética	Cores: cinza; desarmônico com o ambiente. Forma e padrões: caracterizado pela forma retangular e modelos clássicos industriais. Idade aparente: aparenta ser recente.
Avaliação Comportamental	Território: localizado no Bloco 716 – Unidade Didática Ergonomia: somente com bandeja de torneiras muito baixa. Proximidade: Só existe perto de alguns blocos.

Fonte: autor

• Elementos de Iluminação: Postes e Luminárias

São elementos amplos e provavelmente é o primeiro tipo exigido pela intervenção de indústrias especializadas. O grupo desses elementos é conhecido por constituir a base para compreender o funcionamento da cidade noturna e têm sido tratados de forma muito superficial em projetos de urbanização. (SERRA, 1996, p. 104)

Análise da relação produto-ambiente e Conforto ambiental -
As luminárias/postes estão divididas por tipos: o mais comum entre os corredores é a luminária de lâmpada tubular; os que ficam ao entorno dos blocos; os refletores nos estacionamentos; quanto aos postes, os mesmos não são comumente encontrados. Há apenas dois tipos e se localizam no pátio próximo ao Bloco de Unidade Didática 727 e outros no Bloco 705 - Depto. de Eng. Elétrica. Outras luminárias de diversos tipos estão ao redor do Bloco 723 – LESC (ver figura 47), Bloco 726 – Pós-Graduação e Bloco 727.

O ponto mais importante relacionado a esse tipo de elemento é integração das iluminações naturais e artificiais. Os espaços públicos do Centro de Tecnologia são privilegiados pela iluminação natural durante o período diurno e vespertino. Contudo, no período noturno, há uma percepção de desconforto da iluminação artificial, ou seja, dos postes e luminárias.

Esse fato já foi citado na análise dos bancos, e não apenas impede de os usuários estarem nos locais, mas também de utilizar os outros tipos de elementos no ambiente e realizar de suas atividades. Há um privilégio de espaços quanto às iluminações artificiais, mas são poucos. Um exemplo disso são os alunos que quando chegam ao Centro de Tecnologia à noite, se localizam pelas luzes do Bloco da Cantina da Jô. Isso é perceptível, pois é o espaço mais iluminado. A falta de boa iluminação também causa insegurança aos usuários que caminham ou estacionam próximo ao local, de forma que os espaços marcados pela escuridão facilitam episódios como assaltos.

**Figura 47 –
Exemplos de
diversas
localizações de
postes/luminárias**



Fonte: autor

Análise de função - Técnico-Funcional - a função deste mobiliário está ligada com as atividades dos usuários, por exemplo ao possibilitar no uso dos outros elementos como o conjunto de mesas/bancos. Também auxilia o usuário a se orientar e caminhar no espaço em macro escala, tanto nos espaços públicos e estacionamentos. Além disso, existe a forma como esse elemento influencia no espaço público, como por exemplo, a mínima expansão de luz nos locais. São fatores que não apenas se relaciona à função, mas também aos interesses de ergonomia cognitiva mal explorada pelo local.

Análise de materiais - Técnicas construtivas - as luminárias de teto, na figura 48, são as mais presentes nos espaços públicos que utilizam lâmpadas fluorescentes tubulares e multivapores metálicos. Esse tipo de lâmpada possui um aspecto positivo, que é a longa durabilidade. Mesmo assim não é uma opção sustentável, o que mostra ser algo negativo.



Figura 48 – Exemplos de luminárias de teto

Fonte: autor

Análise da configuração - Técnico-Estética - neste tópico, o que deve ser considerado é a grande variedade de tipos de postes e luminárias nos espaços públicos, pois se percebe que cada ambiente necessita de um tipo de luminária com funções diversas. Contudo, não há unidade entre elas, como é visto na figura 49. Outras características são: as fiações ou caixas elétricas expostas; luz branca com alto brilho; a idade aparente, ou seja, são antigas; falta de limpeza ou manutenção; alterações na cor do produto; não são agradáveis esteticamente; e algumas luminárias estão quebradas, como é o caso das luminárias que estão ao redor do Bloco 727 (ver 4º imagem abaixo, na figura 49).



Figura 49 – Exemplos de elementos de iluminação em sua inadequação no espaço

Fonte: autor

Avaliação técnica – Iluminação 2 - A luminária a seguir não é comum no Centro de Tecnologia. Esse tipo de mobiliário só está localizado ao redor do Bloco 723 – LESC. Contudo ela foi escolhida por função estética no ambiente inserido. Veja a avaliação na figura 50 e no seguinte quadro 14.



Figura 50 – Poste de iluminação localizada no LESC

Fonte: autor

Quadro 14 – Avaliação técnica do poste localizado no LESC

Dimensão técnica	Altura 2.30 m x Largura 23 cm
Análise da relação produto-ambiente e Avaliação do Conforto ambiental	Negativo: Iluminação artificial; só existe em um local: Bloco 723 – LESC.
Análise de função – Técnico-Funcional	Funções práticas: sua função de iluminação está ligada diretamente as atividades dos usuários nos locais e a orientação dos usuários nos locais e elementos.
Análise de materiais – Técnicos Construtivos	Material metálico: ferro fundido, de pintura preta, com vidro envolvendo a lâmpada interna.
Análise estrutural	Estrutura de construção: Mobiliário fixado com 4 parafusos no chão; sua estrutura é dividida entre a peça principal, paredes de vidro e a lâmpada.
Análise da configuração - Técnico-Estética	Cores: preto Forma e padrões: caracterizado por ser um modelo clássico e ornamentado. Idade aparente: arranhaduras ao redor da luminária demonstra que o mobiliário existe há algum tempo.
Avaliação Comportamental	Ergonomia: Não é adequado o suficiente para orientar o usuário no espaço. Proximidade: Privilégio em existir apenas no Bloco 723.

Fonte: autor

- **Elementos de serviço público: Bicicletário, Cabine Telefônica e Parada de ônibus**

Elementos urbanos como transportes, telefones, bicicletários ou parques infantis, são alguns exemplos inclusos no grupo de “mobiliário dirigido a satisfazer às necessidades derivadas dos serviços públicos básicos da cidade”. (SERRA, 1996, p. 216)

BICICLETÁRIO:

Análise da relação produto-ambiente e Conforto ambiental - Existem três locais no Centro de Tecnologia que possuem bicicletários: no Bloco 705 – Depto. de Engenharia Elétrica, Bloco 708 - Depto. de Engenharia Civil e no Bloco 710 – Diretoria do Centro de Tecnologia, que este último suporta tanto bicicletas como motos (ver figura 51).

Os pontos positivos sobre os bicicletários é que dois deles possuem cobertura contra exposição do sol e chuva. Já o terceiro, não é coberto. Nos bicicletários também há uma boa influência de iluminação natural.

Já os pontos negativos, pode-se citar a pouca iluminação artificial próxima aos bicicletários, dificultando sua visibilidade; quanto às localizações, não são muito estratégicas, pois quem estuda em blocos mais distantes fica impossibilitado de estacionar a bicicleta algumas estações.



Figura 51 – Exemplos de cada tipo de bicicletário existentes no Centro de Tecnologia

Fonte: autor

Análise de função – Técnico-Funcional - Considerada basicamente como “estacionamento para bicicletas”, o elemento cumpre sua função de uso no local. Isso é perceptível pelas estações lotadas. Contudo, como destacado no tópico anterior, há locais que não possuem bicicletários e é preciso andar bastante para buscá-los, tornando um ponto negativo para a função dos bicicletários no local.

Esse exemplo é visto na figura 52, pois foi identificado em diversos pontos do Centro de Tecnologia que os usuários deixavam suas bicicletas trancadas em certos lugares, e todos estes, longe dos bicicletários já existentes. Mais um ponto a se destacar é que a função não é tão intuitiva como deveria ser, pois ainda há bicicletas que estão trancadas de forma que coíbem o furto.

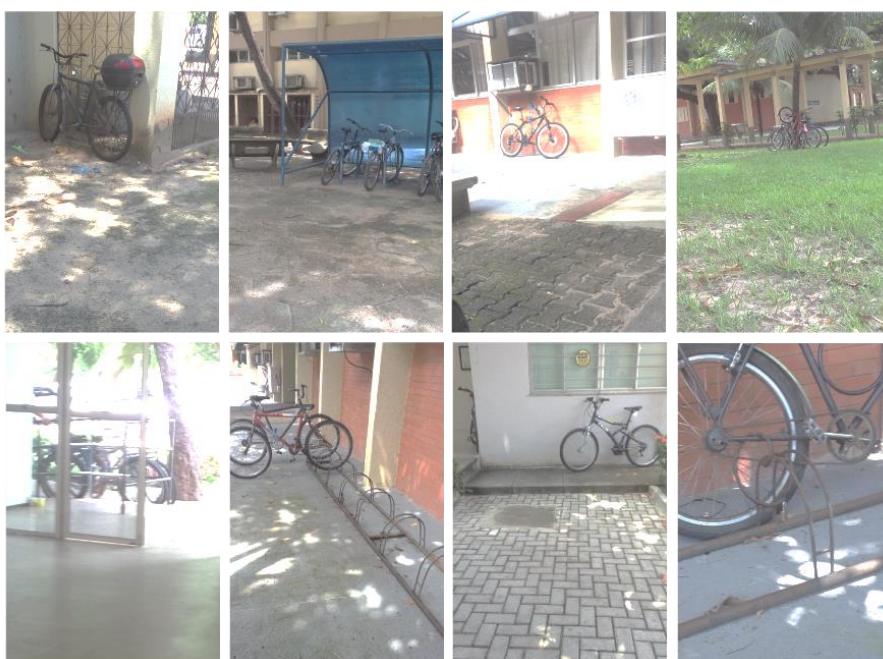


Figura 52 – Exemplos de usos das bicicletas e do bicicletário no Centro de Tecnologia

Fonte: autor

Análise de materiais e técnicas construtivas – Técnicos Construtivos - Quanto a esse quesito, pode-se definir que os materiais dos três tipos distintos dos bicicletários são de materiais metálicos, como aço galvanizado. Contudo todos possuem acabamentos diferentes uns dos outros, por exemplo, o bicicletário que possui pintura epóxi na cor azul (ver figura 53).



Figura 53 – Materiais em dois tipos diferentes de bicicletário

Fonte: autor

Análise da configuração - Técnico-Estética - O ponto a ser destacado é a existência de apenas três bicicletários, todos possuindo formas diferentes entre si, não mostrando ao usuário a unidade de linguagem entre as estações; os bicicletários também possuem texturas enferrujadas; cores alteradas e riscadas; a cor azul de uma das estações é um ponto negativo por ser bastante chamativa e indiscreta com relação ao ambiente nele localizado (ver figura 54).



Figura 54 – Exemplos da aparência dos bicicletários no Centro de Tecnologia

Fonte: autor

Avaliação técnica – Bicicletário: O presente bicicletário pode ser considerado o mais adequado entre todos os existentes nos espaços públicos do local. Além disso, seu design contemporâneo contribui para justificar um melhor aprofundamento. Está inserido em frente ao Bloco 708, no Depto. de Engenharia Civil. Veja a figura 55 e o quadro 15.



Figura 55 – Bicicletário, localizado no Bloco 708

Fonte: autor

Quadro 15 – Avaliação técnica do bicicletário no Bloco 708

Dimensão técnica	Altura 2.10 m x Largura 4.80 m x Profundidade 2.00 m
Análise da relação produto-ambiente e Avaliação do Conforto ambiental	Apenas pontos positivos: Próximo à ventilação natural; Iluminação natural e artificial.
Análise de função – Técnico-Funcional	Funções práticas: estacionar bicicletas. Com 6 ferros fixos, possibilitando estacionar uma bicicleta em cada lado.
Análise de materiais – Técnicos Construtivos	Material metálico - aço galvanizado. Acabamento em pintura epóxi de cor azul.
Análise estrutural	Estrutura de construção: Fixo no chão por 4 parafusos em cada extremidade; estruturas juntas entre si por soldas. Possui 6 ferros fixos com cimentos no chão.
Análise da configuração - Técnico-Estética	Cores: azul; contraste muito chamativo. Forma e padrões: formas arredondadas. Idade aparente: aparentam ser recentes.
Avaliação Comportamental	Território: localizado no Bloco 708 – Eng. Civil. Ergonomia: Altura regular; cobertura no tamanho ideal. Proximidade: Falho nesse quesito, por existir apenas um, sempre lotado e longe dos restos dos blocos.

Fonte: autor

PARADA DE ÔNIBUS:

Análise da relação produto-ambiente e Conforto ambiental - o Centro de Tecnologia possui uma parada de ônibus já próximo ao Bloco de Pós-Graduação. Outro local próximo que possui outra parada já pertence à unidade de Ciências Biológicas, e ainda é visto que é mais utilizado do que o Bloco da Pós-Graduação, como no exemplo da figura 56. Focando apenas ao que pertence a unidade de estudo, as paradas de ônibus facilmente sofrem influências de intempéries por serem muito abertas e expostas, impedem dos usuários se assentarem ou estar ao menos perto do elemento, pois ou estão molhados ou estão muito quentes; por mais que tenha uma boa iluminação natural, o mesmo não ocorre com a iluminação artificial, pois há muito poucos perto de tal elemento. Um aspecto positivo é a ventilação natural, devido à arborização próxima.



Figura 56 – Parada de ônibus pertencente ao Centro de Tecnologia

Fonte: autor

Análise de função – Técnico-Funcional - sua função é considerada praticamente como temporária, pois as pessoas que desfrutam de seu uso, normalmente pretendem utilizá-los apenas por minutos, para esperar o ônibus. Contudo, são diversas as pessoas que o usam, em horários diferentes e quase todos os dias. A cobertura não exerce bem sua função de proteção ao usuário. Os tipos de assentos são funcionais para os usos temporários.

Análise de materiais e técnicas construtivas – Técnicos Construtivos - feito de material metálico – aço –, soldado, parafusado e encaixe de peças entre si, formando sua estrutura. Acabamento em pintura epóxi cinza.

Análise da configuração - Técnico-Estética - a cor cinza é bastante diferente com relação ao ambiente nele inserido, não se destacando tanto; a estrutura poderia ser mais fechada para evitar um maior contato com intempéries. Um bom destaque da parada de ônibus são as formas arredondadas (ver figura 57).



Figura 57 – Aparência da parada de ônibus do Centro de Tecnologia

Fonte: autor

Avaliação técnica – Parada de ônibus - sua escolha é justificada por haver apenas essa parada de ônibus no local. Fica próximo ao Bloco de Pós-Graduação, segundo a figura 58 e o quadro 16.



Figura 58 – Parada de ônibus localizado próximo ao Bloco de Pós-Graduação

Fonte: autor

Quadro 16 – Avaliação técnica da Parada de ônibus do Bloco da pós-graduação

Dimensão técnica	Altura 2.50 m x Largura 3.40 m x Profundidade 1.60 m
Análise da relação produto-ambiente e Avaliação do Conforto ambiental	Positivo: iluminação natural; ventilação natural. Negativo: influências das chuvas e do sol; iluminação artificial.
Análise de função – Técnico-Funcional	Funções práticas: para esperar o ônibus ou carro. Como uso temporário, os assentos são bons.
Análise de materiais – Técnicos Construtivos	Material metálico – aço –, soldado, parafusado e encaixado nas peças entre si, formando sua estrutura. Acabamento em pintura epóxi.
Análise estrutural	Estrutura de construção: Fixo no chão por parafusos. As peças entre si estão enxadas, soldadas e outras parafusadas.
Análise da configuração - Técnico-Estética	Cores: cinza; se camufla facilmente no ambiente. Forma e padrões: forma padronizada de paradas de ônibus; cantos arredondados e traços curvos. Assentos utilizando figura/forma.

Quadro 16 – Avaliação Técnica da Parada de ônibus do Bloco da pós-graduação (continuação)

	Idade aparente: aparentam ser novas.
Avaliação Comportamental	Ergonomia: Bancos baixos; estrutura muito aberta. Proximidade: Só há uma parada em relação ao CT. Mais acessível aos estudantes dos Blocos 714, 713 e 726.

Fonte: autor

4.2.3 Análise de Similares

A análise de projetos de mobiliário urbano similares foi necessária para se adquirir uma visão geral sobre os tipos existentes em espaços públicos ao redor do mundo. Além de trazer conhecimento sobre as características mais exploradas nos elementos de mobiliário urbano, os projetos similares mostram como o assunto é tratado por outros profissionais da área. Foram selecionados por meios digitais e impressos, aqueles que se assemelham com o presente projeto.

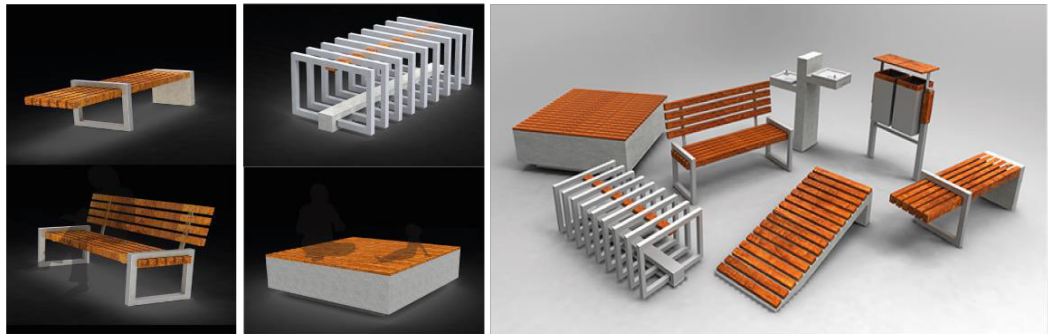
4.2.3.1 Projeto acadêmico de Mobiliário Urbano para o Parque Farroupilha

Localizado na região central de Porto Alegre, o Parque Farroupilha é um ícone gaúcho. O projeto realizado para o local foi um trabalho acadêmico desenvolvido por alunos da disciplina de Projeto Integrado I, do curso Design Visual e Design de Produto da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. O projeto recebeu Menção Honrosa na categoria Design Gráfico-Visual no grupo "Sistemas de Sinalização" no Prêmio Bornancini, em 2012 (ver figura 59). O objetivo era realizar um projeto de sinalização e mobiliário urbano funcional, eficiente e de fácil entendimento que ajudasse a redistribuir os visitantes pelo Parque Farroupilha buscando um melhor aproveitamento do espaço como todo. A intenção também era unir a identidade da cultura e história gaúcha aos produtos. (BEHANCE, 2016)

Os mobiliários possuem elementos formais de peças individuais que são facilmente identificáveis como unidade. Há uma coerência entre o conjunto, assim como as peças entre si possuem uma simplicidade, há também o uso da mesma família de materiais. Na ergonomia, o mobiliário aparenta ser correto.

É um bom exemplo pela composição de tipos de elementos diferentes. Destacando os mais comuns nos espaços públicos, como banco, lixeira e bicicletário. Além disso, há quatro variações de bancos e um bebedouro. O projeto foi realizado juntamente com uma sinalização urbana.

Figura 59 – Exemplo de projeto de mobiliário urbano para o Parque Farroupilha



Fonte: BEHANCE (2016)

4.2.3.2 Projeto Metro 40

As Agências *Shi Jierui* contribuíram com a *BMW Designworks USA*, ao criar um conjunto de sete peças de mobiliário para espaços públicos, chamado "Metro 40". Eles foram produzidos após dois anos de pesquisas, com as formas da paisagem, pela empresa especializada em mobiliário para zona exterior. As peças são divididas por classificações, e são nomeadas por Conexão, Descanso, Passeio, Recolher, *Hi glo, lo glo*, e *Show*.

O objetivo principal dessas peças é melhorar "a percepção global de cidades do interior com alta densidade de tráfego e para transmitir uma atmosfera pessoal a estas áreas específicas". (LANDSCAPEFORMS, 2016)

As formas arredondadas nos cantos das peças fornecem uma originalidade ao mobiliário quando relacionada com o material. São móveis que possuem simplicidade e elegância. Além disso, é caracterizado pela localização adequada e boa aplicação ao espaço (ver figura 60).

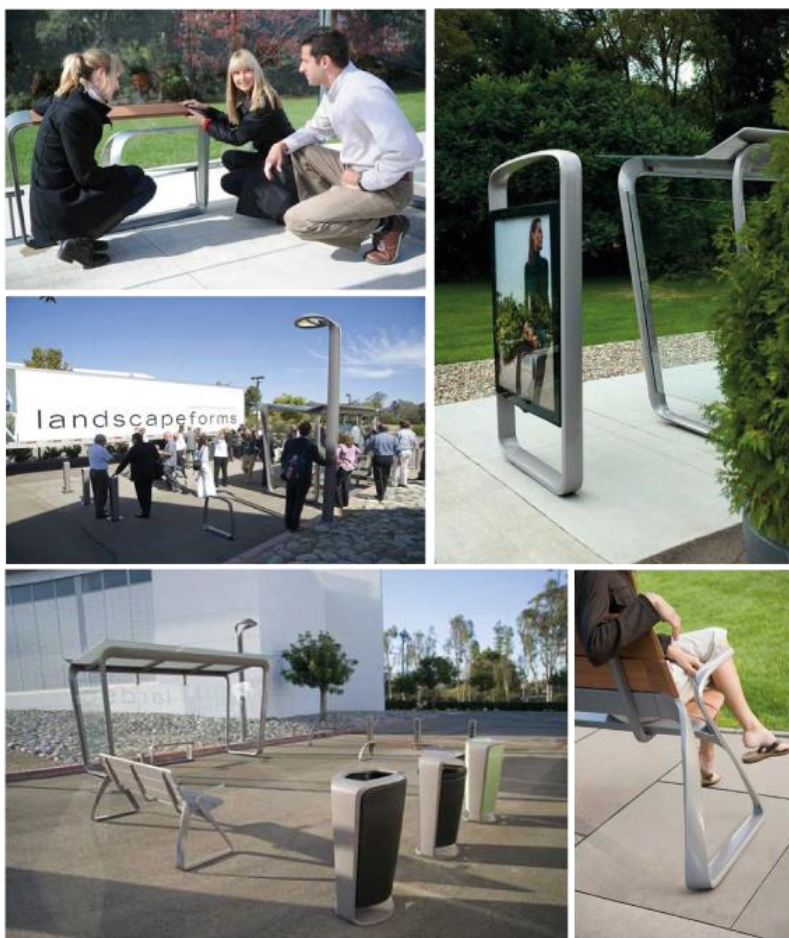


Figura 60 – Exemplo do Projeto Metro 40”

Fonte: LANDSCAPEFORMS (2016)

4.2.3.3 Projeto Aster Urban

Projeto criado pelo estúdio EMO Design, o *Aster Urban* foi projetado para ser implantado em locais ao ar livre e para tornar tudo mais dinâmico e relaxante ao usuário. O projeto principal é de uma espreguiçadeira, no qual é acompanhada de Wi-Fi grátis e um sistema de alto-falante. A espreguiçadeira possui um sistema de iluminação de LED ajustável, no qual possui sensor de movimento. Também há outros elementos de mobiliário complementares, como mesas e bancos. (DESIGN MILK, 2016)

Caracterizados por serem feitos de material compósito – concreto – em duas tonalidades e com aspecto futurista. É direcionado para Campus universitário e ambientes corporativos que possuem espaço ao ar livre (ver figura 61)



**Figura 61 –
Exemplos do
Projeto Aster
Urban**

Fonte: DESIGN MILK (2016)

4.2.3.4 Projeto *Escale Numérique*

Escale Numérique, (Parada digital, em francês) é um projeto do designer Mathieu Lehanneur, no qual foi vencedor da proposta do produto para o concurso de criação de Mobiliário Inteligente, em Paris. O elemento foi implantado na Praça Rond-Point da Champs-Elysées, sendo um local que conecta quatro avenidas, uma delas a mais importante da cidade. Sua função é proporcionar uma parada de ônibus e conexão. O produto possui aproximadamente 2,5 metros de altura e menos do que 9 m² de área.

Lehanneur traz em seu projeto a combinação de função com harmonia e suavidade. É caracterizado pela estrutura assimétrica, possui madeira aparente e cobertura verde para proporcionar um clima de abrigo (ver figura 62). Os assentos são giratórios e produzidos em concreto de alta-resistência, base de madeira, possui apoio circular para notebooks e outras funções. Além disso, possui tela *touchscreen* no qual fornece informação sobre os serviços da cidade, como por exemplo, guias, notícias e recursos de realidade aumentada. É um bom exemplo por unir um projeto de elemento urbano à tecnologia. (ARKPAD, 2016)



Figura 62 – Exemplo do Projeto Escale Numérique

Fonte: ARKPAD (2016)

4.2.3.5 Projeto de Mobiliário Urbano Canoas

O projeto Canoas, foi realizado em 2011, pela equipe Mader e venceu o concurso nacional realizado pela Prefeitura de Canoas. O próprio nome diz o local para onde foi feito: Canoas, que se localiza no Rio Grande do Sul, o projeto inclui novos elementos de mobiliário urbano. A equipe procurou atender às necessidades do local e dos usuários, e isso envolvia o uso de materiais ecológicos e uma identidade cultural da população. (MADER, 2016)

Na maioria dos elementos de mobiliário deste projeto, as formas que são exploradas são um pouco orgânicas e procura trazer a referência da natureza, representando também a identidade do próprio local. O mobiliário urbano inclui vários tipos de peças: cabines telefônicas, bancos, canteiros em concreto, postes de iluminação, lixeiras seletivas, bicicletários, bebedouros e entre outros (ver figura 63).



Figura 63 – Projeto de mobiliário urbano Canoas

Fonte: MADER (2016)

4.3 Compreensão dos usuários

Para compreender a perspectiva e necessidades dos usuários quanto ao objeto de estudo, é necessária a utilização de técnicas e ferramentas de recolhimento de dados. As técnicas e ferramentas seguem fases de especificação de objetivos, elaboração dos instrumentos de coletas de dados, pré-teste dos instrumentos; coleta e análise dos dados; apresentação dos resultados. Todas as fases foram anteriormente elaboradas por Antônio Gil, 2002.

Gil (2002, p.114) sugere que “os instrumentos de coletas de dados utilizando técnicas de interrogação com os usuários, sejam os questionários, entrevistas e formulário”. O autor afirma que os instrumentos são semelhantes entre si, contudo há diferenças em suas aplicações e em sua usabilidade. Segundo Gil (2002, p.115), os instrumentos de interrogação são diferenciados da seguinte forma:

Analisando-se cada uma das três técnicas, pode-se verificar que o questionário constitui o meio mais rápido e barato de obtenção de informações, além de não exigir treinamento de pessoal e garantir o anonimato. Já a entrevista é aplicável a um número maior de pessoas, inclusive às que não sabem ler ou escrever. Também, em abono à entrevista, convém lembrar que ela possibilita o auxílio ao entrevistado com dificuldade para responder, bem como a análise do seu comportamento não verbal. O formulário, por fim, reúne vantagens das duas técnicas, mas, em contrapartida, algumas das desvantagens tanto do questionário quanto da entrevista. Embora apresentando limitações, como a de não garantir o anonimato e a de exigir treinamento de pessoal, o formulário torna-se uma das mais práticas e eficientes técnicas de coleta de dados. (GIL, 2002)

Interpretando as afirmações do autor, o mesmo quis dizer que cada técnica possui uma forma de recolher os dados. O questionário, sendo um meio rápido de coleta, deve ter todas as perguntas já elaboradas, já relacionadas com o assunto e devem ser respondidas sem a presença do entrevistador. Muitas vezes pode ser entregue ao usuário de diversas maneiras. O formulário é mais direcionado a pesquisas de opinião e de mercado e leva um menor aprofundamento. Já a entrevista, há uma maior flexibilidade, com perguntas pré-elaboradas e um tanto informal, precisando da presença do entrevistador.

Das técnicas citadas, as que mais se adequa a este tipo de pesquisa são as entrevistas e os questionários. Utilizada com o objetivo de levantar dados sobre o problema e as necessidades dos usuários quanto aos elementos e ambiente.

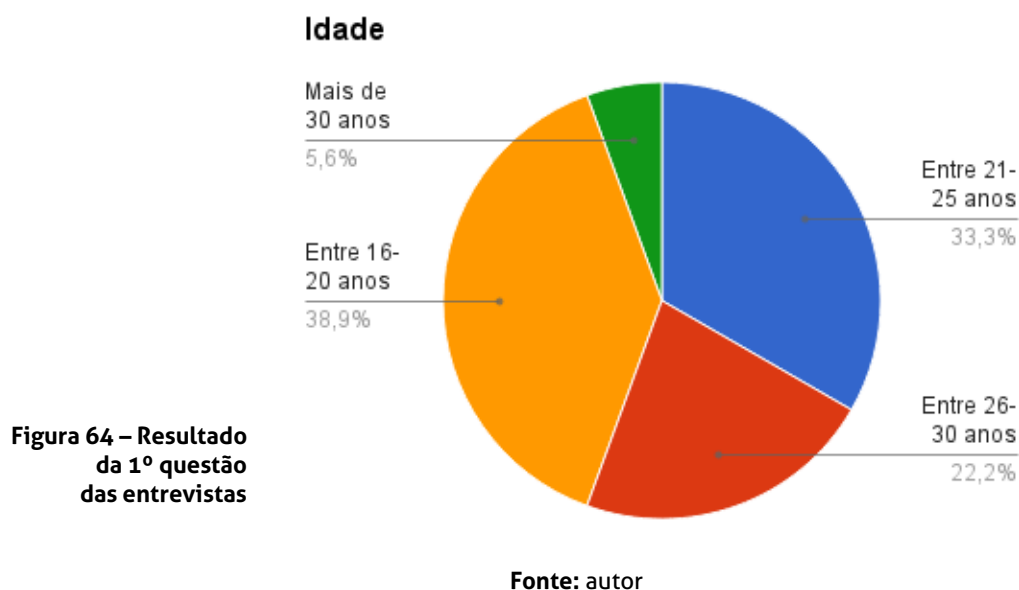
4.3.1 Entrevistas

Para as entrevistas foram estabelecidas onze perguntas fechadas e abertas sobre o mobiliário urbano dos espaços públicos do Centro de Tecnologia. As entrevistas foram realizadas com 18 pessoas e ocorreram tanto com os usuários que utilizam os espaços urbanos, como outros que estão fora deles. O modelo da entrevista é apresentado no apêndice B, sendo que cada pergunta objetiva colher as seguintes informações:

- *Questão 1, 2 e 3* - definir o público-alvo e perfil do usuário;
- *Questão 4, 5 e 6* - coletar informações sobre a frequência dos usuários no local e no uso do mobiliário urbano. Isto influencia no projeto ao se obter uma estimativa de tempo de uso dos elementos de mobiliário urbano;
- *Questão 7* - compreender quais as atividades realizadas nos elementos de mobiliário urbano pelos usuários;
- *Questão 8* - recolher informações sobre o ponto de vista dos usuários, denotando sobre os pontos positivos e negativos do mobiliário urbano do local;
- *Questão 9* - coletar sugestões sobre as expectativas e necessidades dos usuários quanto ao mobiliário urbano, trazendo aspectos da ergonomia, aparência, uso, entre outros;
- *Questão 10* - identificar os elementos de mobiliário urbano necessários no espaço urbano do Centro de Tecnologia, segundo o desejo dos usuários;
- *Questão 11* - obter comentários adicionais sobre as perspectivas dos usuários quanto ao mobiliário urbano.

4.3.1.1 Análise e Resultados das Entrevistas

Nas questões 1, 2 e 3, é possível obter como resultado da entrevista, que os usuários no Centro de Tecnologia possuem entre 16 a 40 anos, sendo mais de 70% com 16 a 25 anos. São alunos e ex-alunos de Engenharia, tanto de graduação como pós-graduação. Além disso, através das entrevistas, foi analisada a presença masculina a mais que a feminina nos espaços públicos. Abaixo na figura 64 segue os valores detalhados da idade mais comum entre os usuários.



Os próximos resultados, referentes às questões 4, 5 e 6 apresentam a frequência dos alunos no Centro de Tecnologia, a utilização dos espaços públicos e o tempo de uso do mobiliário urbano. Os dados da figura 65 abaixo indicam que os usuários normalmente estão no local durante cinco dias na semana. Muitos relataram também que permanecem quase dois turnos devido aos seus cursos integrais.



O tempo que os usuários frequentam o espaço público é uma importante informação. Os resultados na figura 66 mostram que a maioria dos usuários entrevistados sempre usam os espaços públicos do local.

Com que frequência você utiliza os espaços livres do Centro de Tecnologia?

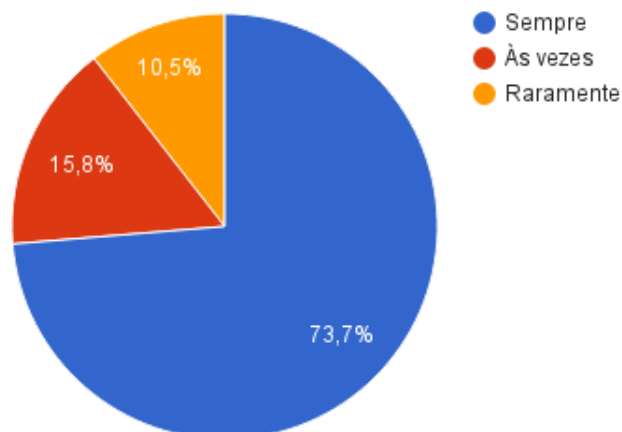


Figura 66 – Resultado da 5ª questão das entrevistas

Fonte: autor

A questão 6, já aborda sobre o tempo de uso dos elementos de mobiliário urbano. A maioria respondeu que utiliza por minutos. Mas há um fator relevante aqui, pois muitos se referiam bastante ao tempo de permanência em relação aos elementos de descanso e estudo. É relevante destacar que, os usuários, em sua rotina sempre utilizam dos elementos menos interativos, como as lixeiras, os bebedouros e as luminárias/postes de iluminação (ver figura 67).

Qual o seu tempo de uso dos elementos de mobiliários dos espaços urbanos do Centro de Tecnologia?

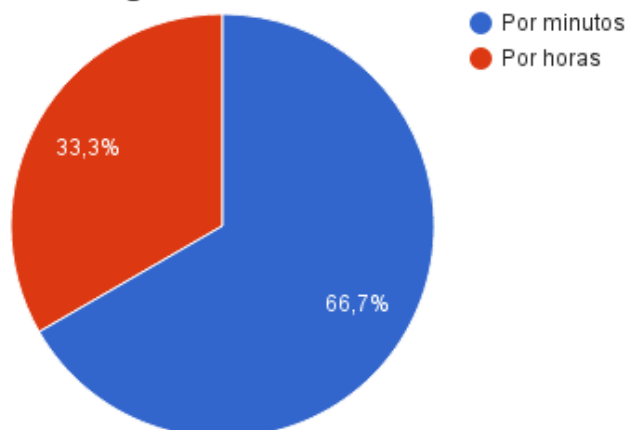


Figura 67 – Resultado da 6ª questão das entrevistas

Fonte: autor

A sétima questão traz resultados mostrando quais as atividades mais realizadas pelos usuários no mobiliário urbano. Sendo uma pergunta aberta, a maioria tratou de atividades que mais realizam em relação aos elementos de descanso e estudo. Outros destacaram apenas os tipos de elementos mais utilizados. No quadro 17 a seguir, denotam as respostas mais ditas.

Quadro 17 – Resultado sobre as atividades mais comuns dos usuários

21,5 % utiliza para estudar
18,5% utiliza para conversar ou reunir com outras pessoas
18,5 % utiliza para descansar, relaxar ou dormir
10, 8% utiliza para passar o tempo ou esperar aula
10, 8% utiliza para mexer no celular
9,2 % utiliza sempre as lixeiras
6,2 % utiliza os bebedouros
1,5 % utiliza para lanchar

Fonte: autor

A Questão 8 foi bastante enriquecida pelas informações respondidas pelos entrevistados. Os mesmos abordaram seu ponto de vista sobre o mobiliário urbano do Centro de Tecnologia. Como a questão, especificava pontos negativos e positivos, os usuários foram bastante precisos em suas respostas, esclarecendo todas aquelas que mais os influenciaram. A seguir o quadro 18 mostra os resultados das respostas dos 18 entrevistados. Muitos responderam de forma semelhante, então não foi necessário repetir. Nota-se que alguns tinham uma visão alternativa sobre um mesmo elemento.

Quadro 18 – Resultados da 8ª - entrevistas

POSITIVOS	NEGATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> • Não precisa andar muito para achar os bancos. • Satisfaz com a frequência que se usa. • Os bancos são bem posicionados nas sombras, lugares arborizados e agradáveis. • Quantidade boa de bancos e mesinhas. • Lixeira serve bem. • Estão em ambientes ventilados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Não há elemento algum no bloco 729. • Falta de organização dos mobiliários. • Não tem espaços com muitos elementos; são muito medianos. • Estado de conservação e manutenção. • Falta ergonomia e estética. • Muita exposição ao sol e chuva. • Bancos mal posicionados, geralmente estão lotados; são desconfortáveis. • Os bancos têm uma quantidade mínima e tem muitos quebrados. • A noite enche de mosquitos, então impossibilita de ficar nos bancos.

Quadro 18 – Resultados da 8ª - entrevistas (continuação)

POSITIVOS	NEGATIVOS
	<ul style="list-style-type: none"> • Os bancos são mal distribuídos; há disfunção e incômodo. • Bancos de concreto; muito antigos e sofre erosão. • A noite fica muito escuro para usar bancos distantes. • As mesas são flexíveis e instáveis. • As mesas estão perto de muita formiga. • As lixeiras estão quebradas e caindo. • Lixeiras muito lotadas, não têm estética e deveriam ser maiores. • Lixeiras são péssimas e mal distribuídas. • Bebedouros mal cuidados. • Os bicicletários não são interessantes e deveria ter mais. • Bicicletários pequenos e mal posicionados e distribuídos. • Iluminação precária.

Fonte: autor

A nona questão, obteve sugestões sobre o que os entrevistados acham que é necessário ter no mobiliário. As respostas mais ditas seguem no Quadro 19.

Quadro 19 – Resultados da 9ª - entrevistas

<p>Maior quantidade de: bancos, bebedouros, pontos de ônibus, mesas/bancos, postes de iluminação, bicicletários, lixeiras, bancos, locais de estudo.</p>
<p>Quanto à usabilidade: conforto nos bancos, menos lotação nas lixeiras; facilidade no uso da lixeira.</p>
<p>Quanto à ergonomia: mudança dos modelos de bancos existentes.</p>
<p>Quanto à proteção: localização em sombras, coberturas.</p>
<p>Quanto à manutenção: mais organização, cuidado dos mobiliários.</p>
<p>Quanto à distribuição: existir mobiliários iguais em todos os espaços públicos.</p>
<p>Sugestão de elementos atrativos e necessários: Placas de sinalização, pontos de WI-FI e pontos de carregar o celular.</p>

Fonte: autor

A questão 10 apresenta os resultados (ver figura 68) dos tipos de elementos de mobiliário urbano que, na visão dos entrevistados, são necessários ao local. Além da necessidade, há o teor de desejo em relação aos tipos. Na perspectiva dos usuários, o que é mais necessário ao local são os Elementos de descanso e estudo e os Postes de iluminação.

Marque os mobiliários que você acha necessário ao CT.

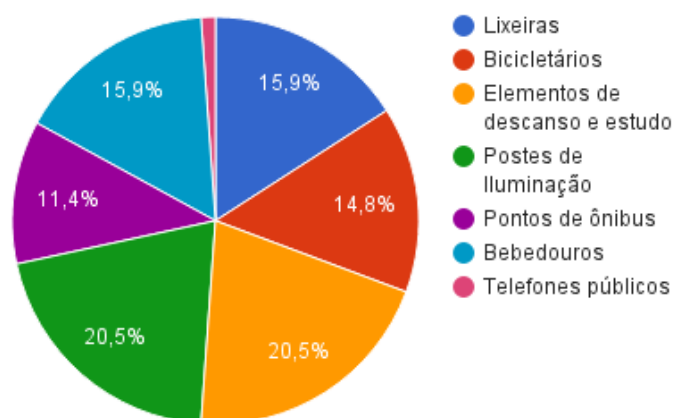


Figura 68 – Resultados da questão 10 das entrevistas

Fonte: autor

Por fim, a última questão é facultativa. Foi elaborada para recolher informações adicionais sobre comentários particulares dos alunos quanto aos elementos de mobiliário urbano. Contudo os entrevistados demonstraram bastante interesse pelo assunto, colaborando com respostas relevantes ao levantamento e análise de dados, constatando então que os mesmos se preocupam com tais questões, e até mesmo, muitos enxergaram além. Os resultados dessa questão se encontram ao final da pesquisa, no Apêndice C.

4.3.2 Questionário On-line

A técnica de interrogação do questionário on-line foi de baixo custo e de grande facilidade de execução. Foram realizadas pelo menos treze perguntas que ajudaram a compreender mais precisamente sobre o objeto de estudo. Com perguntas minuciosas, as mesmas foram enviadas ao Programa de Educação Tutorial (PET) de cada curso do Centro, pois os mesmos se envolvem em pesquisas, ensino e extensão.

Os PETs das Engenharias foram bastante receptivas, e ainda divulgaram os questionários nos grupos particulares dos diversos cursos de Engenharia. Além disso, o questionário foi enviado também ao grupo do Centro de Tecnologia da UFC, da rede social *Facebook*, no qual engloba mais de 1.000 alunos. Contudo, pelo menos 16 pessoas que puderam responder a entrevista on-line.

4.3.2.1 Análises e Resultados do Questionário On-line

A primeira questão objetivava coletar informações sobre os tipos de usuários que normalmente utilizam o Centro de Tecnologia, incluindo os espaços públicos e elementos de mobiliário urbano, definindo finalmente o perfil dos usuários. O resultado no questionário online informa que os estudantes entrevistados que normalmente utiliza o local, a maioria possuindo entre 21 a 25 anos (ver figura 69).

Idade

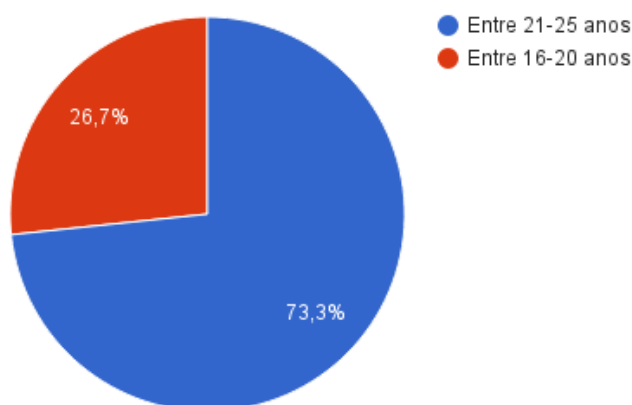


Figura 69 – Questão 1 e resultado do questionário on-line

Fonte: autor

As próximas questões foram elaboradas para coletar mais informações para a definição do perfil dos usuários, mas focando sobre as diversidades de frequências no Centro de Tecnologia, nos espaços livres e nos usos do mobiliário urbano.

De acordo com os resultados das próximas questões, foi confirmado que os usuários frequentam o Centro de Tecnologia, pelo menos cinco dias na semana, podendo ir além, como foi recolhido em certas entrevistas pessoal, no qual foi relatado pelas pessoas que as mesmas chegam a estar até seis dias na semana. Foi avaliado o nível de utilização dos espaços públicos do Centro de Tecnologia, e maioria respondeu que sempre utilizam, claro que quando possibilitados disso.

O levantamento desses dados é importante para avaliar o quão frequente os usuários estão utilizando o local, lembrando que, os espaços públicos muitas vezes demonstram que são feitos para usos temporários. Saber o quão frequente os usuários estão no Centro de Tecnologia e utilizando os espaços públicos, ajuda a perceber que não são de usos temporários. É perceptível que os estudantes estejam praticamente o dia inteiro no local e muitas vezes procuram no espaço público algo que sirva como abrigo. Ver os resultados das questões na figura 70 e 71, respectivamente.

Com que frequência você está no Centro de Tecnologia?

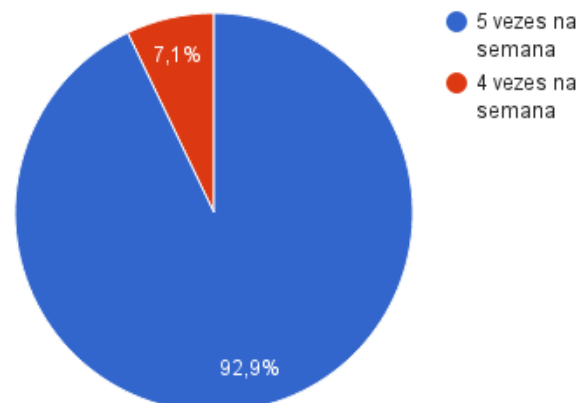


Figura 70 – Questão 2 e resultado do questionário on-line

Fonte: autor

Com que frequência você utiliza os espaços livres do Centro de Tecnologia?

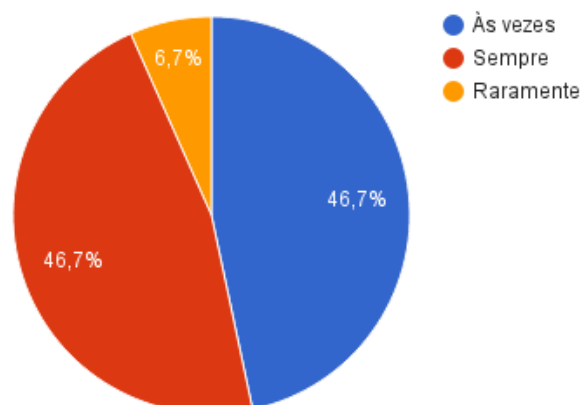


Figura 71 – Questão 3 e resultado do questionário on-line

Fonte: autor

A 4ª questão pergunta sobre quais as atividades mais frequentes realizadas nos elementos de mobiliário dos espaços livres do Centro de Tecnologia. Entre as respostas, as atividades mais comuns em relação aos mobiliários estão no quadro 20.

Quadro 20 – Resultados da 4ª questão do questionário on-line

35% utilizam para estudar;

30 % para conversar com amigos;

20% para relaxar e descansar;

10% para passar o tempo entre uma aula e outra;

05% somente para usar o celular;

Fonte: autor

Os seguintes resultados se referem a 5º questão e apresentam sobre alguns dos espaços públicos mais utilizados entre os alunos. É importante obter esse tipo de informação, pois o lugar é composto por vários espaços livres e é preciso identificar os espaços que há uma maior agregação de pessoas. Os mais relatados estão no quadro 21.

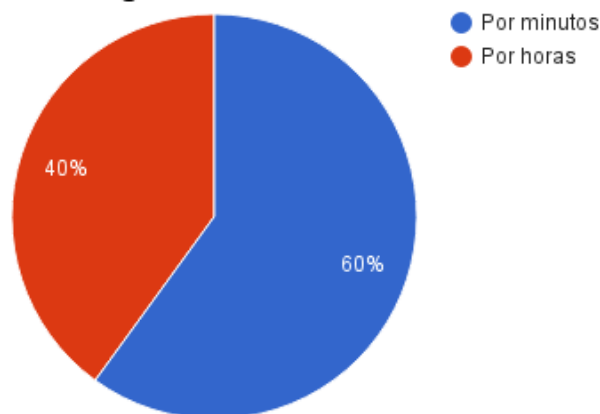
Quadro 21 – Resultados da 5º questão do questionário on-line

37,5% utilizam espaços próximos a Cantina da Jô;
12,5% utilizam o espaço do DEE (Depto. de Engenharia Elétrica);
06,3% utilizam o espaço em frente ao Bloco 709 (Depto. de Engenharia Química);
06,3% utilizam o espaço ao lado do Auditório Cândido Pamplona;
06,3% utilizam o espaço em frente ao bloco 714 (Depto. de Engenharia Mecânica)
31,3 % não responderam.

Fonte: autor

Nos resultados da questão 6, na figura 72, foi necessário compreender os aspectos vistos pelos usuários quanto ao uso, ao tempo de permanência e aos elementos/espacos mais utilizado pelos mesmos. Foi constatado que o tempo de utilização ou de permanência em relação aos mobiliários, pela maioria das pessoas, é por minutos, sem descartar claramente o fato de que há aquelas que usam por horas. Pode-se definir então, o uso constante do mobiliário urbano.

Qual o tempo de uso dos elementos de mobiliário dos espaços livres do Centro de Tecnologia?



Fonte: autor

Figura 72 – Questão 6 e resultado do questionário on-line

Outro ponto importante em uma das questões aplicadas são os elementos de mobiliário urbano mais utilizado pelos alunos nos espaços públicos. A questão foi elaborada, baseada nos Mapas Comportamentais, Entrevistas e nos métodos de Observação, no qual houve um levantamento dos elementos no local.

Dentre eles, foram demarcados, os de uso interativo e funcional, como: Bicicletário, Bancos, Lixeiras, Postes de iluminação, Mesas/Bancos, Telefone Público e Pontos de ônibus. Foi pedido para que os entrevistados marcassem aqueles que são mais utilizados por eles. Na figura 73, mostra uma porcentagem desde o mais utilizado até o menos utilizado, determinando então um ranking. Os que não aparecem com suas porcentagens, são os não utilizados, como os telefones públicos. O mais utilizado, segundo os resultados são as lixeiras, estando os Elementos de descanso, estudo e lazer como os bancos com um resultado próximo.

Marque os elementos abaixo que você mais utiliza nos espaços livres do Centro de Tecnologia?

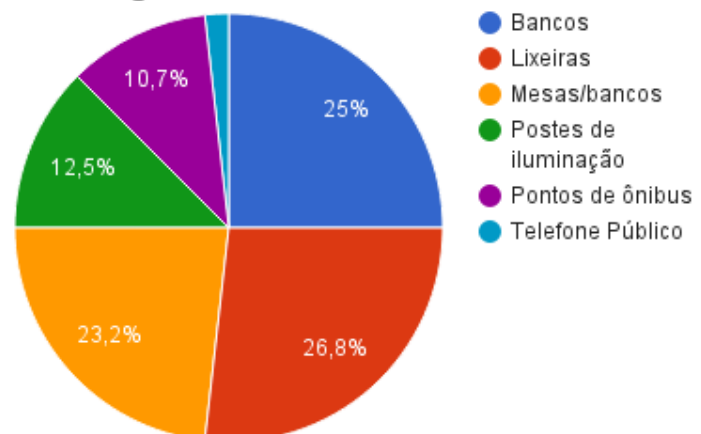


Figura 73 – Questão 7 e resultado do questionário on-line

Fonte: autor

A próxima questão apresenta os dados que tinha como intuito coletar a perspectiva pessoal dos usuários sobre os mobiliários, declarando os pontos negativos e positivos. A figura 74 apresenta a questão que fala sobre o que os estudantes acham dos mobiliários dos espaços públicos do Centro de Tecnologia, dividindo as opções entre: ótimos, razoáveis e ruins. Nos resultados, a maioria votou na opção Razoável, ou seja, é considerado pelos entrevistados que os mobiliários são medianos. Contudo não se pode esquecer o quanto foi uma votação acirrada entre as opções.

O que você acha do mobiliário urbano dos espaços livres do Centro de Tecnologia?

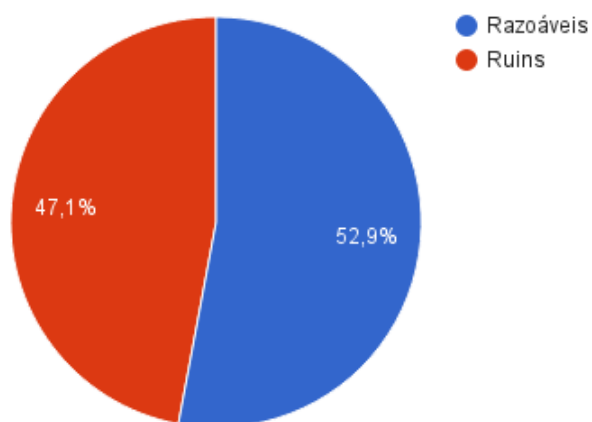


Figura 74 – Questão 8 e resultado do questionário on-line

Fonte: autor

O próximo resultado refere-se à 9ª questão e é facultativa. A partir do que cada entrevistado falou, foi criado um quadro com suas respectivas respostas sobre como os mesmos visualizam o mobiliário urbano do Centro de Tecnologia, sendo que muitos deles, até opinaram detalhadamente seus pontos de vista.

O resultado foi coletado e, ao ser analisado, foi constatado que muitos possuíam opiniões idênticas sobre os mesmos aspectos, e esse fator deve ser levado em consideração ao se ler o quadro 22 abaixo.

Quadro 22 – Resultado da questão 9ª do questionário on-line

POSITIVOS	NEGATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> • Bebedouros suficientes. • Tem como ficar estudando, debatendo e conversando com os amigos. • Há em boa quantidade de elementos próximo a cantina da Jô. • Estão bem localizados e existem numa quantidade boa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pouco espaço para estudo. • Poucos espaços, nada confortáveis. • Desgastados e alguns não aparentam manutenção. • Não tem espaço para estudar. • Há em boa quantidade próxima a cantina da Jô, porém, quanto mais se afasta de lá, menos elementos há. Por exemplo, há poucos elementos próximos aos blocos 729. • Elementos desconfortáveis.

Fonte: autor

O conjunto das próximas questões pretendia compreender as expectativas pessoais dos usuários em relação às necessidades técnicas dos mobiliários.

Os entrevistados avaliaram os mobiliários de acordo com vários quesitos, demonstrando o nível de satisfação deles. Todas as questões abaixo mostram que poderia ser avaliado como ótimo, razoável e ruim (ver figuras 75, 76, 77, 78 e 79).

Como você avalia a influência das condições ambientais no mobiliário urbano dos espaços livres do Centro de Tecnologia?

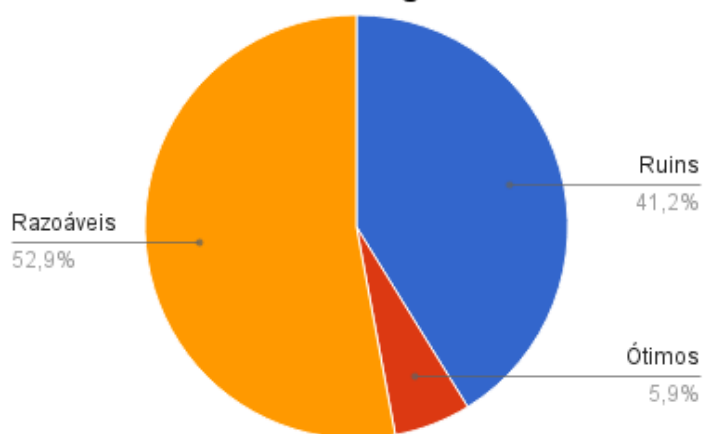


Figura 75 – Questão 9 e resultado do questionário on-line

Fonte: autor

Como você avalia a aparência (estética) dos elementos de mobiliário urbano dos espaços livres do Centro de Tecnologia?

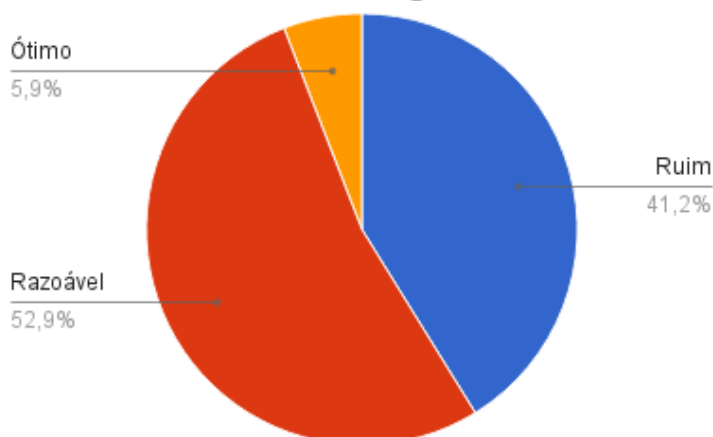
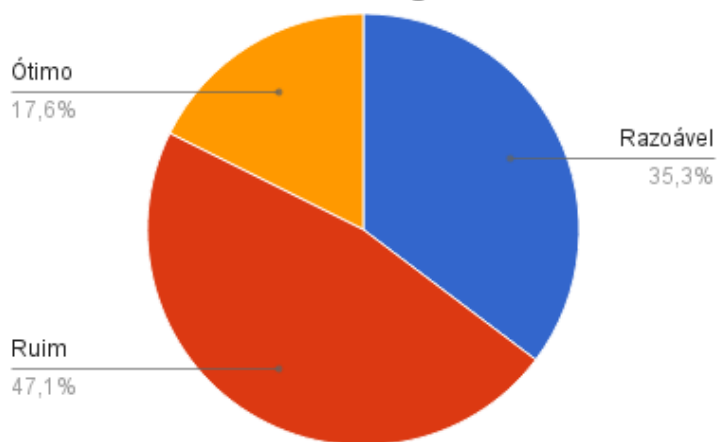


Figura 76 – Questão 10 e resultado do questionário on-line

Fonte: autor

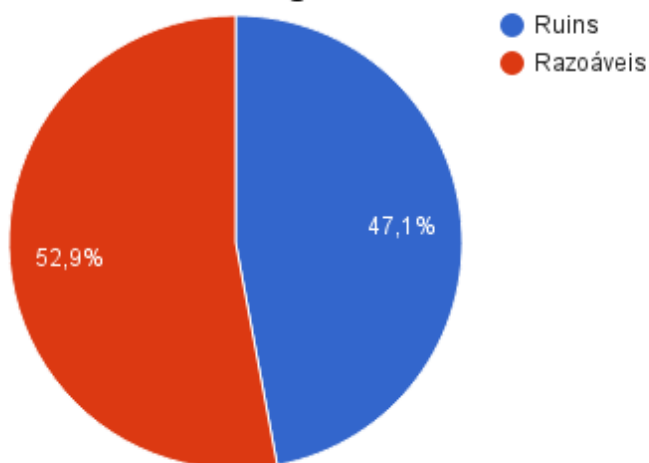
Como você avalia a adequação ao usuário dos elementos de mobiliário urbano dos espaços livres do Centro de Tecnologia?



Fonte: autor

Figura 77 – Questão 11 e resultado do questionário on-line

Como você avalia a localização dos elementos de mobiliário urbano nos espaços livres do Centro de Tecnologia?



Fonte: autor

Figura 78 – Questão 12 e resultado do questionário on-line

Como você avalia a quantidade de elementos de mobiliário urbano nos espaços livres do Centro de Tecnologia?

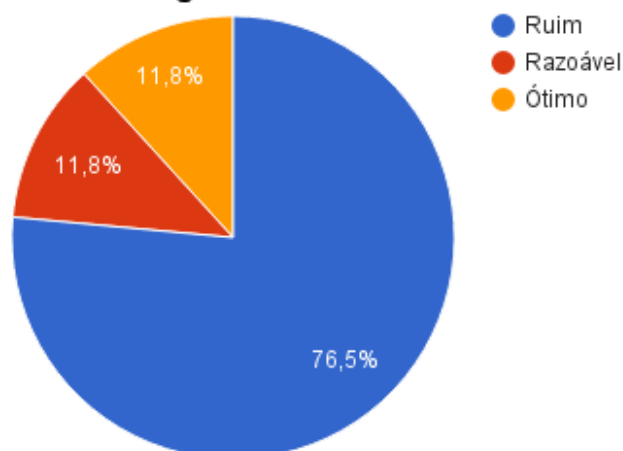


Figura 79 – Questão 13 e resultado do questionário on-line

Fonte: autor

Os resultados das figuras 75, 76, 77, 78 e 79 apresentam os níveis de satisfação dos usuários quanto alguns aspectos dos elementos de mobiliário urbano do local. A maioria das respostas de cada aspecto avaliado foi:

- *As influências das condições ambientais: 52,9% Razoável* – Mostram que influências como ventilação natural, chuvas, sol, iluminação natural, arborização, proximidades de gramados com insetos, interfere de forma razoável nos elementos;
- *Aparência (Estética): 52,9% Razoável* – Mostram que os usuários acham que os elementos de mobiliário urbano possuem uma estética tolerável. Sempre deixar de destacar que 41,2% acham que a estética é ruim. A estética aqui avaliada no âmbito de cor, forma, aparência e padrão;
- *Adequação ao usuário: 47,1% Ruim* – A maioria dos usuários denota que a adequação ao usuário é ruim, ou seja, são ruins os valores ergonômicos, que influenciam na usabilidade dos elementos;
- *Localização: 52,9% Razoável* – Mais da metade dos questionados consideram os elementos estão localizados de forma razoável nos espaços públicos, já a outra porcentagem acha que a localização é ruim. Contudo, ambas podem ser identificadas pela má localização;
- *Quantidade: 76,5% - Ruim* – A quantidade dos mobiliários existentes segundo a opinião dos usuários é ruim, ou seja, não é o suficiente para os mesmos.

A questão 14 visava recolher informações sobre os tipos de elementos de mobiliário urbano que se deseja - sendo a mais ou não, nos espaços públicos do Centro de Tecnologia. Vários elementos foram recomendados, de acordo com os exemplos mais comuns de tipos de elementos conceituados, e os questionados tinham direito de marcar pelo menos quatro. As opções foram:

- Postes de Iluminação
- Bebedouros
- Vasos de plantas
- Lixeiras
- Pontos de ônibus
- Telefones públicos
- Bicicletários
- Elementos de descanso e estudo
- Divisores, guias e balizadores (fradinhos, pilones, etc)
- Relógios
- Cantoneiras de árvores
- Hidrantes

As opções foram bastante precisas, pelos poucos conhecimentos dos nomes técnicos que as pessoas possuem em relação ao assunto. Entre as opções, segue abaixo a Figura 79, que determina quais os elementos que os usuários mais desejam que tenha nos espaços públicos do Centro de Tecnologia. Sendo, o mais votado, os Elementos de descanso, estudo e lazer, ou seja, bancos e mesas com bancos.

Marque os elementos que você acha necessário ao CT.

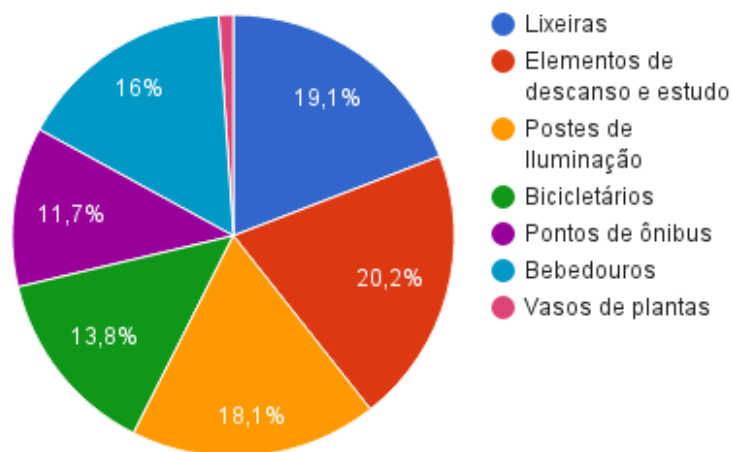


Figura 80 – Resultado da questão 13 do questionário on-line

Fonte: autor

Poema dos Desejos

O Poema dos desejos foi um instrumento aplicado no último item do questionário on-line para obter sobre as necessidades pessoais em relação aos mobiliários. O instrumento de livre expressão possui uma simples representatividade e é definida por RHEINGANTZ et al (2009, p.43) da seguinte forma:

O *Wish Poem* ou Poema dos Desejos é um instrumento de pesquisa desenvolvido por Henry Sanoff. Na sua aplicação, os usuários de um determinado ambiente declaram, por meio de um conjunto de sentenças escritas ou desenhos, suas necessidades e desejos relativos ao edifício ou ambiente analisado, tendo como ponto de partida a sentença previamente proposta "Eu gostaria que o [edifício/ambiente] tivesse...".

O Poema foi adaptado no caso em relação aos elementos. Foi uma aplicação simples e direta feita por meio do questionário, ao invés de ser mais aprofundada como normalmente é realizada. A seguir mostra-se o painel dos desejos (ver figura 81) e algumas respostas eram repetidas, contudo a maioria que era cabível ao projeto foram selecionadas.

Eu gostaria que os mobiliários dos espaços públicos do Centro de Tecnologia tivessem...

"uma melhor aparência" "mais coberturas para serem utilizados durante o dia!" "em maior quantidade"

"mais locais de integração e de apresentação de trabalhos" "WI-FI"

"Conforto" "fossem espalhados entre os blocos" "espaço para estudar"

"em maior quantidade e menos acessíveis aos animais (gatos e cachorros nos bebedouros)." "mais conforto, mais opções"

"mais segurança (alguns bancos parecem prestes a quebrar), conforto ergonômico, mesas para estudo ao ar livre, mas em locais mais reservados e próxima ao Wifi, como perto do DEE. E quem sabe um pouco mais de design e cor, se não for pedir muito. As cores dão mais alegria a um ambiente tão monocromático." "mais mesa e cadeiras confortável para estudar."

"flores e cores" "boa qualidade"

"mais conservados, cuidados e estruturados."

Figura 81 –
Resultado do
poema dos
desejos

Fonte: autor

A partir dos resultados de cada tipo de instrumento de interrogação utilizada, é possível identificar semelhanças nas respostas dos entrevistados. Apesar disso, ainda há dados relevantes nesse levantamento que se diferenciam entre si.

4.4 Identificação dos problemas

Por meio do levantamento de dados e análises detalhadas das informações relevantes ao projeto, foi possível ter um melhor entendimento sobre o problema como todo. Isto colaborou ao definir e clarificar o problema, assim ajudando a definir os objetivos de projeto. O capítulo presente denota exatamente sobre os problemas identificados por meio dos resultados das coletas, e como ele pôde ser detalhado para uma melhor clarificação.

4.4.1 Definição e clarificação do problema

É preciso esclarecer que são muitos os problemas que envolvem os espaços públicos e os elementos de mobiliário urbano do Centro de Tecnologia. Com base no que foi levantado e avaliado, os problemas do mobiliário urbano são apresentados a seguir.

- Quanto aos espaços públicos e os elementos urbanos:

- Falta de projeto de implantação de mobiliário urbano no Centro de Tecnologia;
- Muitos espaços abertos com potencial, mas poucos utilizados por não haver elementos inseridos;
- Má distribuição e localização do mobiliário urbano nos espaços públicos;
- Falta de organização do mobiliário urbano nos espaços públicos;
- Mau posicionamento dos elementos urbanos nos locais;
- O espaço não é visto como marco de identidade e afetividade, nem mesmo por meio do mobiliário urbano;

- Quanto aos elementos urbanos e seus usuários:

- Os usuários não utilizam elementos confortáveis o suficiente que atendam aos horários longos que permanecem no local;
- A quantidade de elementos urbanos é insuficiente para os números de alunos;
- As pessoas deixam de utilizar pelos problemas técnicos nos elementos;
- Inadequação ergonômica ao usuário;
- Falta de segurança quanto à ergonomia;

- Quanto apenas aos elementos urbanos:

- Falta de unidade entre os elementos por causa da tipologia diversificada;
- Exposição a intempéries;
- Materiais e acabamentos inapropriados aos elementos, visto pelo desgaste do material;
- Falta de aspectos de sustentabilidade quanto aos materiais;
- Mau desempenho na função de variados elementos, além disso, os que já possuem função de uso não são bem exercidas e corretas aos usuários;
- Falta de qualidade nos elementos de mobiliário urbano;
- Os mobiliários não são atrativos;
- A má aparência dos elementos, quanto à estética, padrões comuns, cores, com alguns muito fortes para os ambientes e outros já muito camuflados;
- Elementos malconservados e limpos, pois são antigos, possuindo degradações.

5

PROGRAMA DE NECESSIDADES E REQUISITOS

5.1 Perfil do usuário

Os usuários mais comuns do Centro de Tecnologia são definidos como estudantes e concludentes de cursos superiores das diversas Engenharias que a Unidade Acadêmica agrega. A idade estimada das pessoas que utilizam os elementos de mobiliário urbano é entre 16 a 40 anos, sendo estes jovens e adultos. Além disso, os cursos de Engenharias são integrais, apontando que os alunos frequentam o local normalmente por quase dois turnos pelo menos de 5 a 6 dias na semana. Há mais tipos de usuários que também se adequam neste perfil por frequentarem o local, por causa de aulas ou motivos pessoais, esses podem ser chamados usuários transeuntes externos.

Outras características importantes identificadas nos usuários que são frequentadores, tanto homens quanto mulheres; muitos andam em grupos, sem descartar aqueles que preferem estar sozinhos; tem como atividades normais, relaxar, ler, estudar, conversar com outras pessoas, usar o celular, esperar alguém/algo ou apenas passar o tempo. A personalidade dos usuários retrata que os mesmos são inteirados em tecnologia, além de valorizarem a questão de arborização do local. Todos esses fatores definem então o perfil dos usuários frequentes dos espaços públicos do Centro de Tecnologia da UFC.

5.2 Definição dos Locais

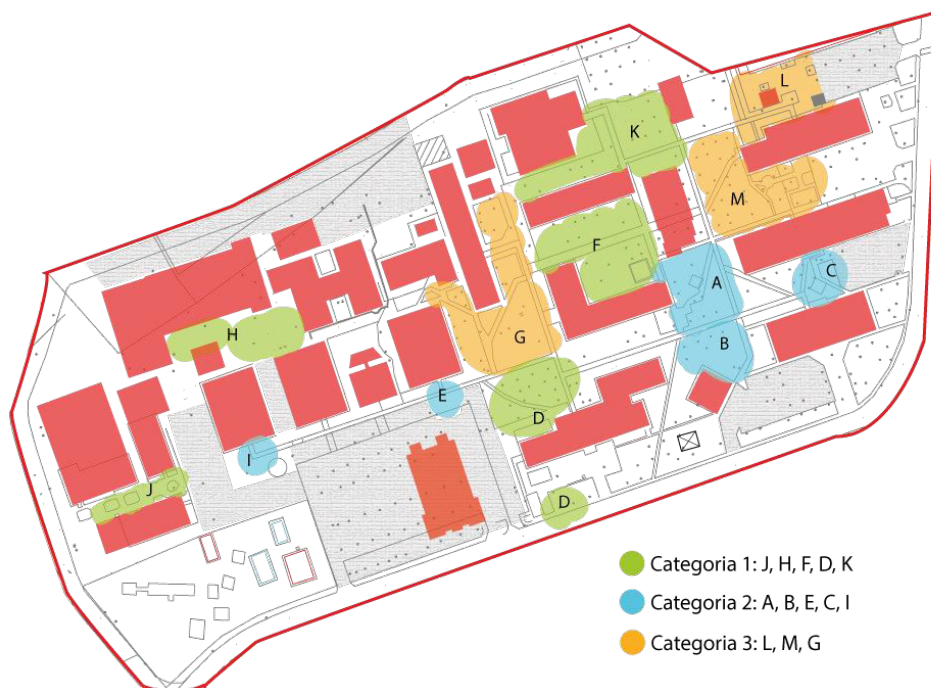
Sabendo que o Centro de Tecnologia abrange diferentes espaços livres, de acordo com o perfil dos usuários, divisão dos locais, dos resultados dos Mapas comportamentais e com o levantamento realizado nos locais, foi possível identificar os espaços públicos que possuem potencial para receber um projeto de mobiliário urbano, conforme as características relevantes, como:

- I- Proximidade aos blocos;
- II- Ambientais: arborização, ventilação e iluminação natural;
- III- Visibilidade;
- IV- Território físico;
- V- Fluxos de pessoas.

É preciso categorizar os tipos de espaços públicos existentes de acordo com suas características em comum. Elas determinam as categorias e os ambientes replicados no local que são ideais para receber o projeto de mobiliário urbano (ver figura 82).

A partir desses critérios, foram demarcados pontos estratégicos dos espaços públicos que são adequados para implantar o projeto de mobiliário urbano:

- a) *Categoria 1* - Espaços abertos como pátios, com poucos elementos ou até mesmo nenhum. No máximo possuem apenas postes/luminárias e raramente usuários. São potenciais para receber elementos de mobiliário urbano: espaços **J, H, F, D e K**;
- b) *Categoria 2* - Espaços próximos às entradas nos blocos, corredores, com poucos elementos existentes, mas com uma boa quantidade de pessoas presentes: espaços **A, B, E, C e I**;
- c) *Categoria 3* - Espaços com bastantes elementos de mobiliário urbano e usuários: espaços **L, M e G**.



Espaços públicos referente aos blocos:

A: Bloco 712 (Mecânica) e Bloco 727
 B: Bloco Lab Modelagem e Biblioteca
 C: Bloco 710 (CT) e Bloco 709 (Química)
 D: Bloco da Biblioteca e Bloco 726 (PPG)
 E: Bloco 714 (Mecânica e Produção)
 F: Bloco 711/712 (Auditório e Mecânica), 706 (Elétrica) e Bloco 727
 G: Bloco 714 ((Mecânica e Produção), 705 (Elétrica) e 712 (Auditório)

H: Bloco 729 (Metalúrgica) e Bloco 715/720 (Labs)
 I: Bloco 703 (DET)
 J: Bloco 722 (DETI)
 K: Bloco 717 (Petróleo e Gás), 706 (Elétrica) e Cantina da Jô
 L: Bloco 708 (Civil), Cantina da Jô e Bloco 807
 M: Bloco 708 (Civil) e 709 (Química)

**Figura 82 –
 Demarcação
 dos locais**

Fonte: autor

5.3 Família de produtos

Os resultados das entrevistas e questionários apontam o que os usuários acham necessário ao espaço urbano tais elementos: postes de iluminação, bebedouros, lixeiras, bicicletários, elementos de descanso, estudo e lazer, pontos de ônibus, além de competências funcionais como pontos de recarregar celular e pontos de acesso ao WI-FI.

Visto que, por meio das análises de dados e devido ao local não possuir um projeto de mobiliário urbano, há necessidade de mais de um elemento de mobiliário urbano nos espaços públicos do Centro de Tecnologia. Considerando então os projetos similares existentes e as necessidades coletadas no local, no projeto de mobiliário urbano, a família de produtos é determinada como:

- a) Postes/Luminárias de iluminação
- b) Elementos de descanso, estudo e lazer.
- c) Bebedouros
- d) Lixeiras
- e) Bicicletários

Os elementos de mobiliário urbano escolhidos são os mais comuns em locais públicos e também os mais necessários na utilização na rotina dos alunos, principalmente os que envolvem atividades longas, durante seu tempo de permanência nos locais.

5.4 Necessidades dos usuários

De acordo com os resultados das entrevistas e do questionário, foi compreendido quais as necessidades em relação aos elementos de mobiliário urbano na perspectiva dos usuários do local em estudo.

Foi importante definir o que era necessário para direcionar a realização do projeto de produto, pois os usuários conhecem suas necessidades básicas, além de ser considerado tudo aquilo que os mesmos não observam o que precisam e tratar essas questões como as necessidades primordiais. O conteúdo relevante recolhido e apreendido para o embasamento dos pontos importantes estão no quadro 23.

Quadro 23 – Quadro de necessidades dos usuários

Quanto à Função de uso	Confortabilidade; Facilidade; Interatividade.
Quanto à Estética	Forma; Aparência; Cor.
Quanto à Ergonomia	Adequação ao corpo; Altura; Estrutura; Segurança.
Quanto à Localização	Melhor distribuição; Localidade; Proximidade; Posição.
Quanto à Manutenção	Cuidado; Organização; Conservação.
Quanto ao Ambiente	Proteção; Menos propenso a intempéries.

Fonte: autor

5.5 Requisitos de Projeto

Este tópico aborda sobre a identificação dos requisitos específicos para cada elemento de mobiliário urbano. Foram baseados nas necessidades dos usuários, além disso, acrescentaram-se requisitos que são identificados como essenciais ao projeto. São requisitos simples, mas que agregam valores na construção do mapa conceitual.

Em tópicos posteriores, na apresentação sobre os objetivos de projeto, serão detalhados e definidos, a fim de que se haja uma melhor compreensão do que o projeto almeja realizar e o que o mesmo precisa ter (ver os quadros 24, 25, 26, 27 e 28).

Quadro 24 – Quadro de requisitos dos elementos: lixeiras

Lixeiras	Função de uso	Método de diminuir a lotação; Facilidade de abertura; Ter coleta seletiva; Facilidade no uso.
	Função Estética	Boa aparência; Padrão e forma modular; Cores; Ter estética.
	Ergonomia	Ter ergonomia; Normas de acessibilidade; Ter uma altura adequada.
	Localização	Ter localização ideal; Boa distribuição.
	Ambiente	Proteção contra intempéries; Posicionamento adequado; Ser bem mantida e limpa.
	Identidade	Trazer identidade ao local.
	Materiais e sustentabilidade	Ser sustentável; Ter um material e acabamento melhor.

Fonte: autor

Quadro 25 – Quadro de requisitos dos elementos: bebedouros

Bebedouros	Função de uso	Melhorar o funcionamento; não precisar expor o sistema elétrico.
	Função Estética	Boa aparência; Padrão e forma modular; Ter estética.
	Ergonomia	Ter ergonomia; Normas de acessibilidade.
	Localização	Ter localização ideal; Boa distribuição.
	Ambiente	Proteção contra intempéries; Posicionamento adequado.
	Identidade	Trazer identidade ao local;
	Materiais e sustentabilidade	Ser sustentável; Ter um material e acabamento melhor.

Fonte: autor

Quadro 26 – Quadro de requisitos dos elementos: bicicletários

Bicicletários	Função de uso	Ter cobertura; Ser intuitivo.
	Função Estética	Boa aparência; Padrão e forma modular; Ter estética.
	Ergonomia	Ter ergonomia; Ser mais alto.
	Localização	Ter localização ideal; Boa distribuição.
	Ambiente	Proteção contra intempéries; Posicionamento adequado.
	Identidade	Trazer identidade ao local;
	Materiais e sustentabilidade	Ser sustentável; Ter um material e acabamento melhor.

Fonte: autor

Quadro 27 – Quadro de requisitos dos elementos: postes/luminárias

Postes/Luminárias de iluminação	Função de uso	Fornecer boa iluminação artificial; Orientar o usuário no espaço e nos elementos.
	Função Estética	Boa aparência; Padrão e forma modular; Ter estética.
	Ergonomia	Ter ergonomia; Características corretas de expansão da luz;
	Localização	Ter localização ideal; Boa distribuição.
	Ambiente	Proteção contra intempéries; Posicionamento adequado.
	Identidade	Trazer identidade ao local;
	Materiais e sustentabilidade	Ser sustentável; Ter um material e acabamento melhor.

Fonte: autor

Quadro 28 – Quadro de requisitos dos elementos: de descanso, estudo e lazer

Elementos de descanso, estudo e lazer	Função de uso	Ter funções de usos de lazer, estudo e descanso; Ser intuitivo.
	Função Estética	Boa aparência; Padrão e forma modular; Ter estética; Ser atrativo.
	Ergonomia	Ter ergonomia; Normas de acessibilidade; Melhor acomodação de pessoas.
	Localização	Ter localização ideal; Boa distribuição.
	Ambiente	Proteção contra intempéries; Posicionamento adequado.
	Identidade	Trazer identidade ao local;
	Materiais e sustentabilidade	Ser sustentável; Ter um material e acabamento melhor; Ser resistente.

Fonte: autor

5.6 Mapa conceitual

Para a definição dos objetivos de projeto, foi delineado uma trajetória desde o mapa cognitivo até o mapa conceitual. “Formalmente, um mapa cognitivo será definido aqui como uma hierarquia de conceitos, relacionados por ligações de influência entre meios e fins” (MONTIBELLER, 2000). O mapa cognitivo foi essencial para definir e hierarquizar os objetivos de projeto, avaliando as necessidades dos usuários e requisitos de projeto.

Destaca-se então a definição dos objetivos principais do projeto de mobiliário urbano para o Centro de Tecnologia: **Qualificar o espaço público do Centro de Tecnologia e trazer bem-estar aos usuários.** Além disso, foram acentuados os elementos primários de avaliação (EPA), pois assim como foram a base da hierarquização dos objetivos do mapa cognitivo, os mesmos foram necessários para a construção do mapa conceitual. Aqui os EPAs, são definidos como os requisitos gerais e divididos como:

- a) Funcionalidade
- b) Sustentabilidade
- c) Ergonomia
- d) Materiais
- e) Identidade
- f) Estética
- g) Localização

5.6.1 Objetivos de Projeto

Após a utilização do mapa cognitivo para definir e hierarquizar os objetivos de projeto foi utilizado o mapa conceitual que consiste em “uma ferramenta para representar graficamente o pensamento criativo, permitindo ter uma visão geral do problema, planejar os objetivos e reunir uma grande quantidade de dados em um só lugar” (PAZMINO, 2015).

O mapa foi criado para representar os objetivos do Projeto de Mobiliário Urbano para o Centro de Tecnologia. Para o objetivo geral ser atingido, também foi realizado um mapa conceitual para cada elemento de mobiliário urbano, que complementa o projeto.

5.6.1.1 Resultados dos objetivos do projeto

As figuras 83, 84, 85, 86, 87 e 88 são as representações gráficas dos objetivos detalhados do mobiliário urbano e de seus elementos. Partindo de cada EPA estabelecido, mostram os seguintes resultados:

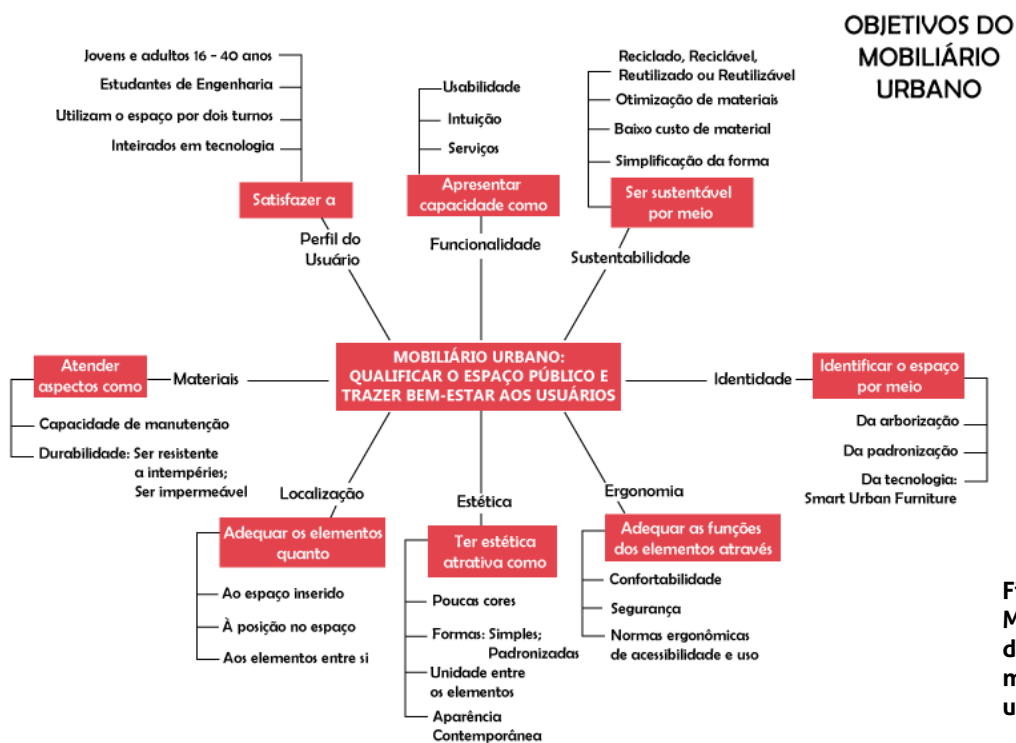


Figura 83 – Mapa conceitual dos objetivos do mobiliário urbano

Fonte: autor

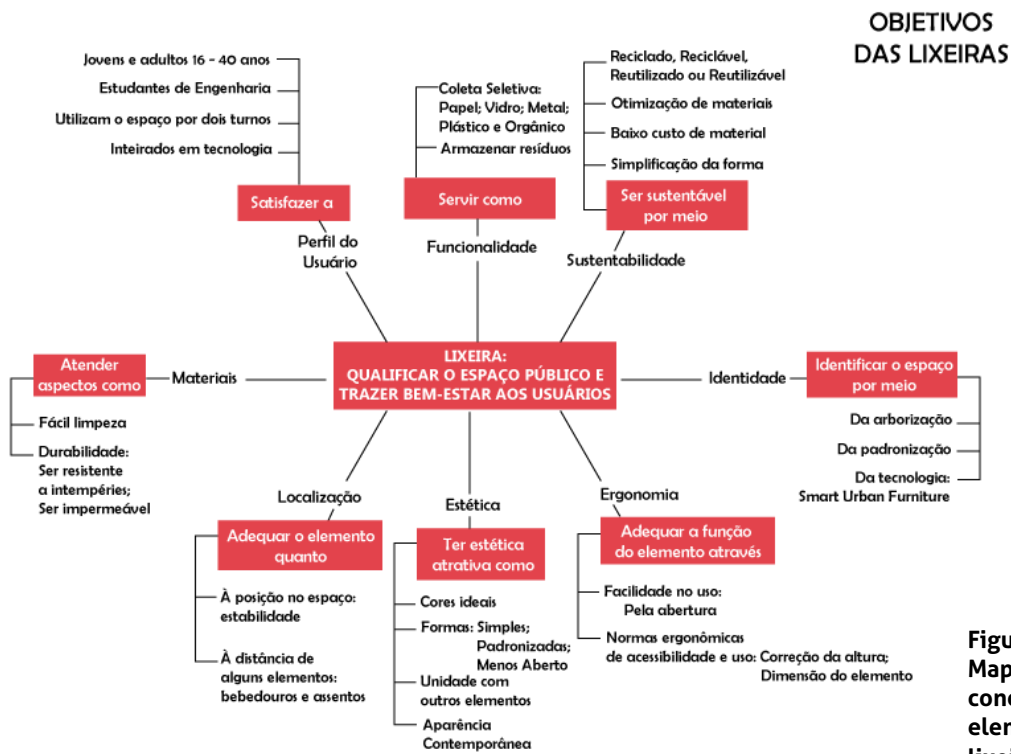


Figura 84 – Mapa conceitual dos elementos: lixeiras

Fonte: autor

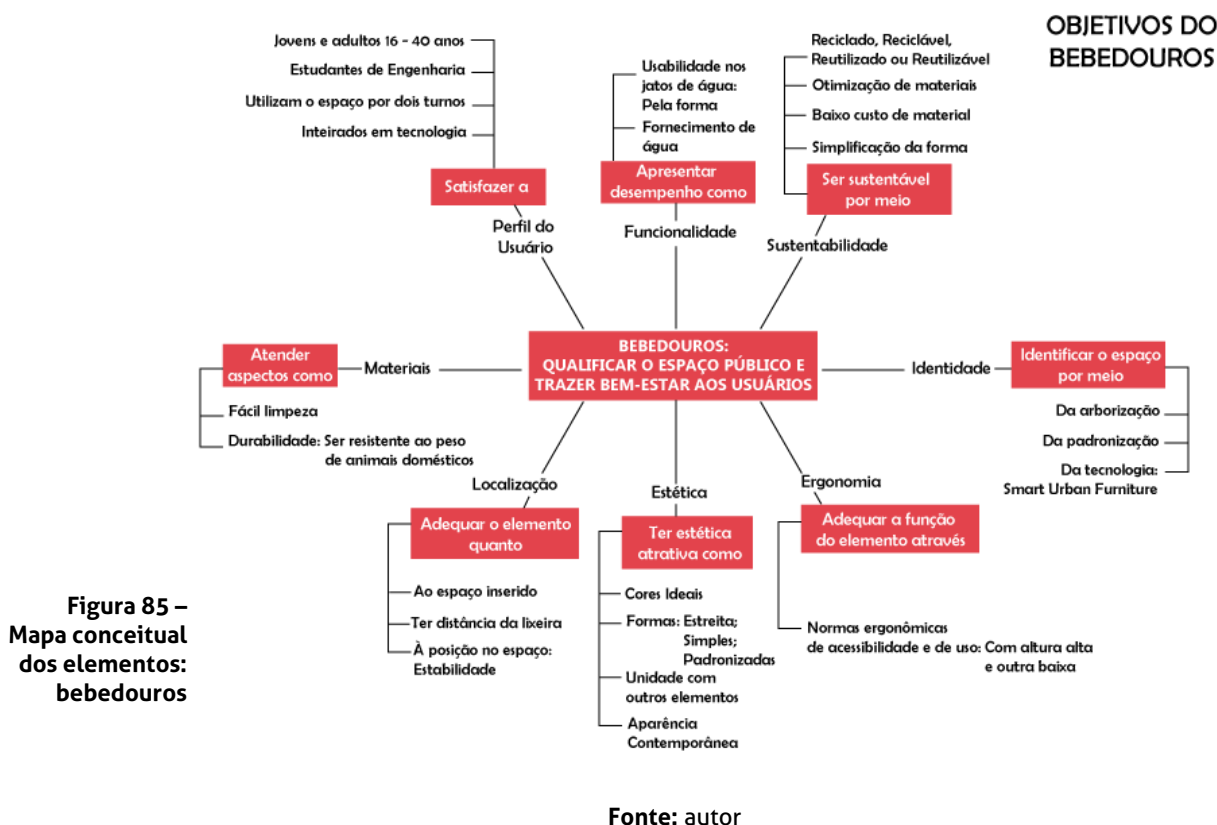


Figura 85 – Mapa conceitual dos elementos: bebedouros

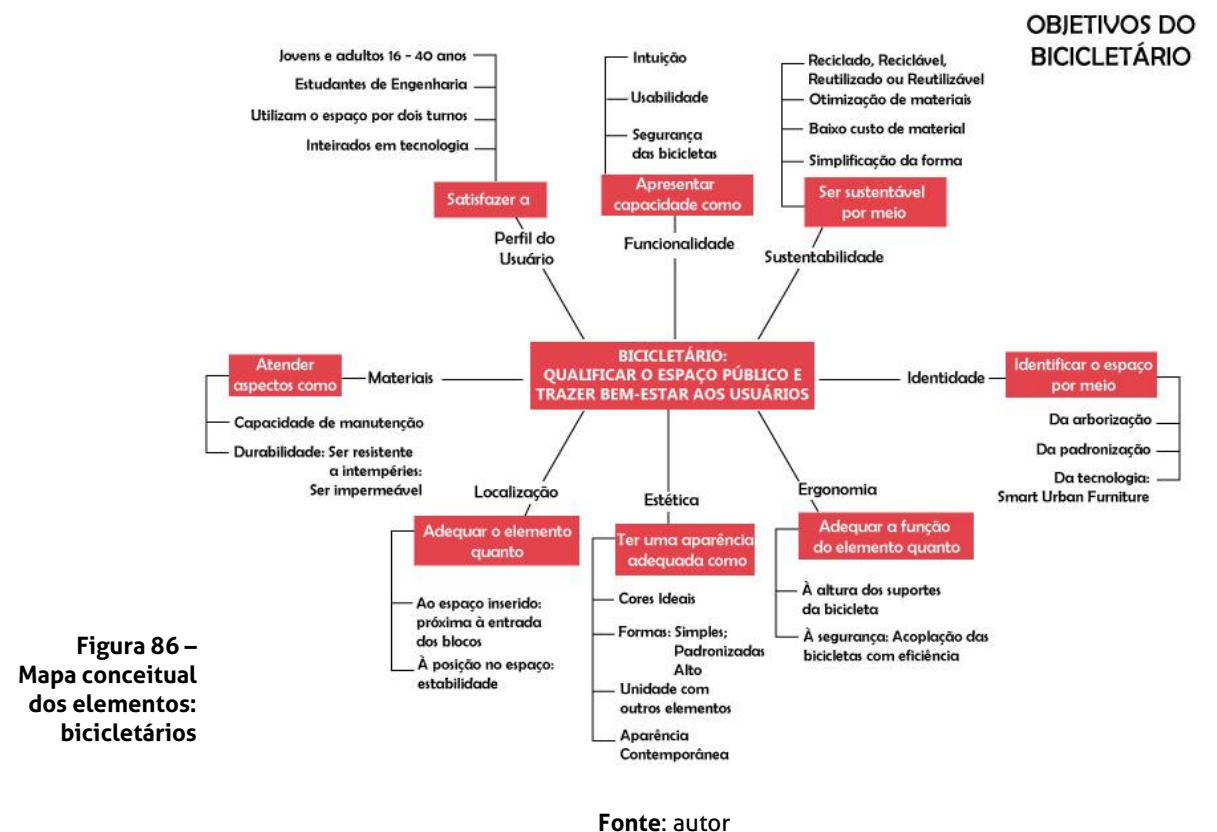


Figura 86 – Mapa conceitual dos elementos: bicicletários

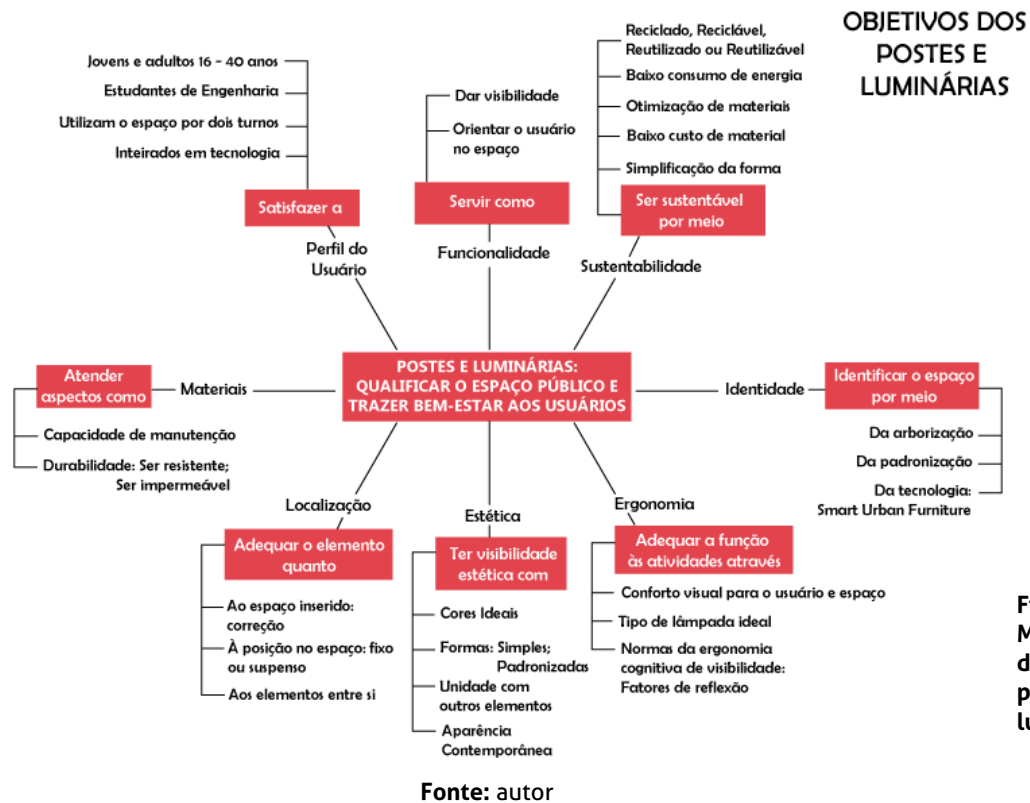


Figura 87 – Mapa conceitual dos elementos: postes e luminárias

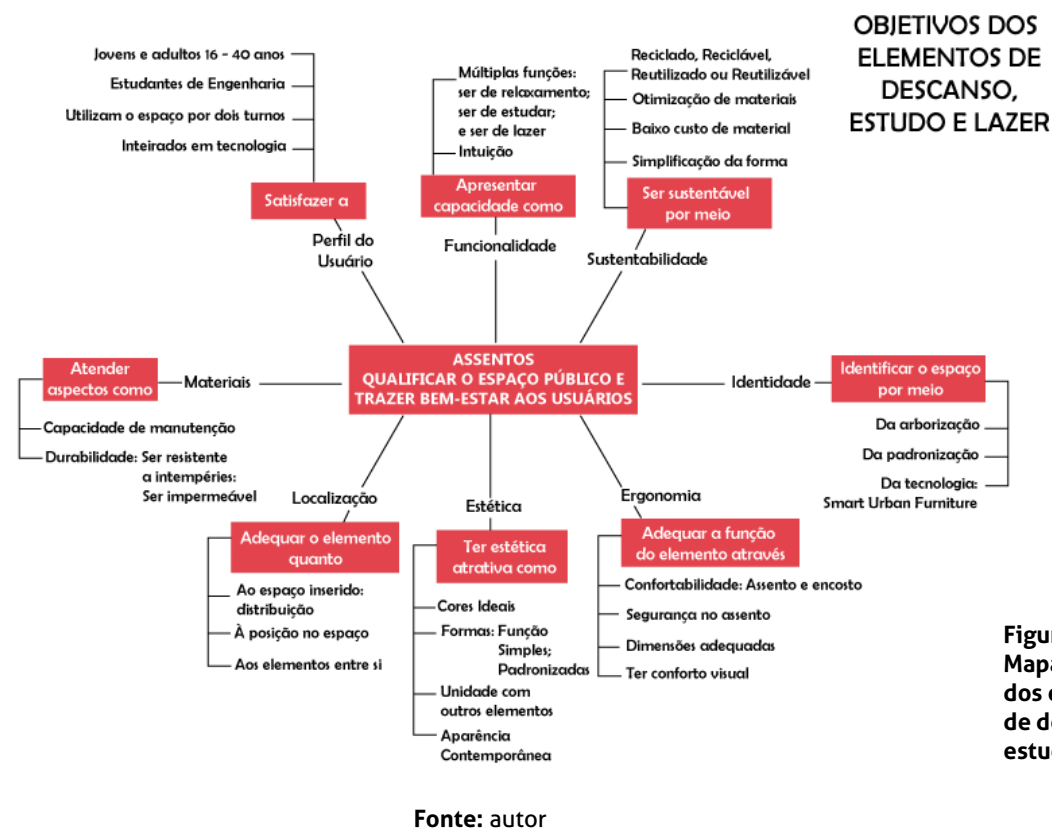


Figura 88 – Mapa conceitual dos elementos de descanso, estudo e lazer

Cada objetivo possui seus requisitos que define melhor a forma como os mesmos podem ser alcançados. Como descrito no início da seção 5.6, é visto que o objetivo do projeto de mobiliário urbano para o Centro de Tecnologia é qualificar o espaço público e trazer bem-estar aos usuários, sendo estes objetivos principais.

Para o objetivo ser alcançado, foi preciso que se cumprissem os requisitos estabelecidos para cada elemento de mobiliário urbano. O objetivo foi dividido nos sete requisitos em que foram avaliados e estruturados de acordo com as necessidades estabelecidas, além de mais um tópico para apresentar o perfil dos usuários. Todos os requisitos possuem objetivos em comum, sendo esclarecidos dessa forma:

- *Quanto à funcionalidade* - Apresentar capacidade de função, ou seja, os elementos devem exercer a sua função adequadamente. Além disso, apresentar desempenho em suas funções e trazer aspectos como usabilidade e intuição, para melhorar o uso dos elementos.
- *Quanto à sustentabilidade* - Os elementos devem ser sustentáveis, sendo necessário utilizar os aspectos relacionados aos materiais dos produtos que contribuem para sua ecoeficiência.
- *Quanto à ergonomia* - Os elementos precisam apresentar adequação entre as funções dos elementos e as atividades dos usuários. Essa questão está ligada às normas e aspectos ergonômicos que os elementos precisam utilizar para satisfazer os usuários em suas atividades e trabalhos. Além disso, o uso das normas de acessibilidade para tornar o mobiliário urbano acessível a todos.
- *Quanto à identidade* - Através da unidade entre os próprios elementos e o espaço urbano, os usuários poderão identificar a relação elementos/espaço/usuário. É preciso se possa identificar e qualificar o espaço por meio dos elementos de mobiliário urbano. Uma vez que, os usuários irão identificar por meio de características presentes em si mesmos, ou seja, por sua padronização formal, por conhecedores da área de Tecnologia ou por meio do ambiente, no qual é reconhecido por sua arborização. Vale salientar que, na tecnologia, é sugerido que se utilize de inovações tecnológicas e até da Internet da forma, como o chamado *Smart Urban Furniture*, no qual foca em relacionar a capacidade de função de Mobiliário urbano inteligente à identidade do mesmo.

- *Quanto à localização* - Os elementos de mobiliário urbano devem adequar-se com os outros tipos de elementos e com o ambiente inserido, isto também inclui outro aspecto como posicionamento.
- *Quanto à estética* - A fim de que o mobiliário urbano e seus elementos tenham uma estética atrativa e agradável aos usuários, é preciso utilizar de aspectos como o uso de cores ideais e harmônicas entre si, padronização ou formas padronizadas, que também sejam simples, unidade entre os elementos no qual se relaciona com a identidade e possuir uma aparência contemporânea.
- *Quanto aos materiais* - Para que os elementos de mobiliário urbano cumpram bem sua função de uso, estética e sustentabilidade, é necessário que haja uma escolha clara dos materiais que sejam duráveis e de fácil manutenção e limpeza.
- *Perfil dos usuários* - É importante trazer o perfil dos usuários a fim de que os mesmos sejam satisfeitos pelos objetivos traçados. Além disso, suas características, como jovens e adultos, inteirados em tecnologia e o uso constante dos espaços e elementos, ajudam a compreender melhor suas necessidades e o que se pode relacionar ao projeto.

É importante reafirmar que os objetivos de cada elemento individual foram estabelecidos para alcançar o objetivo geral do projeto de mobiliário urbano, ou seja, é por meio da especificação do que visa cada elemento que os resultados do desenvolvimento do projeto foram realizados.

6

RESULTADOS

6.1 Conceituação

A primeira seção do presente capítulo expõe as fases de Geração de alternativas e Avaliação de alternativas, no qual abordam-se os conceitos de projeto, esboço de ideias, geração de alternativas e avaliação das alternativas, a fim de realizar a escolha da solução para a proposta final do projeto de mobiliário urbano para o Centro de Tecnologia.

6.1.1 Conceitos de projeto

A partir dos objetivos, foram surgindo os conceitos referentes ao projeto, que auxiliaram na elaboração de ideias e solução final. Buscou-se relacionar os conceitos referentes aos objetivos e a criatividade, gerando imagens e palavras-chave que formam um painel semântico de referências (ver figura 89). A construção do painel foi importante para delimitar ainda mais a conceituação de design que geraram soluções posteriormente.



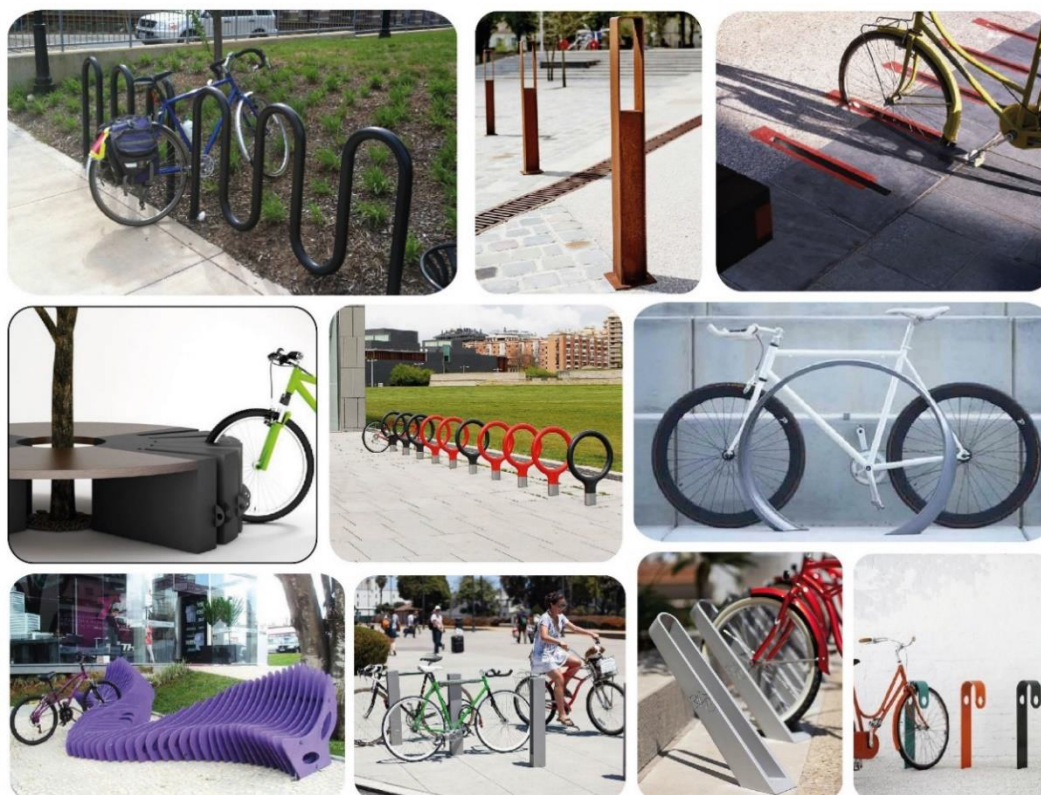
Figura 89 – Painel semântico

Fonte: autor



**Figura 91 –
Painel de
soluções de
bebedouros**

Fonte: autor



**Figura 92 –
Painel de
soluções de
bicicletários**

Fonte: autor



Figura 93 – Painel de soluções de lixeiras

Fonte: autor



Figura 94 – Painel de soluções de postes de luz e luminárias

Fonte: autor

6.1.2 Esboço de ideias

Para delinear as primeiras ideias foram utilizadas técnicas de croquis que apresentam as possíveis soluções ao projeto. Chamam-se "primeiras" pois tanto os desenhos como as ideias estão em nível básico. Além disso, as ideias básicas foram realizadas simultaneamente com as definições dos conceitos. A utilização de esboços de ideias foi uma parte importante nesta fase do projeto, pois forneceu possibilidades, abriu para posteriores inspirações e apontou erros que poderiam ocorrer (ver figuras 95, 96, 97 e 98).

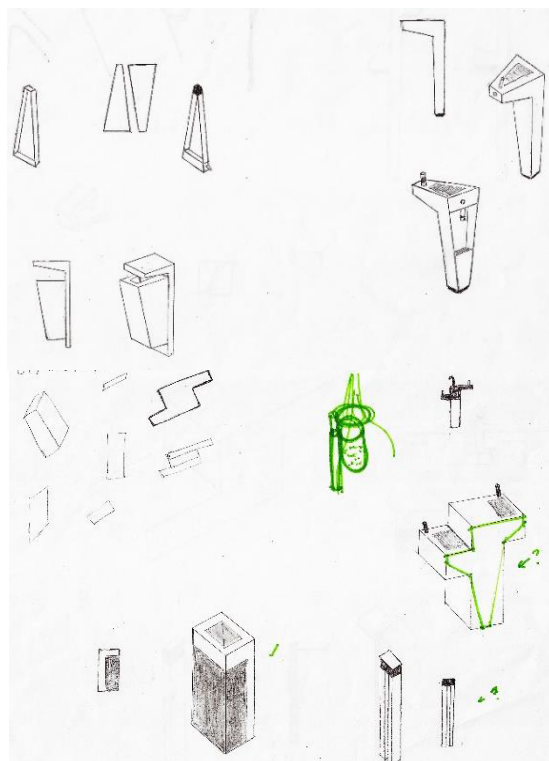


Figura 95 – Primeiros esboços com conceitos simples com linhas e retas

Fonte: autor

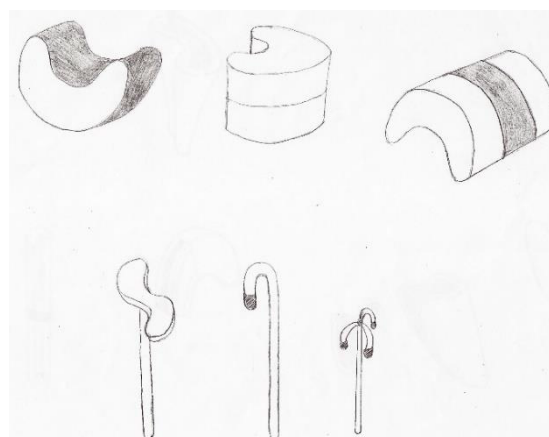
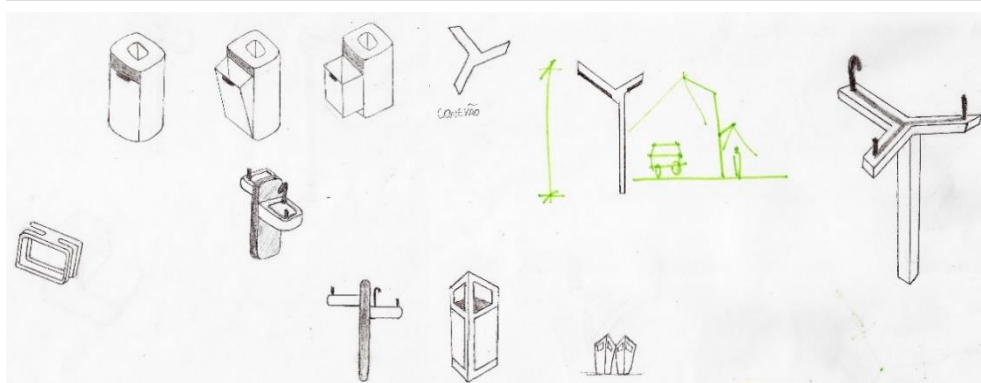


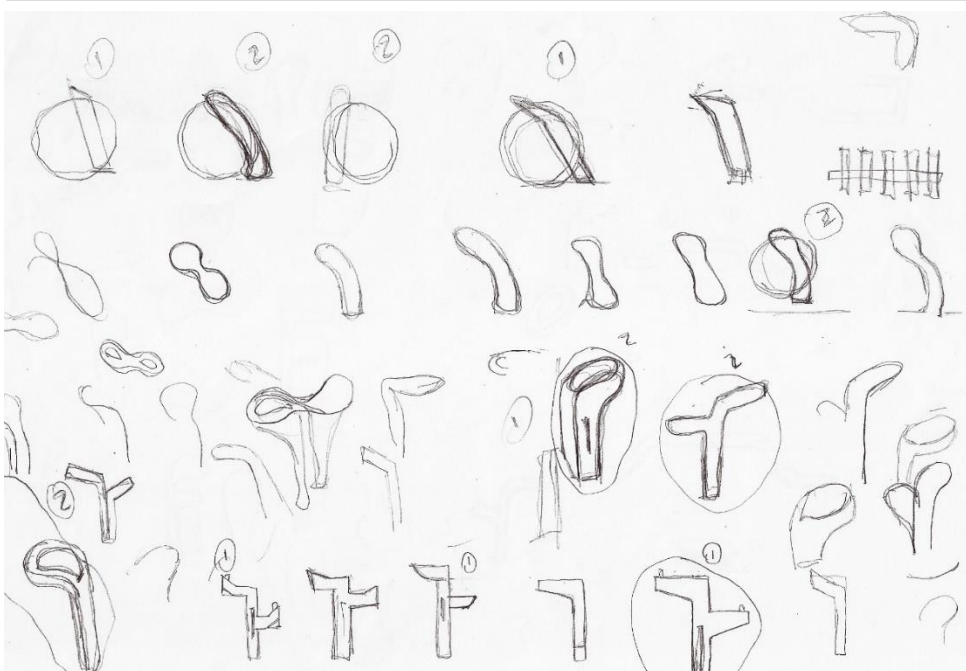
Figura 96 – Primeiros esboços de formas fluidas

Fonte: autor



**Figura 97 –
Primeiros
esboços do
conceito conexão**

Fonte: autor



**Figura 98 –
Esboços e ideias
mais aleatórias**

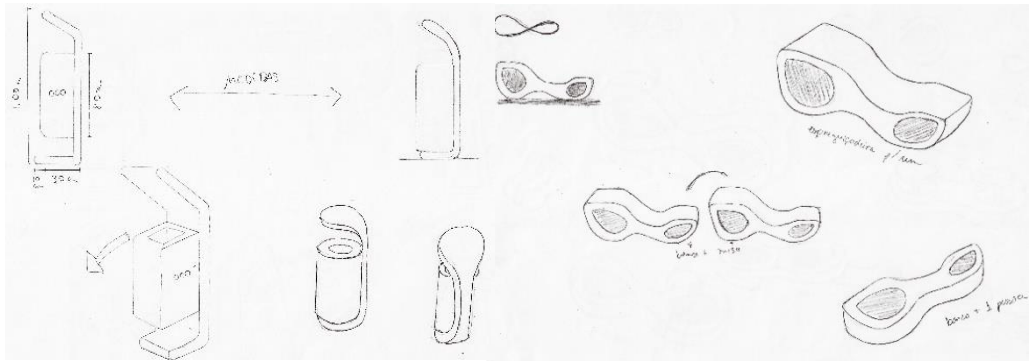
Fonte: autor

6.1.3 Geração de alternativas da solução

Com base nos conceitos definidos, foram utilizadas técnicas de desenhos, croquis e esquemas para dar continuidade à representação das possíveis soluções de projeto. Foram muitas as variações e a busca por ideias que concebesssem a solução desejada, sempre visando os objetivos definidos quanto à forma, função, ergonomia, tecnologia, sustentabilidade e material. A seguir serão mostradas figuras dos desenhos e croquis realizados como alternativas da solução.

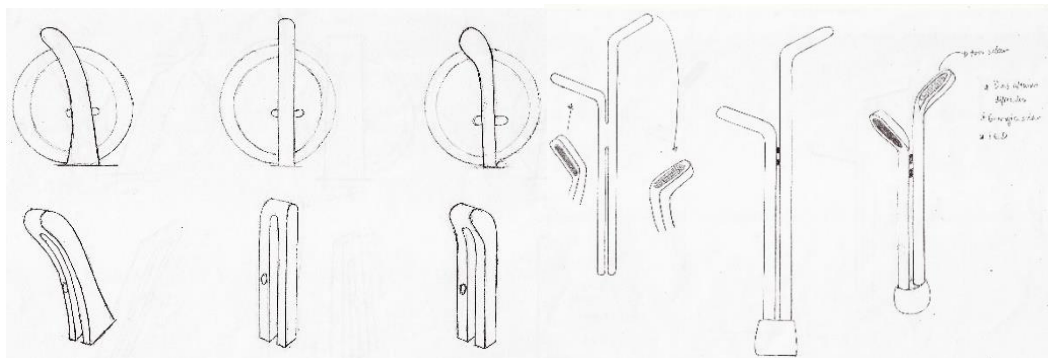
A primeira alternativa foi definida por meio do conceito orgânico. Nela foram considerados as formas mais fluidas, trazendo as questões de arborização e da natureza que são bastantes presentes no local (ver figuras 99, 100, 101 e 102).

**Figura 99 –
Ideias para
lixéiras e
bancos da 1º
alternativa**



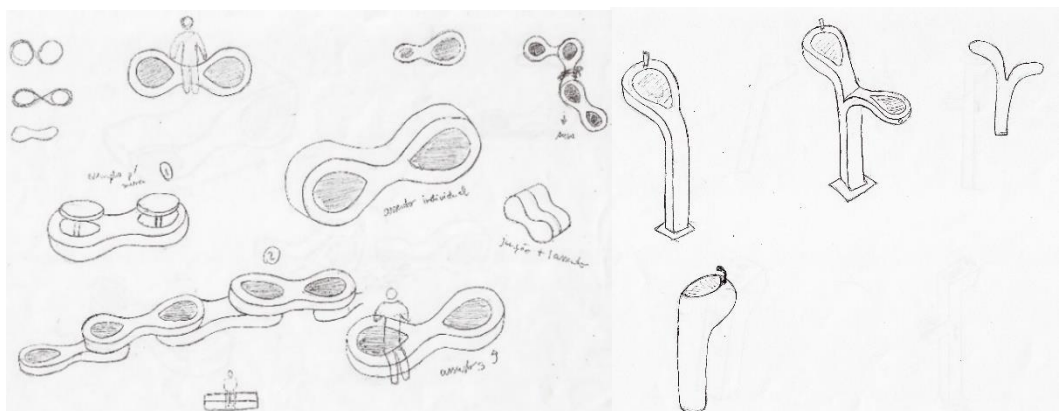
Fonte: autor

**Figura 100 –
Ideias para
bicicletários
e postes
da 1º
alternativa**

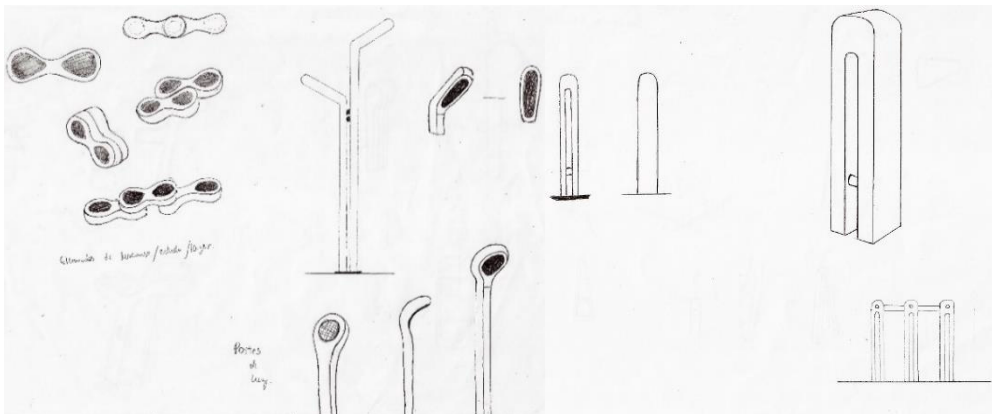


Fonte: autor

**Figura 101
– Ideias
para
bebedouro
e bancos
da 1º
alternativa**



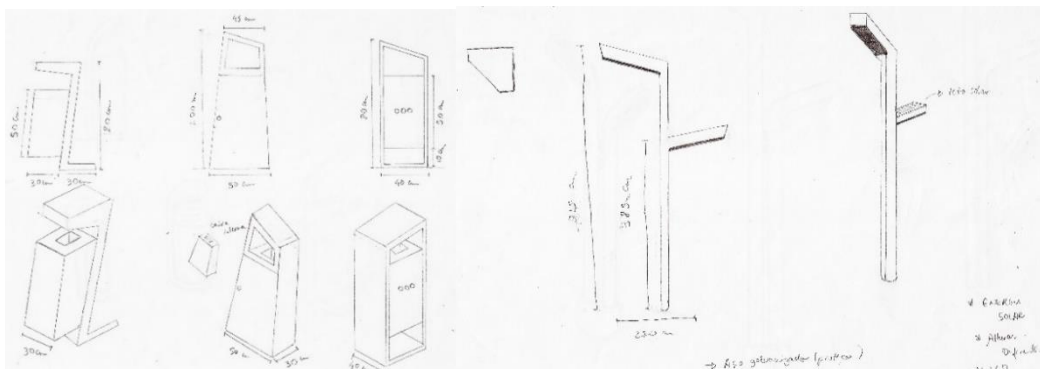
Fonte: autor



Fonte: autor

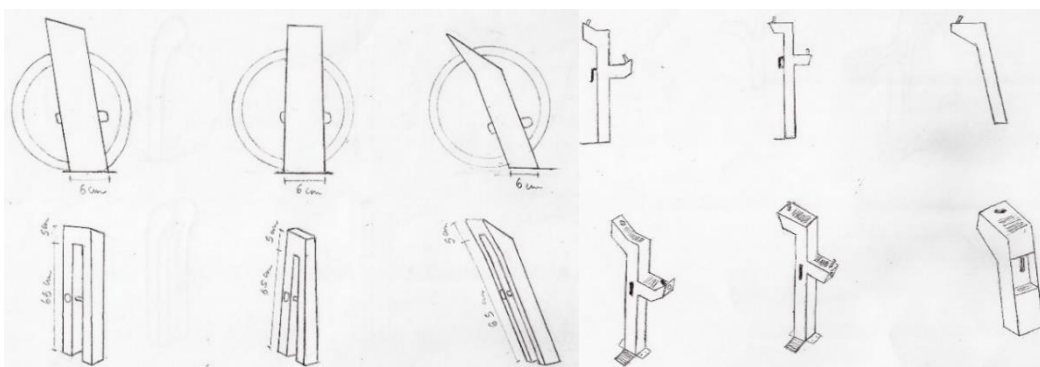
Figura 102 – Ideias para bancos, poste de luz e bicicletário da 1º alternativa

A segunda alternativa aborda o conceito geométrico, pois além de ser referente à abordagem da Engenharia, é visto por meio da estrutura arquitetônica do local, no qual é envolvido por linhas geométricas (ver figuras 103 e 104).



Fonte: autor

Figura 103 – Ideias para lixeira e poste de luz da 2º alternativa



Fonte: autor

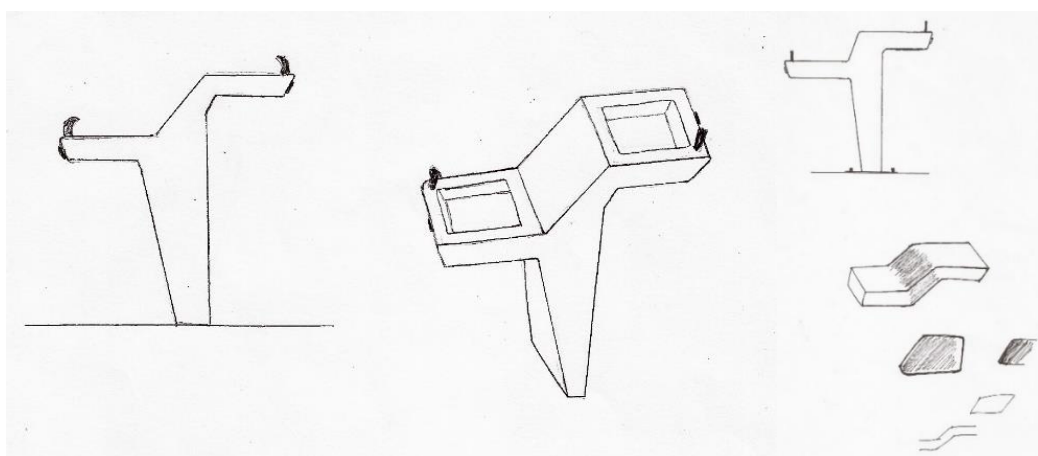
Figura 104 – Ideias para bicicletário e bebedouro da 2º alternativa

6.1.4 Avaliação das Alternativas

Buscou-se avaliar os produtos entre si, procurando atender os conceitos de design, as formas, os objetivos de cada elemento urbano e o mobiliário urbano como todo. Foram profundamente desenvolvidos dois conceitos diferentes e suas soluções: Conceitos Orgânico e Geométrico.

Primeiramente foi visto a possibilidade de o conceito orgânico ser colocado em prática, mas devido a muitos erros técnicos das formas fluidas, esta foi sendo descartada. Mas tal conceito contribuiu o necessário para um aprofundamento do projeto e o mesmo pode ser aplicado ao conceito geométrico por meio dos leves arredondamentos.

Foram vistos os critérios funcionais, ergonômicos, tecnológicos e sustentáveis a fim de identificar qual ideia melhor atendia tais critérios. A ideia mais viável e selecionada foi pertinente ao conceito geométrico. Foi possível compreender que as alternativas referentes às formas geométricas estavam próximas às soluções finais. Também se priorizou o uso de materiais sustentáveis que remetem à natureza e arborização que são presentes no local. Por fim, houve uma consulta com estudantes da Engenharia Mecânica do próprio Centro de Tecnologia assim como estudantes do Design da UFC, no qual contribuíram com seus conhecimentos e sugestões para os projetos. A partir da seleção da melhor solução para o projeto, houve a necessidade de um maior aprofundamento e desenvolvimento do projeto a fim de resolvê-lo por completo sendo, portanto, reavaliado. Os desenhos e soluções estão nas figuras 105, 106, 107 e 108.



**Figura 105 –
Desenhos
para o
bebedouro**

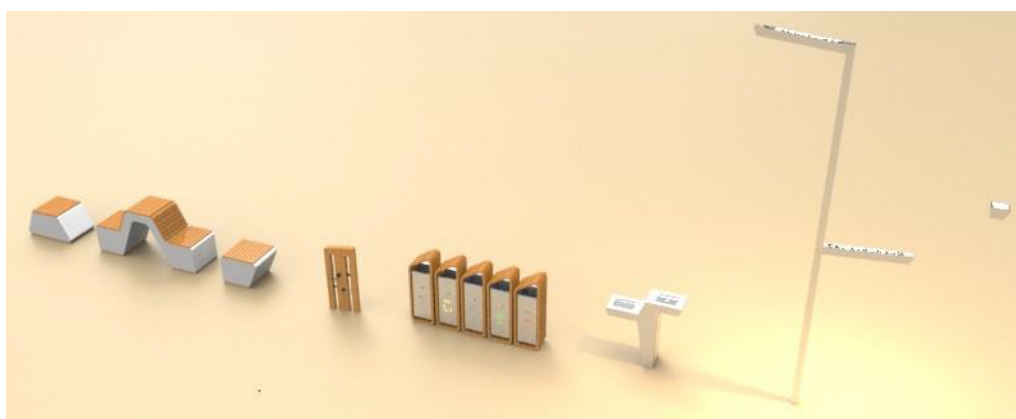
Fonte: autor

6.2 Desenvolvimento dos produtos

A presente seção apresenta a última fase do projeto no qual há um desenvolvimento nas soluções dos elementos urbanos. Além de apontar os elementos como mobiliário urbano, cada um é acompanhado por seu detalhamento visual e aplicado ao ambiente. O catálogo de produtos e detalhamento técnico de cada elemento urbano está no Anexo C. Nesta seção também é exibido o resultado do protótipo final assim como os testes realizados.

6.2.1 Projeto de mobiliário urbano do Centro de Tecnologia

O mobiliário urbano do presente projeto é constituído por cinco elementos urbanos, sendo estes: elemento de descanso, estudo e lazer, poste de luz e luminária, lixeira, bebedouro e bicicletário (ver figura 109). O conceito que formou e idealizou os elementos foi aprimorado por meio dos desenhos de representação. Cada elemento foi configurado individualmente e aperfeiçoado conforme as necessidades, requisitos e objetivos de projeto. Isto foi necessário a fim de alcançar o objetivo geral do projeto: qualificar o espaço público do Centro de Tecnologia e trazer bem-estar aos usuários e integrá-los aos elementos urbanos.



**Figura 109 –
Mobiliário
urbano para o
CT**

Fonte: autor

O projeto de mobiliário urbano agregou os requisitos estabelecidos tanto para a família de produtos como os de cada elemento em sua resolução final. Quanto à função, foi aperfeiçoado serviços que não estavam sendo bem exercidos, como por exemplo o bicicletário em que se adaptou uma trava para dar segurança em sua utilização, além de sua forma, mostrar o elemento mais intuitivo em sua funcionalidade.

Em geral, a estética do projeto buscou abordar uma aparência contemporânea juntamente a toques naturais, vistos pela textura no uso de madeiras. Para fortalecer essa aparência, foram utilizadas cores mais neutras como o cinza, para que também não fosse tão chamativo no ambiente onde inserido. As configurações formais foram tratadas de maneira que trouxesse unidade entre os elementos e aplicando o conceito geométrico, no qual facilitou o uso pelos padrões formais.

O requisito ergonomia foi priorizado em questões de segurança, conforto, uso e acessibilidade. Um dos elementos que mais necessitava de atenção em quase todas essas questões, é o elemento de iluminação: postes de luz. O produto atendeu os objetivos de forma que proporciona um conforto visual, segurança aos usuários ao se localizarem nos espaços públicos do local e os ajudam ao utilizar os outros elementos.

Um requisito muito importante foi usar os meios sustentáveis para a configuração material dos elementos. Foi proposto aplicar materiais reciclados e recicláveis, alguns que possuem baixo custo e que sua forma simplificada auxilia na otimização de materiais. Os materiais também são caracterizados por serem de fácil manutenção. A impermeabilidade e proteção contra intempéries foram consideradas, sendo que em alguns produtos como os módulos dos bancos/mesas precisaram utilizar outro tipo de material para fortalecer nesses pontos.

Os materiais principais utilizados nos elementos urbanos, foram os materiais alumínio e madeira. Segundo Lima (2006, p.50), o alumínio é caracterizado por sua proteção às corrosões e pela facilidade ao ser empregado em alguns processos de fabricação bem comuns, como fundição, extrusão, usinagem, entre outros. Além disso, possibilita os processos de união como soldagem e rebite e diversos tipos de acabamentos. Já a madeira, foram selecionados os tipos que facilitam o corte, manutenção e o uso de certos acabamentos que combatem as intempéries. Mesmo não podendo ser aplicado em todos os elementos, a madeira plástica também é importante por possibilitar a furação, pintura, revestimentos, entre outros. É vantajoso por ser um material totalmente sustentável, possui uma autoproteção contra intempéries, tem vida longa, baixa manutenção, e apesar de ser rústica, é completamente bela (PLASTMAD, 2016).

É necessário que o mobiliário urbano seja implantado no local de forma harmônica entre si. Alguns elementos, precisam ser posicionados com uma certa distância, como por exemplo, as lixeiras devem estar expostas longe dos elementos de descanso, estudo e lazer, assim como dos bebedouros.

Os elementos urbanos devem ser vistos além de suas funções de uso e estética, tornando-se perceptíveis por meio de sua identidade, que acarreta consigo pontos importantes em um projeto de design (ver figura 110). Do ponto de vista da semiótica, buscou-se abordar essa questão de identidade, pois quando é relacionado aos elementos urbanos, percebe-se seu amplo significado e examina-se assuntos constituídos por relações icônicas, simbólicas e referenciais. Afirma-se que os elementos foram direcionados ao tipo de usuários e a partir da análise de características que os identificam aos espaços públicos do local, como por exemplo a configuração formal dos elementos que trazem as padronizações a partir dos conceitos geométricos do local, a tecnologia que é ligado às inovações abordadas pela engenharia e propostas à sociedade e a questão da arborização/natureza pertinente ao uso de materiais sustentáveis que procuram utilizar meios de representá-los. Tais pontos fortalecem o poder de apropriar-se dos elementos e espaços públicos onde serão implantados, além de contribuir para uma afeição dos usuários com os produtos.

Figura 110 – Outra perspectiva do mobiliário urbano para o CT



Fonte: autor

A identidade dos elementos é inteiramente relacionada à sua função simbólica, em que portam uma riqueza nas representações, sensações e emoções, seja por meio da forma, unicidade, tecnologia ou funções. Portanto, estabelece-se assim uma percepção dos elementos e conexão com os mesmos. É possível afirmar que o projeto foi proposto de modo que expressasse a identidade em sua função simbólica, de modo que ocasiona uma relação de pertencimento e emoções afetivas aos usuários, materializando-se nos elementos urbanos. Isto ajuda aos usuários a perceberem que os elementos atraem e proporcionam uma agradável e entusiasmo, e por mais que vistos como elementos implantados na universidade, podem e devem ser cuidados por eles, qualificando gradativamente e respeitando os produtos e os espaços públicos.

6.2.1.1 Elementos de estudo, descanso e lazer: Bancos

O objetivo dos bancos é fornecer a multifuncionalidade para as atividades dos usuários, sendo alcançado por meio de três módulos que se completam em suas funções. É composto da esquerda à direita (ver figuras 111 e 112) pelo elemento módulo 1, módulo 2 e módulo 3, respectivamente.

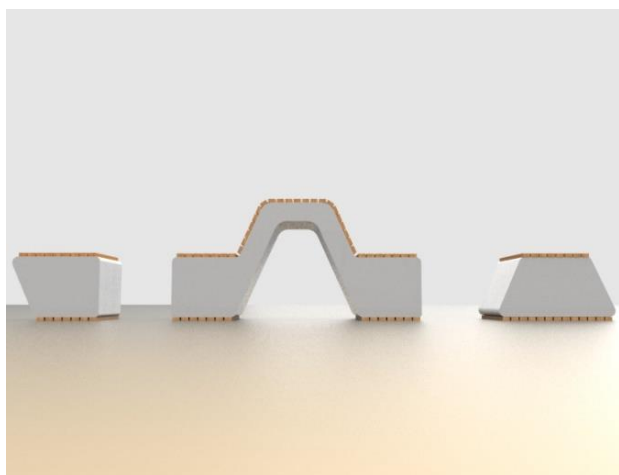


Figura 111 – Elementos de descanso, estudo e lazer durante o dia

Fonte: autor

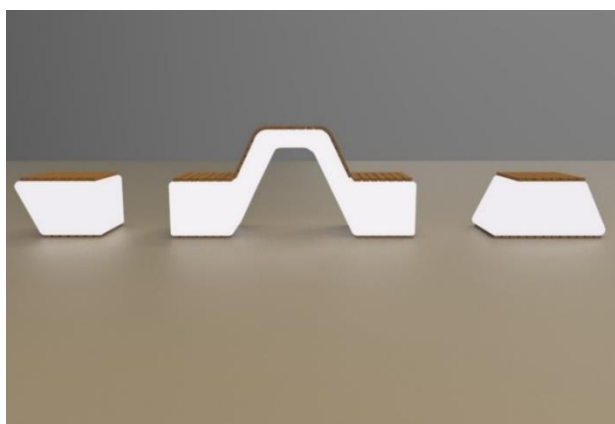


Figura 112 – Elementos de descanso, estudo e lazer durante a noite

Fonte: autor

As principais funções são: o elemento do módulo 1 ligado ao elemento do módulo 2, formando o conjunto mesa/banco; o elemento do módulo 2 ser usado apenas como bancos de descanso; e os elementos do módulo 1 e 3 quando virados podem formar outras composições de lazer e descanso. Vale ressaltar que todos os módulos oferecem muitas outras combinações, no qual proporcionam aos usuários um tempo de lazer, descanso e as interações entre si. Os módulos também fortalecem a questão funcional por serem intuitivos em suas combinações.

As figuras 113 e 114 ilustram exemplos de diferentes composições realizadas a partir da combinação dos três módulos propostos.

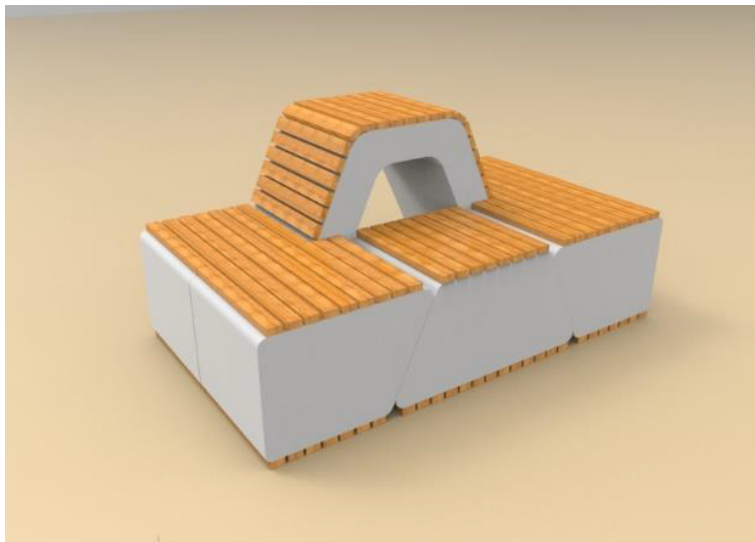


Figura 113 – Exemplo de combinação entre todos os módulos

Fonte: autor



Figura 114 – Exemplos das possibilidades de composições

Fonte: autor

Em sua estética, o conjunto se destaca por meio das formas modulares combinados à função, tornando-os atrativos. Caracterizados por uma aparência simples, preserva uma beleza contemporânea pelas cores e texturas presentes em seu material.

A ergonomia também foi bastante priorizada nesses elementos, como por exemplo a inclinação dos bancos de descansos é de 115°, sendo o ideal para quem utiliza para descansar. As alturas e dimensões foram pensadas conforme o lida (1997), no qual sugere as medidas ideais para bancos e mesas, que oferece um melhor conforto e segurança aos usuários, seja no encosto ou assento.

Quando é visto a multifuncionalidade deste conjunto de elementos, nota-se que quando os módulos combinados atende a proposta de uma boa acomodação de pessoas. Ver exemplos de seu uso nas figuras 115 e 116.



Figura 115 – Uso do conjunto mesa/banco

Fonte: autor

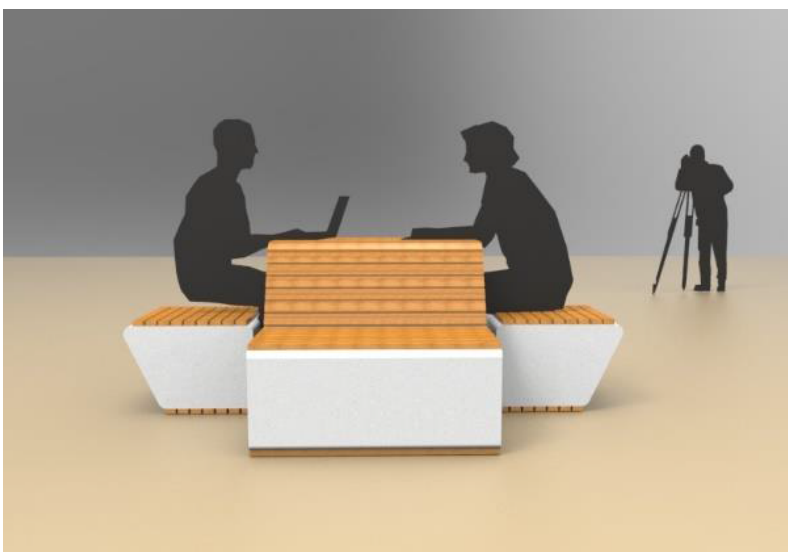


Figura 116 – Uso do conjunto entre dois usuários

Fonte: autor

A madeira plástica é usada como revestimento contra as intempéries no produto (ver figura 117). Além de trazer conforto, é um material sustentável, impermeável e de boa durabilidade. O polietileno é utilizado para sua estrutura principal, é oco e é fabricado por rotomoldagem. Ele garante leveza, além do aspecto elegante e atrativo, é um material reciclável e possui fácil manutenção e limpeza.

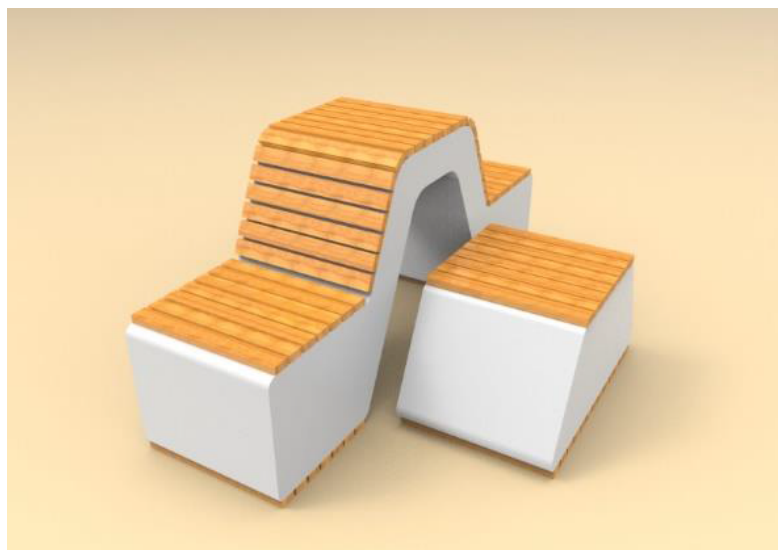


Figura 117 – Uso de madeira plástica e polietileno

Fonte: autor

Como características da tecnologia, os elementos dos bancos possuem uma aparência translúcida, pois o mesmo será combinado a um circuito elétrico com um sensor chamado LDR, que junto a um LED e bateria irá clarear os elementos no período da noite (ver figura 118). Essa será uma boa forma de interação dos usuários com os bancos (ver figuras 119 e 120).

Também a questão da forma padronizada o identifica com os outros elementos e com o espaço público. O ideal é que os bancos sejam distribuídos de modo replicado.

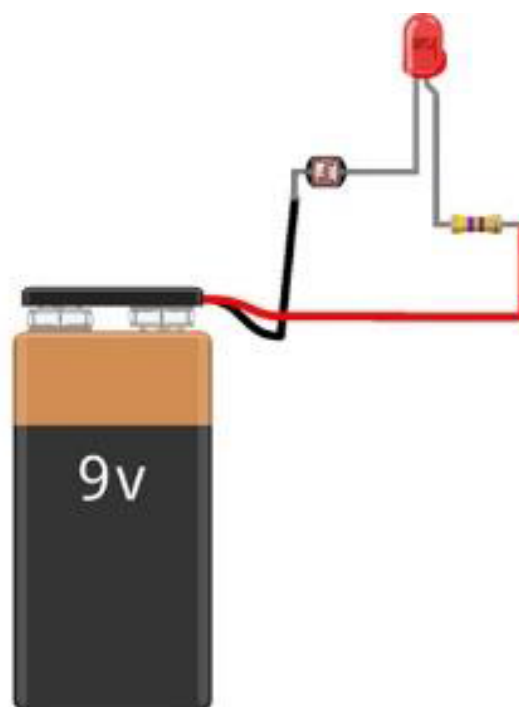


Figura 118 – Princípio do sistema do circuito elétrico com LDR

Fonte: COMO FAZER AS COISAS (2016)



Figura 119 – Uso dos bancos/mesas em período noturno

Fonte: autor



Figura 120 – Composições dos conjuntos de mesas/bancos em uso

Fonte: autor

Figura 121 – Combinações do elemento de estudo, descanso e lazer no período matutino

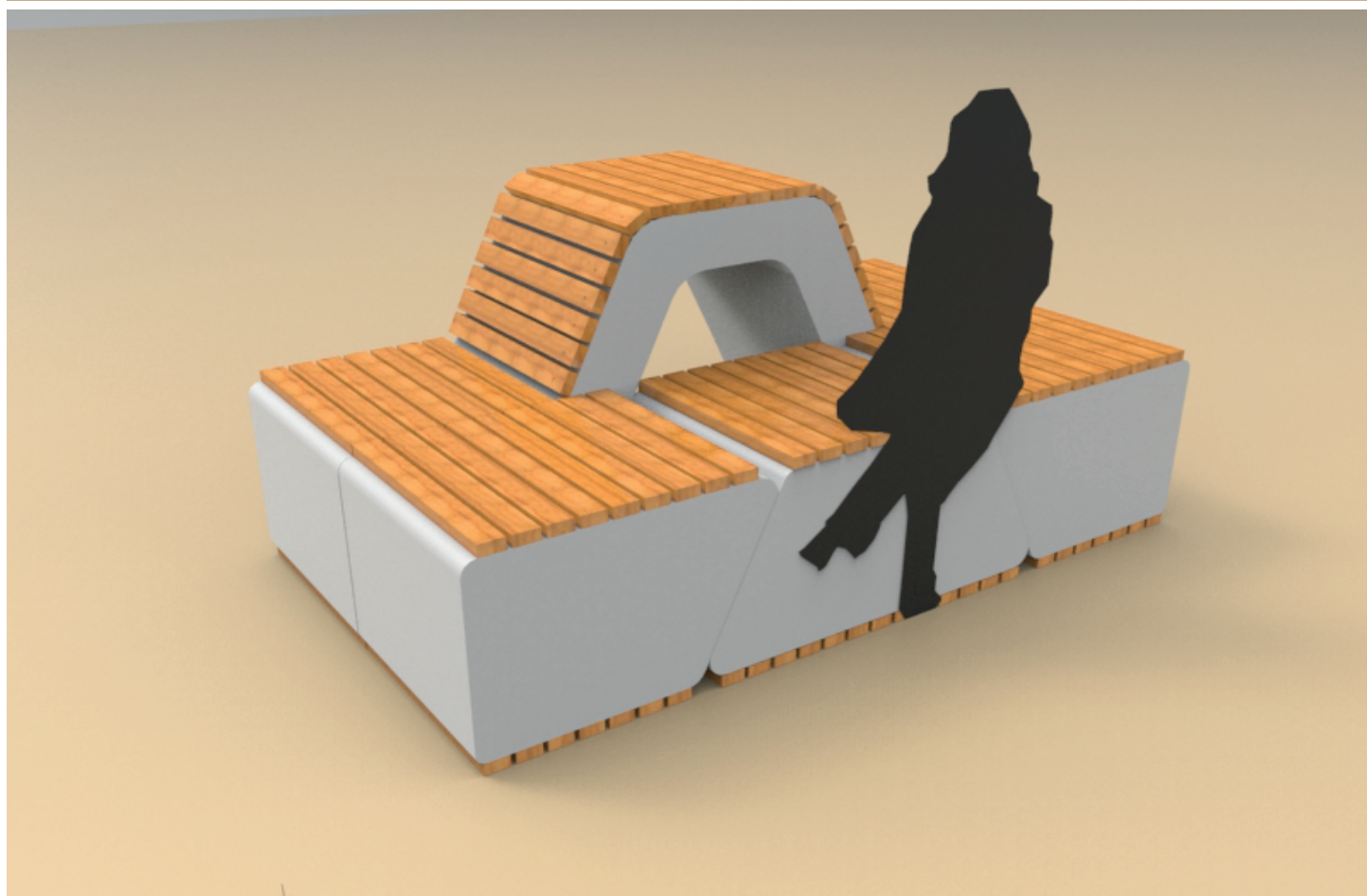
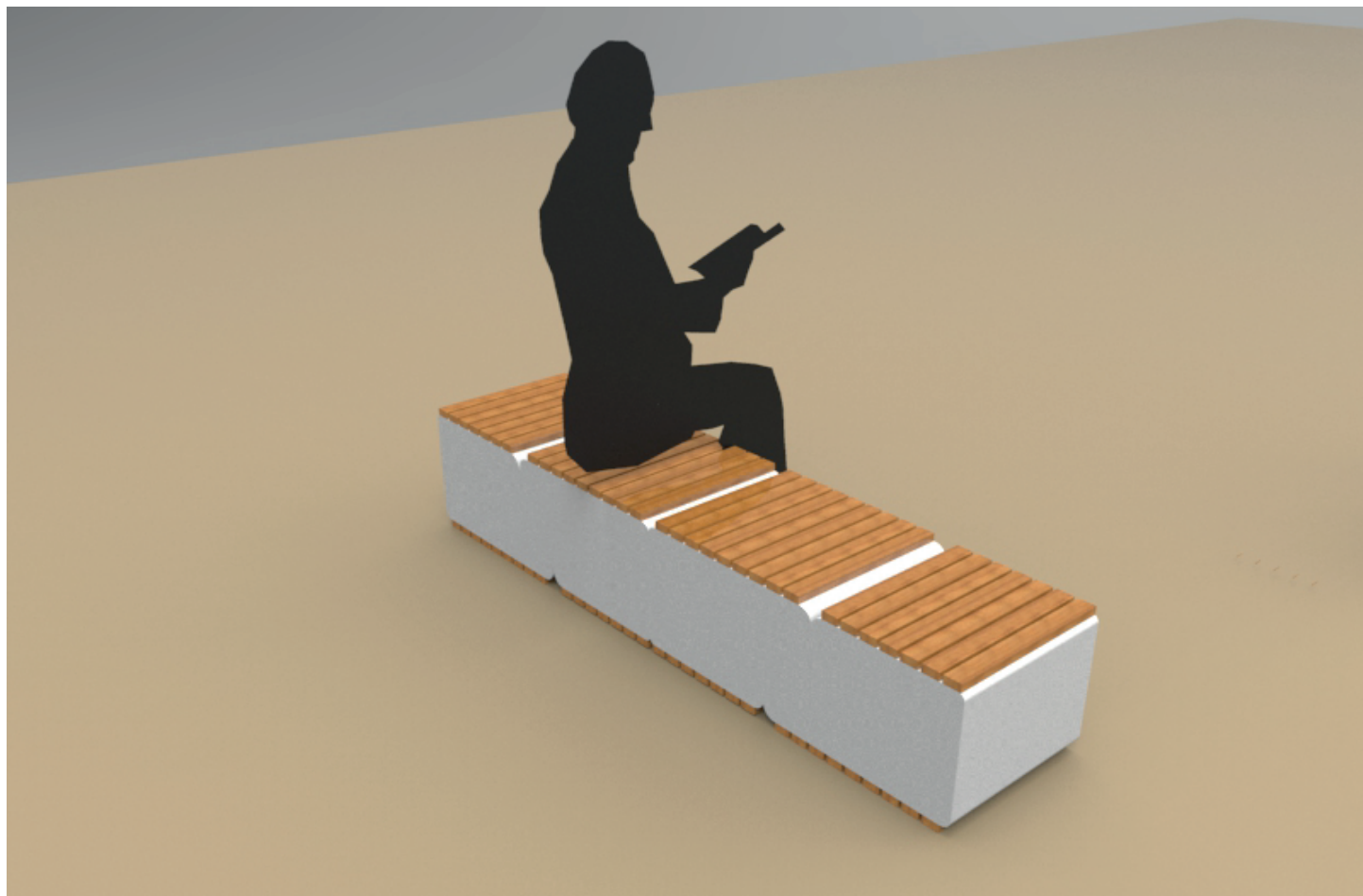
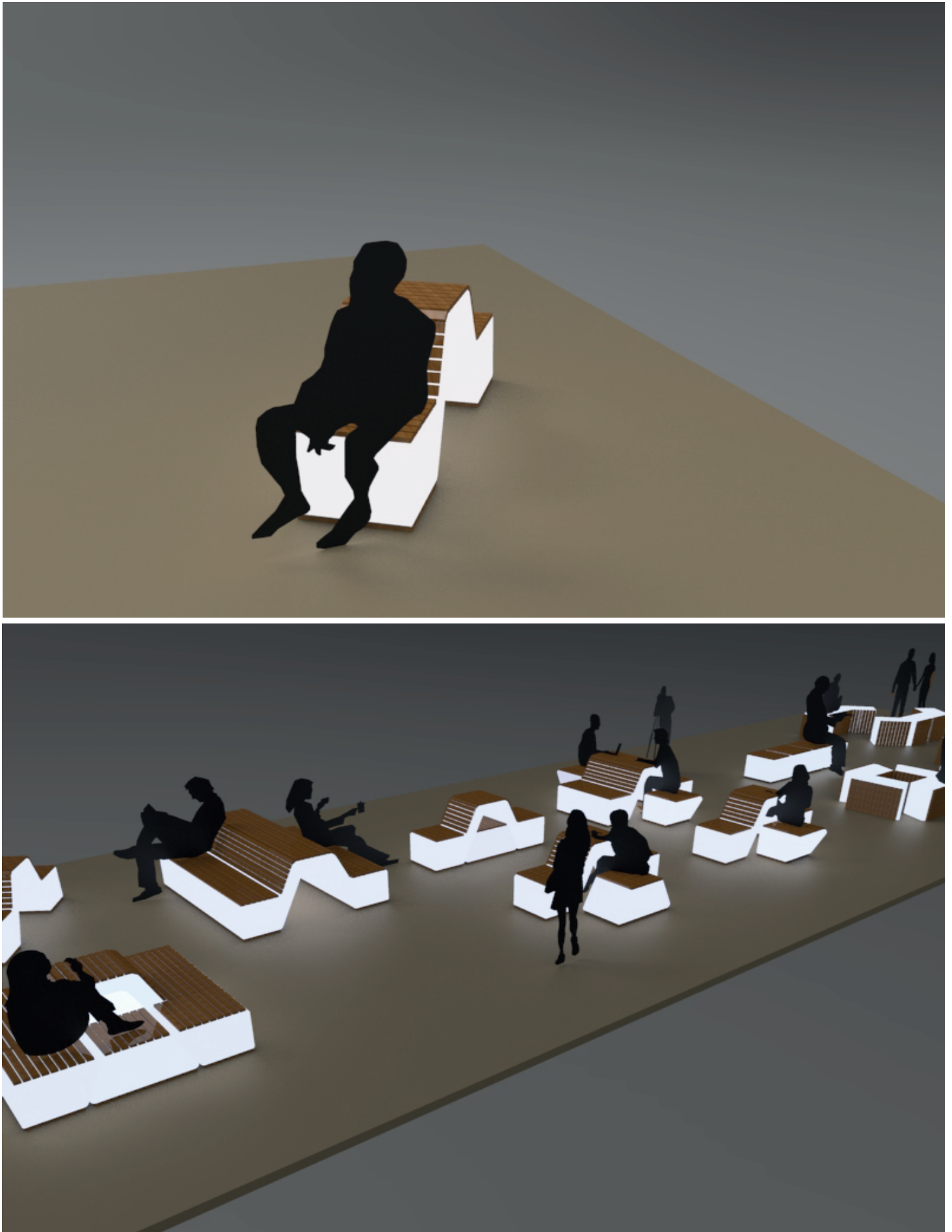
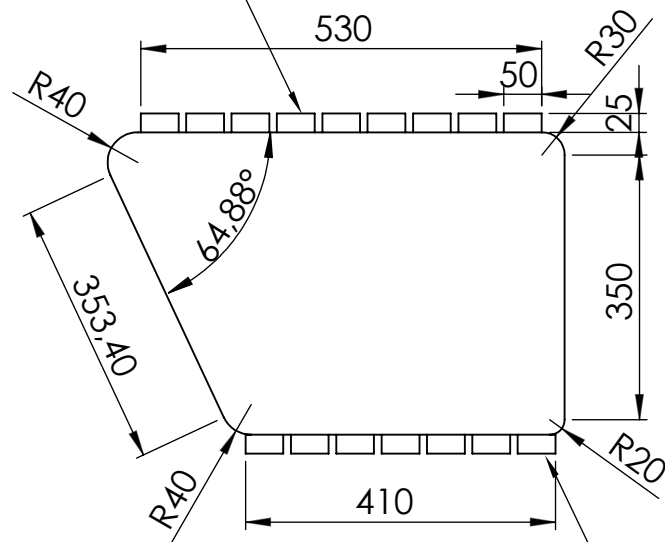


Figura 122 – Combinações e usos dos elemento de estudo, descanso e lazer à noite

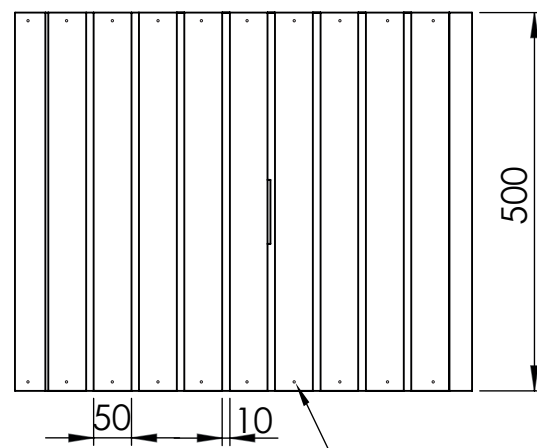


Detalhamento do banco módulo 1

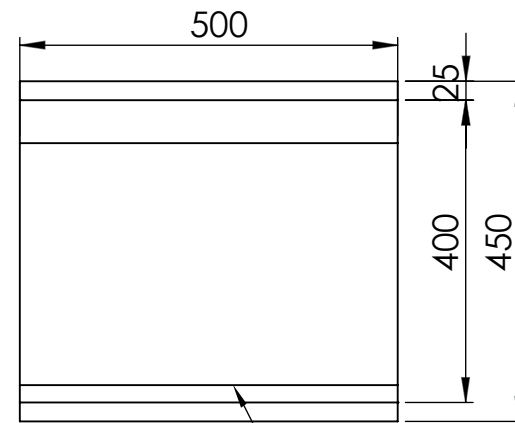
Estrutura externa de tábuas de madeira plástica T5 (parte superior)



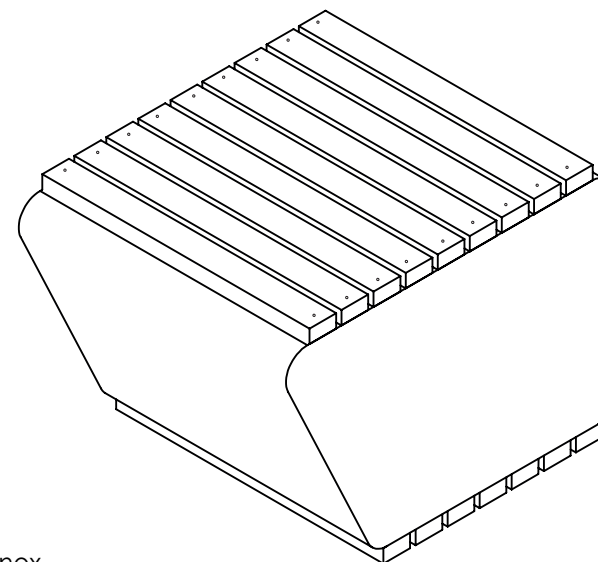
Estrutura externa de tábuas de madeira plástica T5 (parte inferior)



Fixação: Parafuso Ardox inox sem cabeça 16x21



Estrutura interna de polietileno



Vista explodida do Banco Módulo 1

Estrutura externa de tábuas de madeira plástica T5 (parte superior)

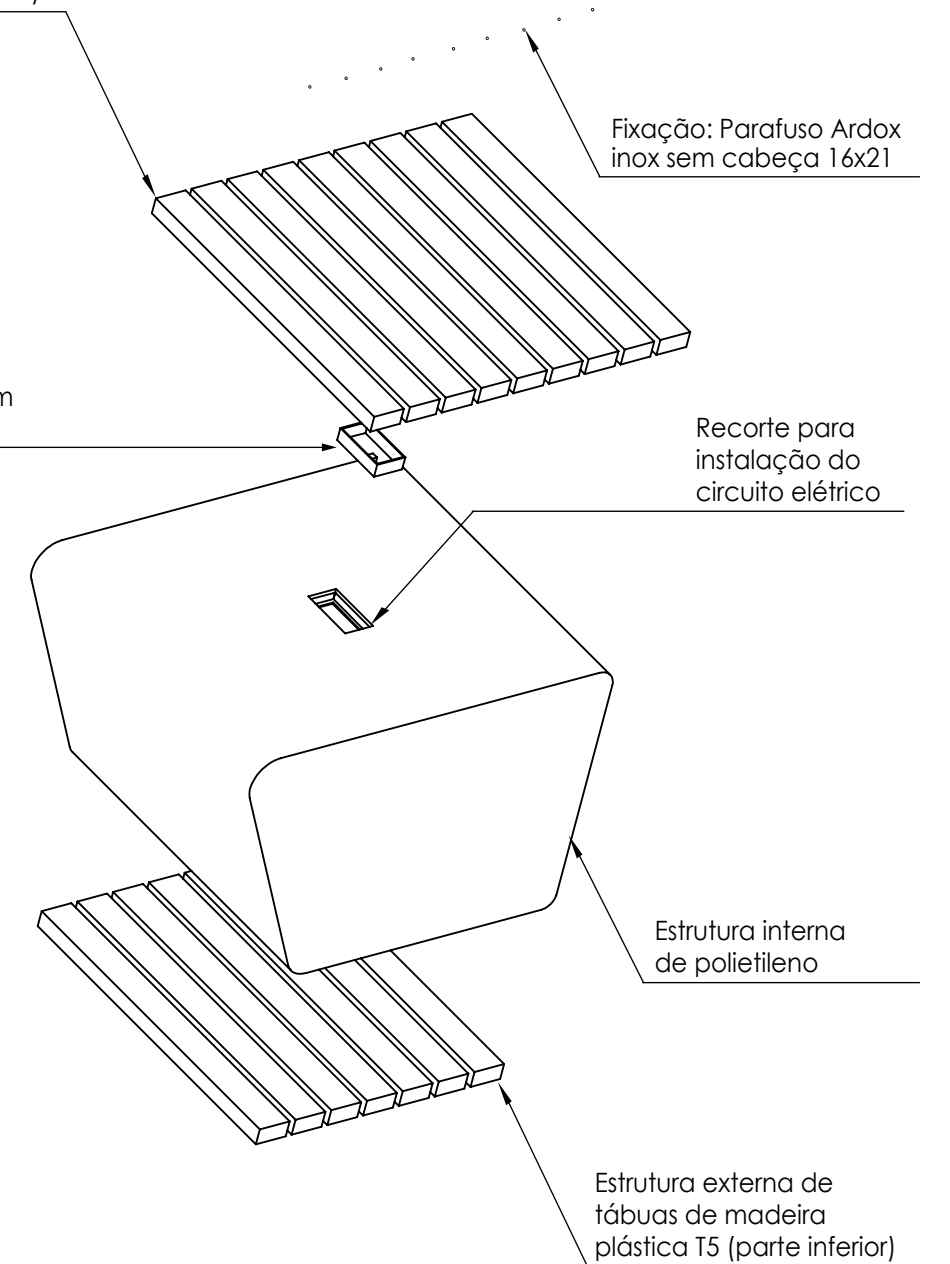
Circuito elétrico com sensor LDR e LED

Fixação: Parafuso Ardox inox sem cabeça 16x21

Recorte para instalação do circuito elétrico

Estrutura interna de polietileno

Estrutura externa de tábuas de madeira plástica T5 (parte inferior)



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ALLYNEANYH GADE NUNES ALVES

TÍTULO:
PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O
CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

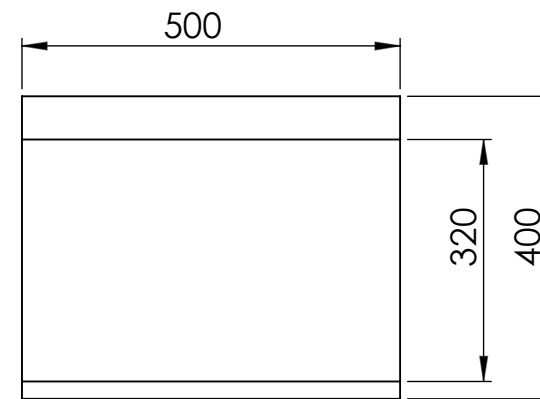
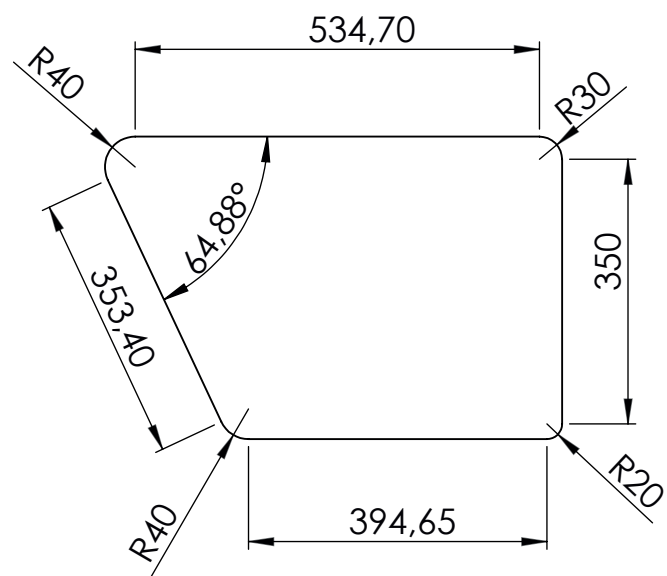
DESENHO:
Bancos - Módulo 1 (Geral)

FOLHA 1 DE 35

DATA: 09/11/16

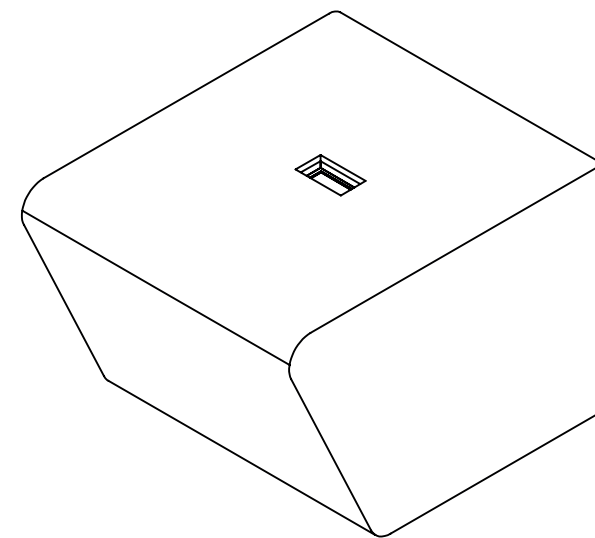
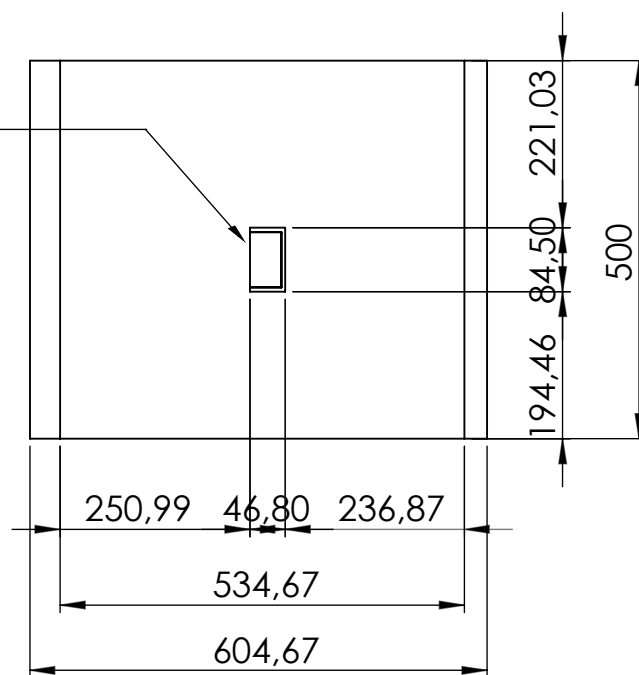
ESCALA: 1:10

UNIDADE: MM



Detalhamento da estrutura interna do banco
módulo 1 - material: resina em polietileno,
fabricado por rotomoldagem.

Recorte para
instalação do
circuito elétrico



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ALLYNEANHY GADE NUNES ALVES

TÍTULO:
PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O
CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

DESENHO:
Estrutura interna - Módulo 1

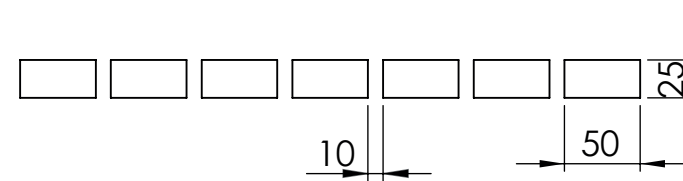
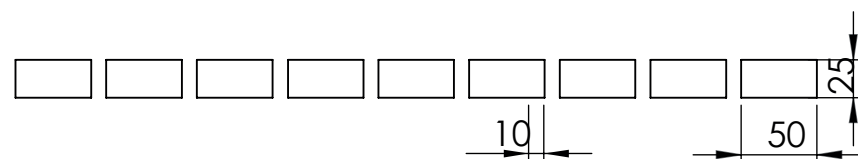
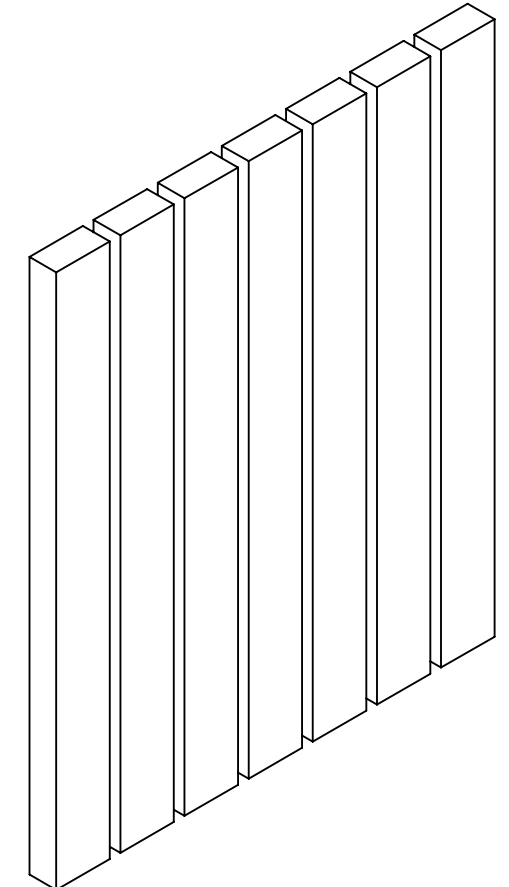
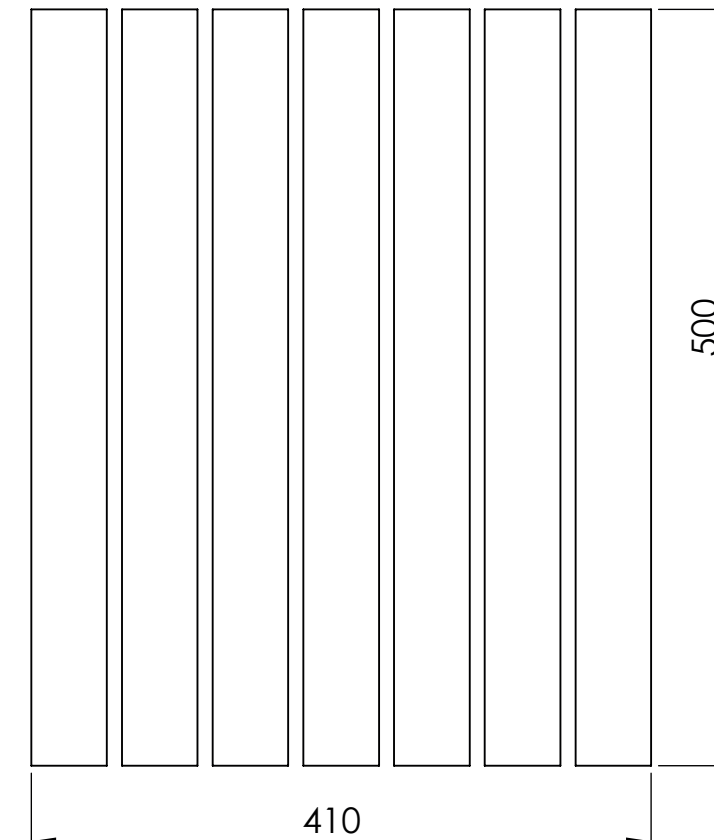
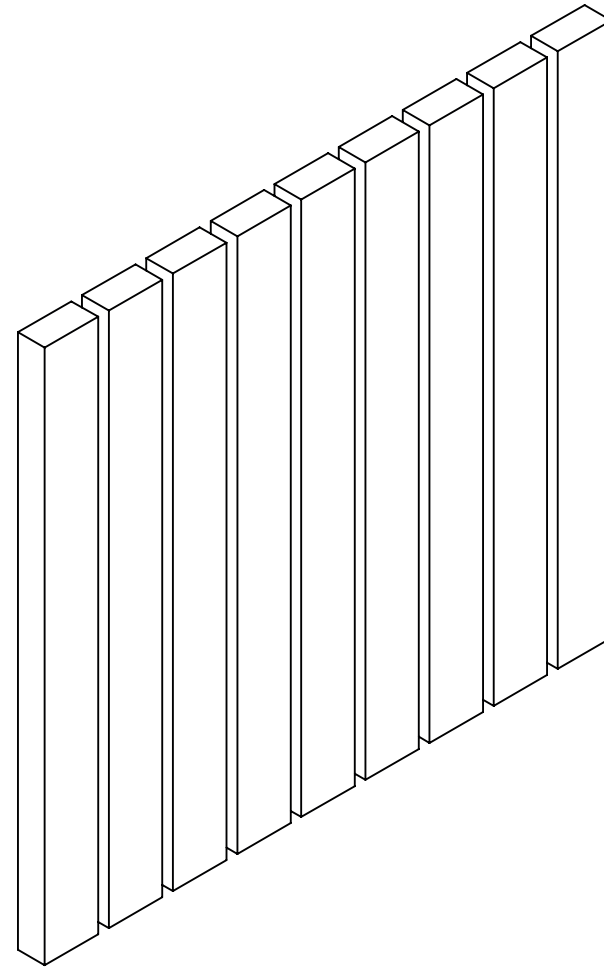
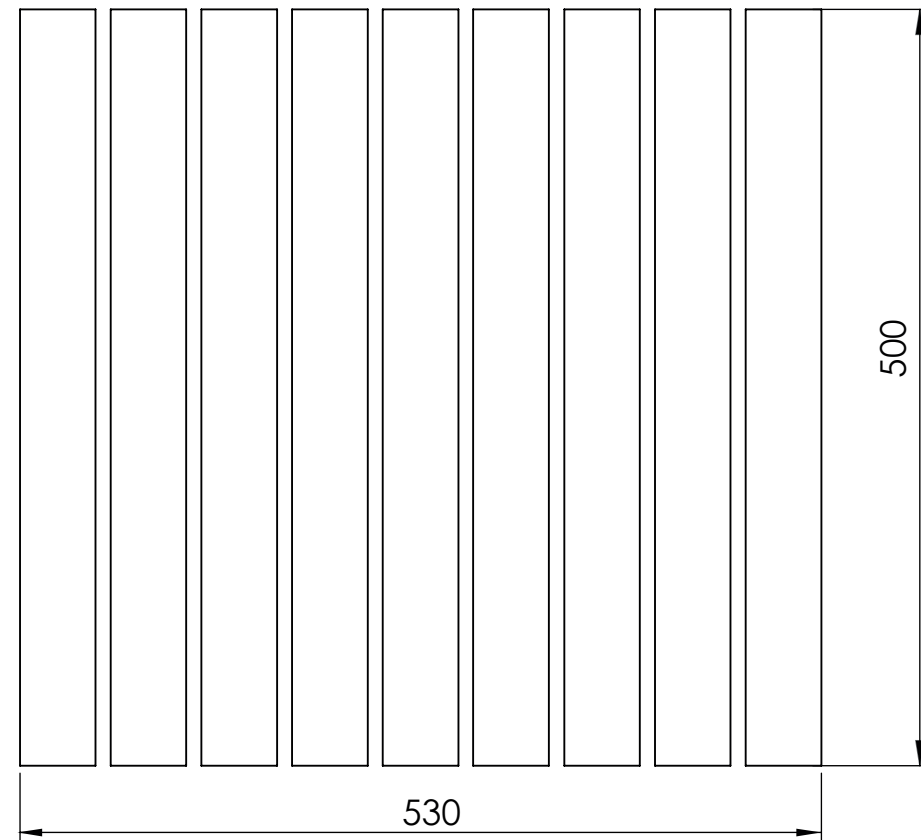
FOLHA 2 DE 35

DATA: 09/11/16

ESCALA: 1:10

UNIDADE: MM

Detalhamento da estrutura externa do banco
 módulo 1 - Parte inferior - Material: Tábuas de
 madeira plástica REWOOD T5 com laterais abauladas

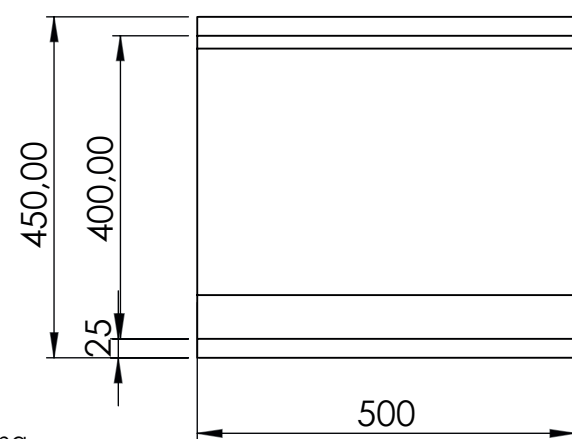
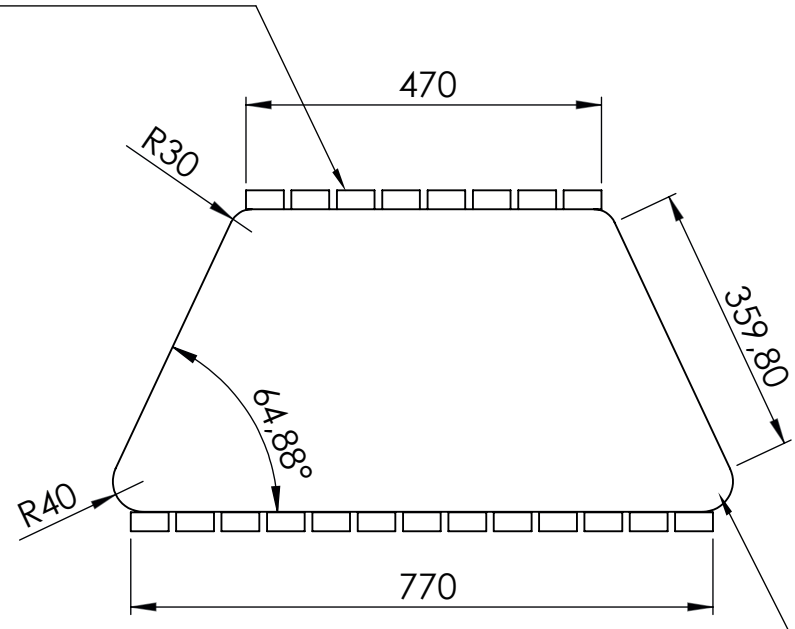


Detalhamento da estrutura externa do banco
 módulo 1 - Parte superior - Material: Tábuas de
 madeira plástica REWOOD T5 com laterais abauladas

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: ALLYNEANHY GADE NUNES ALVES	
TÍTULO: PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC	
DESENHO: Estrutura externa - Módulo 1	FOLHA 3 DE 35
ESCALA: 1:5	UNIDADE: MM
	DATA: 09/11/16

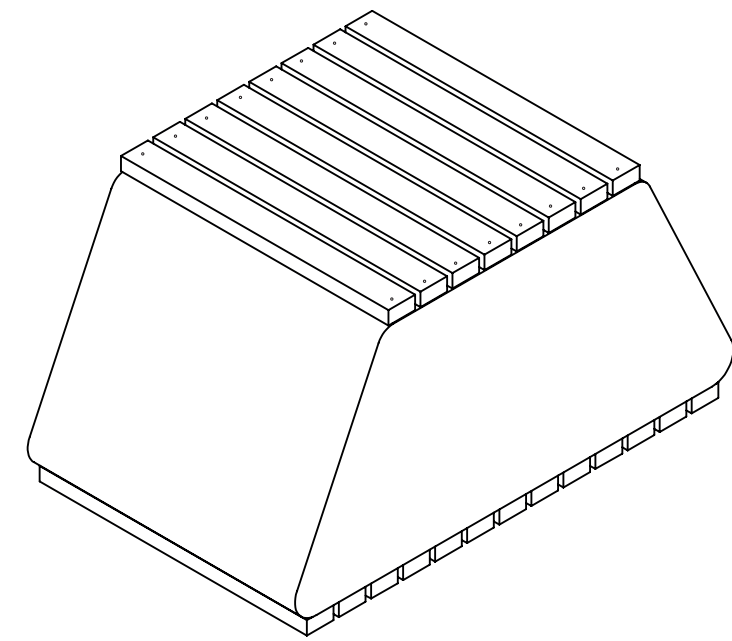
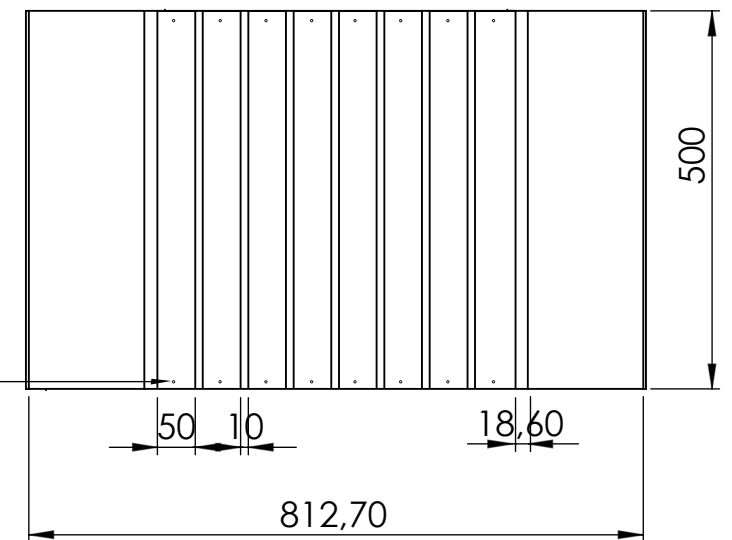
Estrutura externa de tábuas de madeira plástica T5 (parte superior)

Detalhamento do banco módulo 2

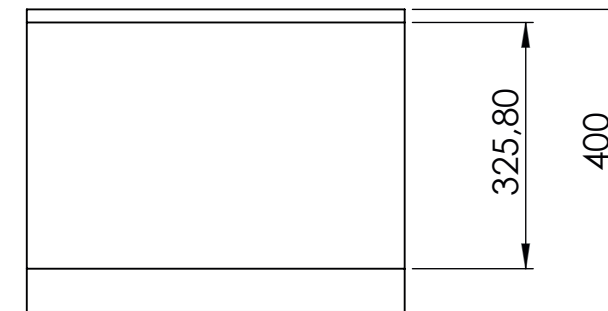
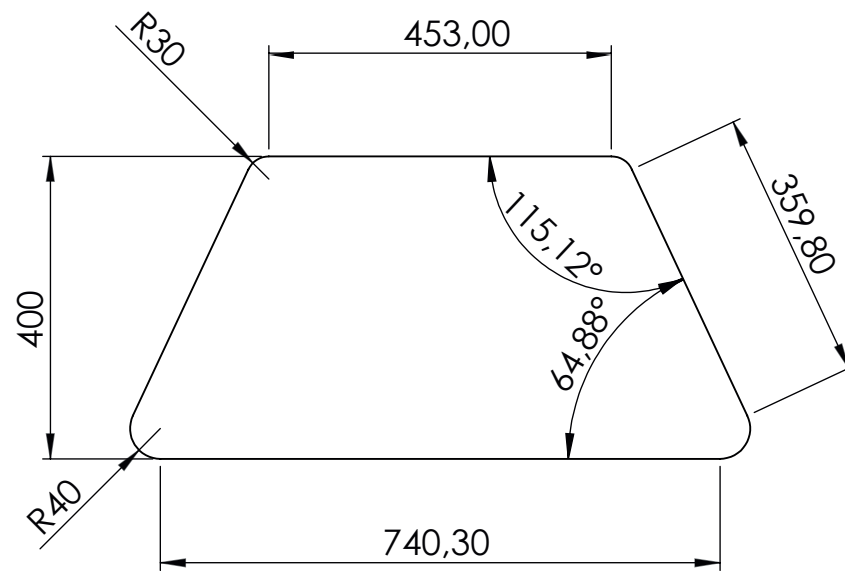


Estrutura externa de tábuas de madeira plástica T5 (parte inferior)

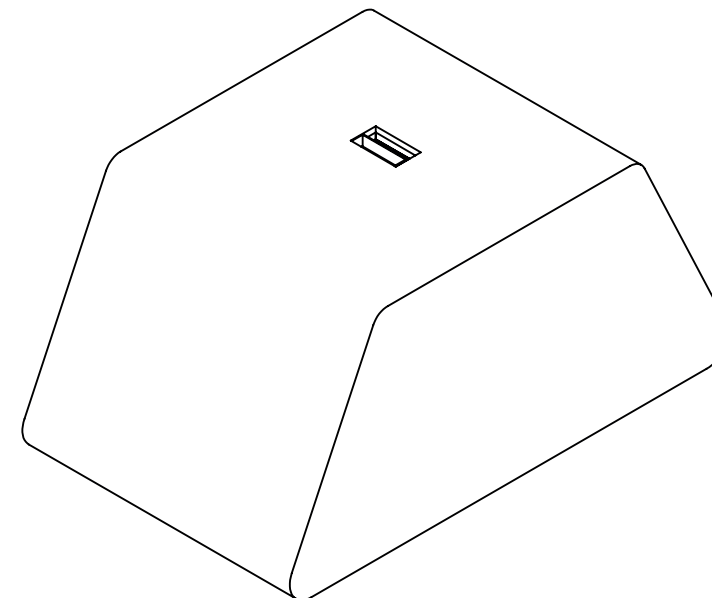
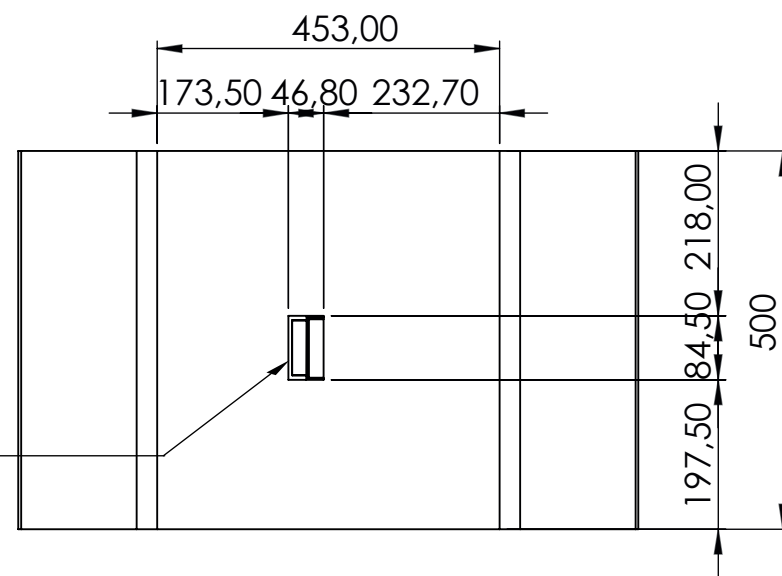
Fixação: Parafuso Ardox inox sem cabeça 16x21



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: ALLYNEANHY GADE NUNES ALVES	
TÍTULO: PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC	
DESENHO: Bancos - Módulo 2 (Geral)	FOLHA 4 DE 35
ESCALA: 1:10	UNIDADE: MM
	DATA: 09/11/16



Recorte para
instalação do
circuito elétrico



Detalhamento da estrutura interna do banco
módulo 2 - material: resina em polietileno,
fabricado por rotomoldagem.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ALLYNEANHY GADE NUNES ALVES

TÍTULO:

PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O
CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

DESENHO:

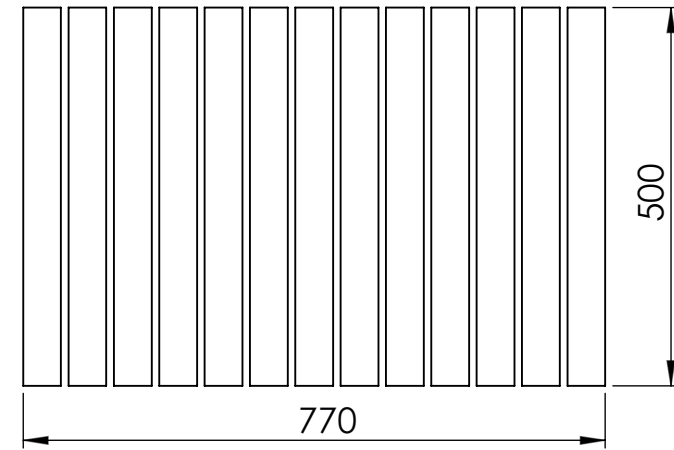
Estrutura interna - Módulo 2

FOLHA 5 DE 35

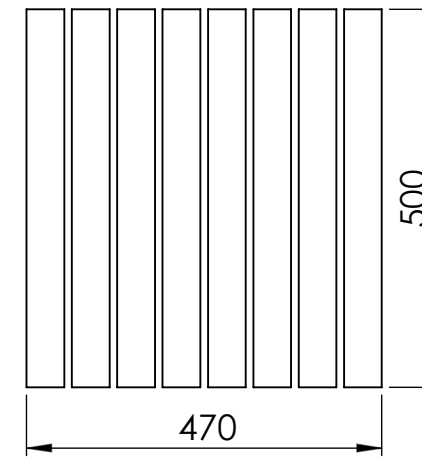
DATA: 09/11/16

ESCALA: 1:10

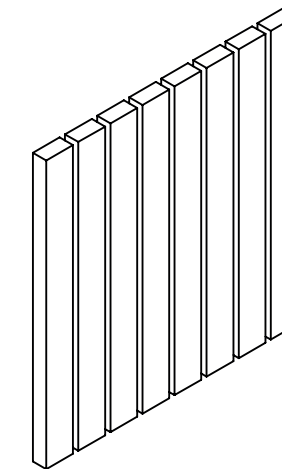
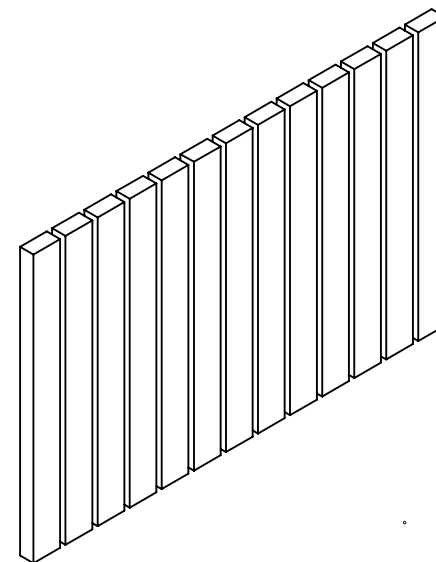
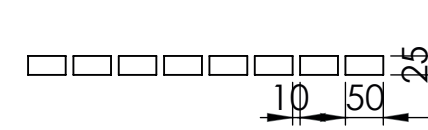
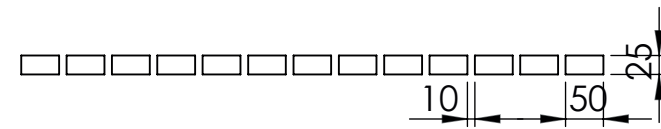
UNIDADE: MM



Detalhamento da estrutura externa do banco módulo 2 - Parte inferior - Material: Tábuas de madeira plástica REWOOD T5 com laterais abauladas



Detalhamento da estrutura externa do banco módulo 2 - Parte superior - Material: Tábuas de madeira plástica REWOOD T5 com laterais abauladas



Fixação: Parafuso Ardox inox sem cabeça 16x21

Vista explodida do Banco Módulo 2

Estrutura externa de tábuas de madeira plástica T5 (parte superior)

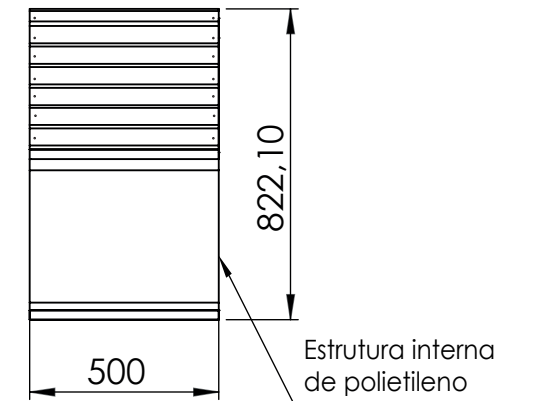
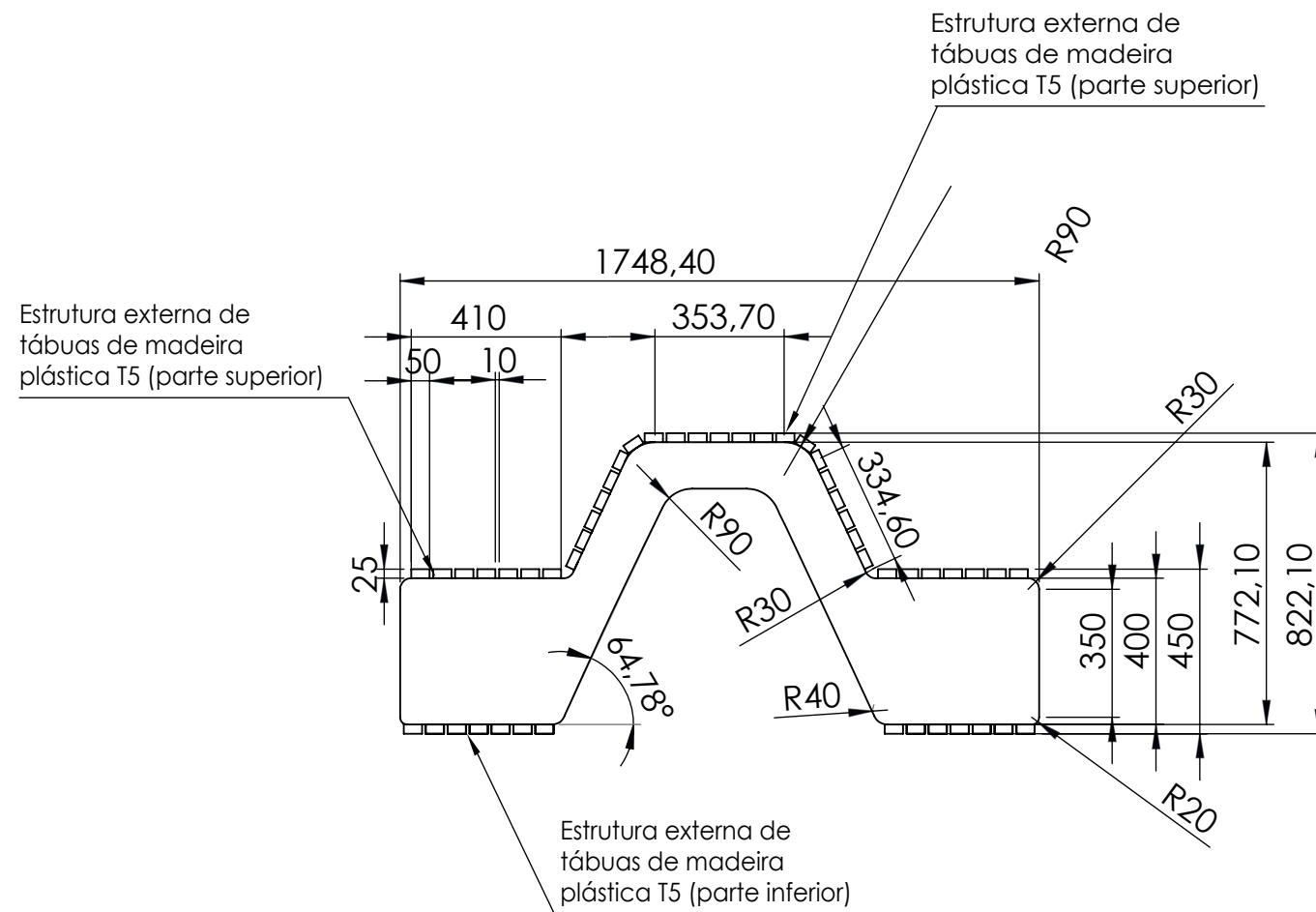
Circuito elétrico com sensor LDR e LED

Recorte para instalação do circuito elétrico

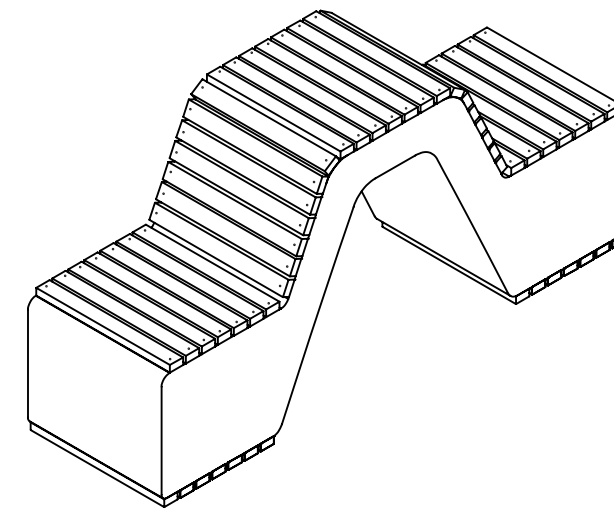
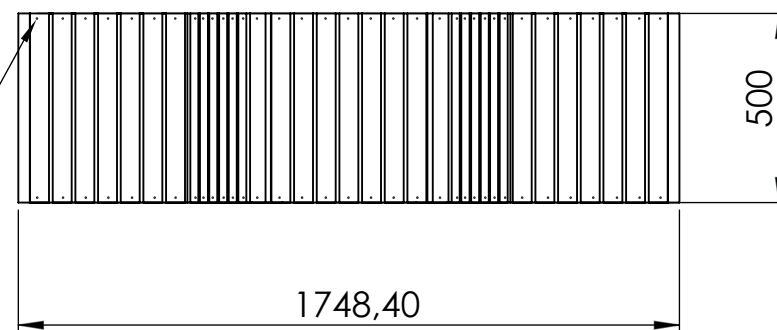
Estrutura interna de polietileno

Estrutura externa de tábuas de madeira plástica T5 (parte inferior)

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: ALLYNEANYH GADE NUNES ALVES	
TÍTULO: PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC	
DESENHO: Estrutura externa - Módulo 2	FOLHA 6 DE 35
ESCALA: 1:10	UNIDADE: MM
	DATA: 09/11/16



Fixação: Parafuso Ardox inox sem cabeça 16x21



Detalhamento do banco módulo 3

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ALLYNEANHY GADE NUNES ALVES

TÍTULO:
PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O
CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

DESENHO:
Bancos - Módulo 3 (Geral)

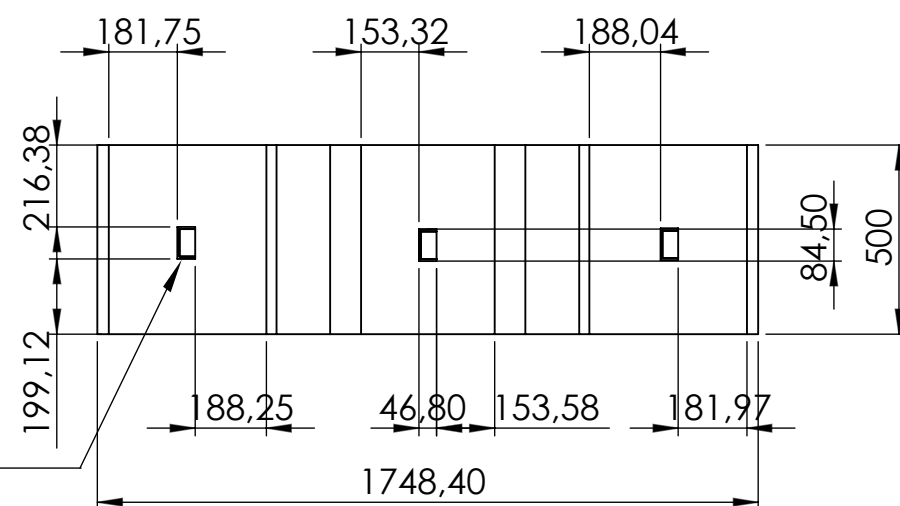
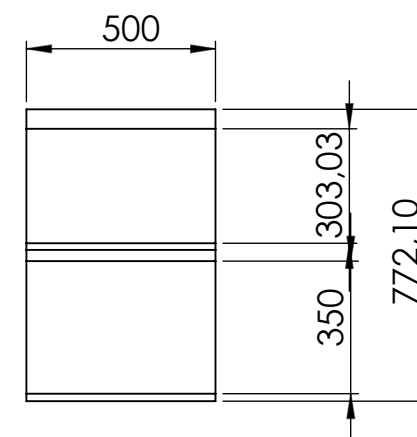
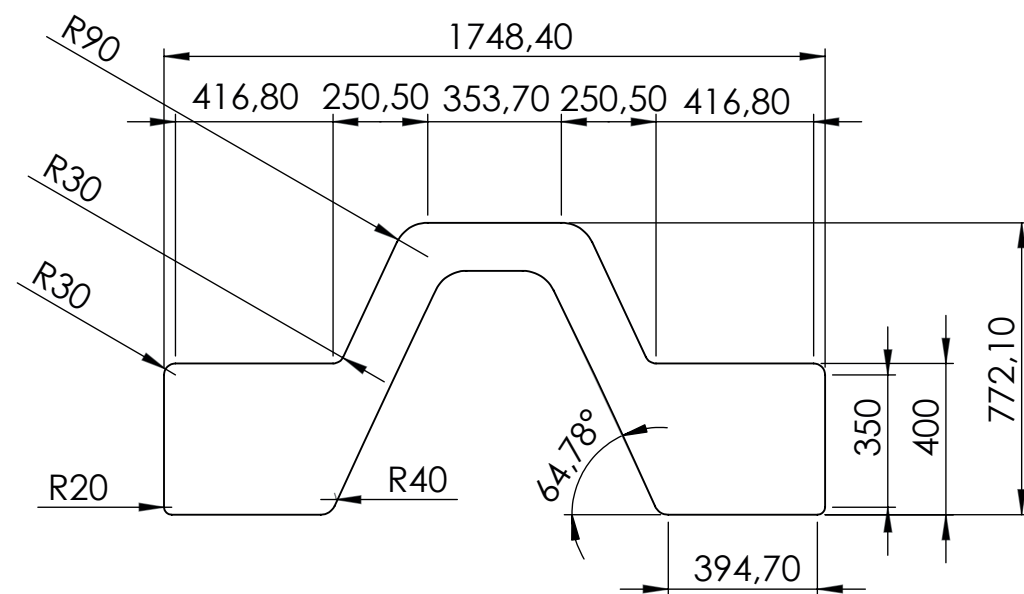
FOLHA 7 DE 35

DATA: 09/11/16

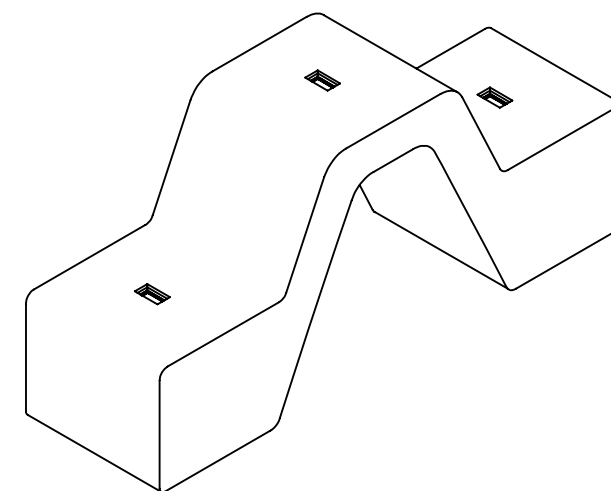
ESCALA: 1:20

UNIDADE: MM

Detalhamento da estrutura interna do banco
módulo 3 - material: resina em polietileno,
fabricado por rotomoldagem.



Recorte para
instalação do
circuito elétrico



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ALLYNEANYH GADE NUNES ALVES

TÍTULO:
PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O
CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

DESENHO:
Estrutura interna - Módulo 3

FOLHA 8 DE 35
DATA: 09/11/16

ESCALA: 1:20 UNIDADE: MM

Vista explodida do Banco Módulo 3

Estrutura externa de tábuas de madeira plástica T5 (parte superior)

Estrutura externa de tábuas de madeira plástica T5 (parte superior)

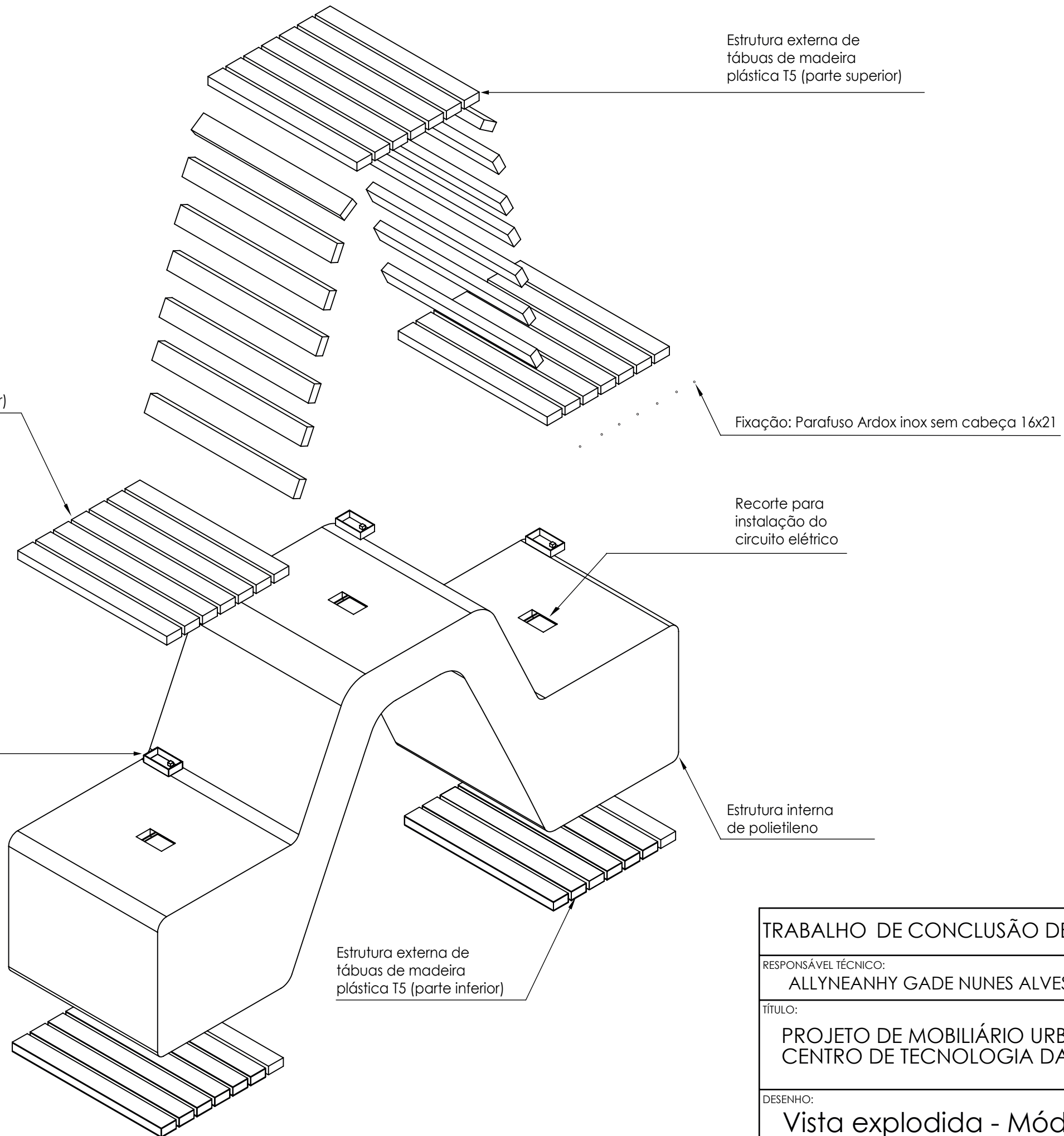
Fixação: Parafuso Ardox inox sem cabeça 16x21

Recorte para instalação do circuito elétrico

Circuito elétrico com sensor LDR e LED

Estrutura interna de polietileno

Estrutura externa de tábuas de madeira plástica T5 (parte inferior)



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ALLYNEANHY GADE NUNES ALVES

TÍTULO:
PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O
CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

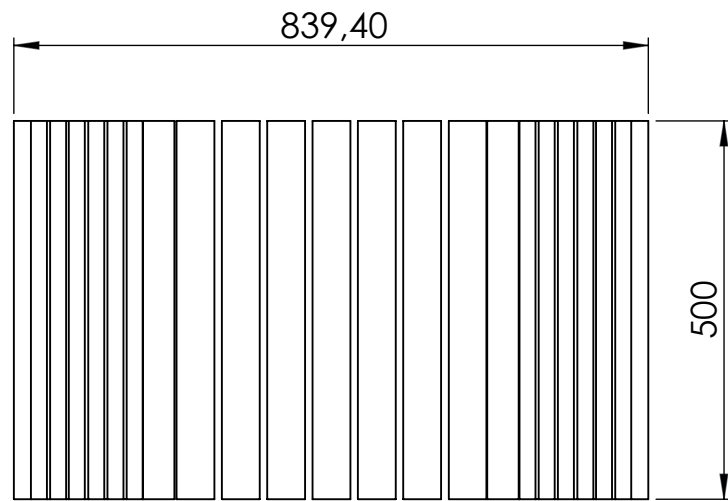
DESENHO:
Vista explodida - Módulo 3

FOLHA 9 DE 35

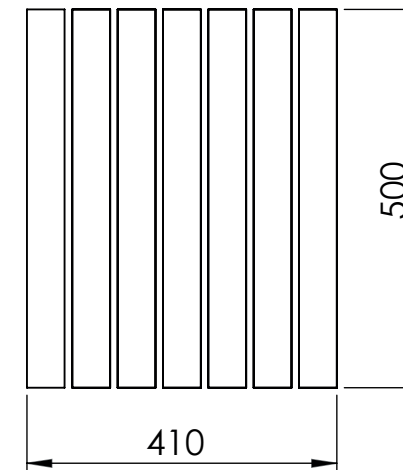
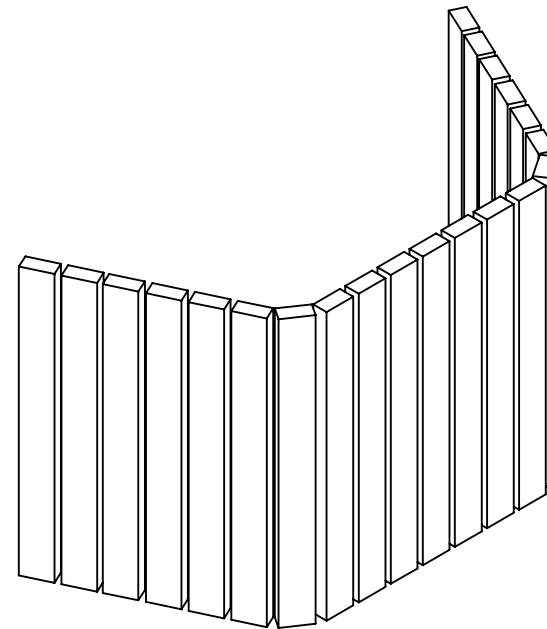
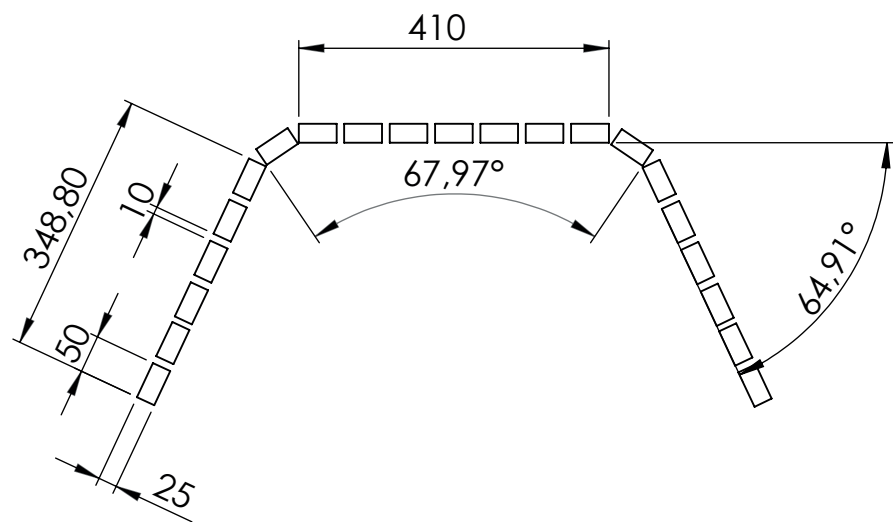
DATA: 09/11/16

ESCALA: 1:10

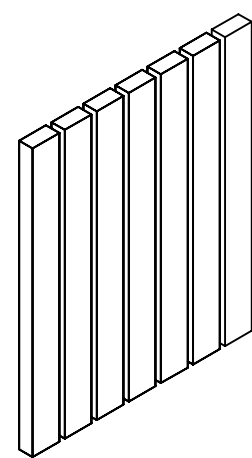
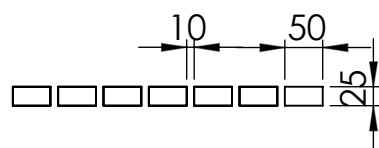
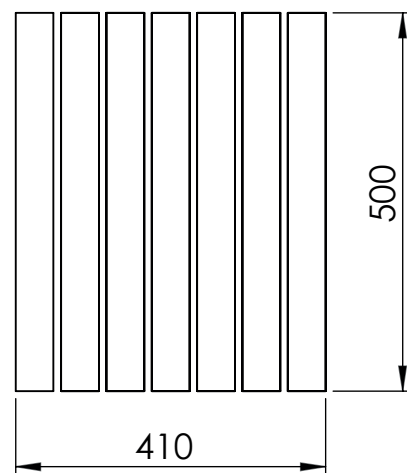
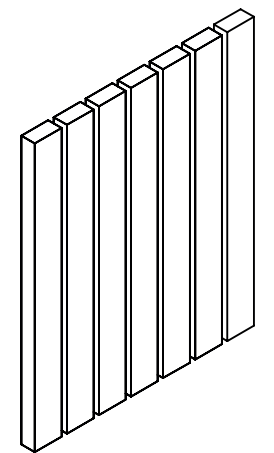
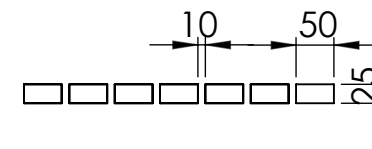
UNIDADE : MM



Detalhamento da estrutura externa do banco
módulo 3 - Parte inferior - Material: Tábuas de
madeira plástica REWOOD T5 com laterais abauladas



Detalhamento das estruturas externas do banco
módulo 3 - Parte superior - Material: Tábuas de
madeira plástica REWOOD T5 com laterais abauladas



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ALLYNEANYH GADE NUNES ALVES

TÍTULO:
PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O
CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

DESENHO:
Estrutura externa - Módulo 3

FOLHA 10 DE 35
DATA: 09/11/16

ESCALA: 1:10

UNIDADE: MM

6.2.1.2 Elementos de limpeza: Lixeiras

A lixeira, além da função de armazenamento de resíduos, foi projetada de modo que respeitasse os requisitos da coleta seletiva, agrupando os principais tipos de lixos: Plásticos, Orgânicos, Papéis, Metais e Vidros. A divisão dos grupos facilita posteriormente tanto ao coletor quanto aos usuários, além de contribuir ao meio ambiente quando reciclado.

A forma foi explorada com estilo simples, seguindo as linhas e curvas presentes nos outros elementos urbanos, para que exibisse uma unidade entre os mesmos (ver figura 123).



Figura 123 – Lixeira para metais

Fonte: autor

Além disso, foi proposto que o elemento fosse o menos aberto possível e que sua aparência trouxesse a cor neutra do cinza no alumínio, propondo atender à aparência contemporânea.

A ergonomia da lixeira propõe seguir as normas de acessibilidade, de modo que a forma e sua posição seja sempre utilizada em contato com o chão. Possui uma dimensão que suporta 47 litros, além disso é acompanhado por uma tampa que serve para ajustar o saco de lixo, deixando-o escondido, além de facilitar a retirada para quem o coleta.

Todas as lixeiras possuem os mesmos materiais e acabamentos, mas o que modifica é a indicação do tipo de lixo a ser recebido tornando a referência aos ícones digitais do sistema inteligente de cada tipo de lixeira. O elemento é composto principalmente pela caixa e tampa de armazenar o lixo, no qual será proveniente do material alumínio e é fabricado por meio do processo de extrusão por oferecer um fácil dobramento, usinagem, rebiteagem, entre outros. Os metais podem ser reciclados e possuem o custo barato. Com uma forma simplificada e um fundo falso, torna-se de fácil limpeza e seu acabamento é escovado.

O material da estrutura envolvente da lixeira é em madeira maciça, no qual dá uma certa leveza ao objeto e fortalece a simplicidade do elemento. O uso da madeira é essencial por ser um material economicamente reflorestável. O processo de separação a ser utilizado é a usinagem nas extremidades da estrutura, por meio da ferramenta tupia e o corte pela CNC. Já o processo de união entre as estruturas em si será por rebites nas pequenas chapas de metais curvadas em cada ponta das lixeiras. Para que haja uma boa durabilidade, seja impermeável e de fácil limpeza, é necessário que o material utilize de um acabamento chamado impregnante *stain*.

Normalmente, o *stain* é aplicado em superfícies de madeiras e pode ser usado em mobiliários de espaços externos, possuindo proteção contra efeitos das chuvas, sol e fungos, que são providos de filtro solares, pois o mesmo é penetrado nos veios das madeiras. Fornece o aspecto natural à madeira, como uma película protetora.

Para atender os requisitos de proteção quanto à insetos e cheiros que surgem do lixo, é acrescentado uma estrutura de madeira em série em seu exterior. O uso da estrutura é justificado também por proporcionar uma maior liberdade à caixa de armazenar o lixo, pois o espaço usado abaixo da caixa facilita no momento da limpeza e manutenção. Outra vantagem da estrutura é que por meio de um sistema pivotante, faz com que a caixa de lixo trabalhe em um movimento que ajuda mais ainda a quem coleta (ver figura 124). O ideal deste tipo de elemento é que sempre estejam juntos ao serem posicionados nos espaços públicos e sugere-se que estejam relativamente distantes dos assentos e bebedouros, para evitar o contato constante do mau cheiro do lixo com os usuários.

Para fortalecer a questão de identidade, além da padronização, será aplicado um sistema tecnológico *smart* na lixeira que procura ajudar a seus usuários e coletores um modo que indique digitalmente quando a lixeira está vazia, média ou cheia. Isto proporciona a utilizar a lixeira apenas quando é devido. Cada maneira em que a lixeira se encontra, mostra informações por meio dos ícones digitais e cores, como por exemplo, quando verde indica que está com pouco lixo, quando laranja indica que a lixeira está na média e quando vermelho indica muito cheia. Dessa forma, o coletor pode recolher o lixo quando perceber que o ícone vermelho está ativado e o usuário também seguiria para outro conjunto de lixeiras que esteja próximo para poder utilizá-la.

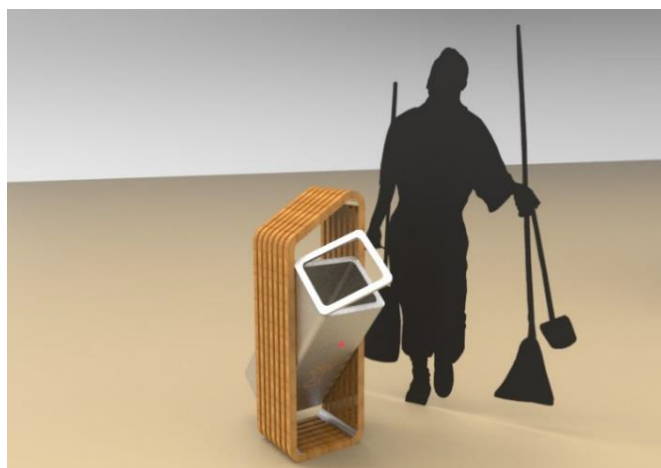


Figura 124 – Situação de coleta na lixeira

Fonte: autor

Para informar seu estado, sugere-se que lixeira inclua um sistema que haja um sensor de peso (ou sensores de pressão) no qual identifica a força exercida sobre o produto. O sensor de peso é adequado para materiais com alta densidade como os metais, orgânicos e vidros. Contudo é também sugerido o uso de um sistema com algum sensor que possa mensurar o nível ultrassônico de sólidos, que além de medir todos os materiais, regulam principalmente papéis e plásticos que possuem baixa densidade e não podem ser facilmente identificados pelo sensor de peso.

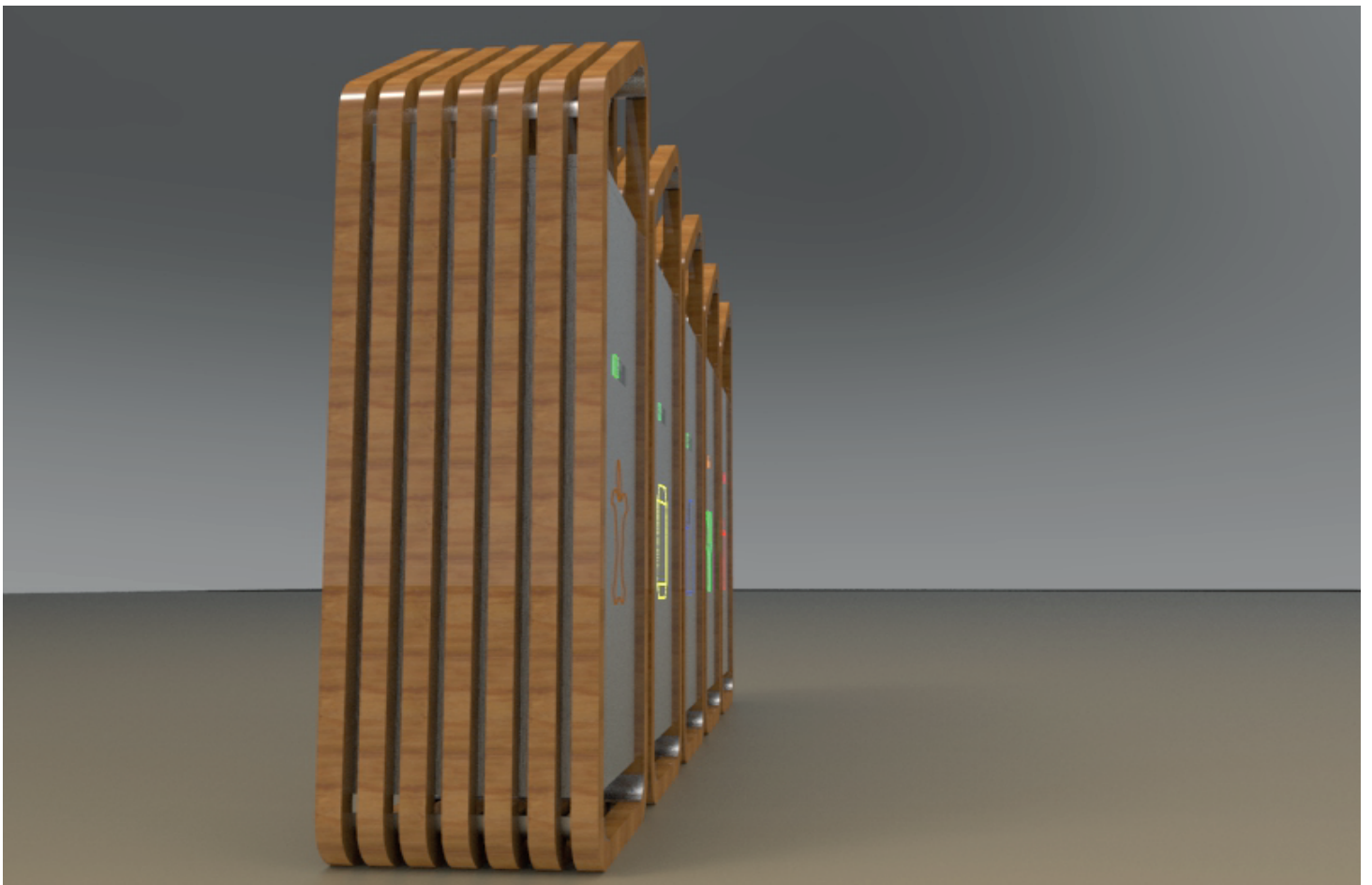
Tais sensores juntamente a um sistema de led que marca a lixeira de acordo com cada ícone, indica quando o peso está baixo, médio e alto, mostrando a situação atual da lixeira. Os ícones dos tipos de lixeiras serão mantidas por um sistema de led a bateria que ajudará a identificá-lo (ver figura 125). Os sensores ajudam a controlar as lixeiras, evitando que transbordem e logo irá acionar no sistema o seu estado. O sensor também irá ativar um mecanismo em um display de celular no qual irá mostrar aos coletores a situação da lixeira, inclusive o momento de fazer sua manutenção assim como do sistema interno.



Figura 125 – Lixeiras no período noturno

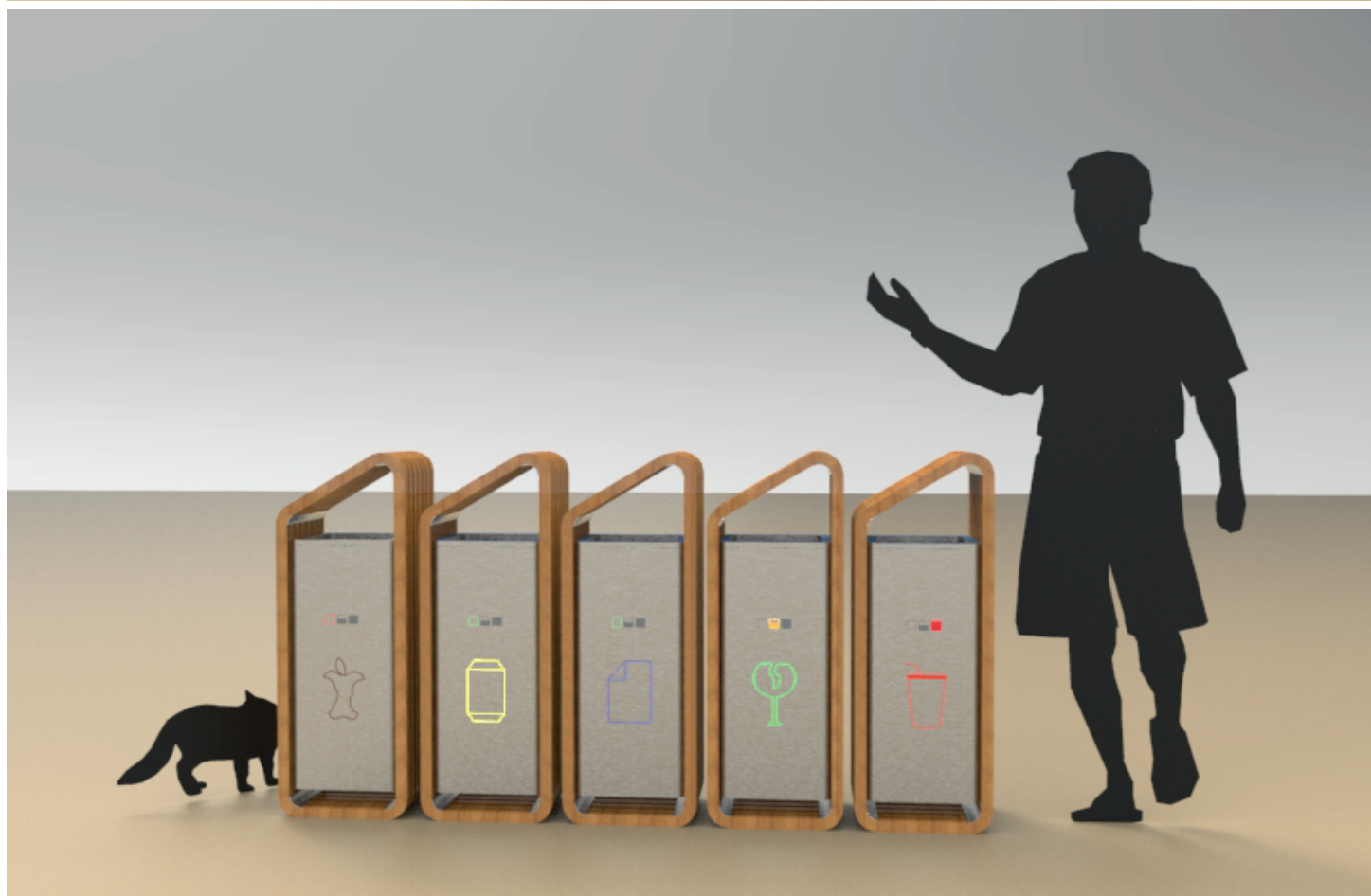
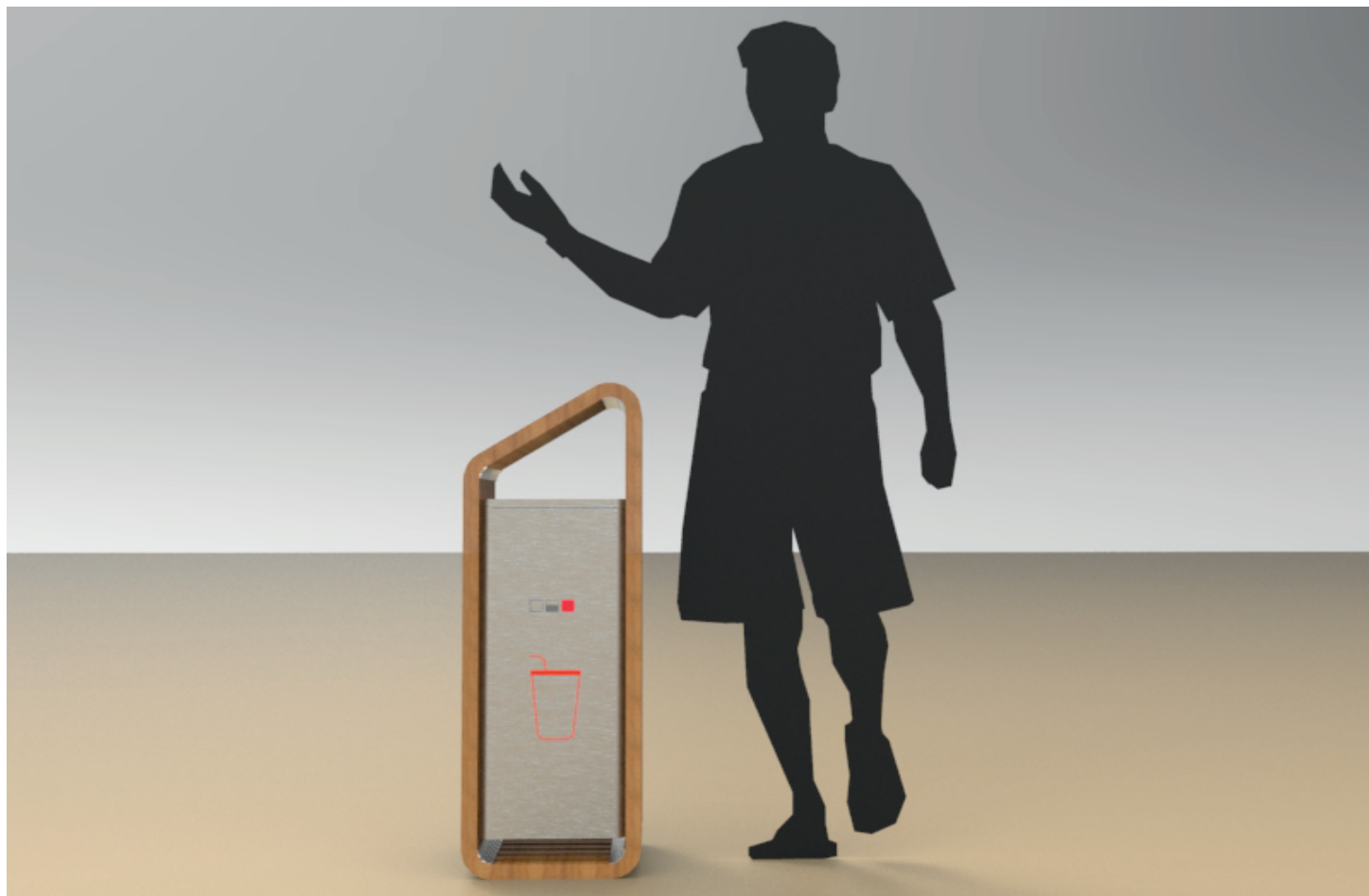
Fonte: autor

Figura 126 – Outras vistas do elemento lixeira

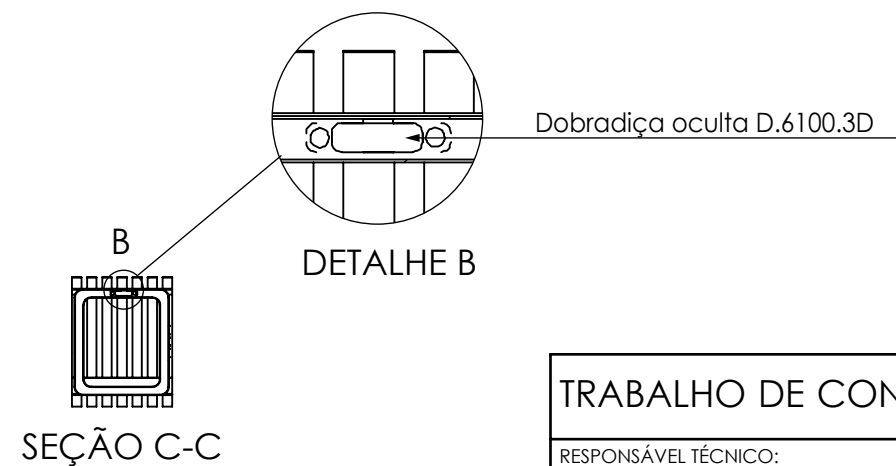
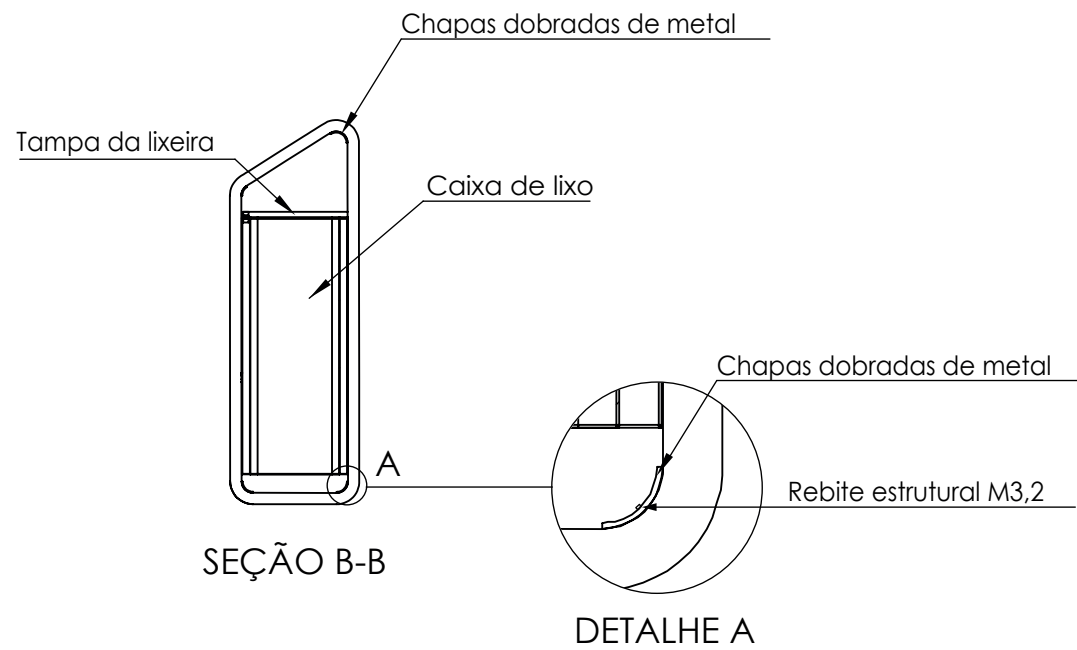
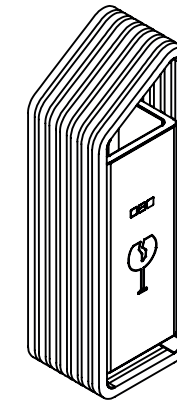
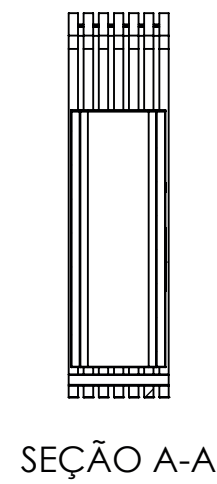
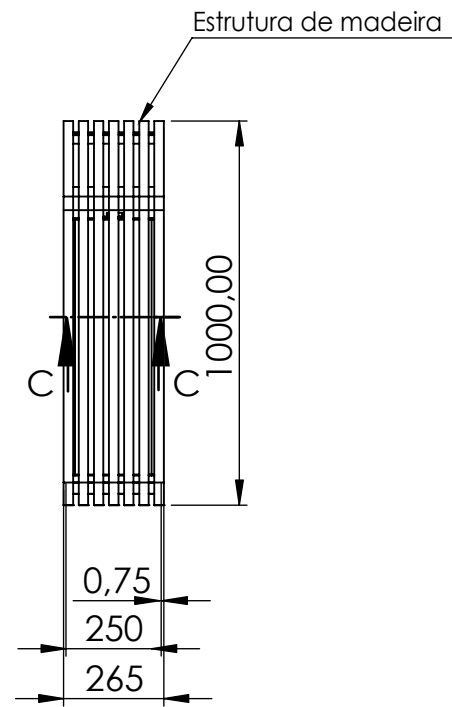
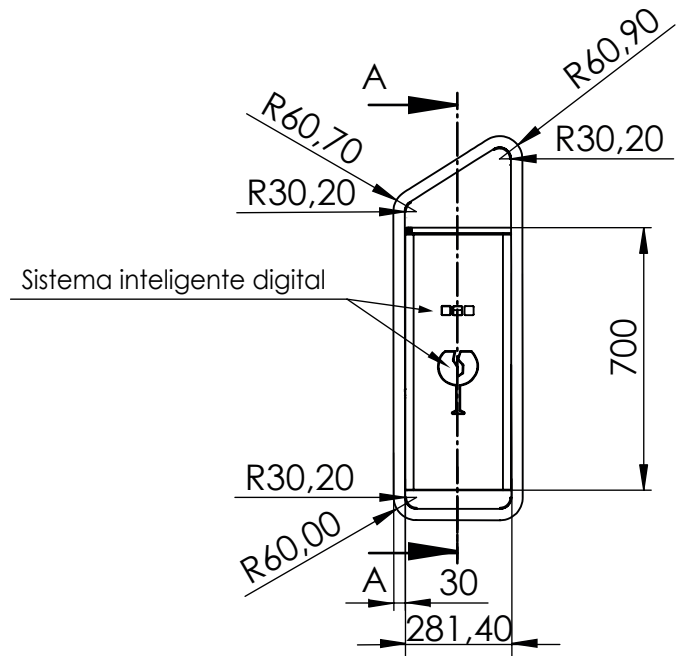
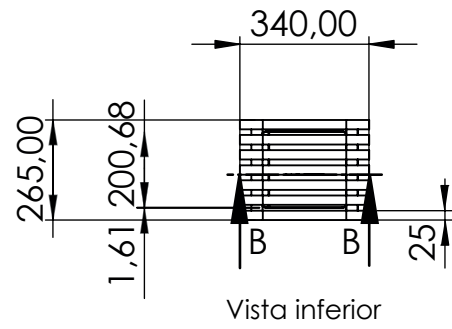


Fonte: autor

Figura 127 – Aplicação da lixeiras com dimensão do ser humano



Fonte: autor



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ALLYNEANYH GADE NUNES ALVES

TÍTULO:
PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O
CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

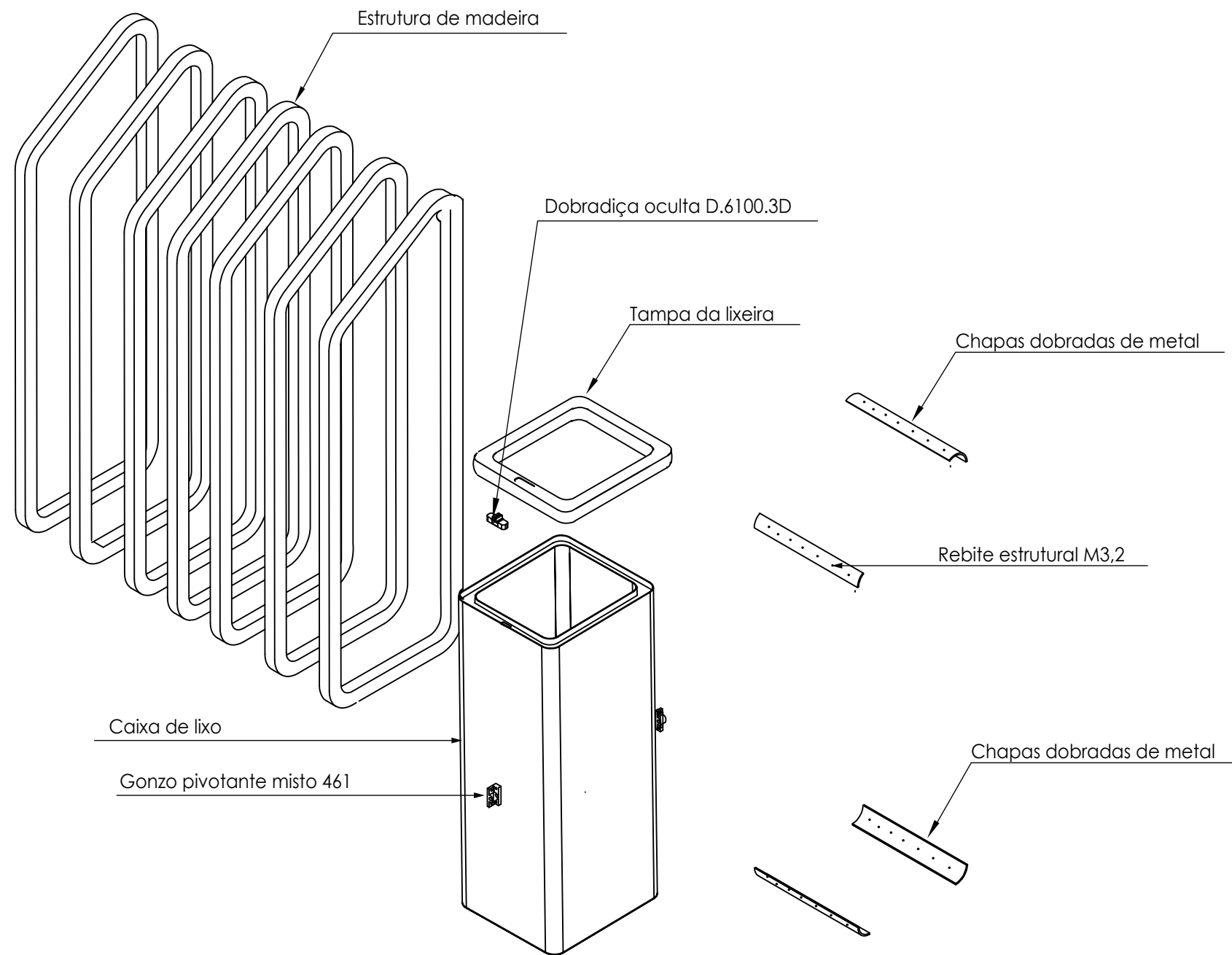
DESENHO:
Lixeira - Geral

FOLHA 11 DE 35

DATA: 09/11/16

ESCALA: 1:20

UNIDADE : MM



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ALLYNEANHY GADE NUNES ALVES

TÍTULO:
PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O
CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

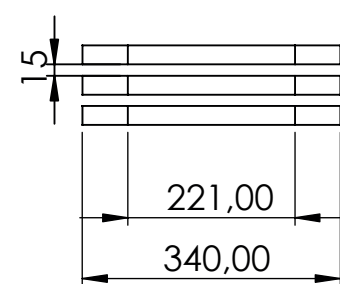
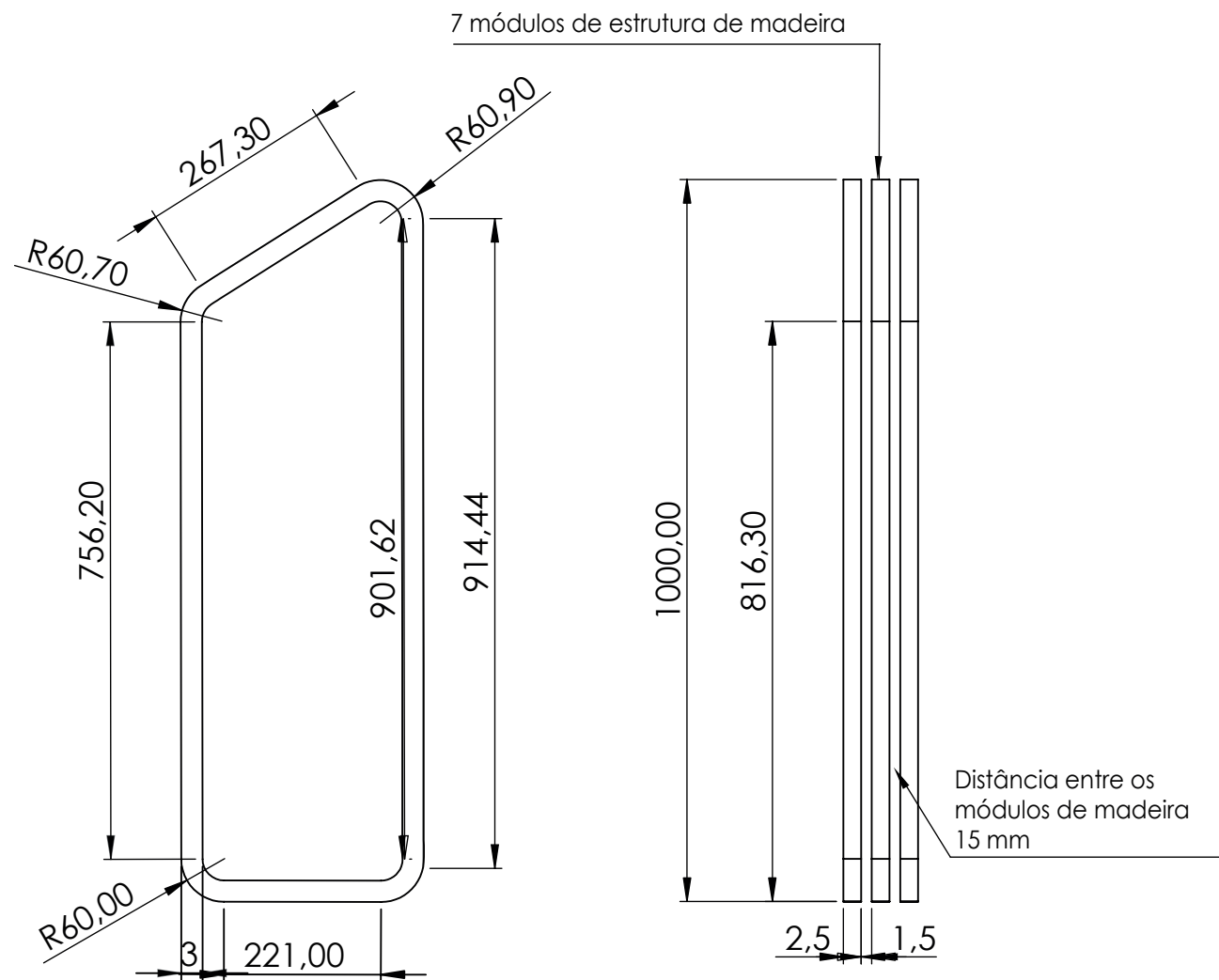
DESENHO:
Lixeira - Vista Explodida

FOLHA 12 DE 35

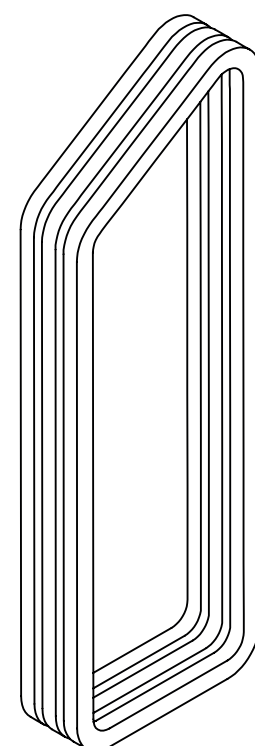
DATA: 09/11/16

ESCALA: 1:10

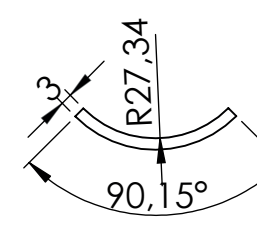
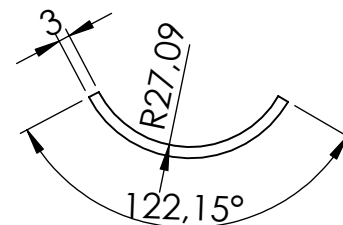
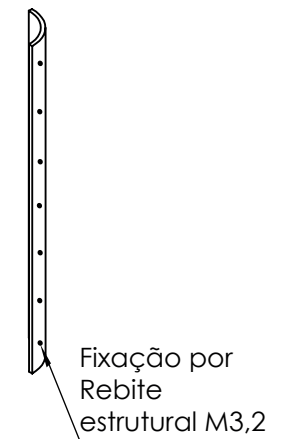
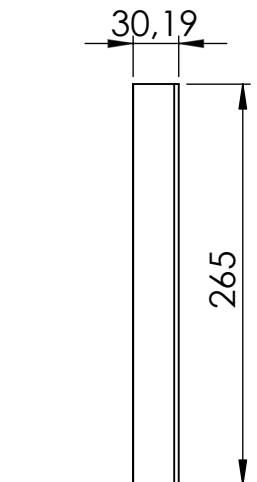
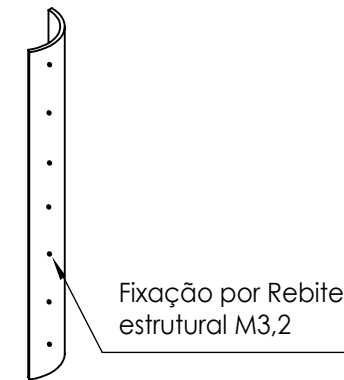
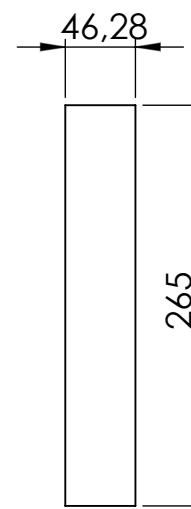
UNIDADE : MM



Detalhamento - estrutura externa de madeira maciça - espessura de 25 mm
ESCALA 1:10



Peça a ser duplicada (área inferior da lixeira)

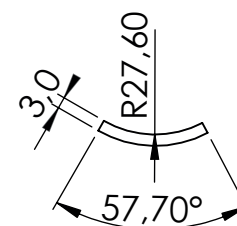


Detalhamento - quatro chapas de alumínio curvado para junção dos módulos de madeiras - espessura 3 mm

ESCALA 1:5



Fixação por Rebite estrutural M3,2



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ALLYNEANYH GADE NUNES ALVES

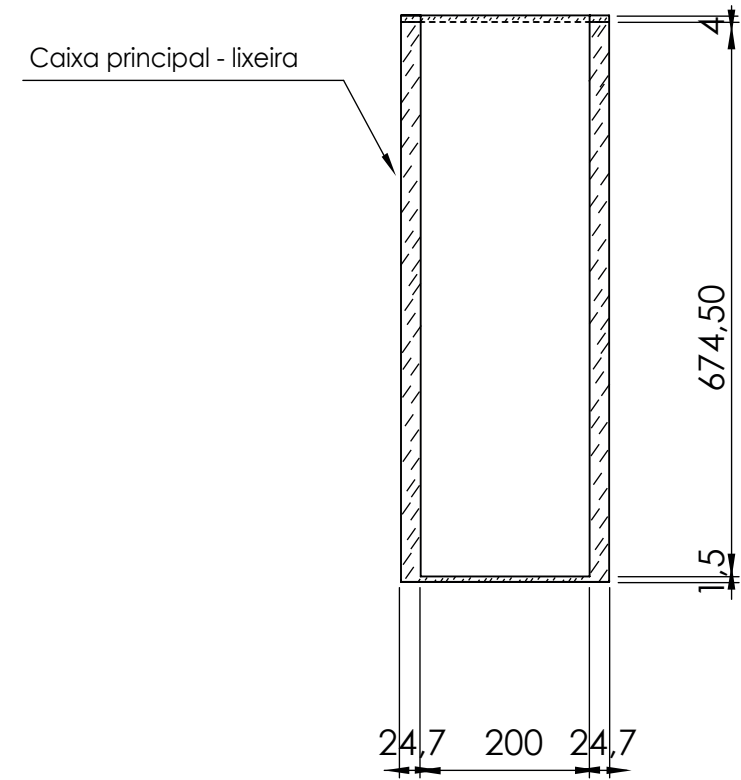
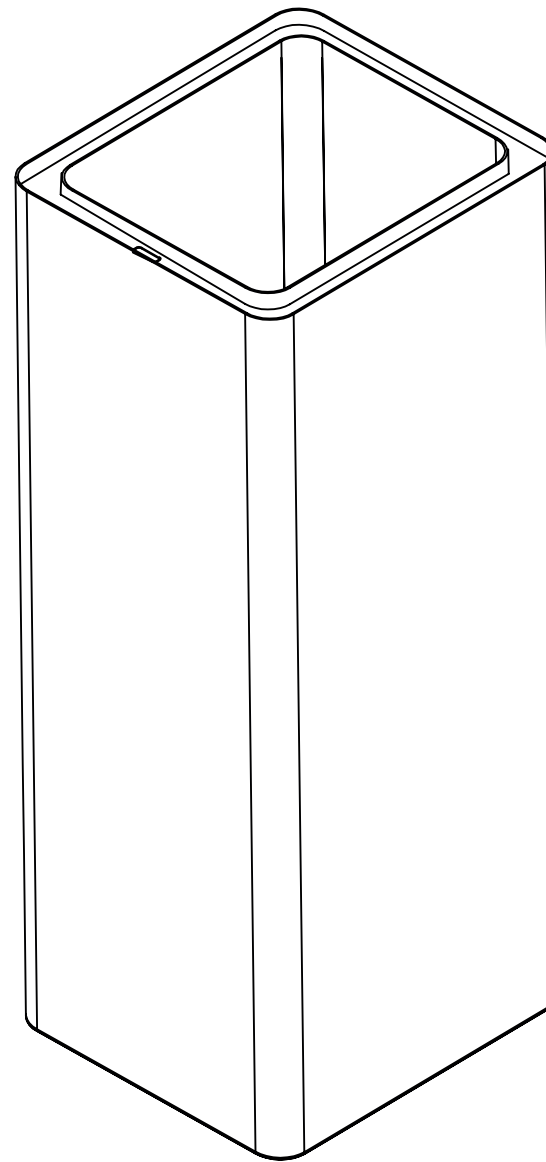
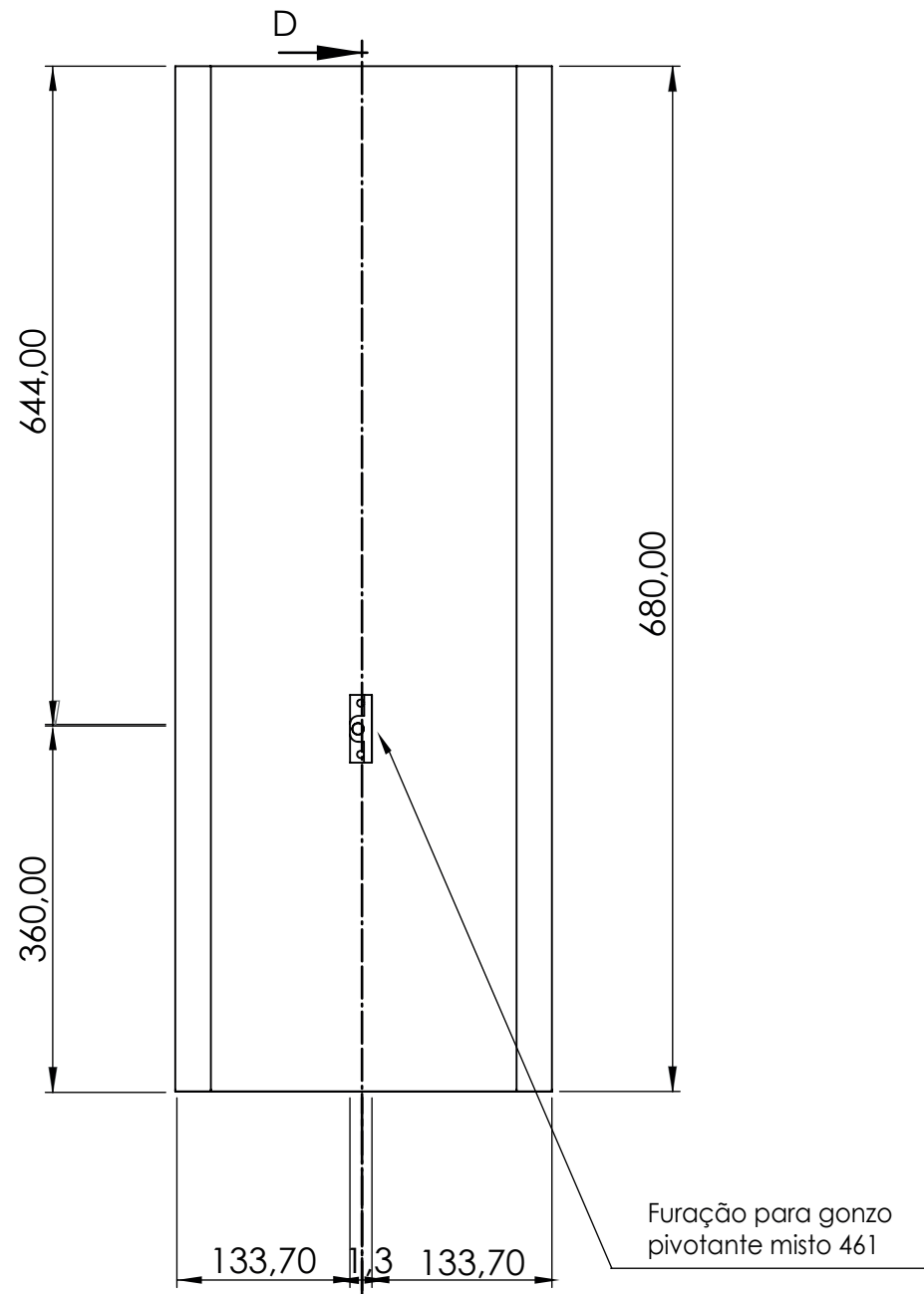
TÍTULO:
PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

DESENHO:
Estrutura externa - Lixeira

FOLHA 13 DE 35
DATA: 09/11/16

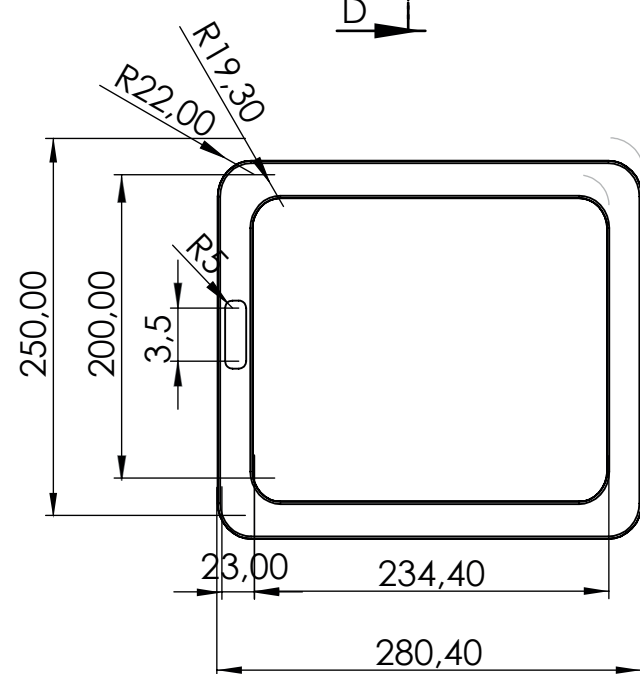
ESCALA: 1:10

UNIDADE: MM



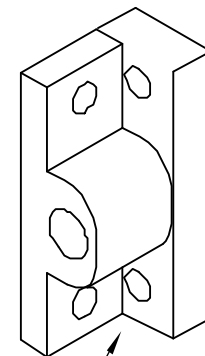
CORTE DD
ESCALA 1:10

Detalhamento da caixa principal da lixeira
- alumínio escovado - 1,5 mm espessura



Gonzo pivotante misto 461

ESCALA 1:1



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ALLYNEANYH GADE NUNES ALVES

TÍTULO:
PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O
CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

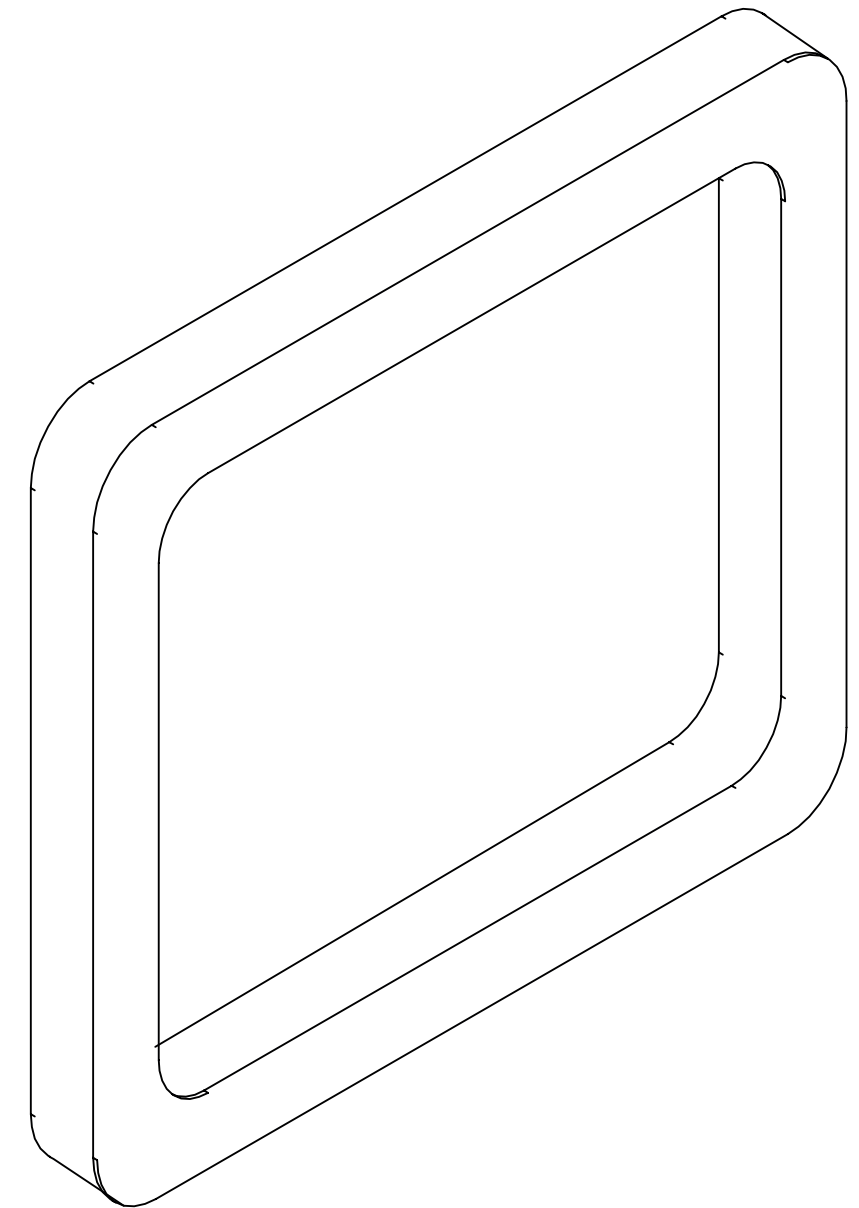
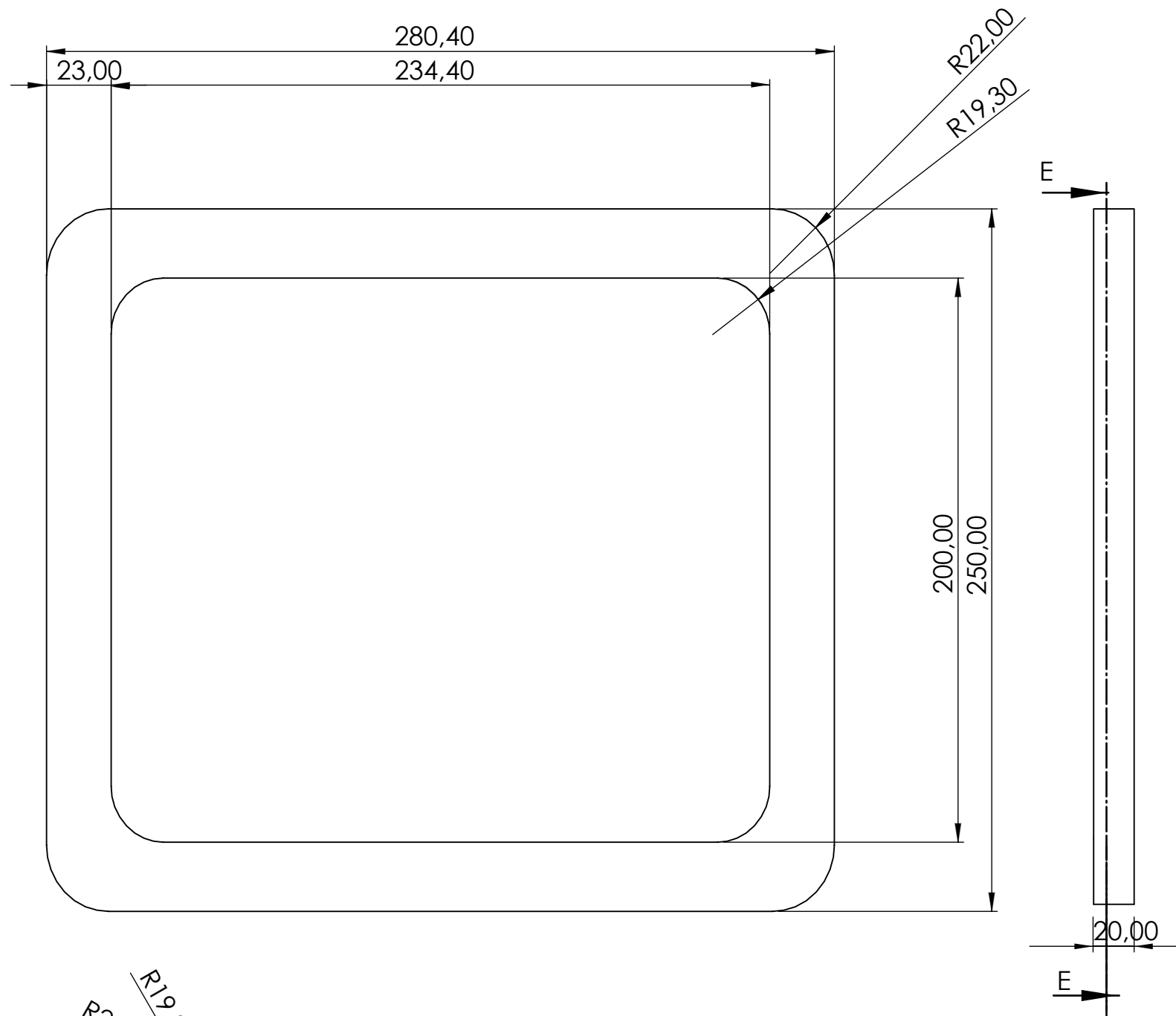
DESENHO:
Caixa principal - Lixeira

FOLHA 14 DE 35

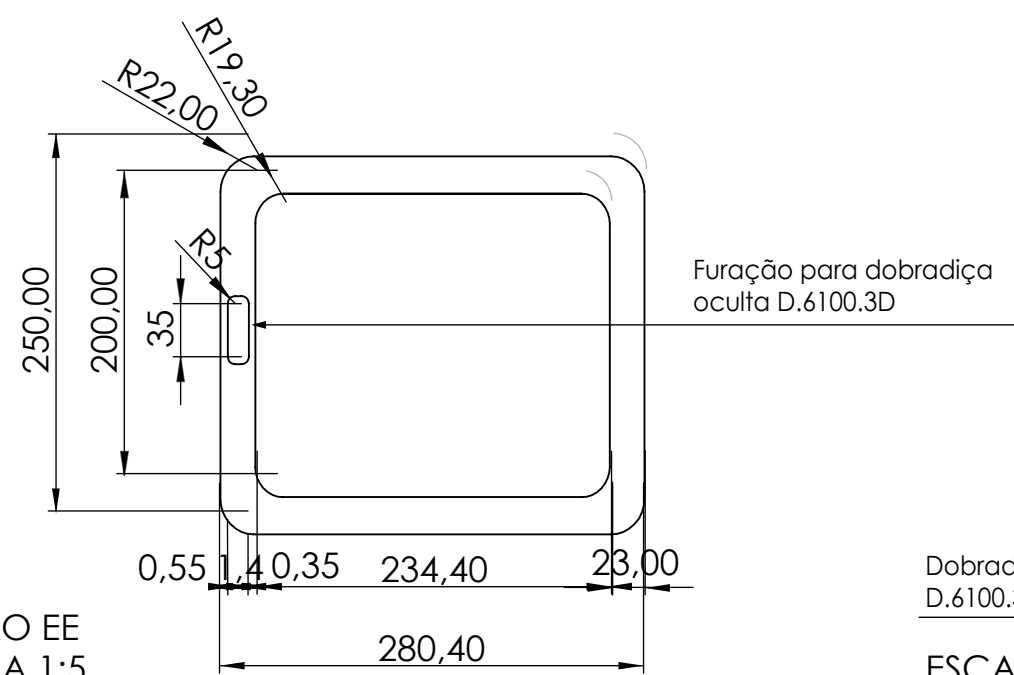
DATA: 09/11/16

ESCALA: 1:5

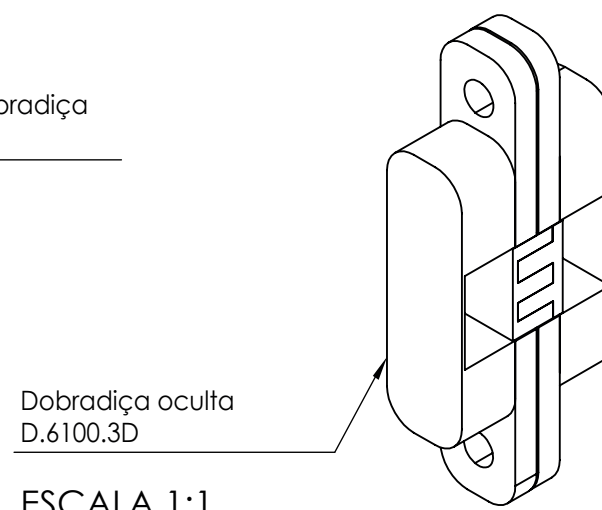
UNIDADE :MM



Detalhamento da tampa da lixeira - alumínio escovado - 1,5 mm espessura



SEÇÃO EE
ESCALA 1:5



Dobradiça oculta
D.6100.3D

ESCALA 1:1

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ALLYNEANHY GADE NUNES ALVES

TÍTULO:
PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O
CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

DESENHO:
Tampa da lixeira

FOLHA 15 DE 35

DATA: 09/11/16

ESCALA: 1:2

UNIDADE: MM

6.2.1.3 Elementos de iluminação: Postes e luminárias

Postes de Luz:

Para o projeto de iluminação referente ao poste de luz foi necessário a utilização de dois tipos de iluminações, cada um com posições e focos diferente: o primeiro, sendo o mais alto com a função de orientar os usuários em relação aos estacionamentos. Já o segundo tipo foca em orientar os usuários em relação aos espaços públicos e os elementos neles a serem utilizados.

A finalidade é utilizar os dois tipos em um mesmo poste de iluminação, tornando assim possível a utilização de pouco material, processo e acabamento além de ambos possuírem boa iluminação artificial, o LED.

Sua estética é caracterizada por sua simplicidade na forma, contudo segue uma sutileza em seu padrão formal que quando vista de perto, percebe-se sua unidade com os outros elementos. Além disso, atende o quesito da aparência contemporânea por meio do material e de sua cor neutra cinza (ver figura 128).

Para fornecer um conforto visual aos usuários, os postes contam com LED na cor branca para ajudar na boa visibilidade e segurança no local. Para o uso de lâmpadas nos braços dos postes, foram considerados os fluxos luminosos que influenciam nas tarefas visuais. Segundo a ABNT NBR 5413:1992, existem iluminâncias para cada tipo de ambientes e atividades. O poste de luz se adequa na classe A, em que de forma geral, a iluminação deve ser instalada para áreas usadas intermitentemente ou com tarefas simples. Para a lâmpada mais baixa, utiliza-se de 50-100 lux, que orienta os usuários com permanência curta. A lâmpada mais alta, usa 20-50 lux, que foca em áreas públicas com arredores escuros. Todas essas considerações adaptam características ergonômicas aos usuários como formas corretas de expansão de luz e fatores de reflexão, ajudando em uma melhor visibilidade. As dimensões assim como as lâmpadas do poste foram aprimoradas conforme as questões citadas e também foi utilizado um conversor de luz/lumens para auxiliar precisamente o uso correto.



Fonte: autor

Figura 128 – Elemento poste de luz

A coluna – poste - utiliza de alumínio fundido com um acabamento escovado. Para a junção entre as peças que acoplam as luzes, serão devidamente soldadas e fixadas com parafusos à coluna. O modo de fixação do poste de luz deverá ser feito por meio de quatro chumbadores tipo “J” com base (flange). Os chumbadores seguem o padrão já existente no qual utiliza de material de aço carbono estrutural ASTM-36, no qual é galvanizado ao fogo. É também acompanhado por porca e arruela. Os modos de fixações, junções e montagens do elemento urbano foi pensado de forma que simplifique suas futuras manutenções.

A instalação elétrica foi pensada também de forma que facilite, no qual se passa por dentro da coluna e vem direto da superfície, o que justifica também o uso do flange. Além da simplificação da forma atender os meios sustentáveis, buscou-se otimizar os materiais do poste de luz e utilizar um material que possibilita reciclagem e baixo custo. Os braços dos postes, são estruturas em alumínio fundido com instalações opostas nas colunas, em que são acompanhados pelas lâmpadas e complementam o produto nos aspectos da sustentabilidade e de tecnologia (ver figura 129).



Figura 129 – Braço do poste

Fonte: autor

A parte interna do braço é composta basicamente por lâmpada tubular LED, painel solar e bateria de lítio. As lâmpadas LED podem ser facilmente encontradas no mercado, são livres de manutenção, não prejudicam o meio ambiente e possuem vida útil de 20.000 a 80.000 horas. São caracterizados também por possuírem 12W (a mais baixa) e 18W (a mais alta), temperatura da cor branca fria, não emitem UV e IR, e é ideal para praças, estacionamentos e áreas externas em geral. O uso da bateria de lítio é adequado devido ao prolongamento de vida útil do produto.

Os postes devem ser distribuídos no espaço público com distância de 10m entre si, posicionando-o adequadamente. No caso dos postes de luz, sua fixação ocorre diretamente nos espaços públicos. Devem ser posicionados e adequados com os outros elementos de modo que não prejudique seus usuários, mas que os orientem e deem segurança nos espaços onde implantados.

Ao relacionar tecnologia com identidade do local, utiliza-se os conceitos padronizados em sua forma e o uso viável de placa solar para a absorção da luz do Sol, transformando-o automaticamente em energia elétrica ao anoitecer. O painel solar é do tipo poli cristalino. Segundo a Revista AU Pini (2011), a inclinação correta a ser utilizada para o painel solar é de 14°, como mostra a tabela na figura 130, a seguir:

CIDADE	INCLINAÇÃO IDEAL
Belo Horizonte	30°
Brasília	26°
Campo Grande	30°
Cuiabá	26°
Curitiba	35°
Florianópolis	38°
Fortaleza	14°
Manaus	12°
Natal	16°
Porto Alegre	40°
Recife	18°
Rio de Janeiro	33°
Salvador	23°
São Paulo	34°

Figura 130 - Tabela de inclinações ideais para painéis solares

Fonte: REVISTA AU PINI (2016)

É correto que a instalação seja feita de modo que haja uma boa recepção da luz do sol para converter o máximo de energia. A recarga do painel solar se dá conforme o seu desligamento durante o dia, enquanto está gerando energia internamente em sua bateria. O conjunto que será interligado ao painel solar e LED.

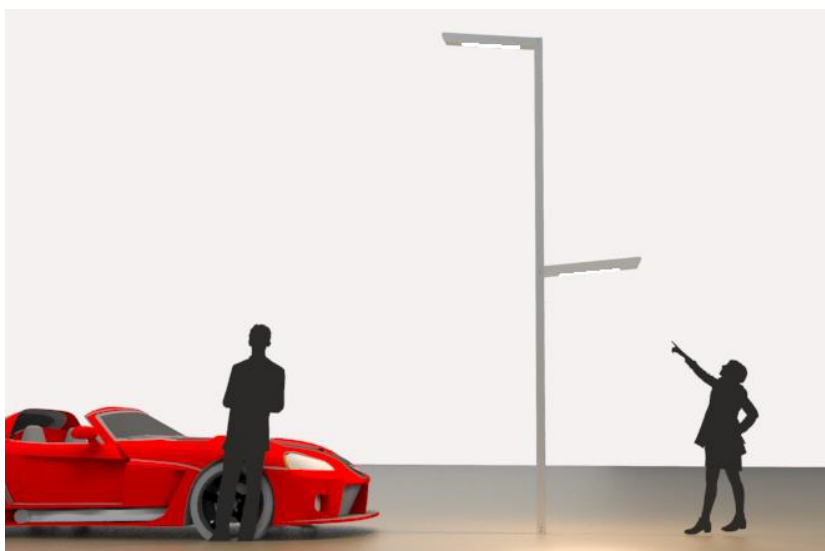


Figura 131 – Exemplo de uso do poste de luz

Fonte: autor

Figura 132 – Diversas vistas do elemento poste de luz

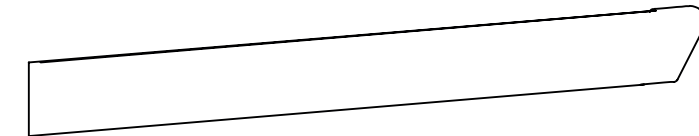
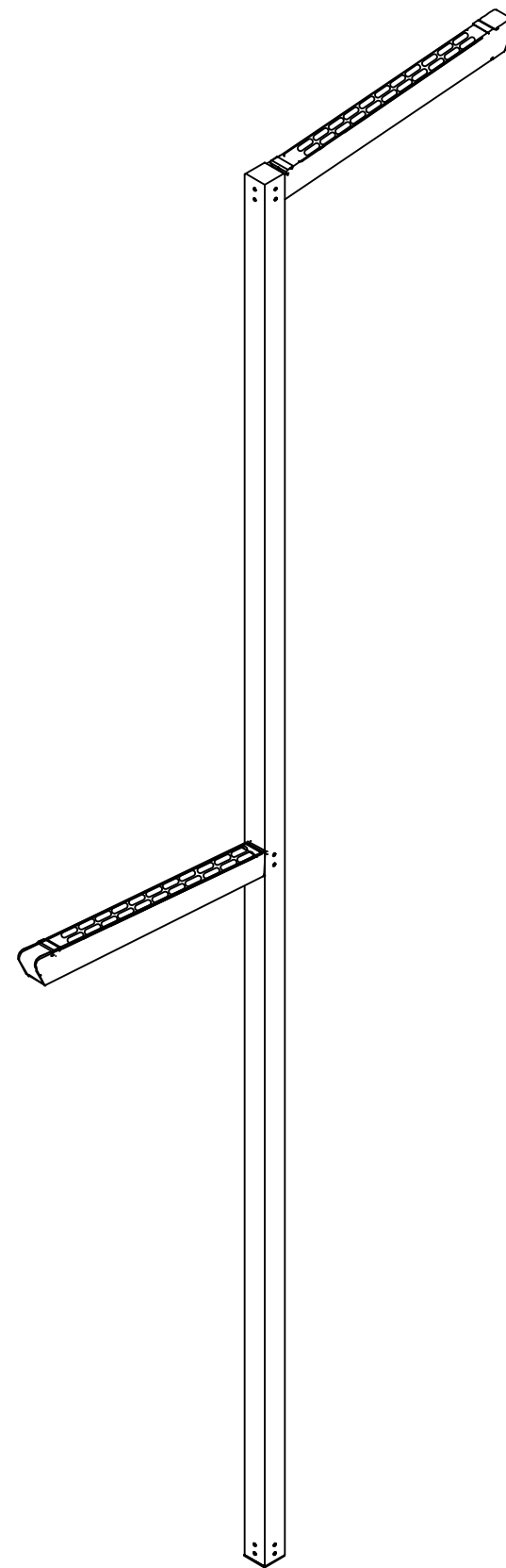
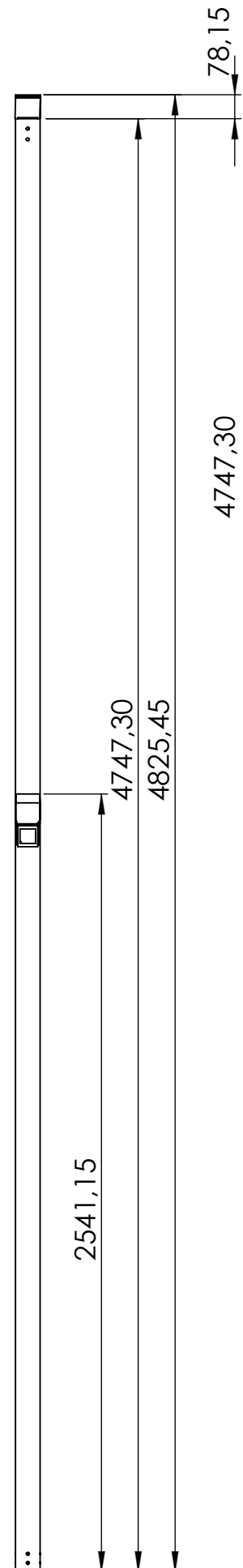
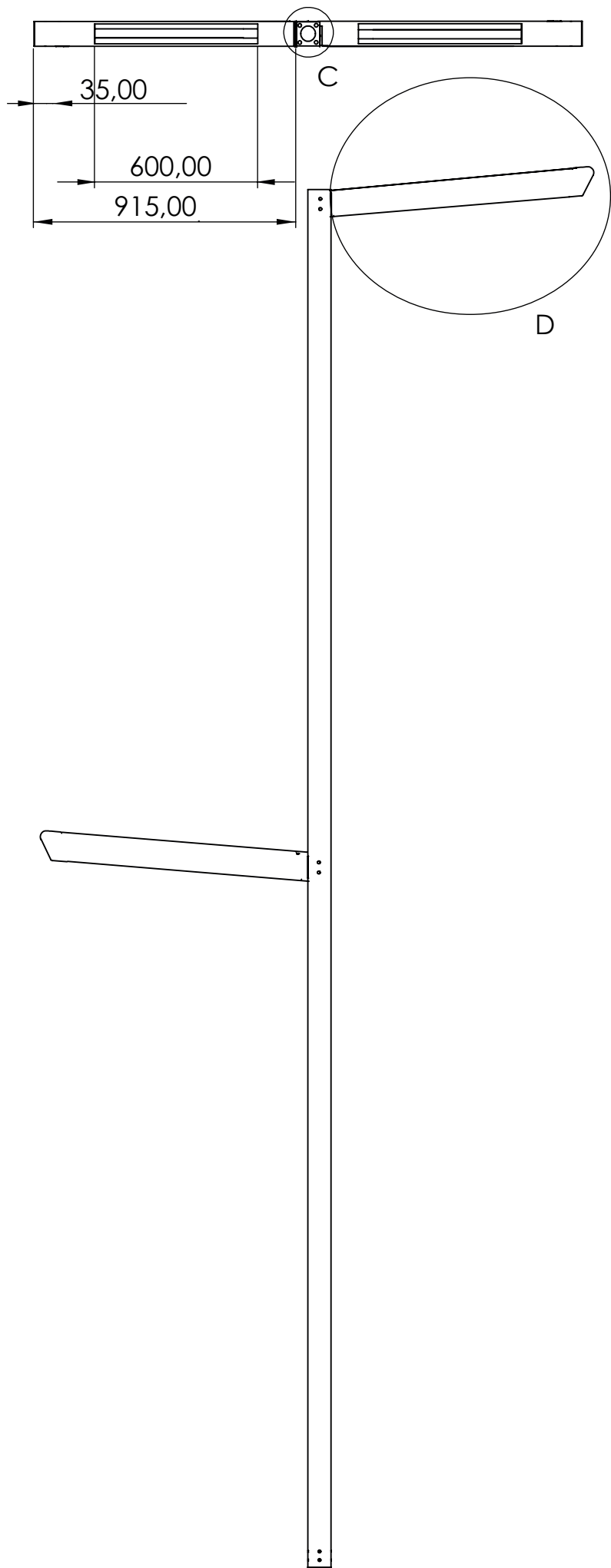


Fonte: autor

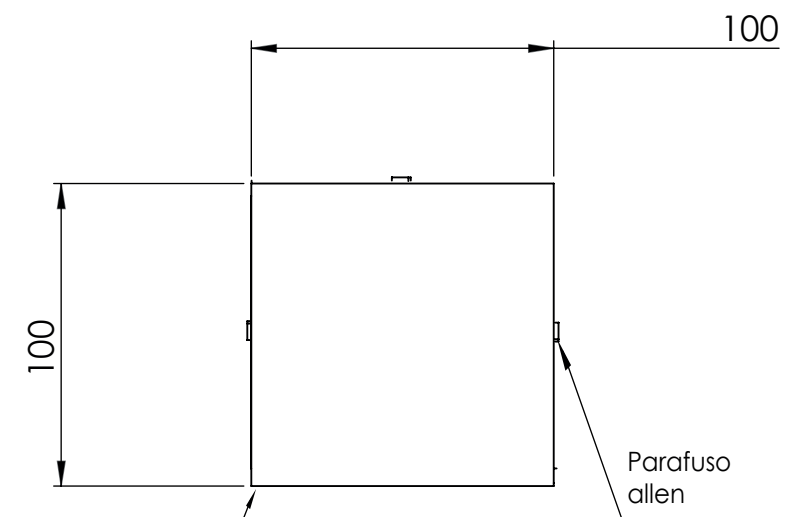
Figura 133 – Proximidade e aplicação do poste de luz em relação a dimensão do ser humano



Fonte: autor



DETALHE D
ESCALA 1 : 10



DETALHE C
ESCALA 1 : 2

Coluna do poste
(vista topo)

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ALLYNEANHY GADE NUNES ALVES

TÍTULO:
PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O
CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

DESENHO:
Poste de luz - Geral

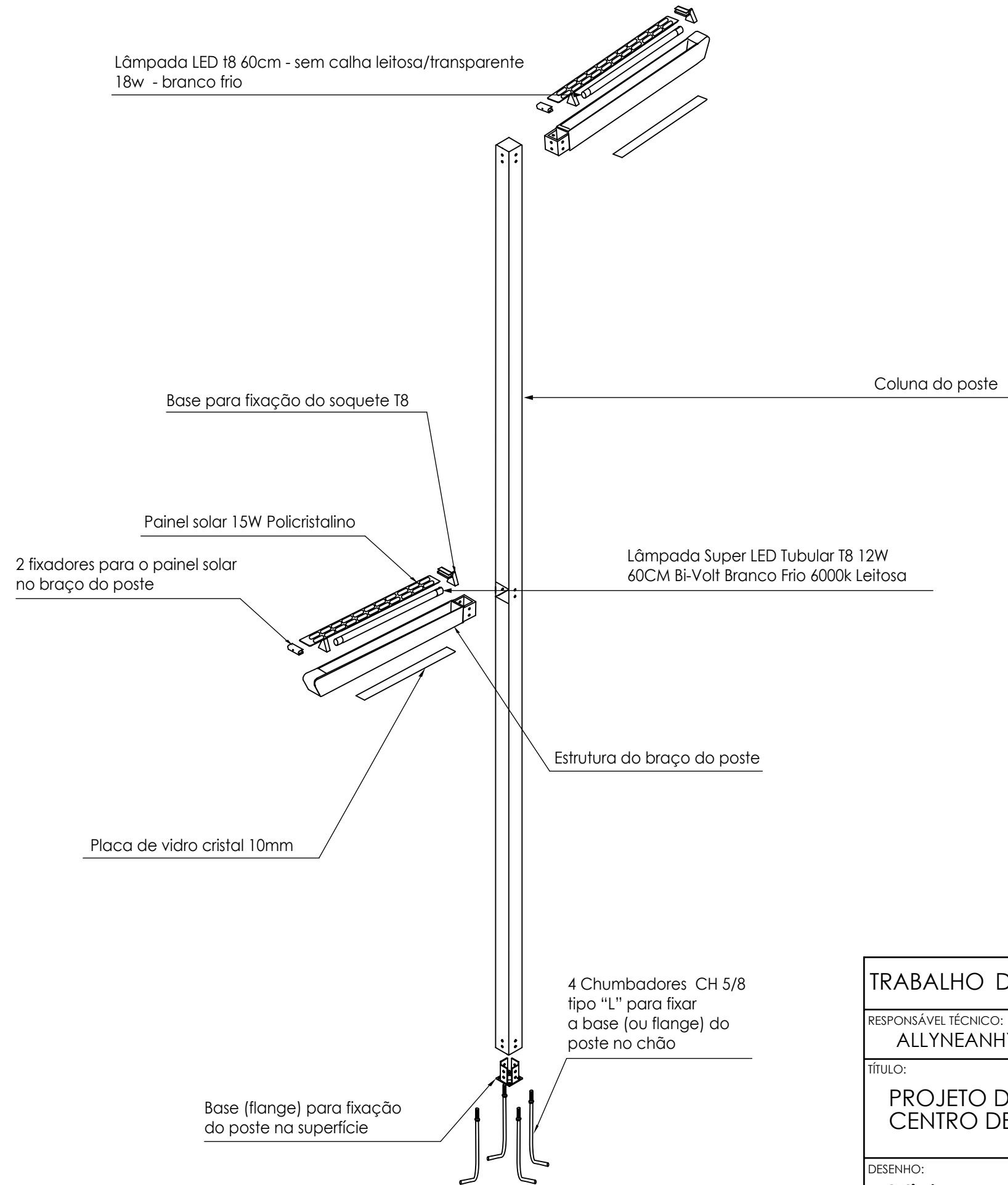
FOLHA 16 DE 35

DATA: 09/11/16

ESCALA: 1:20

UNIDADE : MM

Vista explodida do poste de luz



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ALLYNEANYH GADE NUNES ALVES

TÍTULO:
PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O
CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

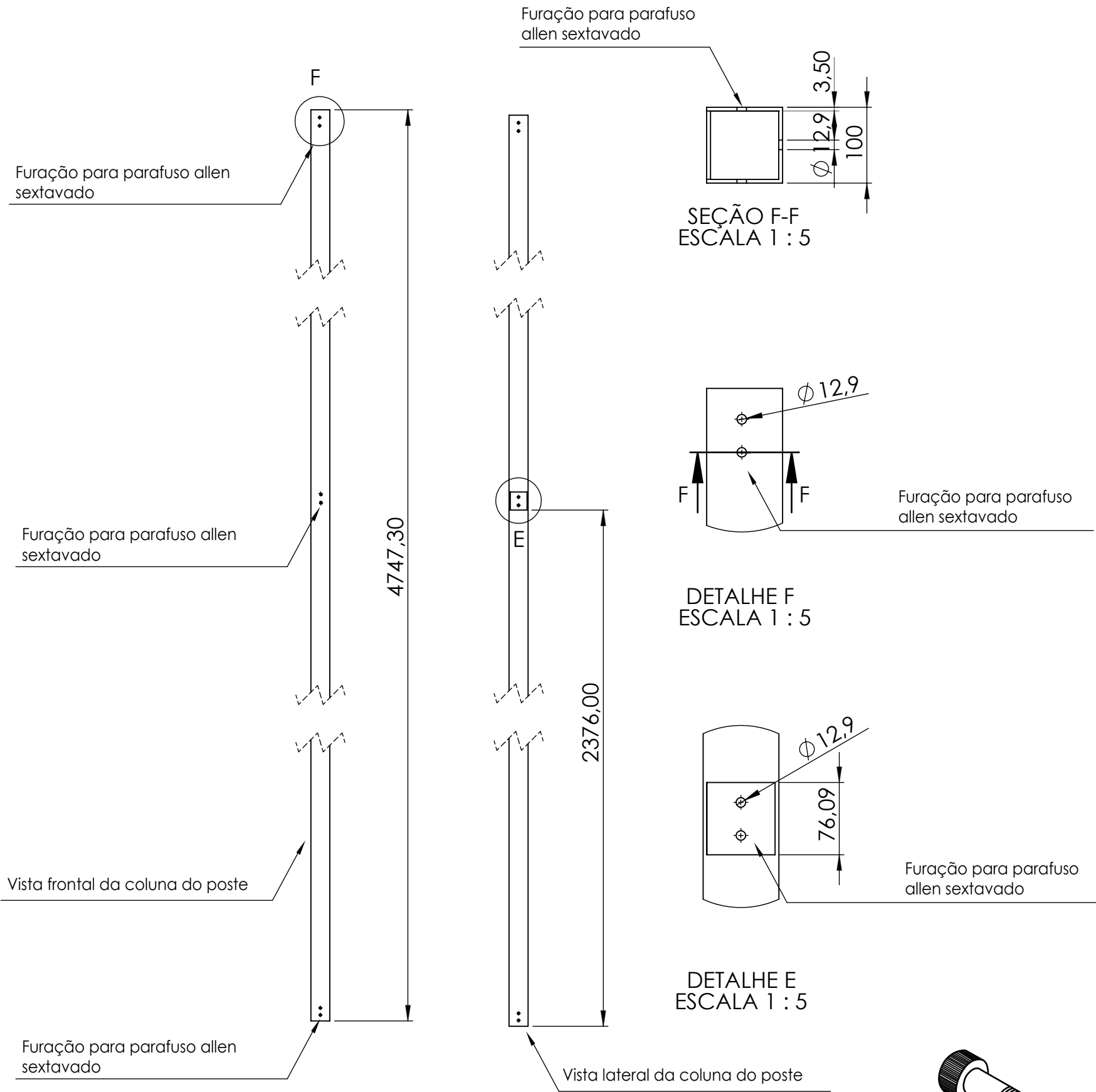
DESENHO:
Vista explodida - Postes

FOLHA 17 DE 35

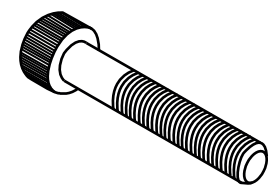
DATA: 09/11/16

ESCALA: 1:20

UNIDADE: MM

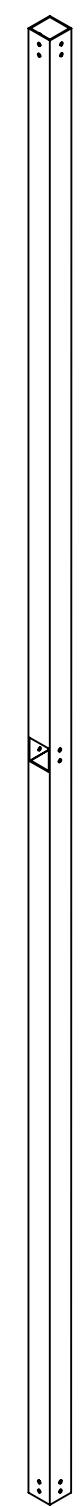


Detalhamento da estrutura do poste de luz - alumínio fundido.

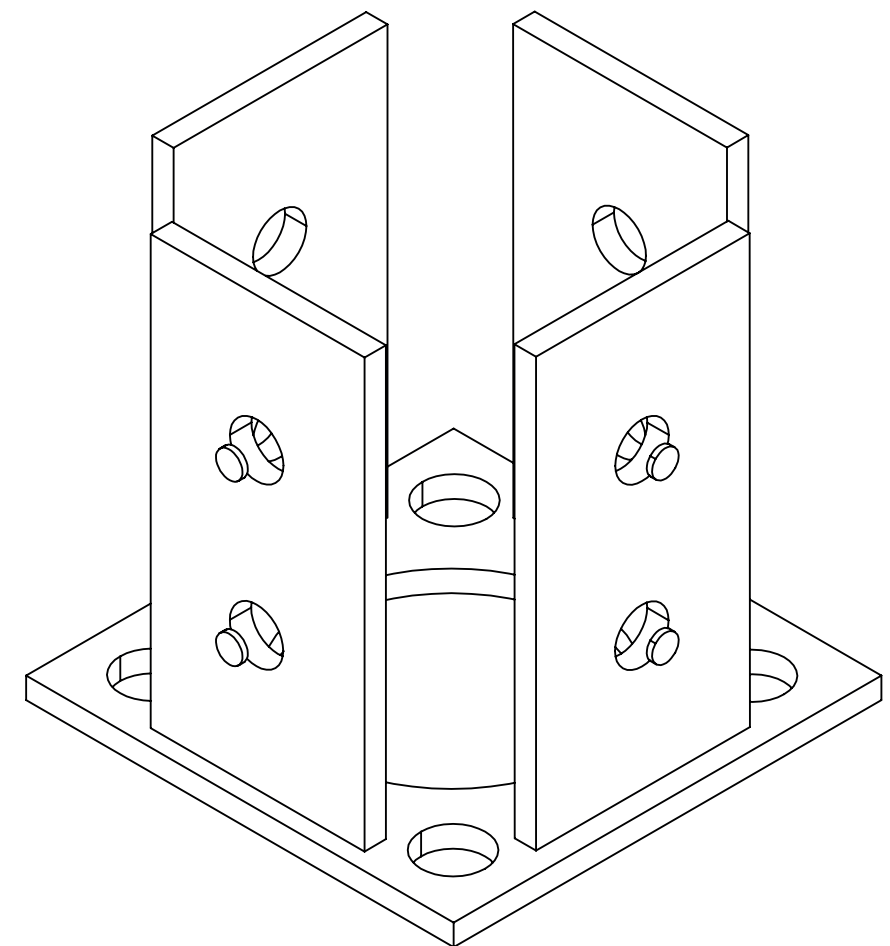
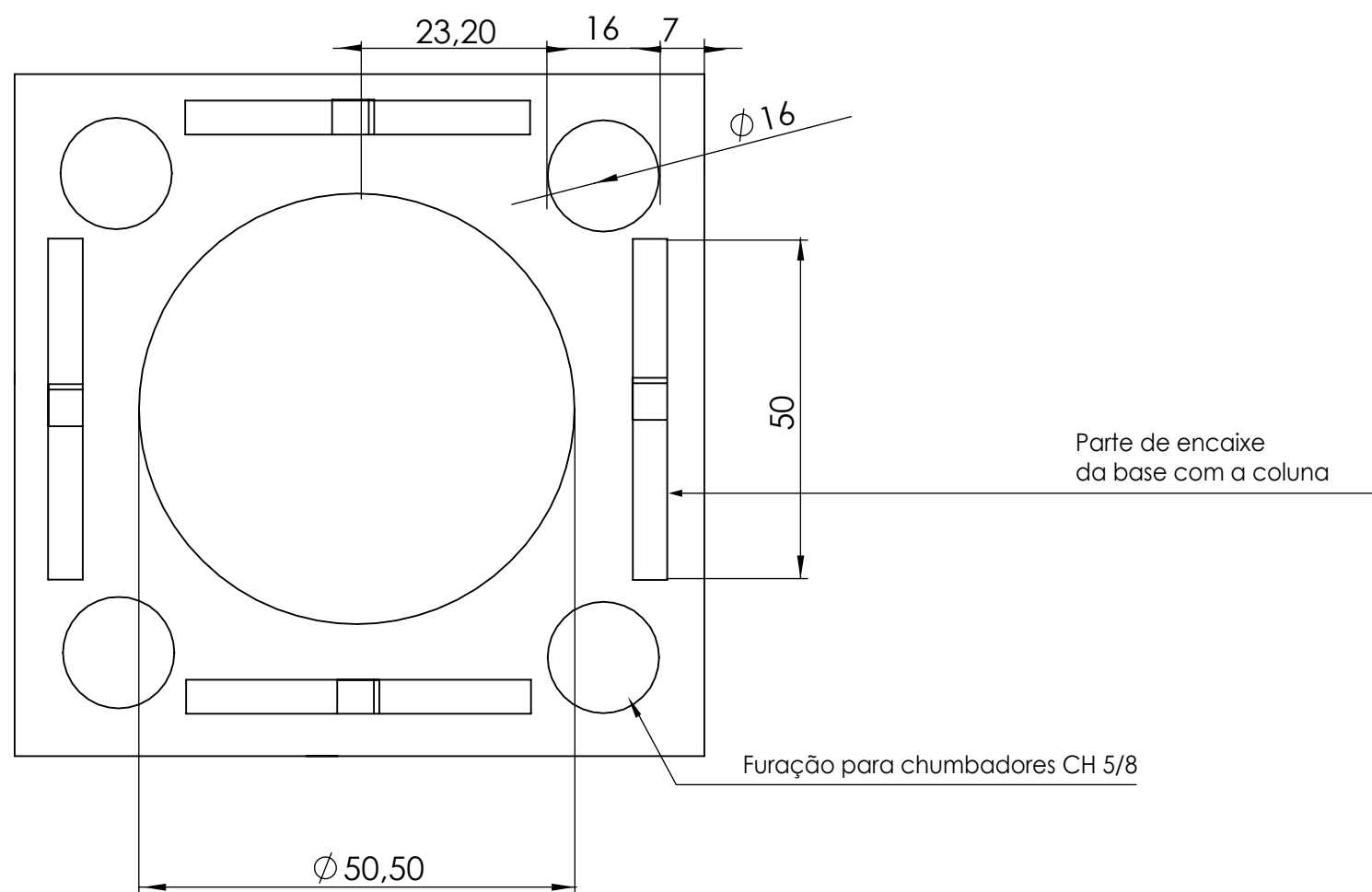
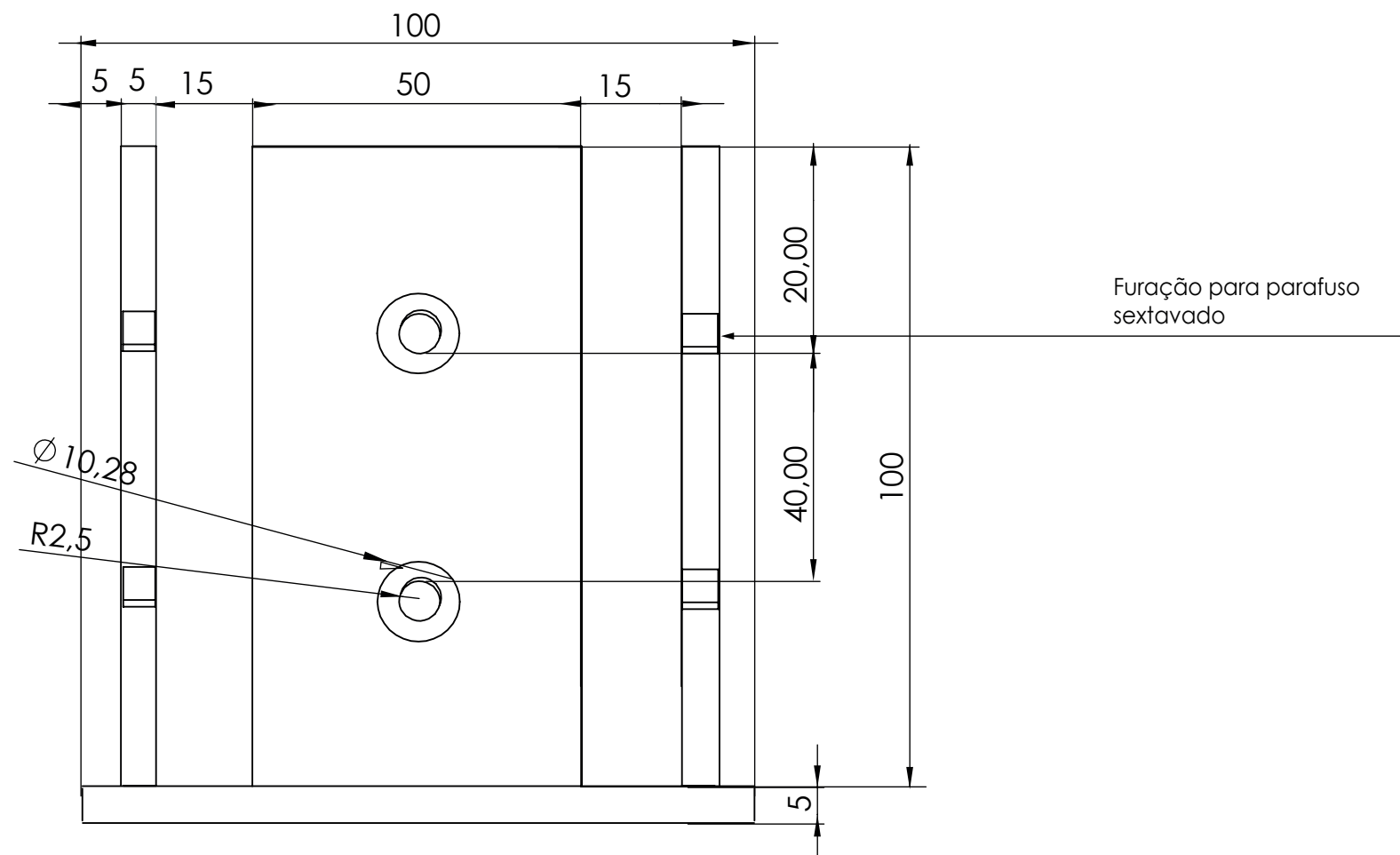


Parafuso cabeça cilíndrica com sextavado interno (ALLEN) M12

ESCALA 2 : 1



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: ALLYNEANHY GADE NUNES ALVES	
TÍTULO: PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC	
DESENHO: Coluna do poste	FOLHA 18 DE 35
ESCALA: 1:20	UNIDADE : MM
	DATA: 09/11/16



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ALLYNEANYH GADE NUNES ALVES

TÍTULO:

PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O
CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

DESENHO:

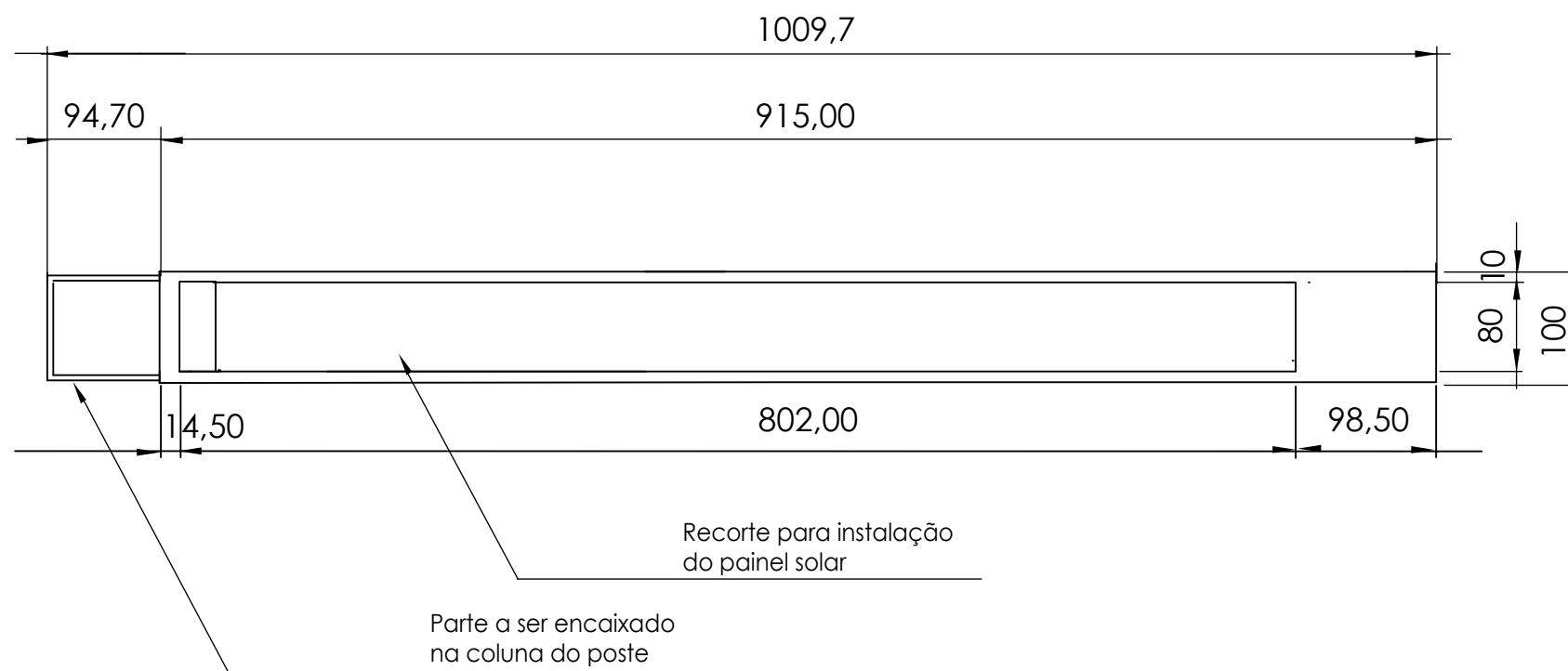
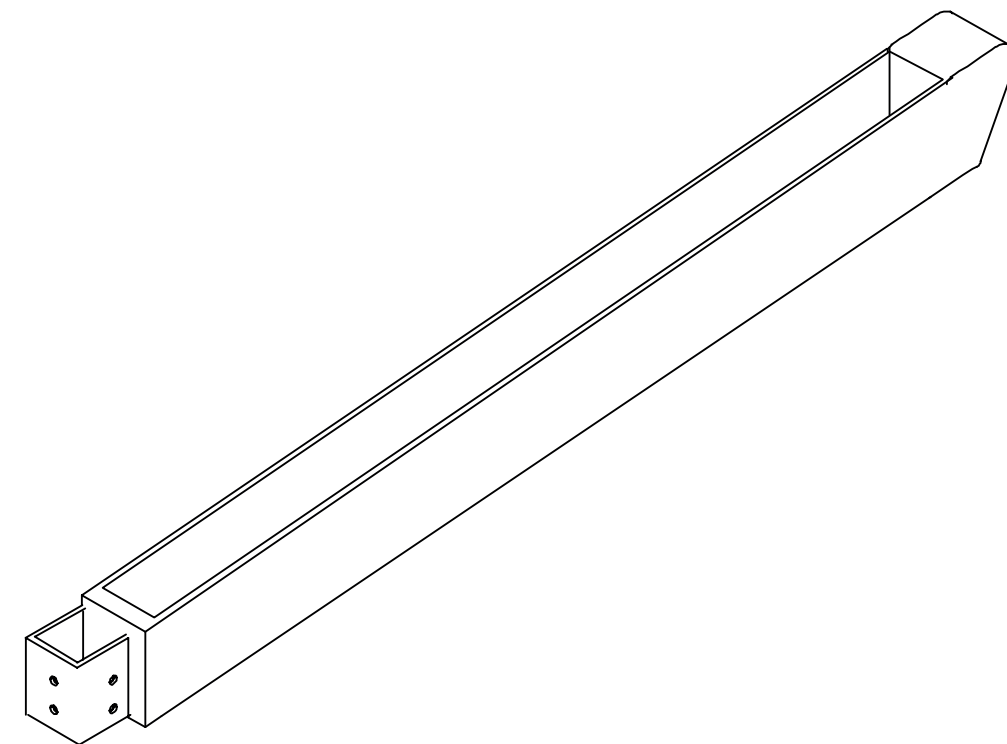
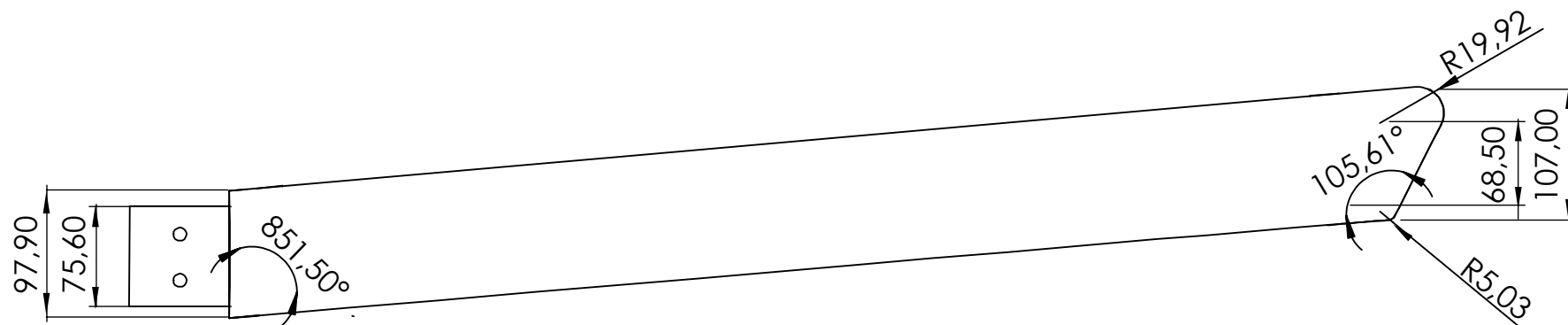
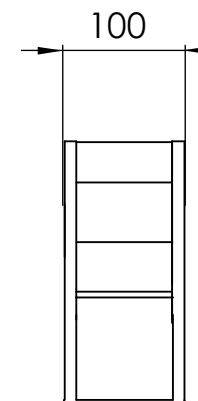
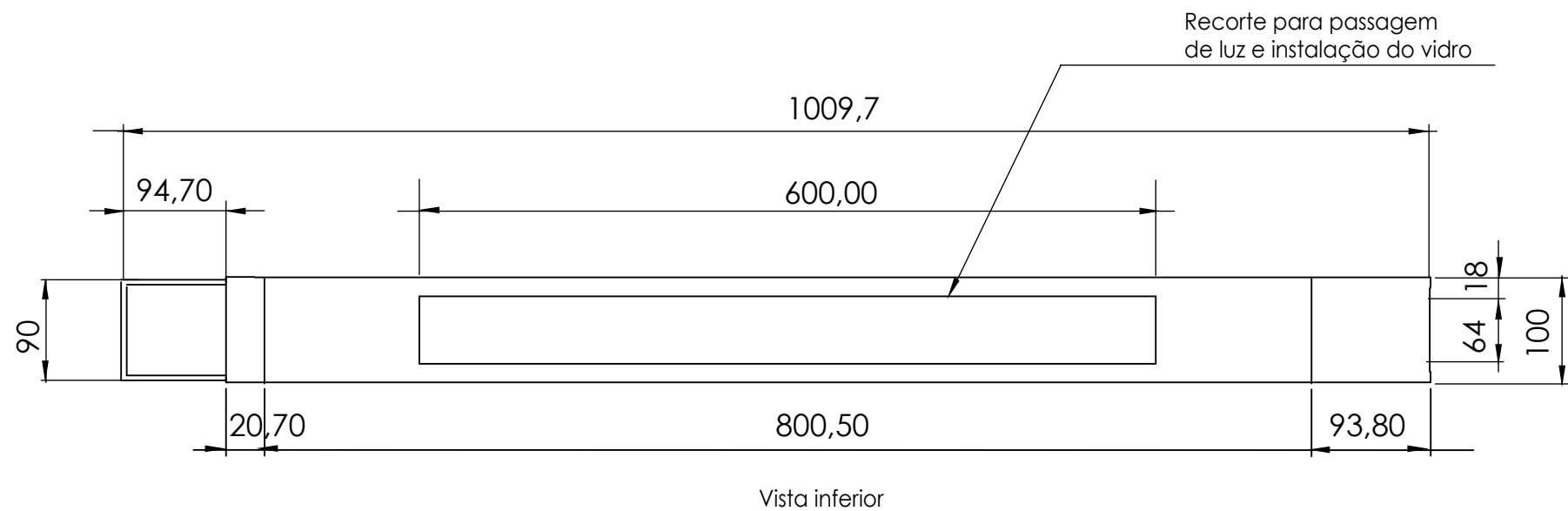
Base de fixação do poste

FOLHA 19 DE 35

DATA: 09/11/16

ESCALA: 1:1

UNIDADE: MM



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ALLYNEANHY GADE NUNES ALVES

TÍTULO:
PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O
CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

DESENHO:
Braço do poste

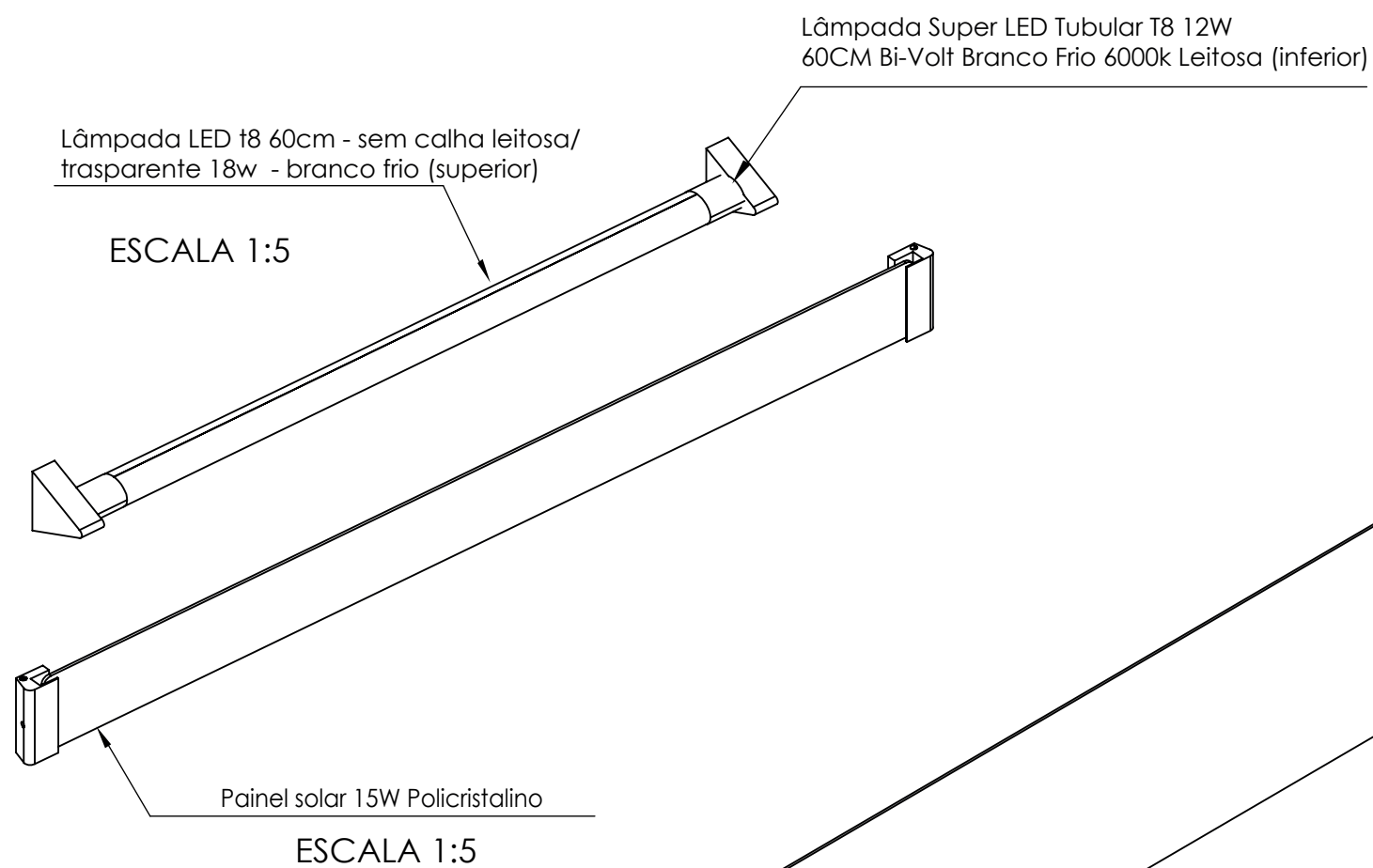
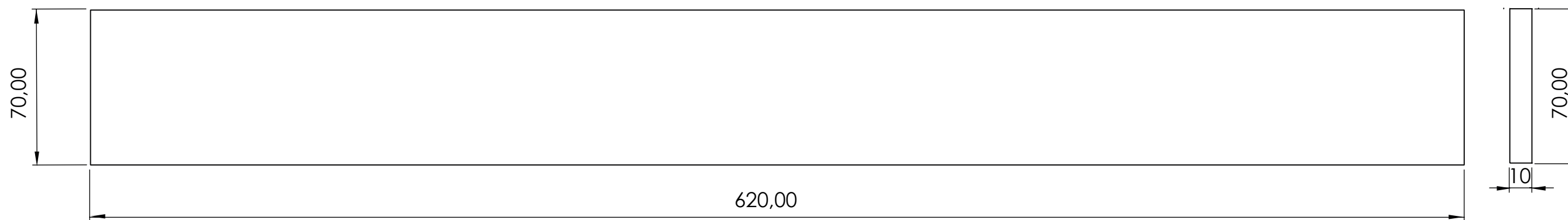
FOLHA 20 DE 35

DATA: 09/11/16

ESCALA: 1:5

UNIDADE: MM

Detalhamento da placa de vidro do poste de luz - vidro cristal 10mm



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ALLYNEANYH GADE NUNES ALVES

TÍTULO:
PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O
CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

DESENHO:
Placa de vidro - Poste de luz

FOLHA 21 DE 35
DATA: 09/11/16

ESCALA: 1:2 UNIDADE: MM

Arandelas:

Para as áreas externas como os corredores e entradas dos blocos dos cursos foi realizado um projeto de arandela com a função de orientar os usuários nesses pontos públicos específicos. A arandela no projeto, é tratado como um tipo de luminária e suas características são bastantes semelhantes à dos postes, como por exemplo em sua estética com configuração simples, sutil e mantendo sua aparência contemporânea por meio do material e de sua cor cinza (ver figura 134). Ao cumprir a questão ergonômica, considerou-se aderir as características corretas de expansão de luz com LED na cor branca, que da mesma forma que os postes, a lâmpada deve alcançar 20 lux. A luminária de parede, também une a forma, função e estética, iluminando com dois fachos grandes e proporcionando conforto e beleza ao ambiente (ver figura 135).

A arandela é fabricada em alumínio injetado para sua estrutura principal e vidro cristal incolor, no qual a luz irá passar por fachos. Para a junção entre a peça que acopla a lâmpada e base que será suspensa, serão unidas por parafusos *allen* chata. A arandela será suspensa nas paredes e colunas – no caso dos corredores – que se fixam por parafusos e buchas metálicas. Sua estrutura e fixações foram pensadas de forma que facilitem a manutenção do produto.

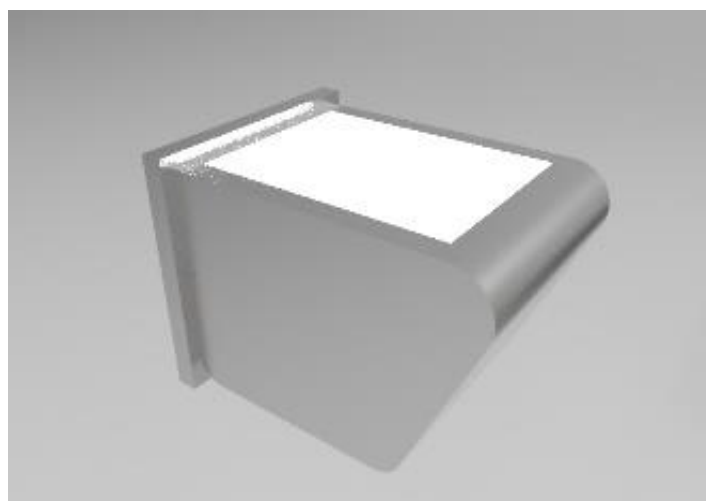


Figura 134 – Configuração formal da arandela

Fonte: autor

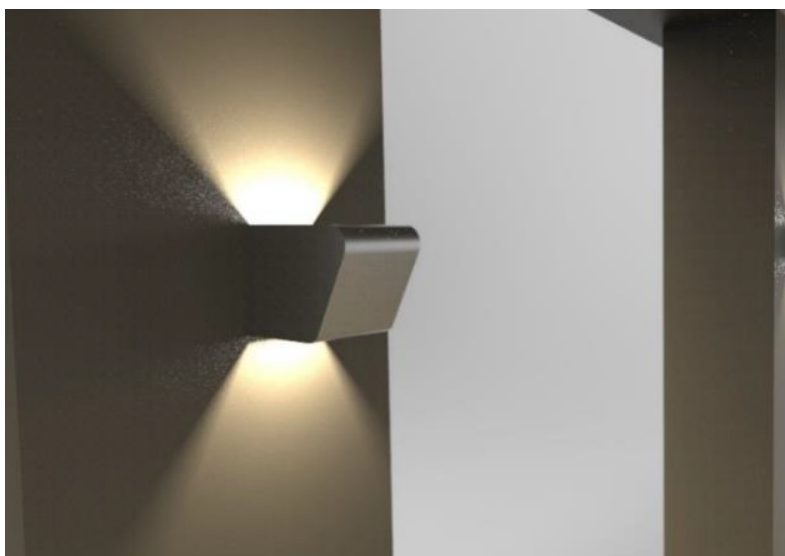


Figura 135 – Fachos característicos da arandela em sua função

Fonte: autor

Para complementar com as questões de sustentabilidade, a luminária possui em sua parte interna uma lâmpada halógena G9 LED (tipo *halopin*) com 5W e cor branca. A lâmpada é fixada no soquete modelo G9, no qual estará na base do produto. O soquete possibilita o uso por fios elétricos que serão instalados na parte interna das paredes, para que não sejam vistas pelos usuários e não fique propensa a intempéries. Devem ser posicionadas 1.90m acima da superfície terrena. As arandelas são bastante semelhantes aos padrões formais dos postes de luz e o banco módulo 1 (ver figura 136).

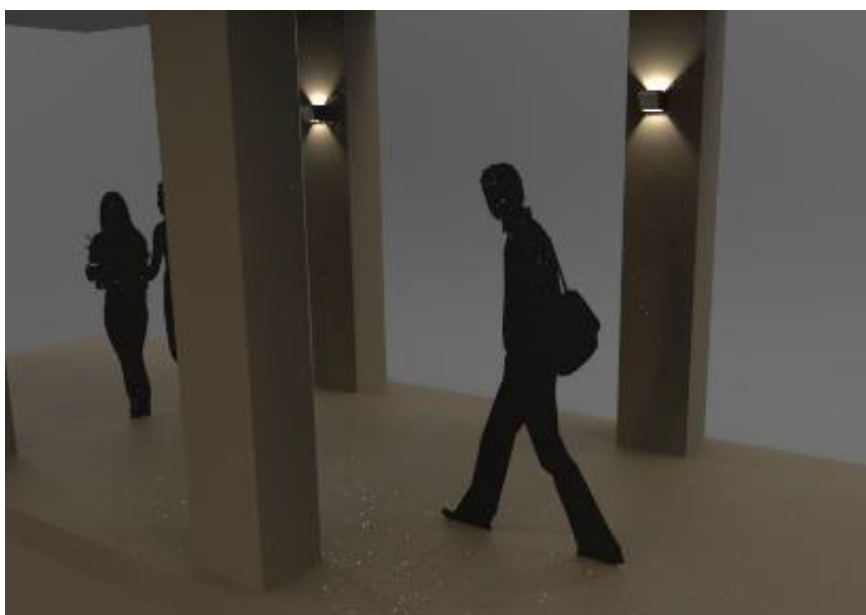


Figura 136 – Implantação das arandelas nos corredores do CT

Fonte: autor

Figura 137 – Vistas aproximadas da arandela

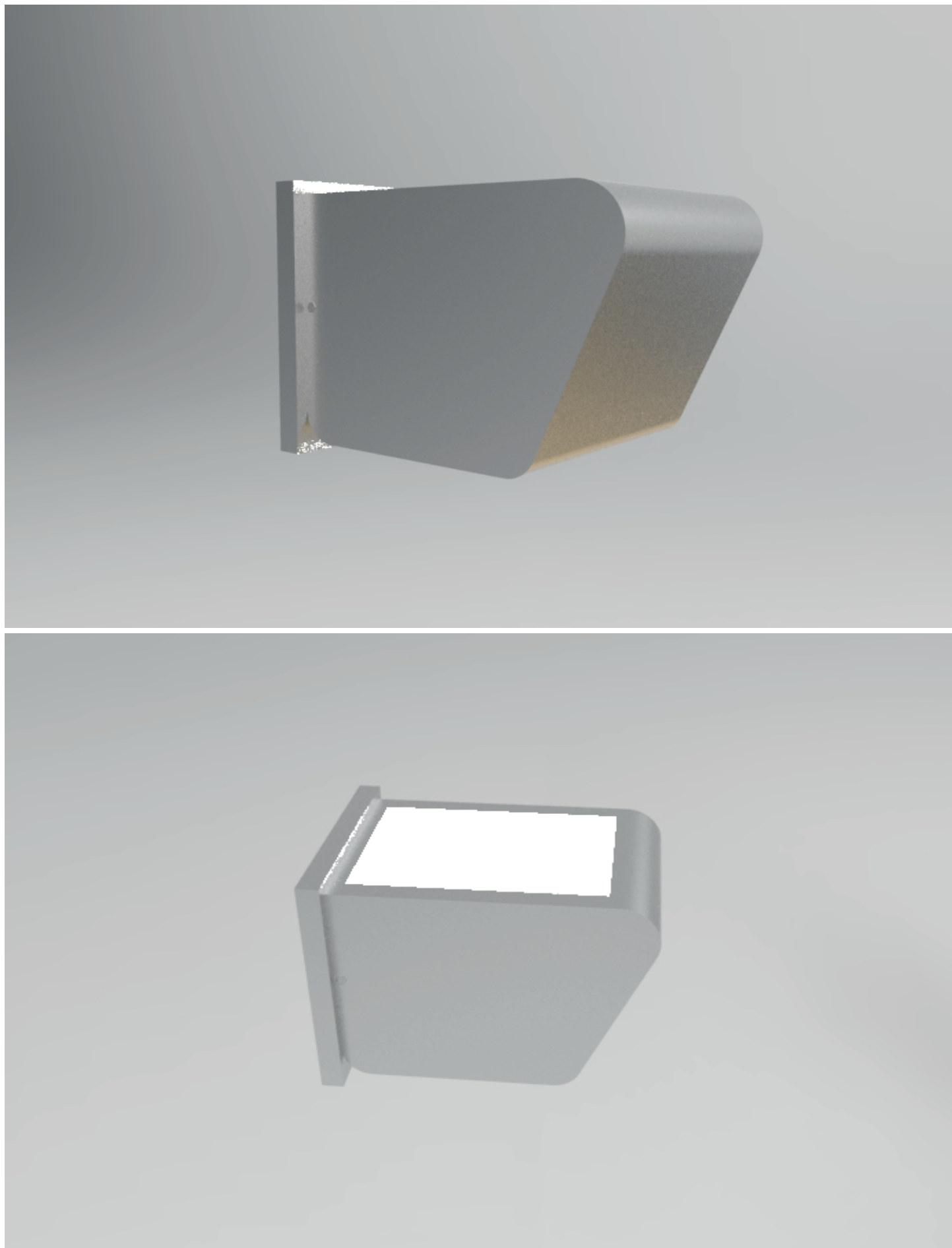
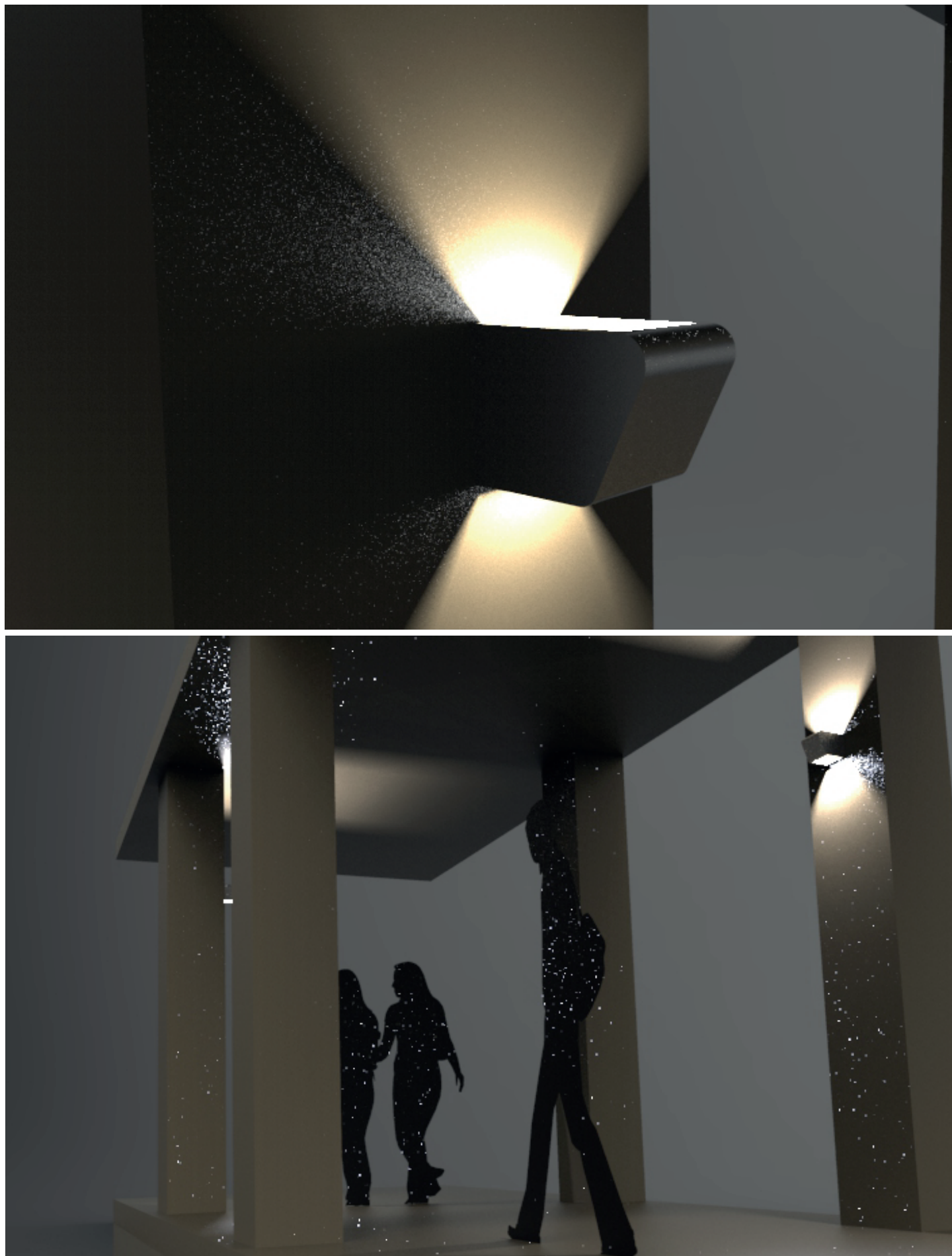
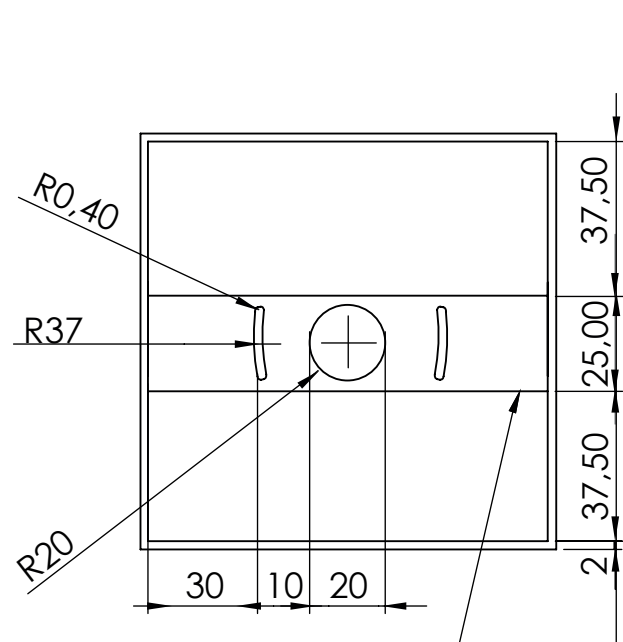


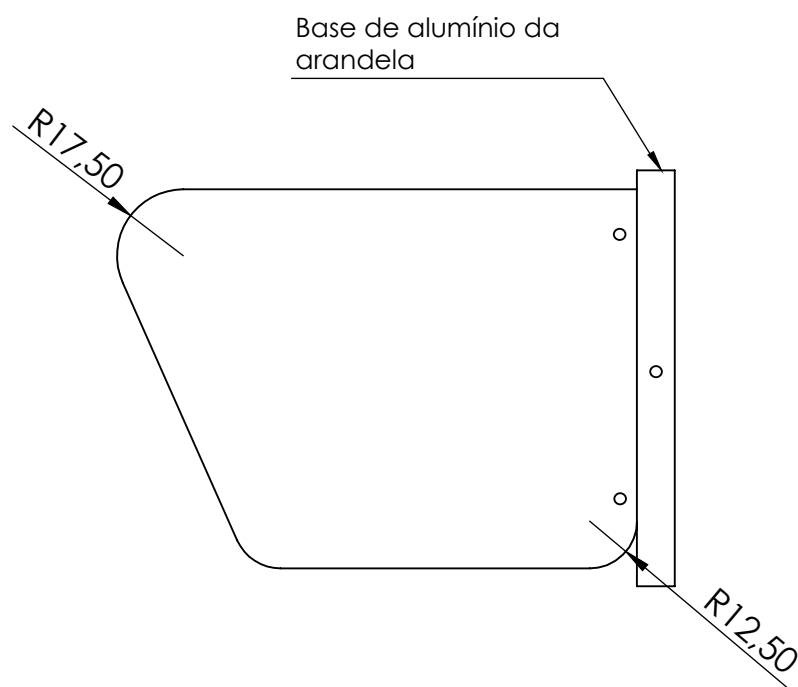
Figura 138 – Aplicação das arandelas nos corredores do CT em período noturno



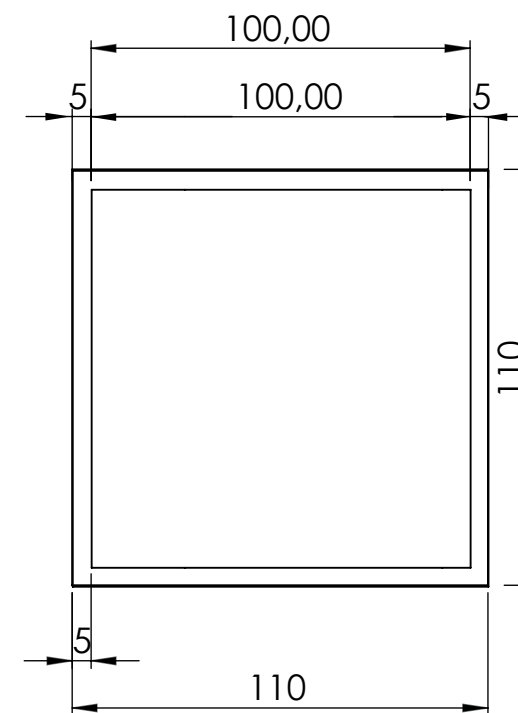
Fonte: autor



Suporte para fixação da arandela na parede

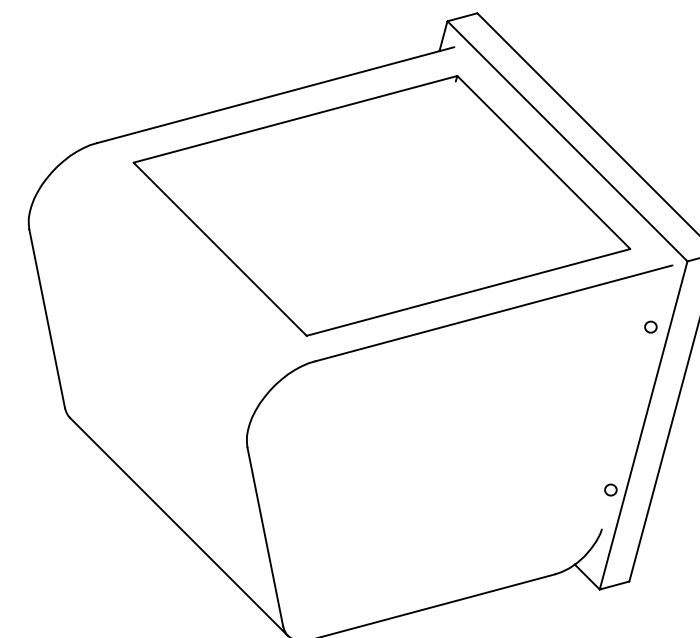
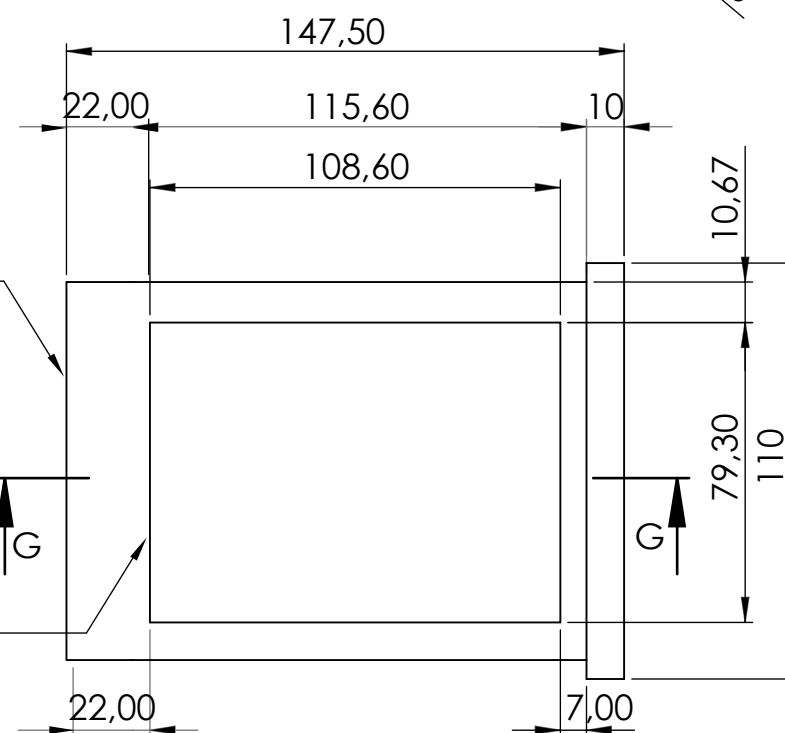


Base de alumínio da arandela

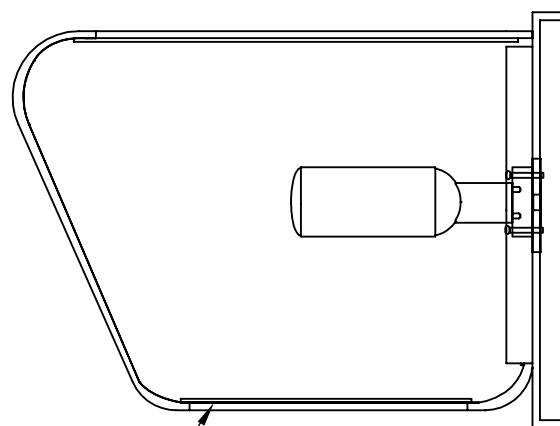


Estrutura de alumínio da arandela

Placa de vidro na parte superior da arandela



Placa de vidro na parte inferior da arandela



SEÇÃO G-G
ESCALA 1:2

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ALLYNEANYH GADE NUNES ALVES

TÍTULO:
PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O
CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

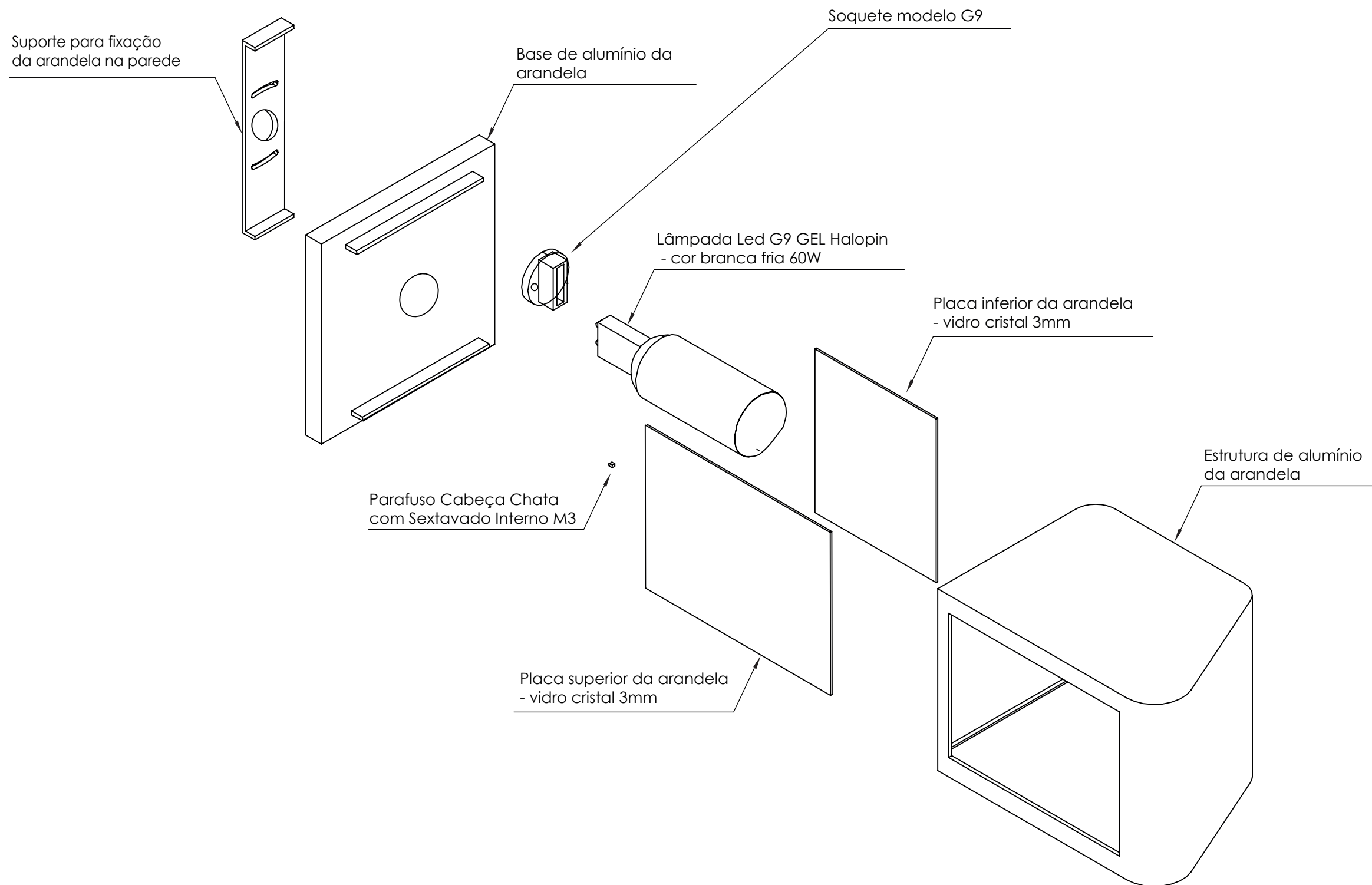
DESENHO:
Arandela - Geral

FOLHA 22 DE 35

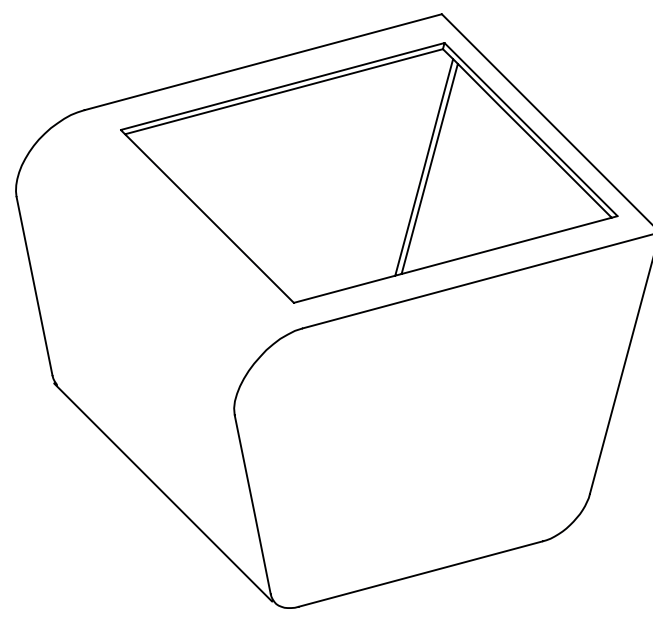
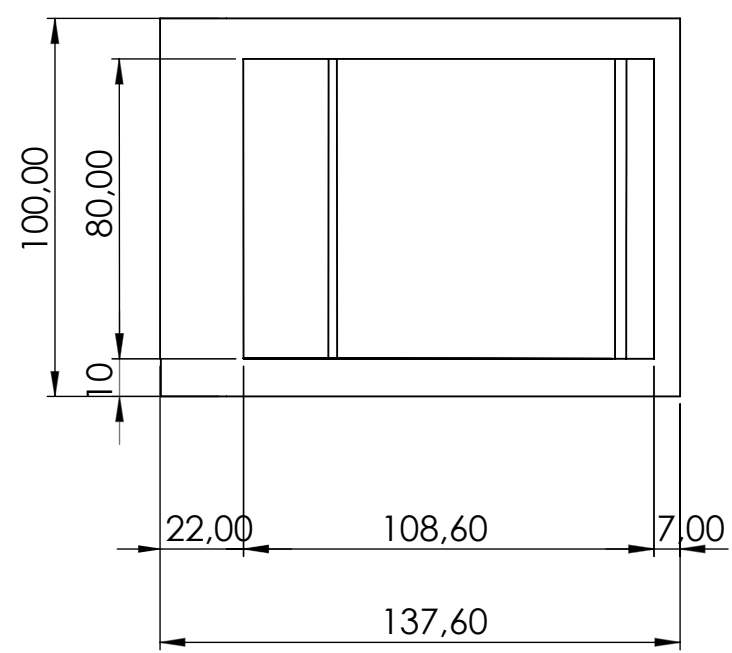
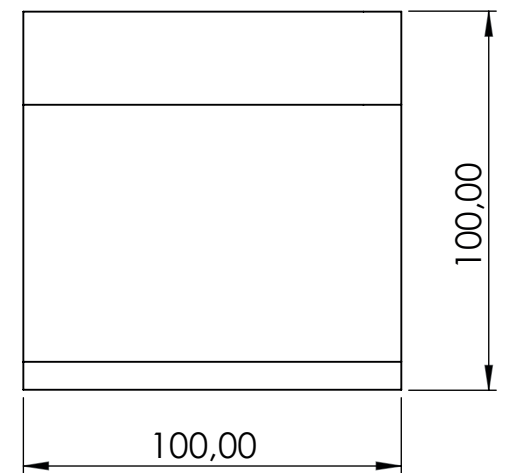
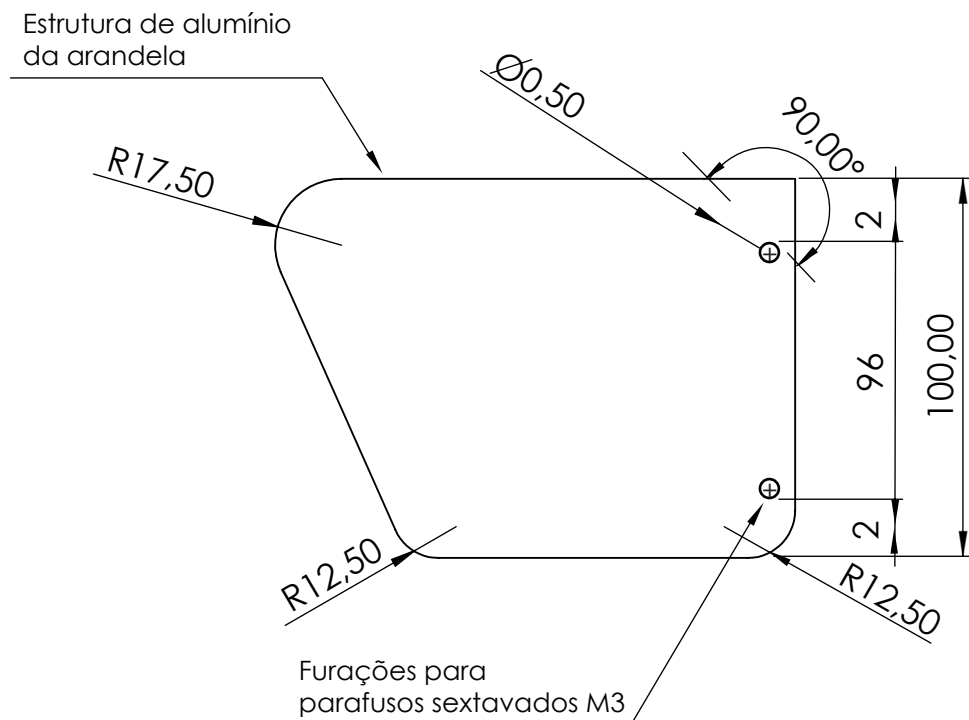
DATA: 09/11/16

ESCALA: 1:2

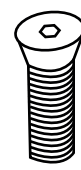
UNIDADE: MM



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: ALLYNEANHY GADE NUNES ALVES	
TÍTULO: PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC	
DESENHO: Vista explodida da arandela	FOLHA 23 DE 35 DATA: 09/11/16
ESCALA: 1:2	UNIDADE : MM



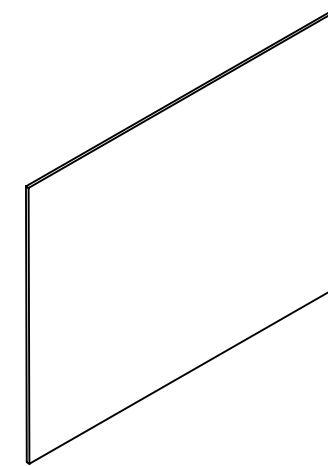
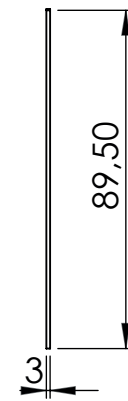
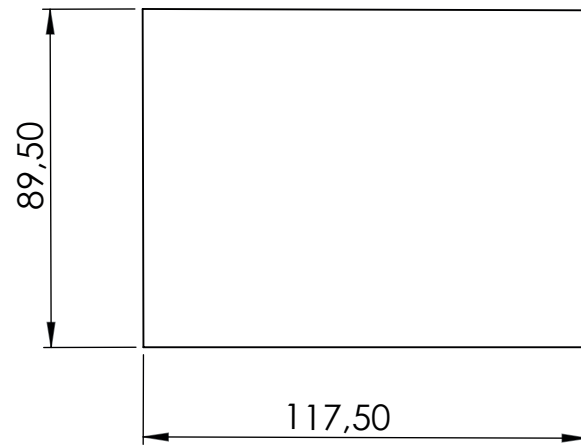
Detalhamento da estrutura da arandela - alumínio injetado.



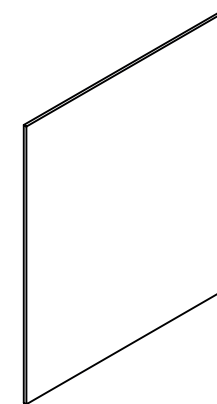
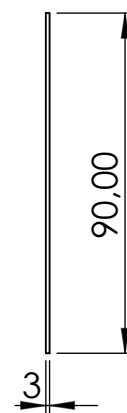
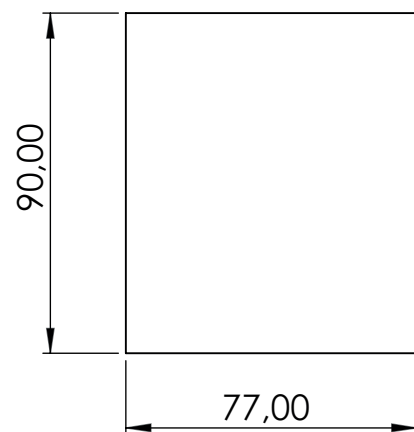
Parafuso cabeça chata com sextavado interno - INOX 304 - M3

ESCALA 1:1

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: ALLYNEANYH GADE NUNES ALVES	
TÍTULO: PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC	
DESENHO: Estrutura - Arandela	FOLHA 24 DE 35
ESCALA: 1:2	UNIDADE: MM
	DATA: 09/11/16



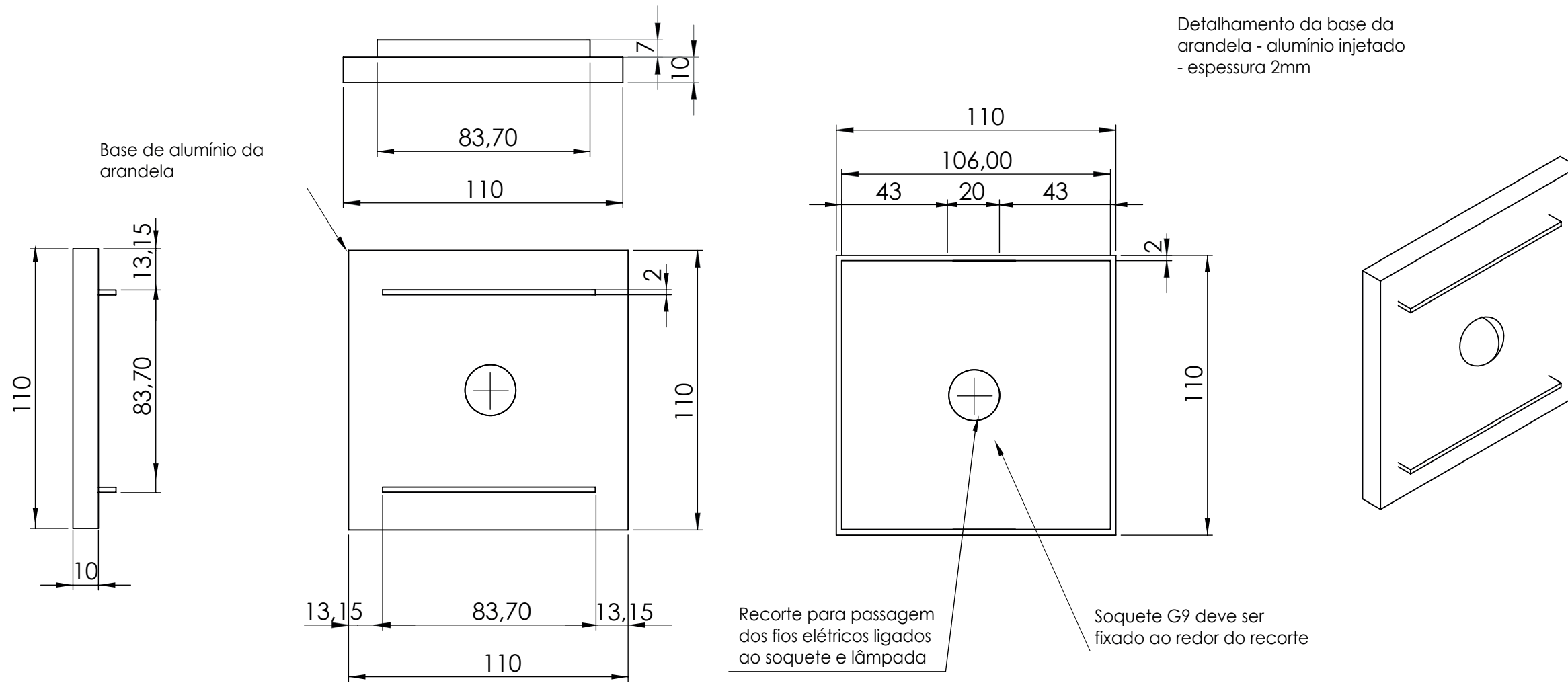
Detalhamento da placa superior da arandela - vidro cristal 3mm



Detalhamento da placa inferior da arandela - vidro cristal 3mm

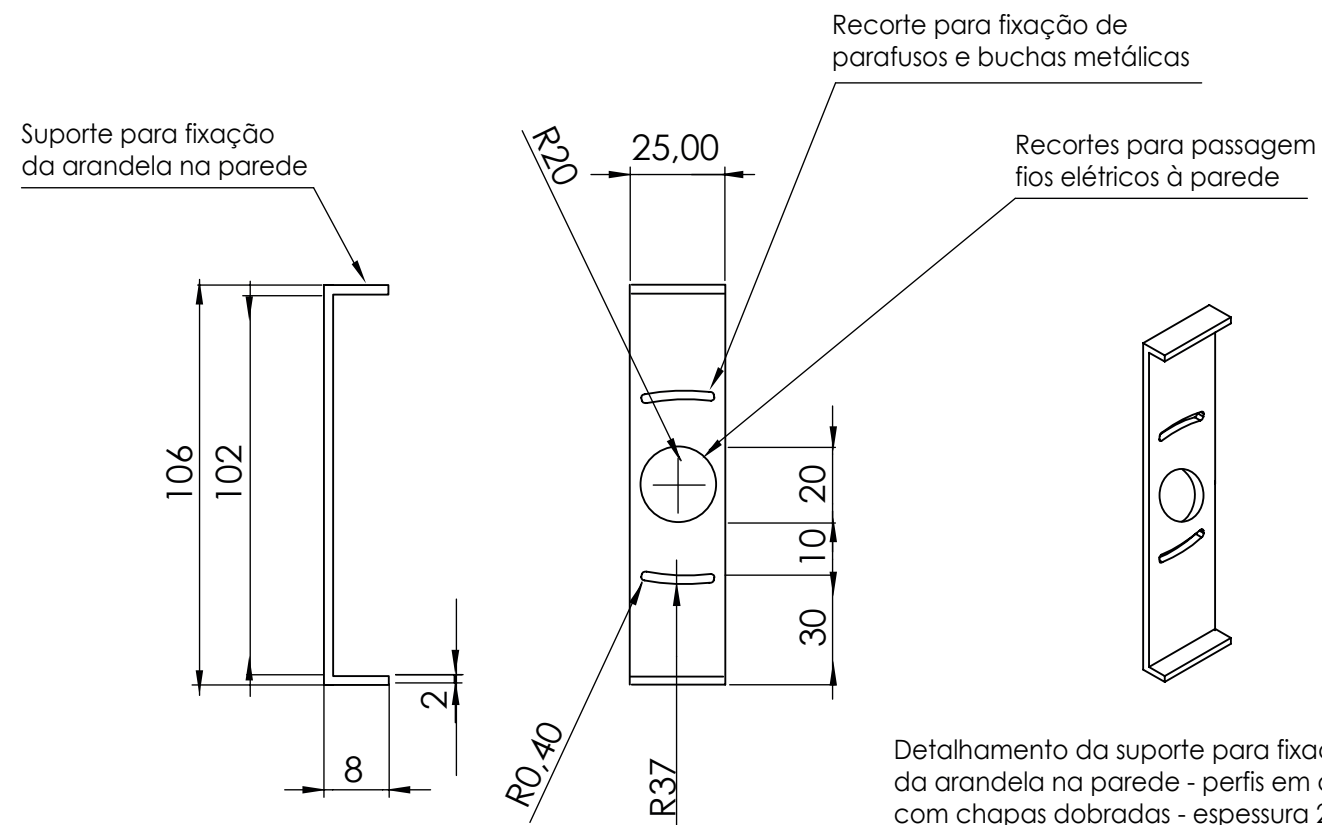
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: ALLYNEANYH GADE NUNES ALVES	
TÍTULO: PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC	
DESENHO: Placas de vidros - Arandela	FOLHA 25 DE 35 DATA: 09/11/16
ESCALA: 1:2	UNIDADE : MM

Detalhamento da base da arandela - alumínio injetado - espessura 2mm

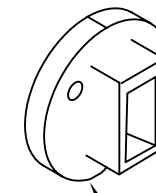


Recorte para passagem dos fios elétricos ligados ao soquete e lâmpada

Soquete G9 deve ser fixado ao redor do recorte

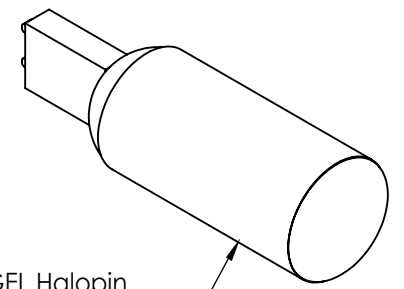


Detalhamento da suporte para fixação da arandela na parede - perfis em alumínio com chapas dobradas - espessura 2mm



Soquete modelo G9

ESCALA 1:1



Lâmpada Led G9 GEL Halopin - cor branca fria 60W

ESCALA 1:1

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ALLYNEANYH GADE NUNES ALVES

TÍTULO:
PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

DESENHO:
Base da arandela

FOLHA 26 DE 35

DATA: 09/11/16

ESCALA: 1:2

UNIDADE: MM

6.2.1.4 Elementos de jardinagem e água: Bebedouros

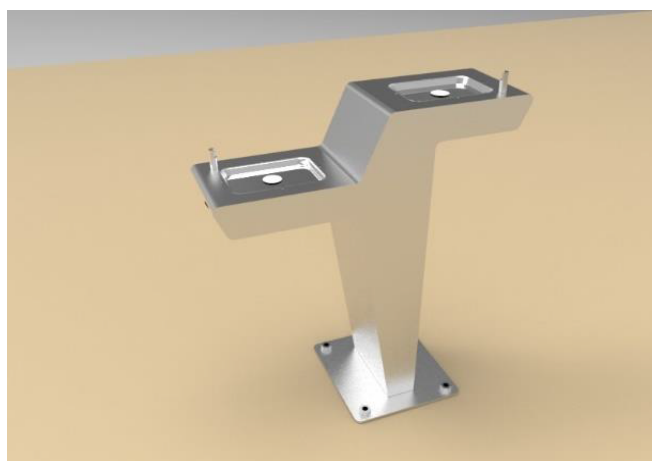
O elemento bebedouro propõe uma melhoria ao possibilitar o fornecimento de água tanto para cadeirantes/acessíveis como para não cadeirantes, adaptando-os assim em alturas diferentes. A usabilidade também nos jatos de água é diretamente interligada ao uso do botão de pressão. Foram sugeridos um novo conjunto de botão de pressão e jato de água para facilitar a usabilidade no acionamento e a saída de água. Vale ressaltar que o sistema hidráulico está na parte interna do elemento.

O elemento explora sua qualidade estética ao trabalhar sua forma simples e buscando a unidade com os outros elementos por meio de suas características padronizadas. Além disso, destaca-se a textura dos materiais e suas cores para apresentar uma aparência contemporânea (ver figuras 139 e 140).



**Figura 139 –
Elemento bebedouro**

Fonte: autor



**Figura 140 –
Configuração
formal do bebedouro**

Fonte: autor

O material da estrutura principal do bebedouro é em alumínio escovado, no qual o processo é conformação por chapas metálicas. Duas peças serão moldadas e soldadas entre si e em seguida, a estrutura do bebedouro é soldada à uma base que será fixada por meio de chumbadores do tipo "J" no chão. A bacia no qual irá escorrer a água que cai da torneira é feito aço inox polido e fixado por pino roscado na estrutural principal.

Em sua ergonomia, foi importante manter com rigidez as normas de acessibilidade. Visto que necessário e proposto nos objetivos, acrescentou-se no elemento urbano uma altura focada para usuários não portadores de necessidades especiais, possuindo duas alturas diferentes (ver figuras 141 e 142).

É importante destacar os botões de pressão adaptados para melhoria do seu uso, utilizando-se o modelo patenteado 5874PB da empresa *Haws Co.* O botão não seria curto ou escorregadio, atendendo aos meios cognitivos e de usabilidade.



Figura 141 – Uso do bebedouro por cadeirante

Fonte: autor

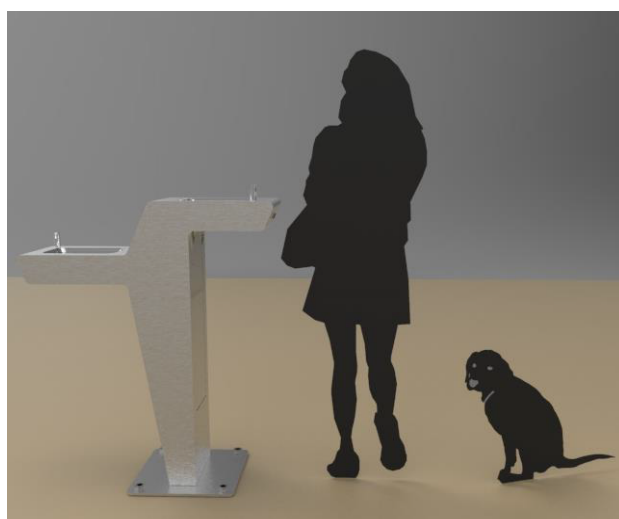


Figura 142 – Uso do bebedouro para não cadeirantes

Fonte: autor

Foi considerado a simplificação da forma e otimização de materiais para atender às questões sustentáveis. Além disso, os materiais destacam-se por ser de fácil limpeza e seu modo de fixação indica uma boa resistência a pesos.

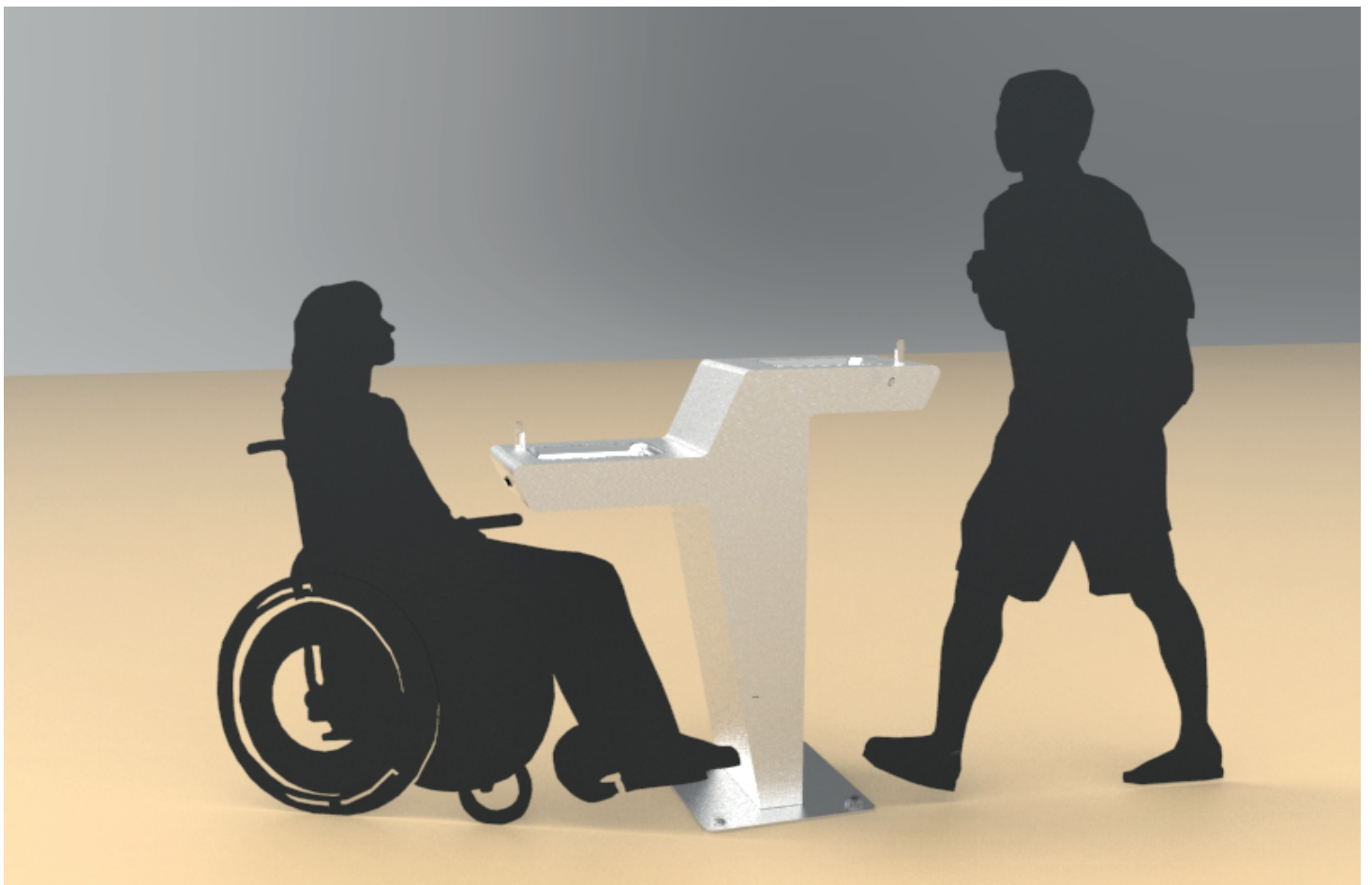
Ao distribuir os bebedouros nos locais públicos, entende-se que ao ser posto em conjunto aos outros elementos, o bebedouro deve estar distante dos elementos de limpeza, lixeiras. A forma a ser fixado no chão, proporciona ao elemento estabilidade.

A identidade do bebedouro é notada por sua estética padronizada e unificada com os outros produtos. O elemento foi projetado para satisfazer aos espaços com grande fluxo de pessoas, integrando aquelas com necessidades especiais. É por meio da torneira que jorra água, funciona tanto para o usuário utilizá-lo diretamente assim como também usando recipientes tais quais como copos ou garrafas. O bebedouro considerado como produto mecânico e hidráulico que normalmente funciona com auxílio da eletricidade e por um sistema de tubulação que o abastece de água. O produto contém um acionamento elétrico por meio de botões de pressão na parte lateral, que funciona com um leve toque.

O bebedouro possui uma espécie de pia inclinada em sua parte interna para absorver a água que sobra até o dreno de saída de água a fim de impedir transbordamento. A pia é feita de aço inoxidável e possui um ralo sifonado.

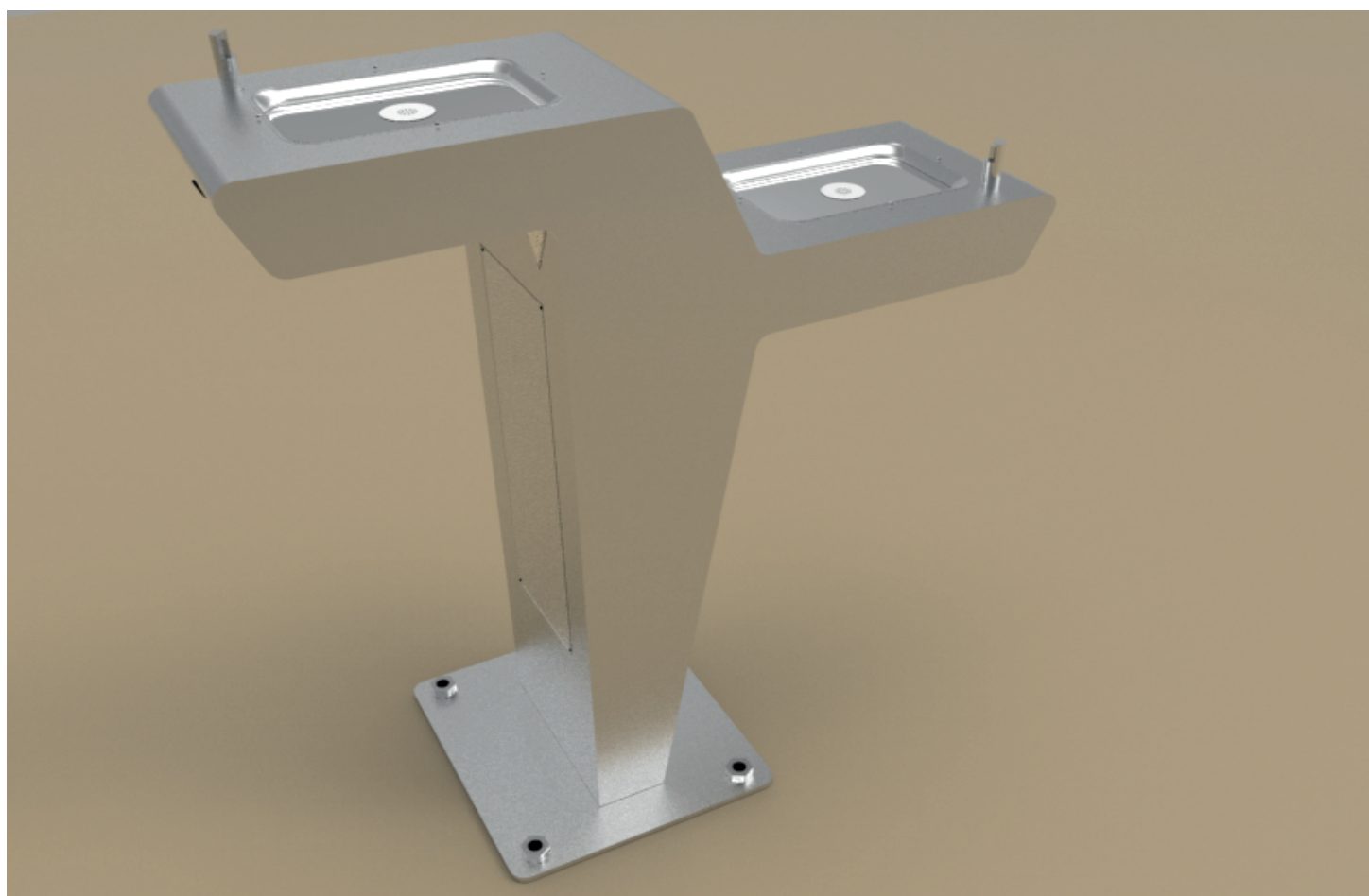
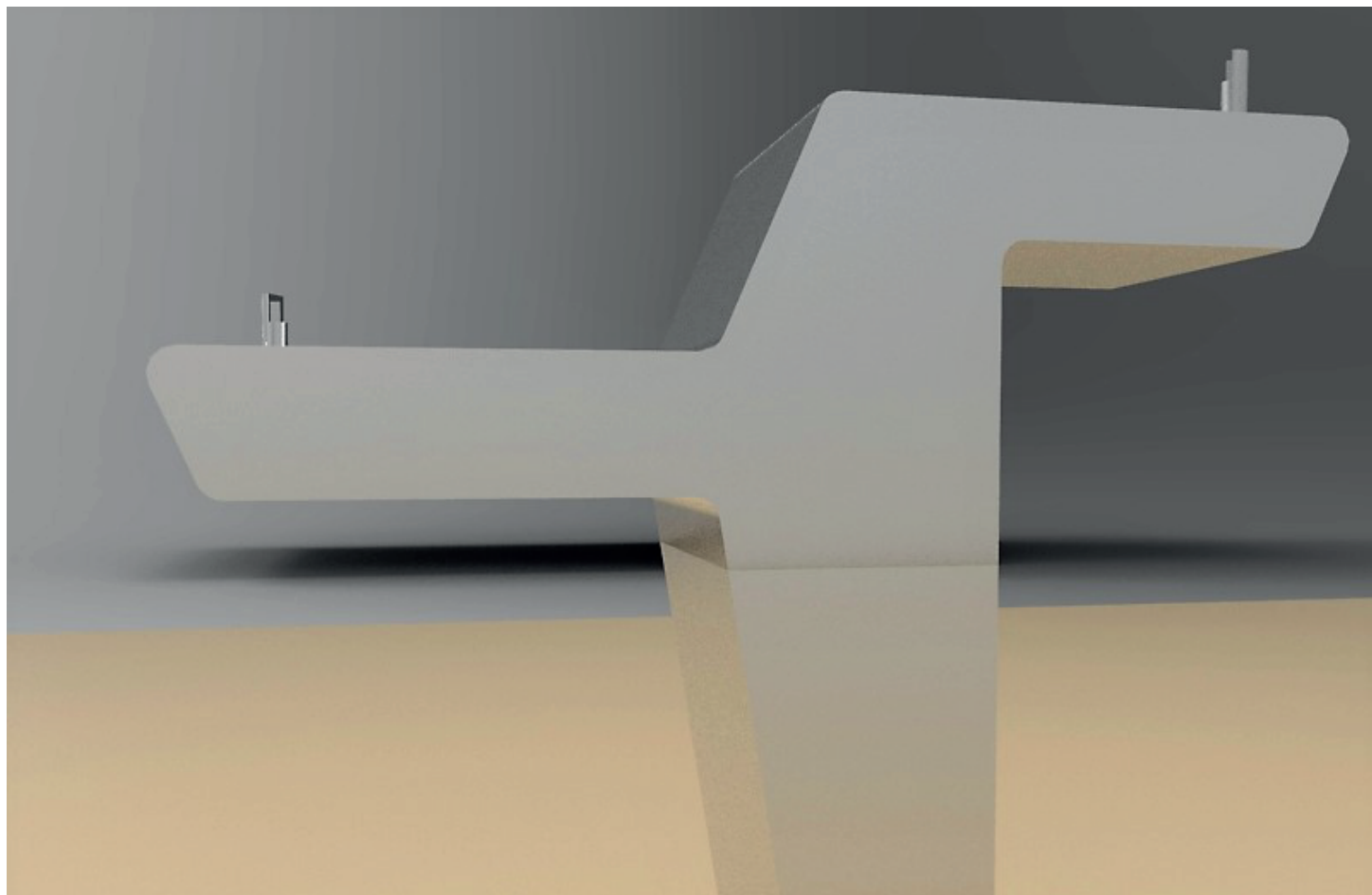
A torneira de água é em latão com acabamento em cromado polido, possibilitando servir água gelada, além disso seu acionamento é elétrico e possui um regulador de pressão do jato de água. A água é refrigerada através da troca de calor realizada por um sistema de refrigeração, que ocorre pelo moto-compressor silencioso, priorizando um baixo consumo de energia. Por fim, o elemento possui em sua parte lateral, uma placa de acesso para manutenções posteriores, que internamente conserva um filtro sem precisar revelar sua parte hidráulica.

Figura 143 – Elemento bebedouro e aplicação com relação à dimensão do ser humano

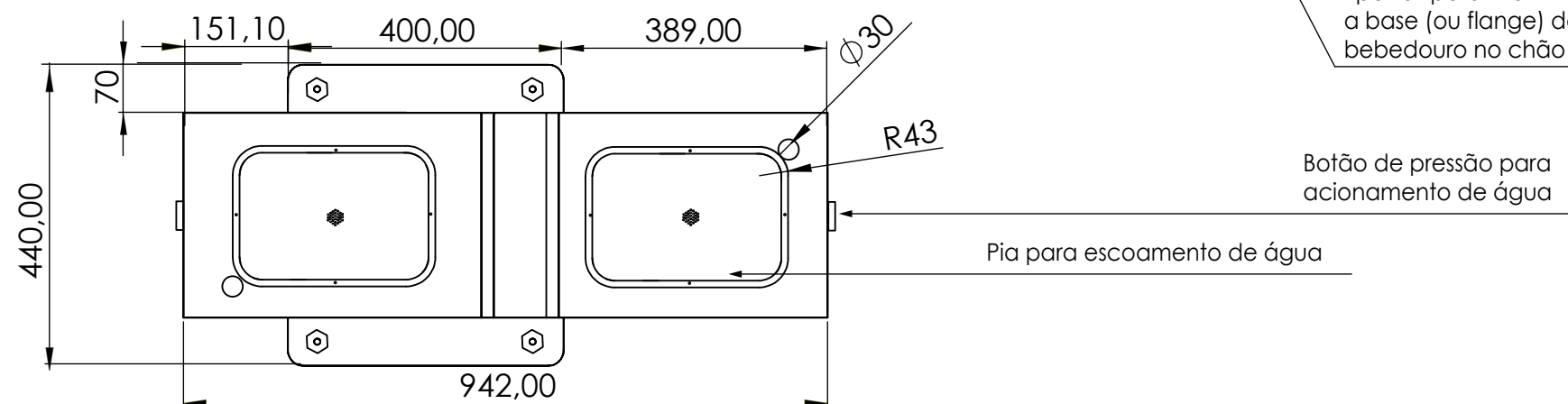
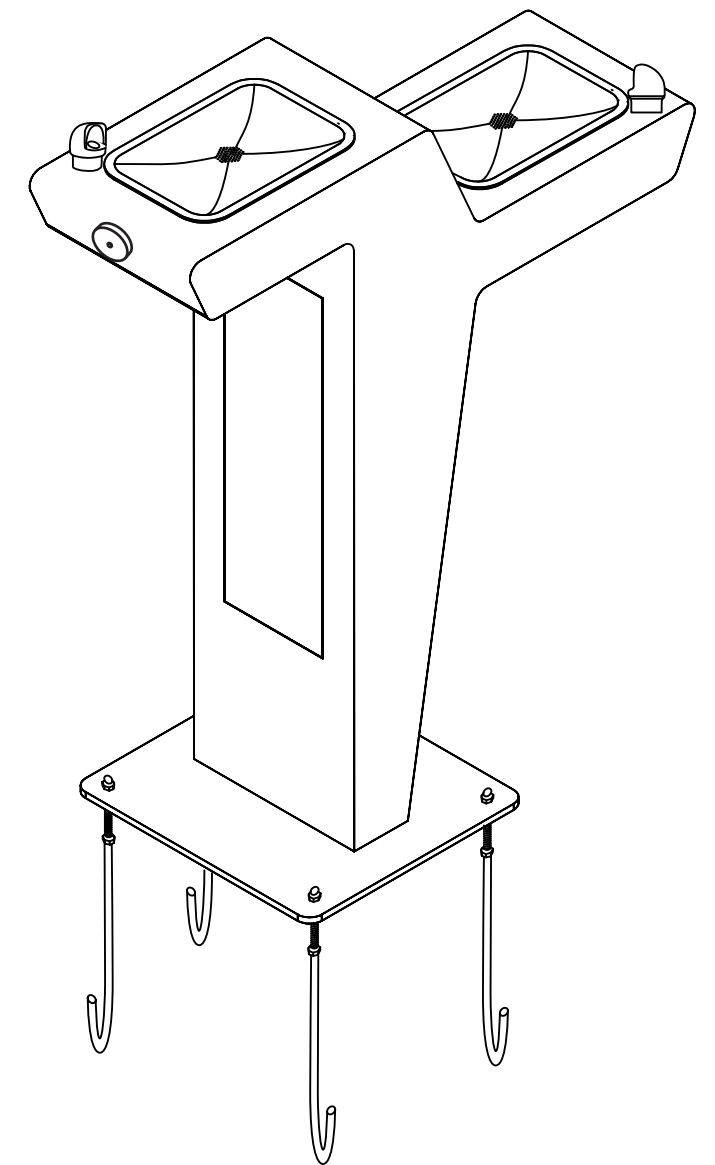
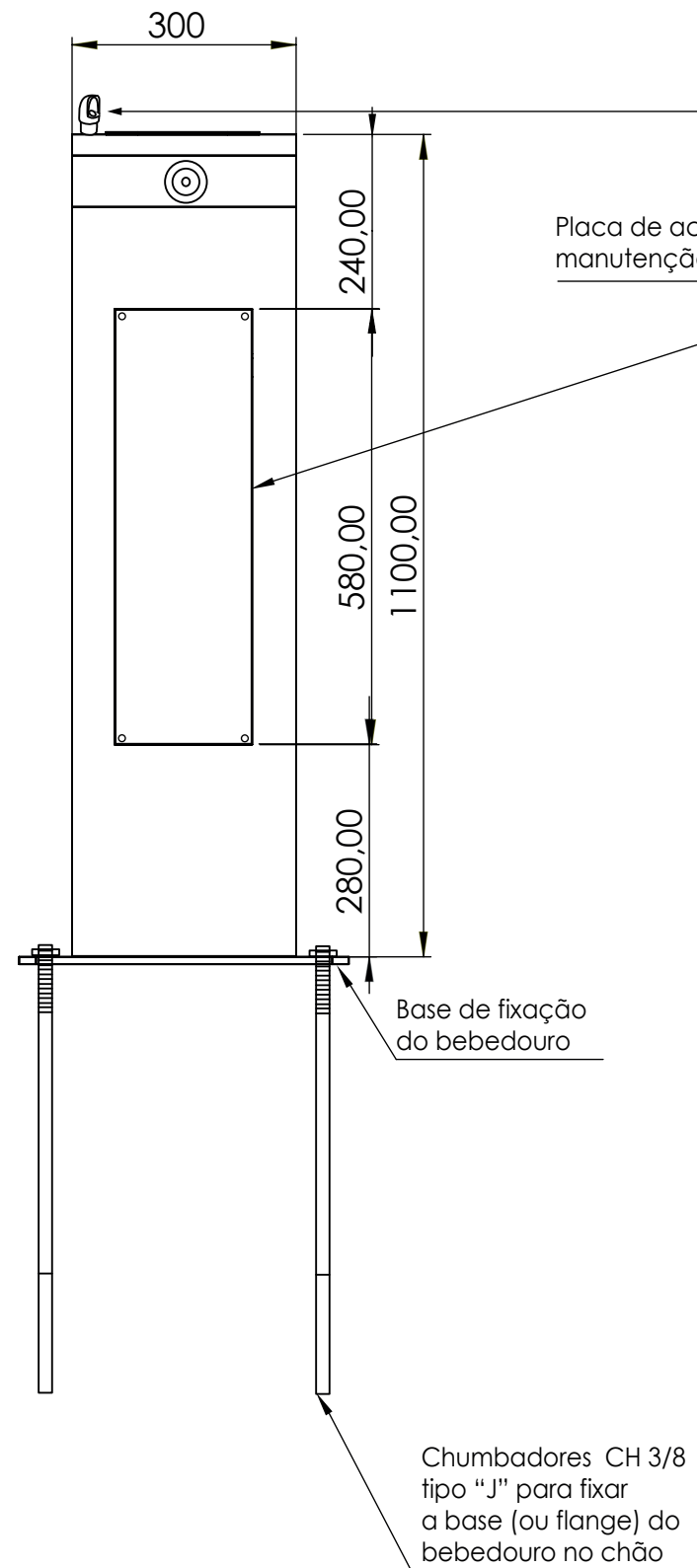
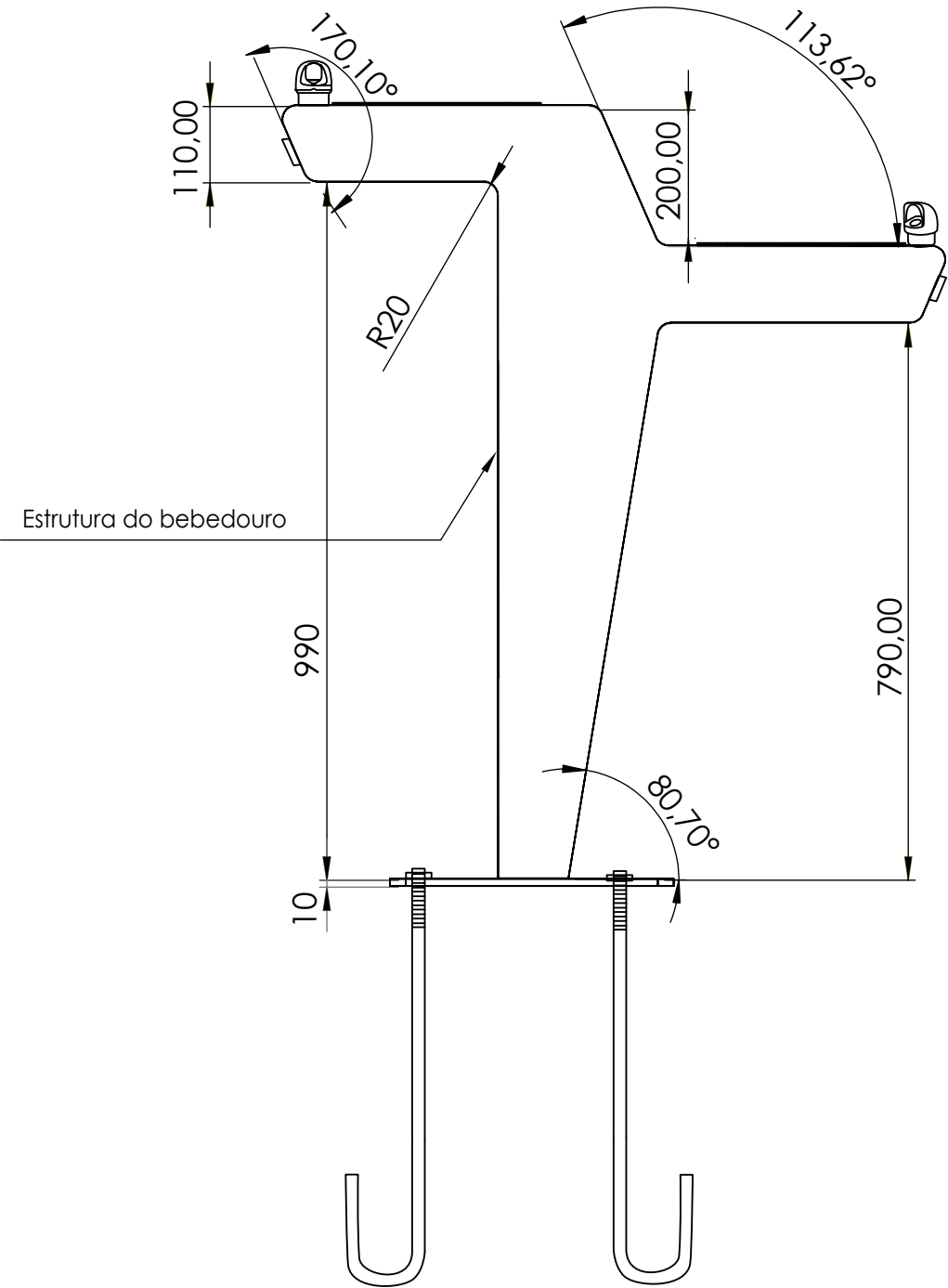


Fonte: autor

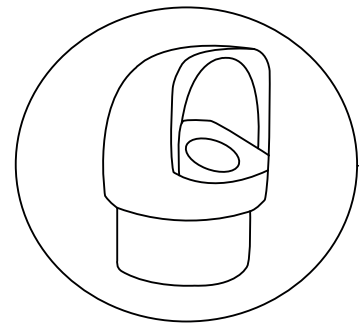
Figura 144 – Outras vistas do elemento bebedouro



Fonte: autor



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: ALLYNEANHY GADE NUNES ALVES	
TÍTULO: PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC	
DESENHO: Bebedouro - Geral	FOLHA 27 DE 35 DATA: 09/11/16
ESCALA: 1:10	UNIDADE: MM

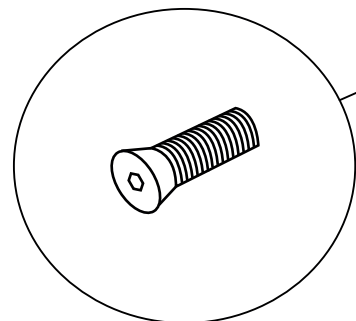


ESCALA 1:2

Acessório válvula (torneira) de jato de água - antivandalismo - modelo 98481C Elkay Water-Efficient StreamSaver™

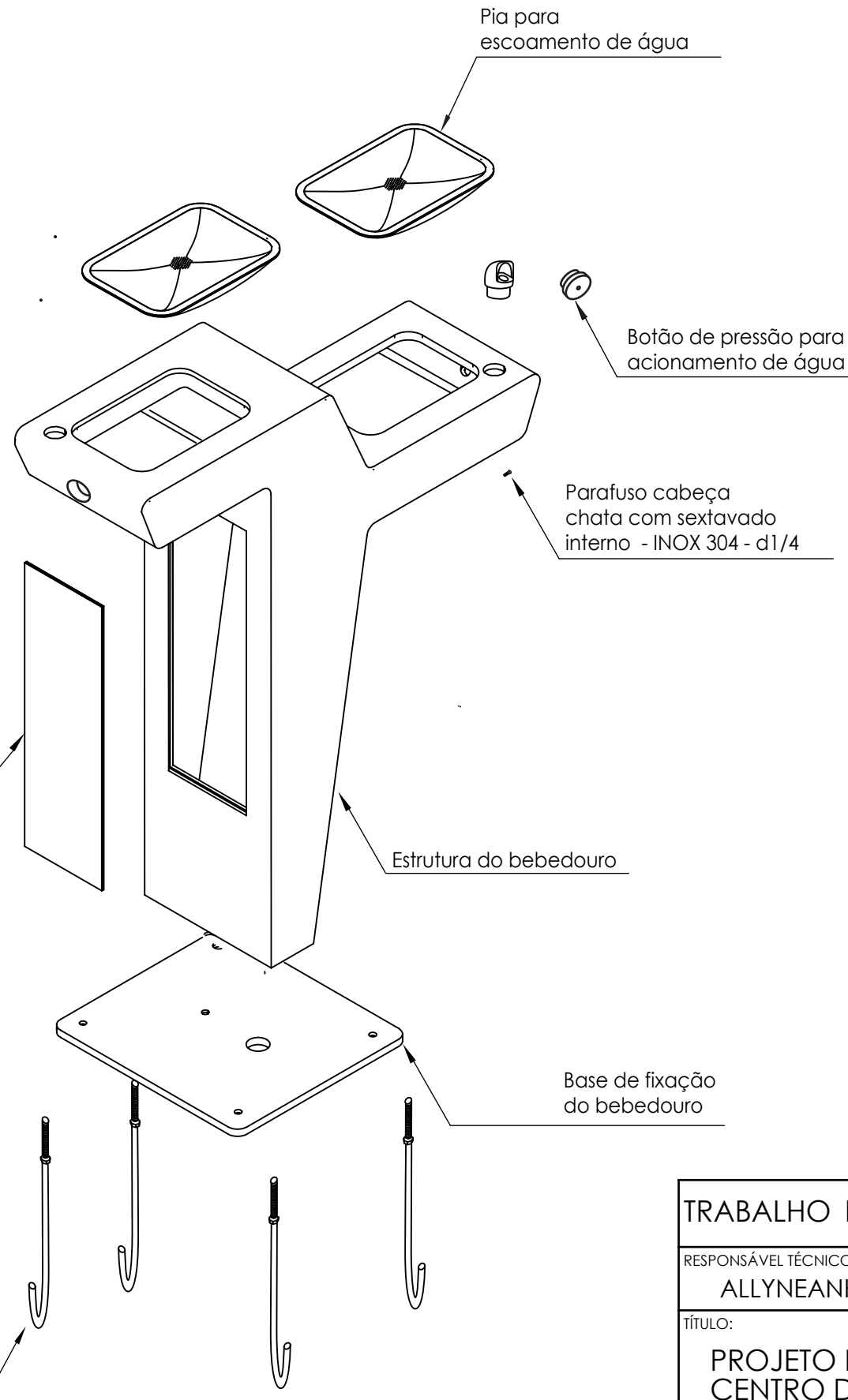
4 pinos roscados auto-cravantes - Tipo JFH M2,5S

Placa de acesso à manutenção do bebedouro



ESCALA 1 : 1

Chumbador CH 3/8 tipo "J" para fixar a base (ou flange) do bebedouro no chão



Pia para escoamento de água

Botão de pressão para acionamento de água

Parafuso cabeça chata com sextavado interno - INOX 304 - d1/4

Estrutura do bebedouro

Base de fixação do bebedouro

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ALLYNEANHY GADE NUNES ALVES

TÍTULO:

PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

DESENHO:

Vista explodida - Bebedouro

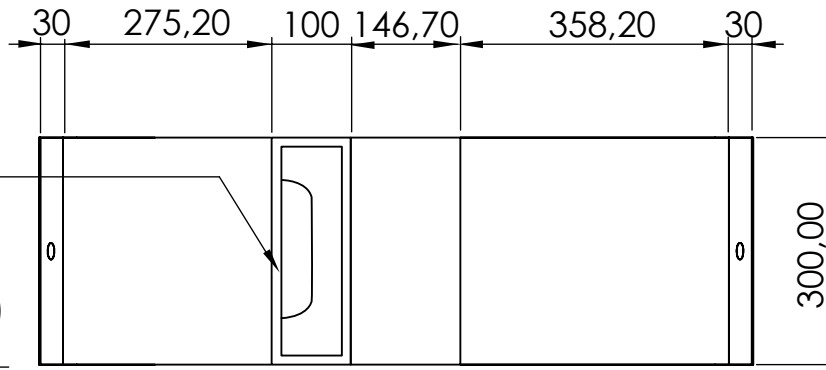
FOLHA 28 DE 35

DATA: 09/11/16

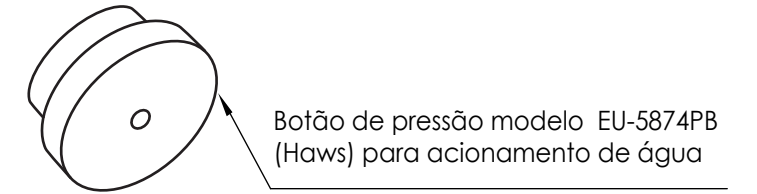
ESCALA: 1:10

UNIDADE: MM

Abertura para passagem da instalação hidráulica do bebedouro - parte a ser soldada com a base de fixação

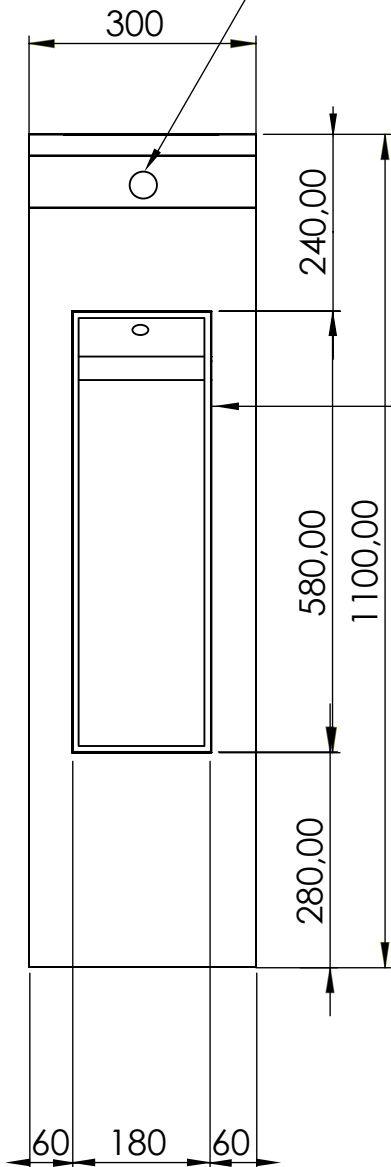


Local de instalação para botão de pressão modelo EU-5874PB (Haws) para acionamento de água

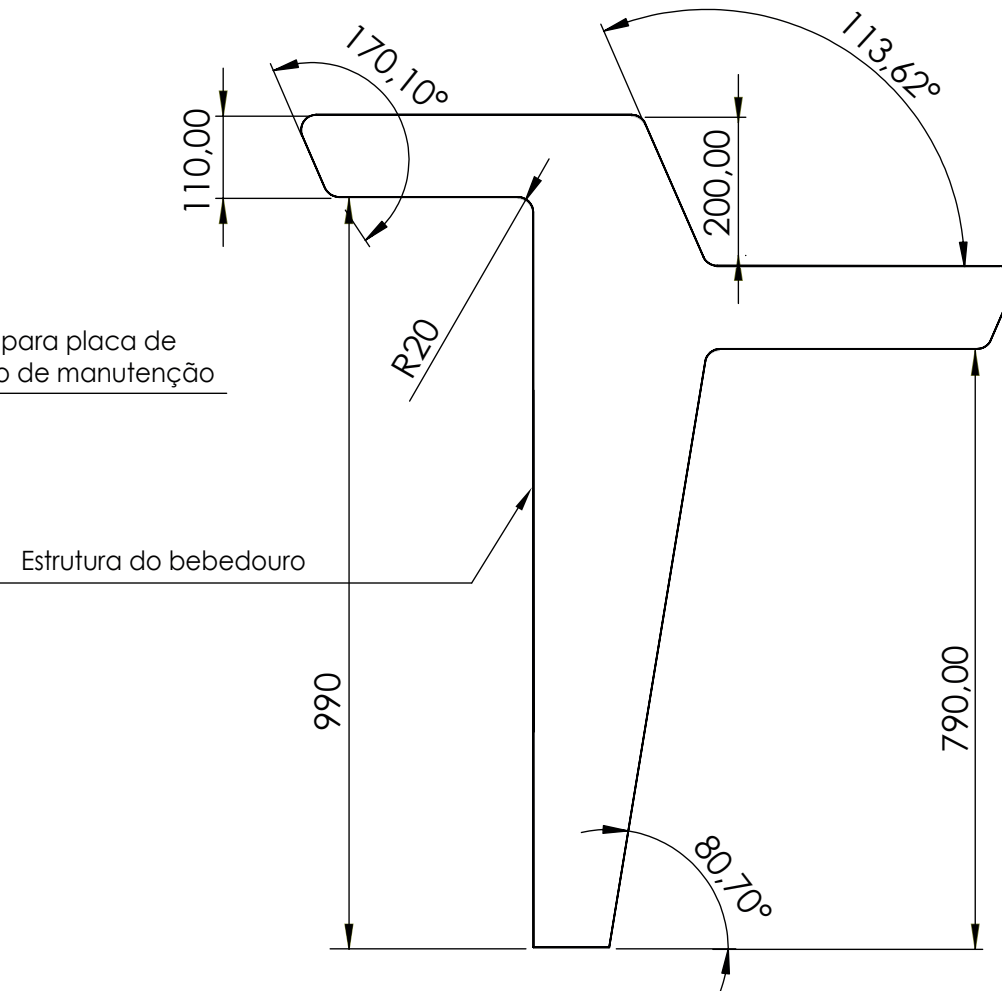


Botão de pressão modelo EU-5874PB (Haws) para acionamento de água

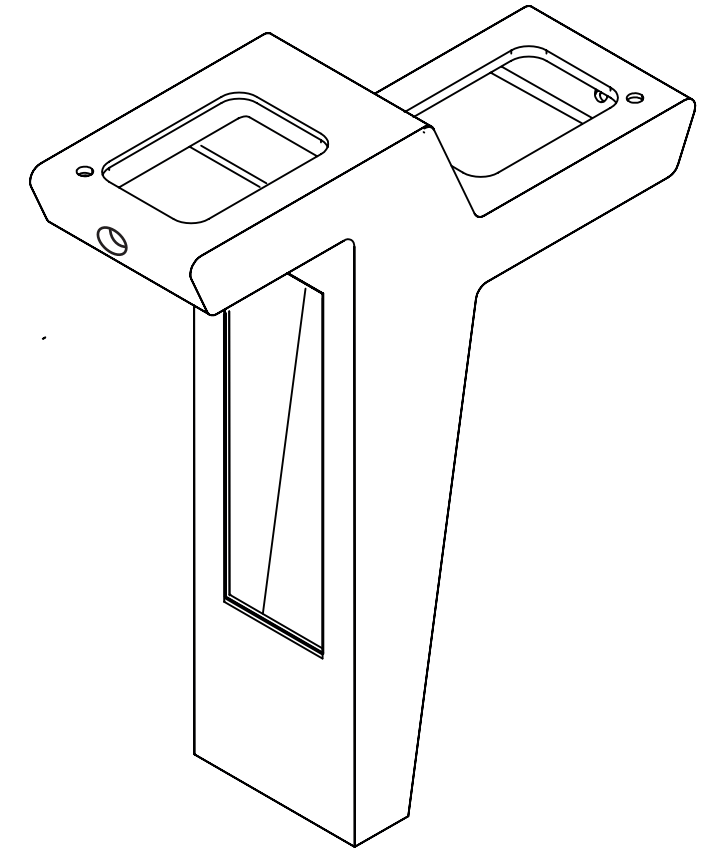
ESCALA 1:2



Corte para placa de acesso de manutenção

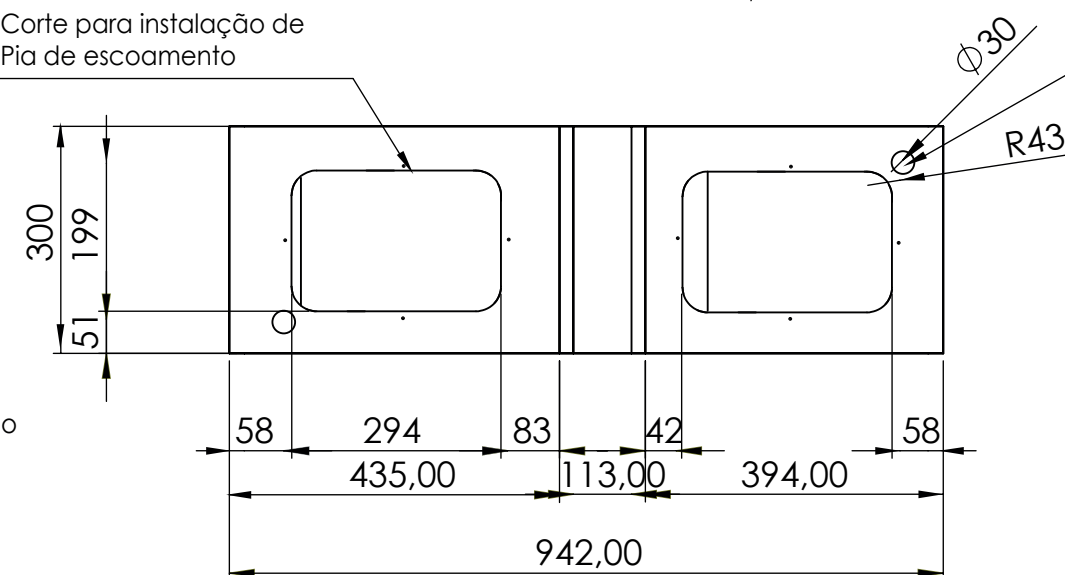


Estrutura do bebedouro

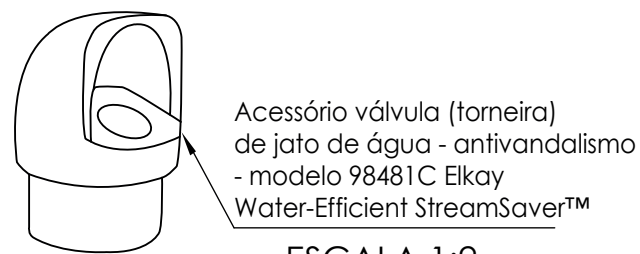


Detalhamento da estrutura do bebedouro - alumínio escovado - espessura 10mm

Corte para instalação de Pia de escoamento



Furação para instalação da válvula de jato de água



Acessório válvula (torneira) de jato de água - antivandalismo - modelo 98481C Elkay Water-Efficient StreamSaver™

ESCALA 1:2

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ALLYNEANYH GADE NUNES ALVES

TÍTULO:
PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

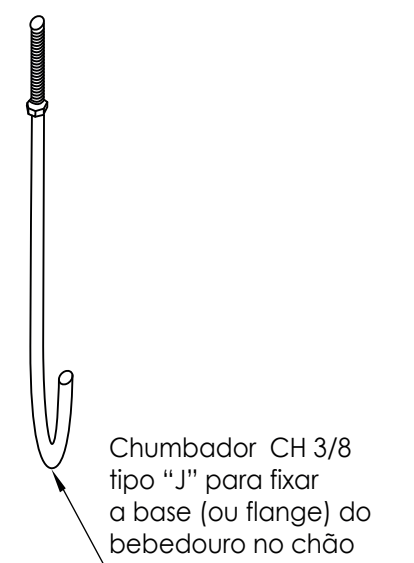
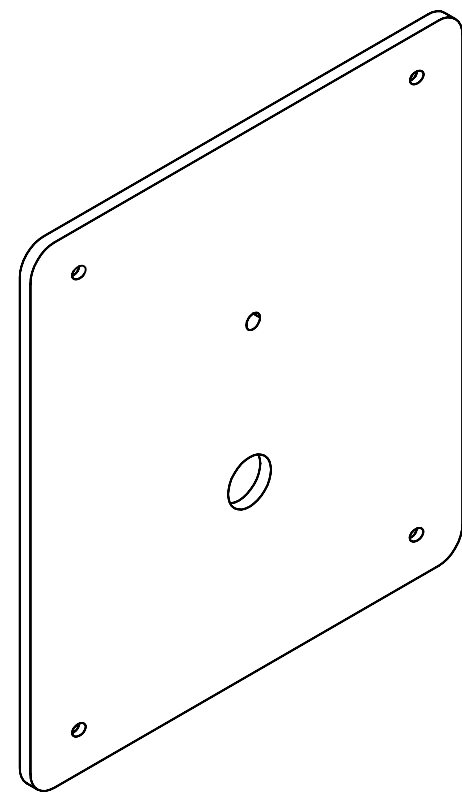
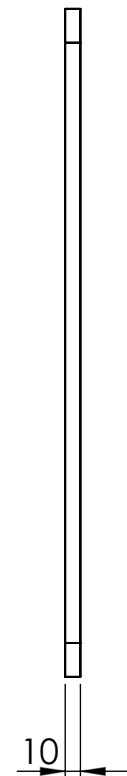
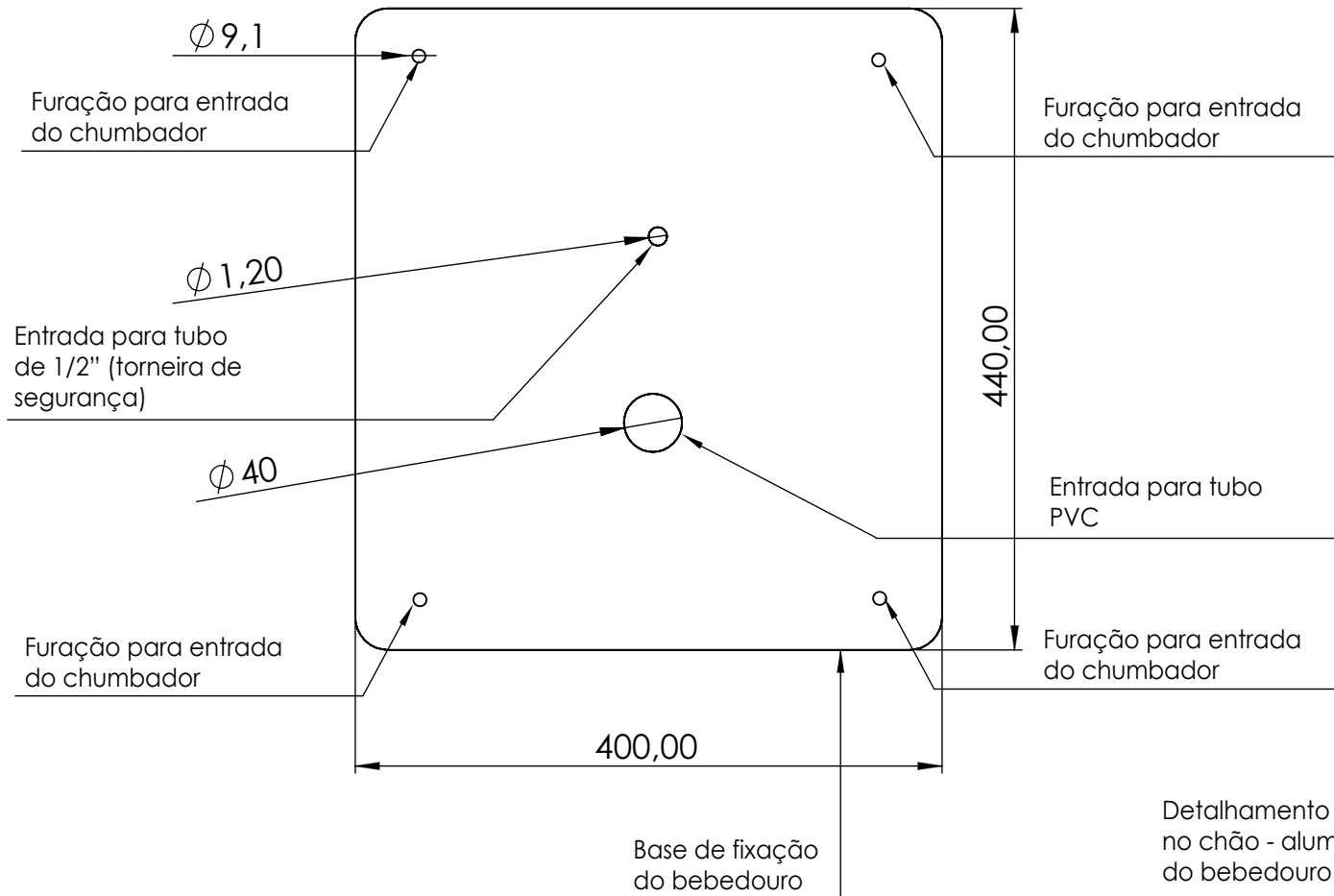
DESENHO:
Estrutura do bebedouro

FOLHA 29 DE 35

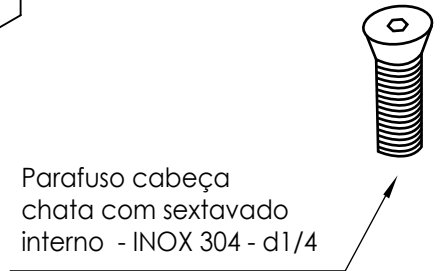
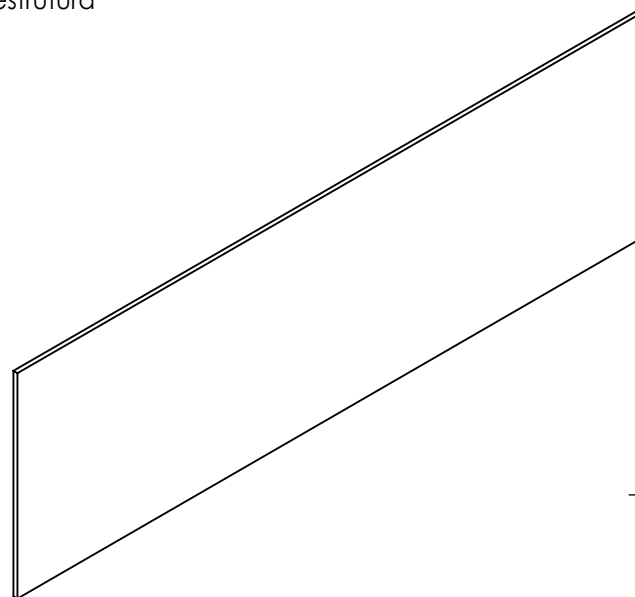
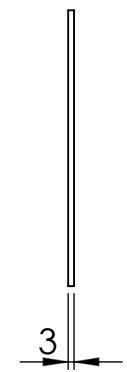
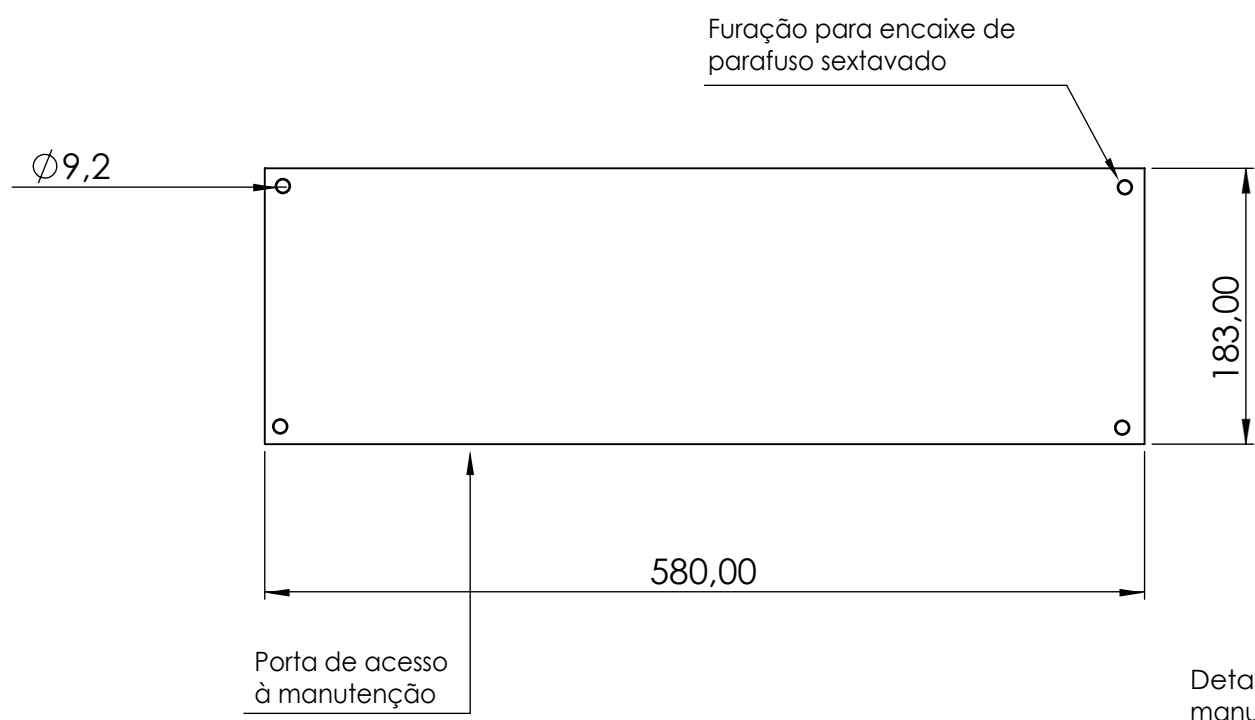
DATA: 09/11/16

ESCALA: 1:10

UNIDADE: MM



Detalhamento da base de fixação do bebedouro no chão - alumínio escovado - junção com a estrutura do bebedouro por meio da soldagem.

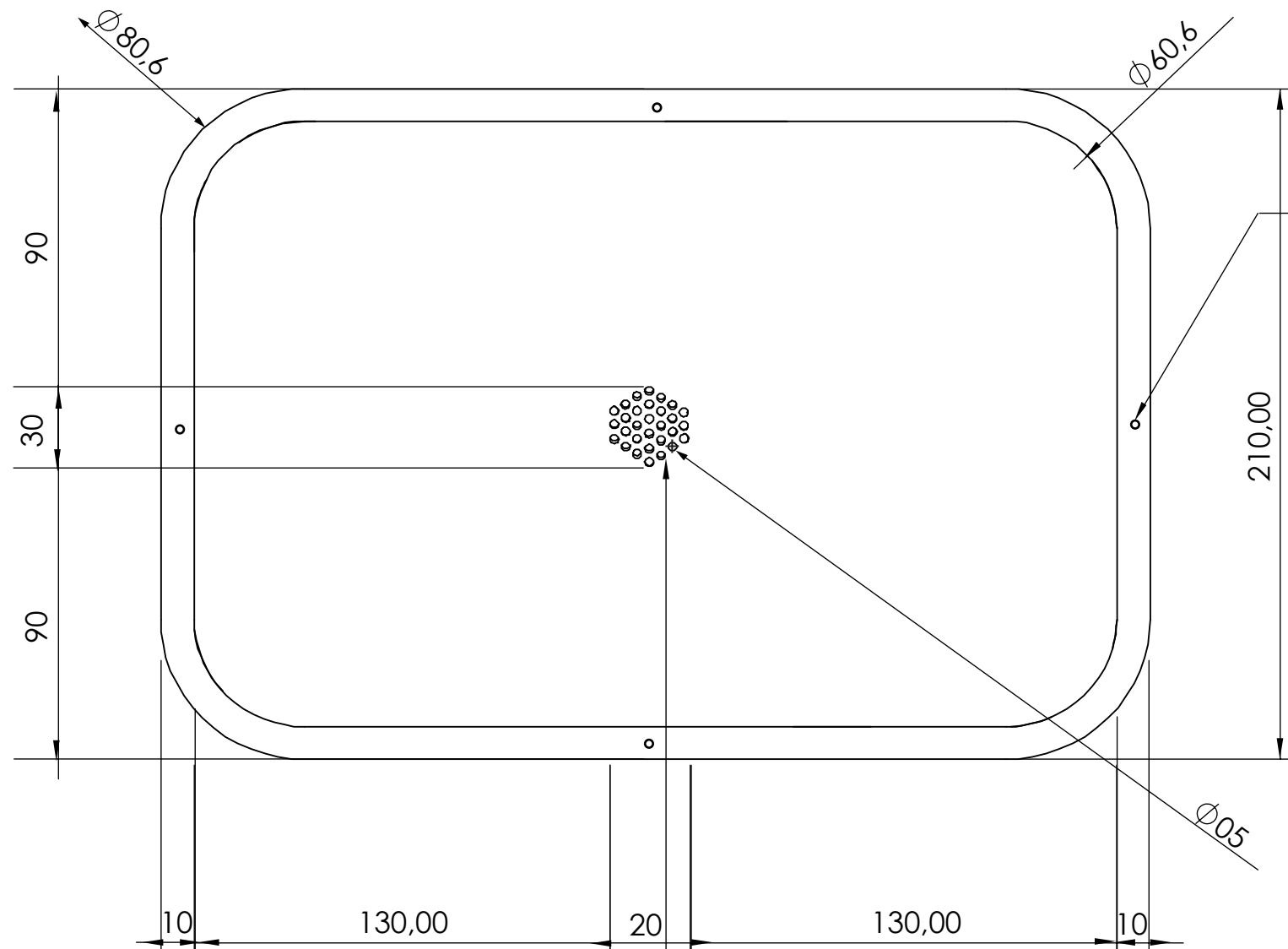
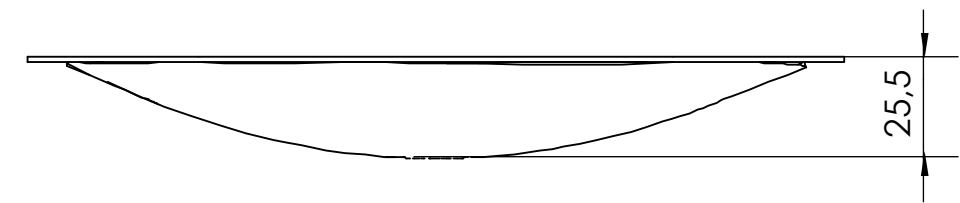
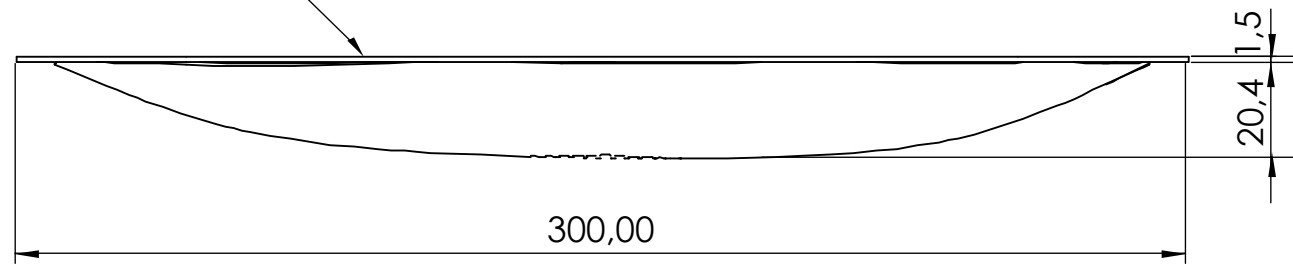


ESCALA 1:1

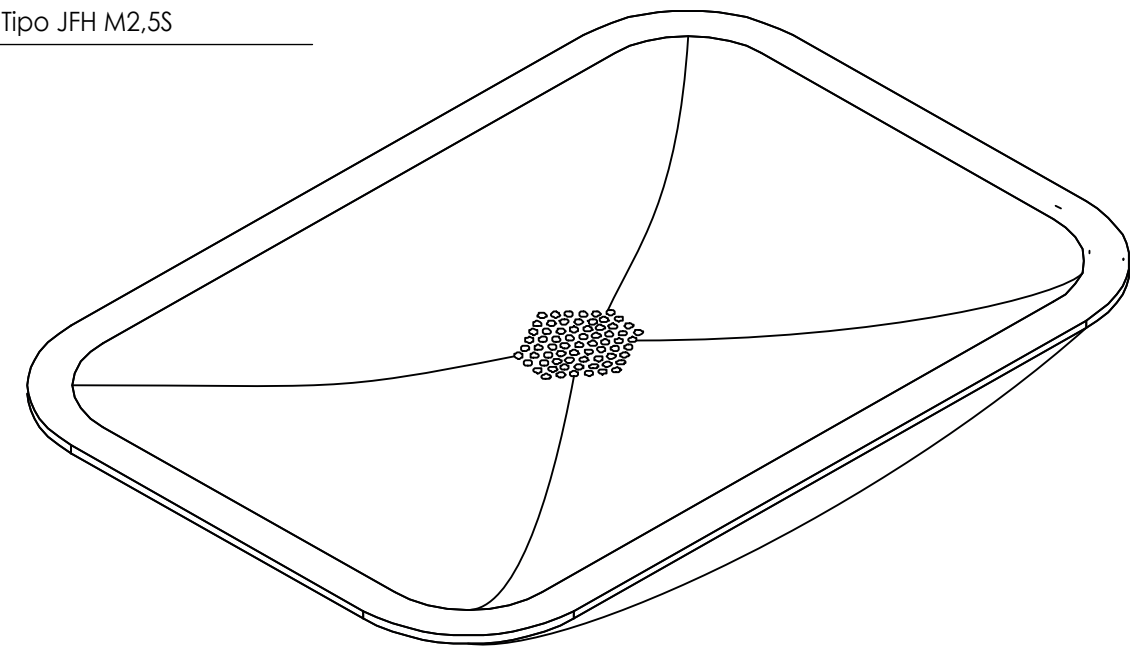
Detalhamento da porta de acesso à manutenção do bebedouro - alumínio escovado - espessura 3mm

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: ALLYNEANHY GADE NUNES ALVES	
TÍTULO: PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC	
DESENHO: Base de fixação - Bebedouro	FOLHA 30 DE 35
ESCALA: 1:5	UNIDADE : MM
	DATA: 09/11/16

Pia para escoamento de água



Fixação da pia: pinos roscados auto-cravantes - Tipo JFH M2,5S



Detalhamento da pia de escoamento de água - aço inox polido - espessura 15 mm

Furação para escoamento

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: ALLYNEANHY GADE NUNES ALVES	
TÍTULO: PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC	
DESENHO: Pia do bebedouro	FOLHA 31 DE 35 DATA: 09/11/16
ESCALA: 1:2	UNIDADE: MM

6.2.1.5 Elementos de serviço público: Bicicletário

O bicicletário foi proposto com o objetivo de proporcionar segurança às bicicletas de seus usuários, uma vez que funciona com o sistema inteligente de trava. Foi realizado um projeto que comporta dois bicicletários em um só, no qual aproveita-se melhor o material. Outra vantagem a ser destacada é o bicicletário ser composto em série.

O ideal é que as bicicletas sejam acopladas de modo oposto para que não tome o espaço da bicicleta ao lado. Além disso, por meio da união de sua forma e função, trouxe ao bicicletário um modo mais intuitivo de se estacionar a bicicleta assim como utilizar o elemento, como também foi sugerido pelos objetivos (ver figura 145).



Figura 145 – Elementos bicicletários

Fonte: autor

No elemento bicicletário, abordou-se com importância a questão estética, de modo que sua forma simples fosse o suficiente para ser intuitiva em sua função. Identifica-se por meio do formato na parte superior do bicicletário que o mesmo possui as mesmas características formais e padronizadas dos outros elementos, notando-se uma unidade. Com o atual crescimento do uso de bicicletas/bicicletários, é visto cada vez mais suas variações e tendências. A partir disso, houve uma procura de referências dos aspectos estéticos dos bicicletários, buscando utilizar e aplicar cores, texturas e contemporaneidade para enfatizar essas questões.

Quanto à ergonomia, foi explorada a configuração da altura dos suportes e segurança das bicicletas. A altura do bicicletário assim como a altura da entrada das bicicletas no produto, foram baseadas nos pneus com tamanho padrão 26". Para garantir que as bicicletas estejam seguras, há uma trava por meio do uso de fechadura com um sistema digital inteligente. Como o usuário deve inclinar-se para o chão para travar e destravar, buscou-se ao máximo situar o sistema com uma altura aceitável a quem o utiliza (ver figuras 146 e 147). O material principal utilizado é viga de pinus tratado em autoclave de 7x15cm, por seu baixo custo e por fornecer um aproveitamento maior de material. Utiliza-se da Serra circular de bancada para o corte e as partes do produto onde devem ser arredondadas, emprega-se a ferramenta Tupia para o retoque necessário e acabamento da madeira.

Destaca-se também que tal tipo de madeira quando submetido ao tratamento preservativo autoclave é eficiente para uma alta resistência a fungos e outros seres biológicos (BARILLARI, 2002). Para atender a questão de impermeabilidade e intempéries, é utilizado um acabamento com o impregnante *stain*. As demais peças que compõem o produto são existentes no mercado.



Figura 146 – Bicicletário e seu sistema smart

Fonte: autor



Figura 147 – Acoplação das bicicletas no elemento bicicletário

Fonte: autor

Sugere-se que as distribuições dos bicicletários nos espaços públicos do Centro de Tecnologia sejam realizadas próximas às entradas dos blocos, posicionando-os de maneira adequada com relação aos outros elementos urbanos. É coerente que a fixação do bicicletário na superfície terrena seja por enterramento, para ter estabilidade no elemento (ver figura 148).



Figura 148 – Bicicletas estacionadas

Fonte: autor

Para fortalecer a identidade ao local, utilizando-se das inovações tecnológicas, o elemento leva em sua composição o sistema inteligente de trava de segurança no qual se chama *Kaba Digital*. É necessário afirmar que tal produto existe e que pertence à empresa inglesa *Kaba Group*, no qual pode ser claramente adaptada e utilizada no presente projeto. A característica principal do sistema é sua instalação ser aplicada em qualquer porta de madeira ou vidro. No caso do projeto, é adaptado ao bicicletário e conectado à fechadura, no qual o usuário utiliza de um cartão de identificação para poder travar e destravar a bicicleta. O cartão aqui sugerido é o mesmo utilizado no Restaurante Universitário (RU). O sistema só deverá destravar a bicicleta pertencente ao cadastro do usuário em um aplicativo de celular, que poderá reservar com precedência o bicicletário para o uso. O sistema *Kaba Digital* é apresentado na figura 149.

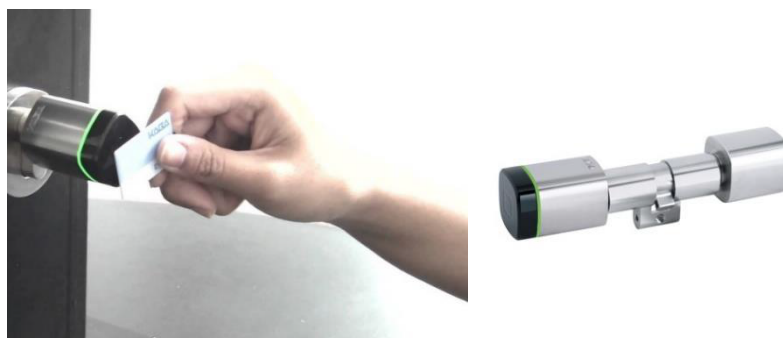


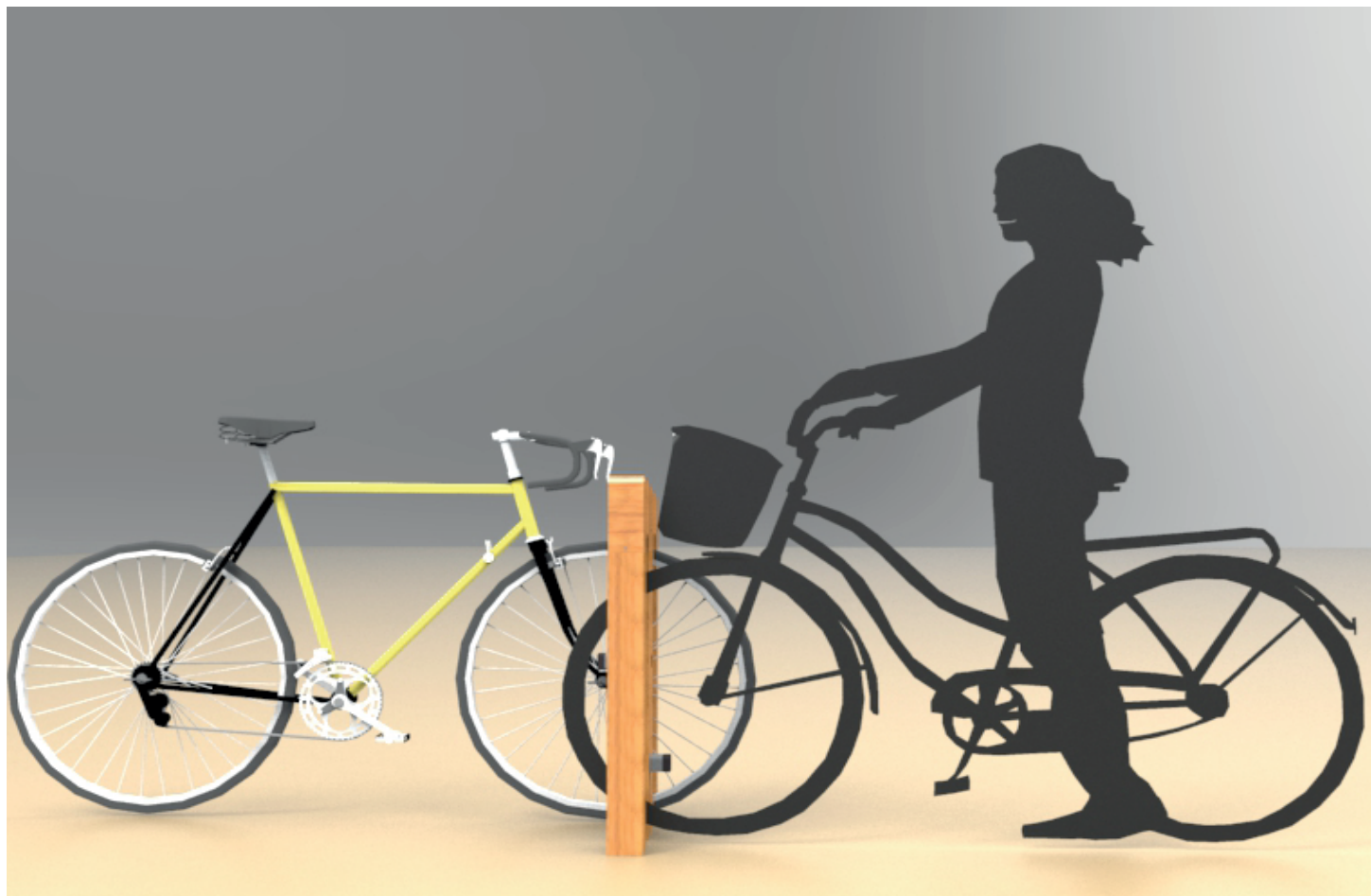
Figura 149 – Sistema *Kaba digital*

Fonte: KABA (2016)

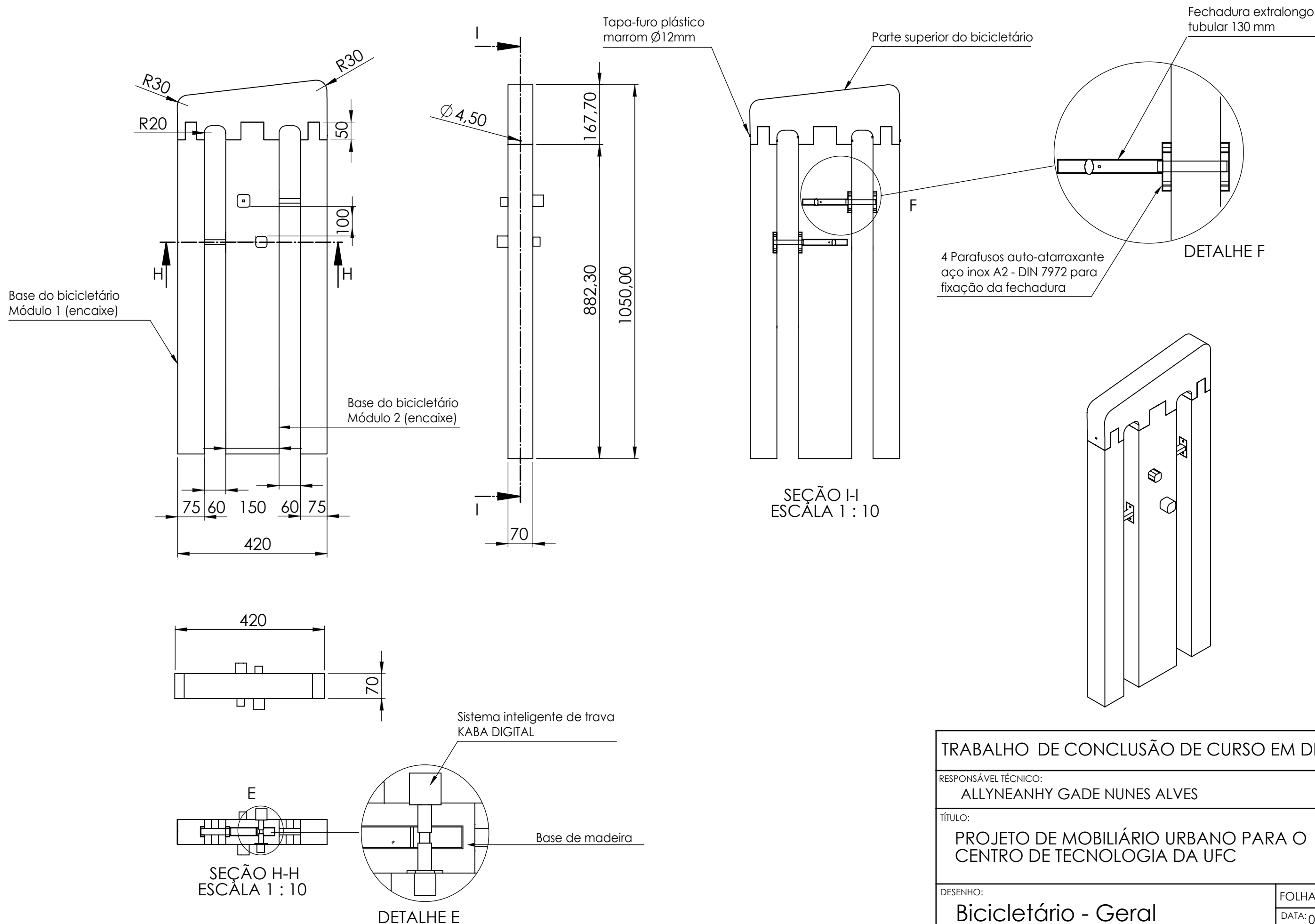
Figura 150 – Detalhamento do elemento bicicletário



Figura 151 – Composição em série e uso do bicicletário



Fonte: autor



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

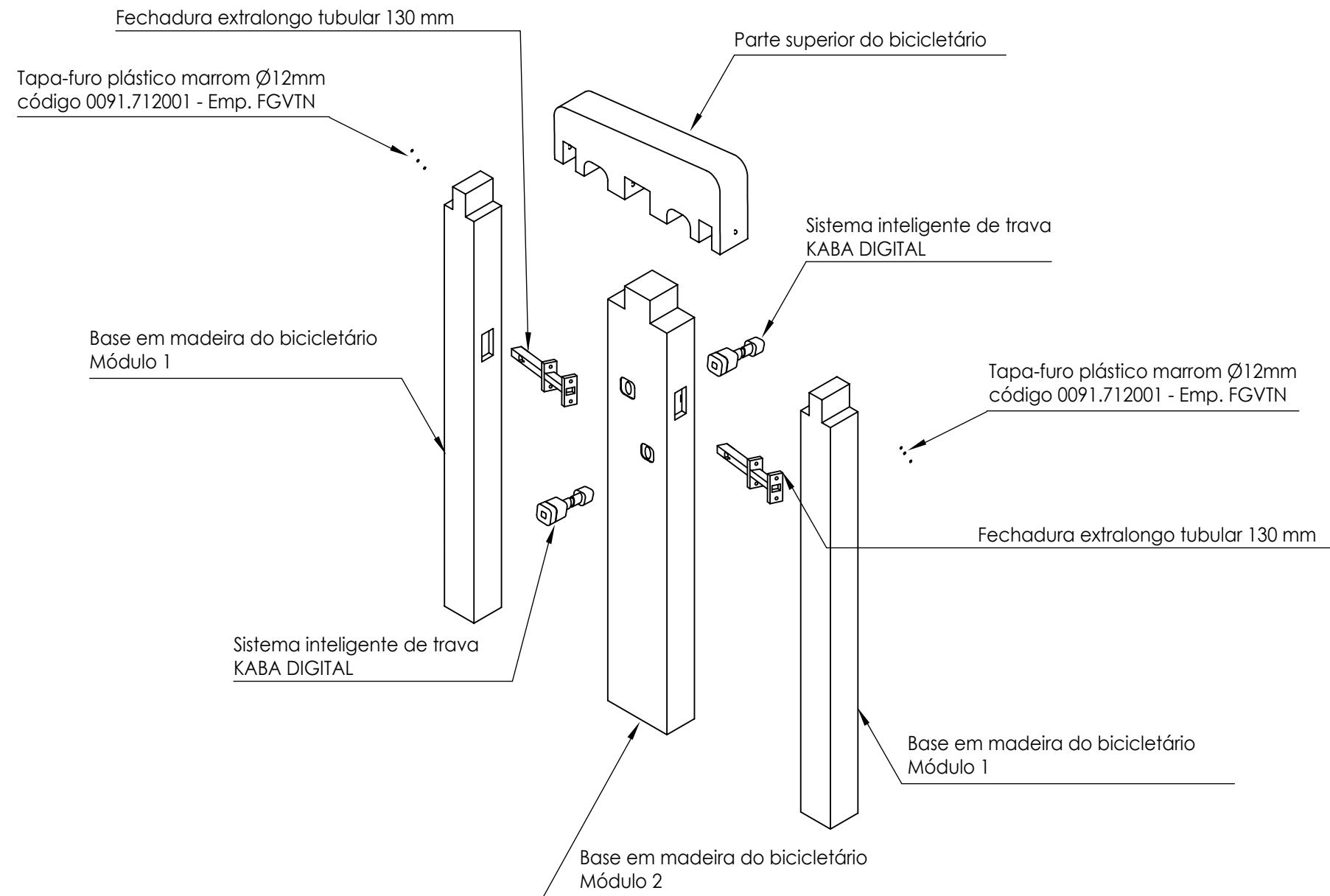
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ALLYNEANYH GADE NUNES ALVES

TÍTULO:
PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O
CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

DESENHO:
Bicicletário - Geral

ESCALA: 1:10 UNIDADE: MM

FOLHA 32 DE 35
DATA: 09/11/16

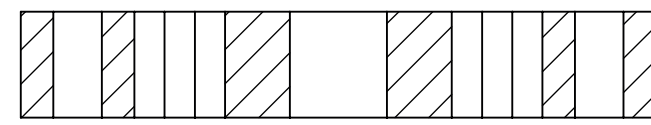
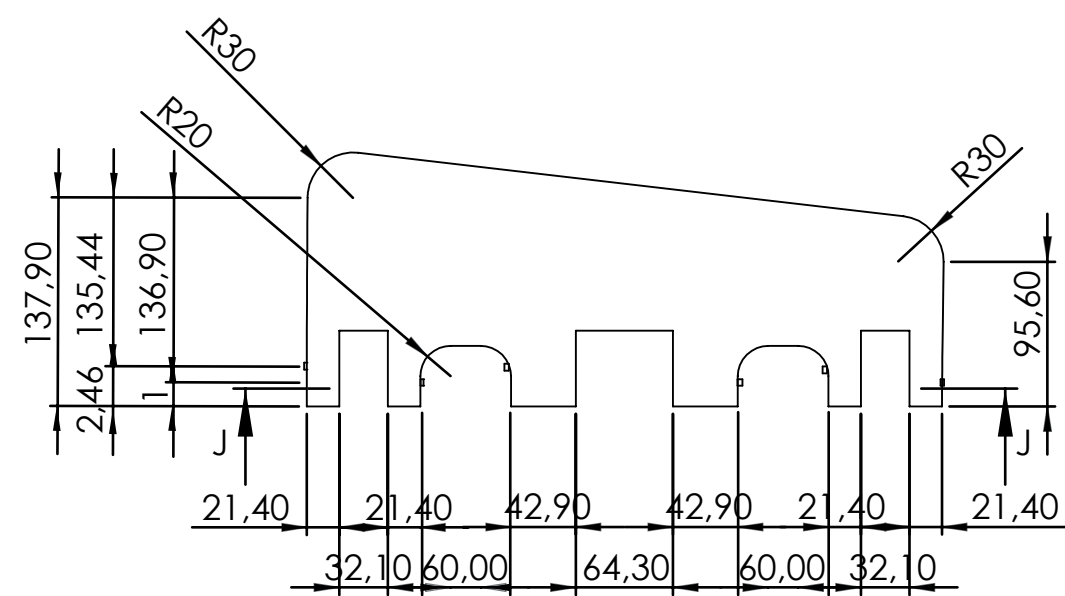
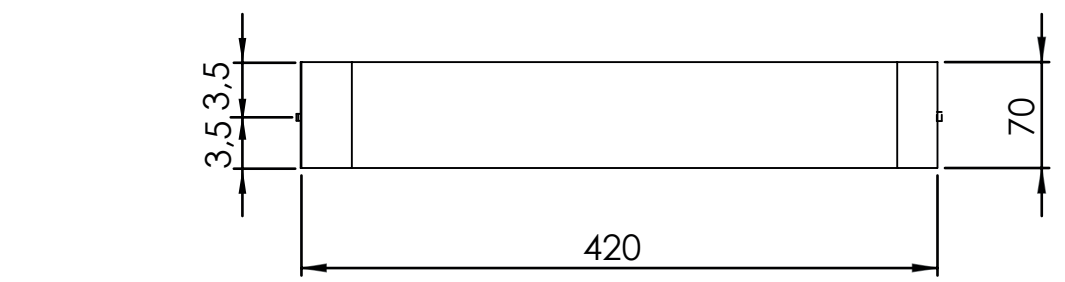


TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

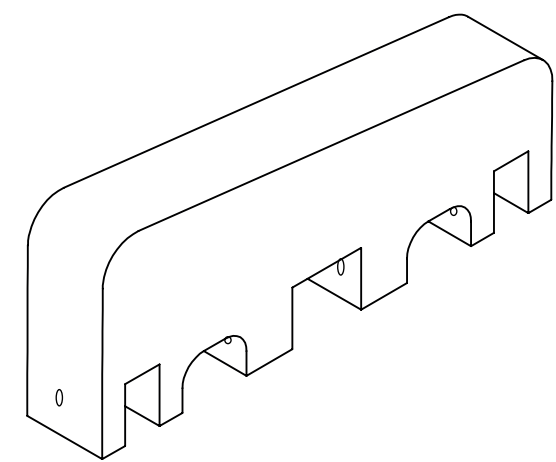
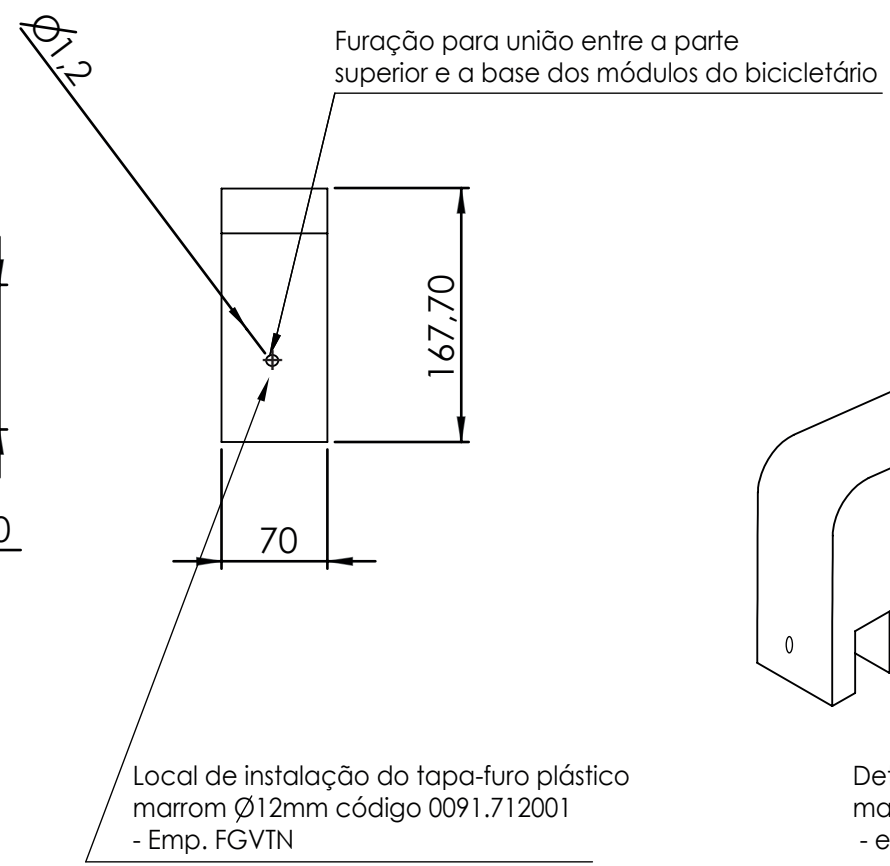
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ALLYNEANHY GADE NUNES ALVES

TÍTULO:
PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O
CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC

DESENHO: Vista Explodida do bicicletário	FOLHA 33 DE 35 DATA: 09/11/16
ESCALA: 1:10	UNIDADE: MM

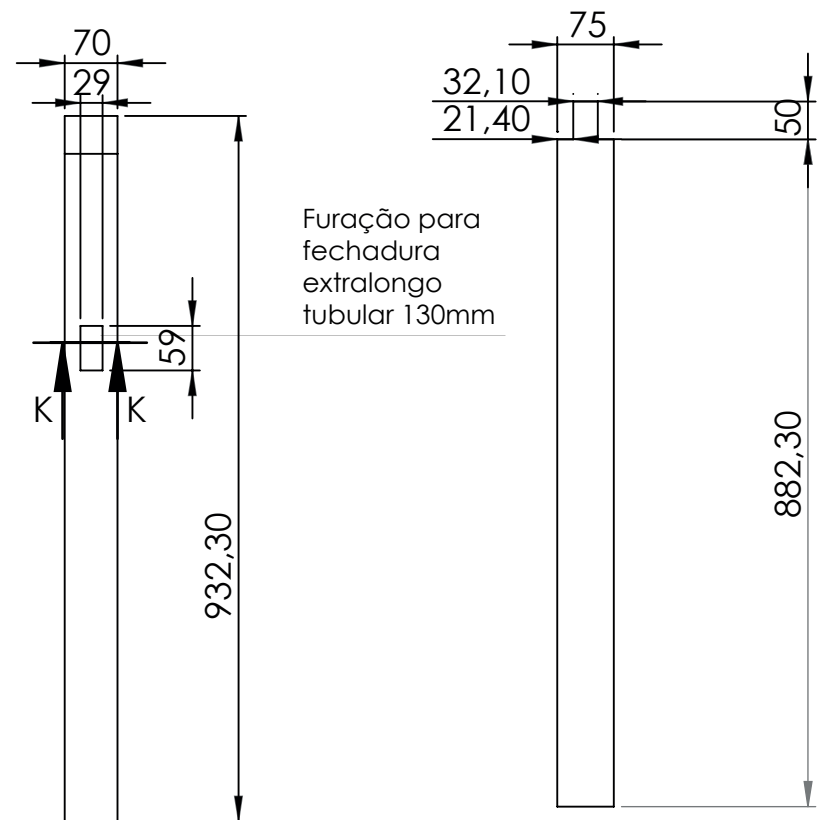


CORTE J-J
ESCALA 1 : 5



Detalhamento da parte superior do bicicletário -
material madeira: viga de pinus tratado em autoclave
- espessura 7 cm

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: ALLYNEANHY GADE NUNES ALVES	
TÍTULO: PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC	
DESENHO: Parte superior do bicicletário	FOLHA 34 DE 35 DATA: 09/11/16
ESCALA: 1:5	UNIDADE : MM

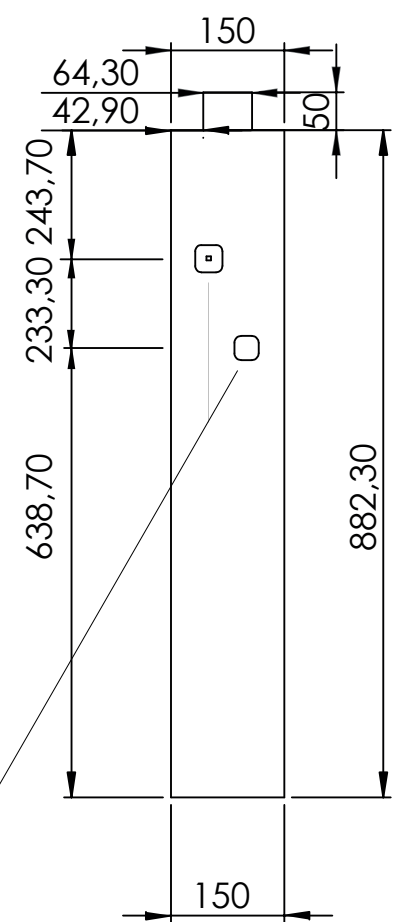


Furação para fechadura extralongo tubular 130mm

CORTE K-K
ESCALA 1 : 5



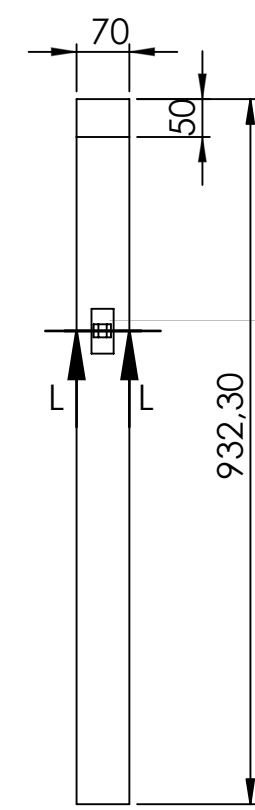
Detalhamento da base do módulo 1 do bicicletário - material madeira: viga de pinus tratado em autoclave - espessura 7 cm



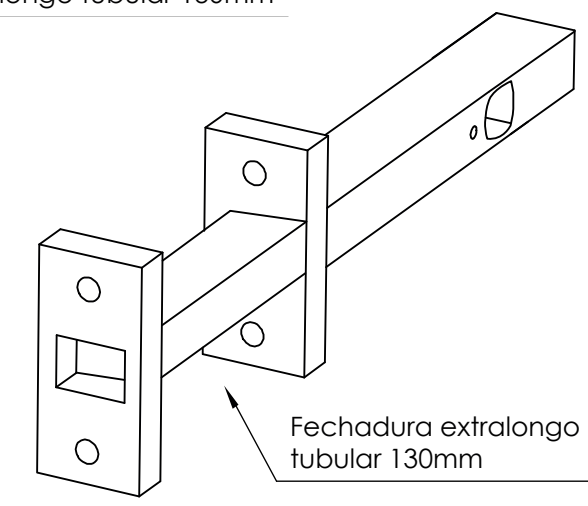
Furação para sistema KABA

CORTE L-L
ESCALA 1 : 5

Detalhamento da base módulo 2 do bicicletário - material madeira: viga de pinus tratado em autoclave - espessura 7 cm

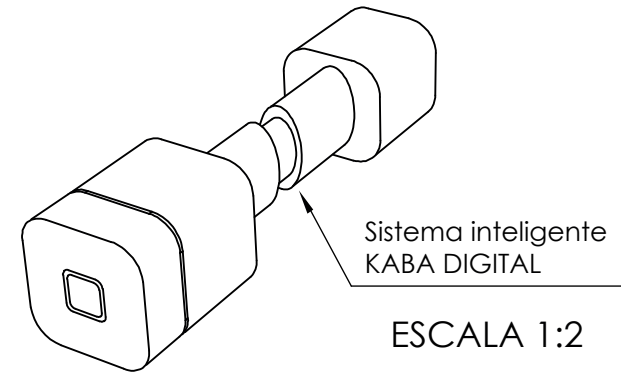
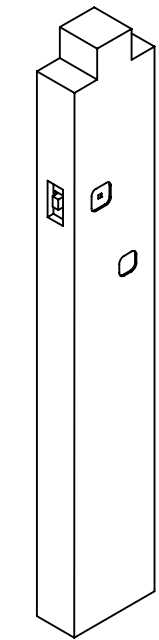


Furação para fechadura extralongo tubular 130mm



Fechadura extralongo tubular 130mm

ESCALA 1:2



Sistema inteligente KABA DIGITAL

ESCALA 1:2

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: ALLYNEANHY GADE NUNES ALVES	
TÍTULO: PROJETO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA O CENTRO DE TECNOLOGIA DA UFC	
DESENHO: Bicicletário - Bases	FOLHA 35 DE 35 DATA: 09/11/16
ESCALA: 1:10	UNIDADE: MM

6.2.2 Simulação do projeto

Para entender-se melhor os pontos em que os elementos urbanos poderiam ser implantados no local, foi utilizado a ferramenta *augment*, que possibilita visualizar os produtos 3D em realidade aumentada e simular no local específico. Nas figuras 152, 153, 154, 155, 156 e 157, podem ser vistos tais simulações de implantação em espaços públicos do Centro de Tecnologia da UFC.



Figura 152 – Simulação de implantação das lixeiras no CT

Fonte: autor



Figura 153 – Simulação de implantação dos bebedouros no CT

Fonte: autor



Figura 154 – Simulação de implantação dos módulos dos bancos no CT

Fonte: autor



Figura 155 – Simulação de implantação dos postes de luz no CT

Fonte: autor



Figura 156 – Simulação de implantação das arandelas no CT

Fonte: autor



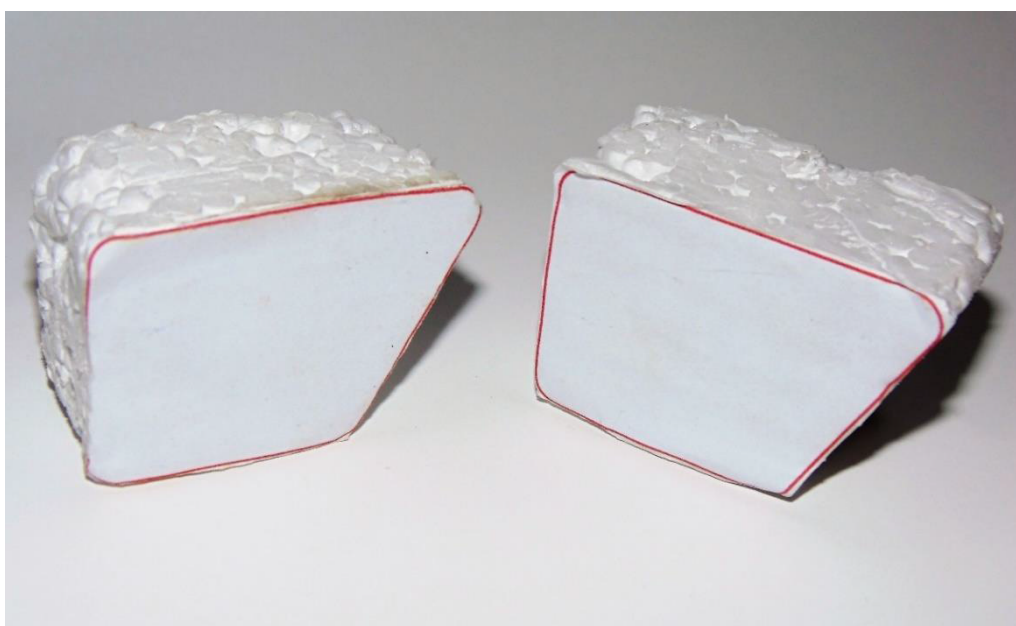
Figura 157 – Simulação de implantação dos bicicletários no CT

Fonte: autor

6.3 Desenvolvimento do protótipo final

O produto escolhido para a realização do protótipo foram os elementos de estudo, descanso e lazer (conjunto de bancos) pela facilidade de utilizar materiais próximos à realidade, além de possibilitar uma melhor apresentação das composições que os módulos dos bancos proporcionam. Devido a isso, foram feitos protótipos dos três módulos dos elementos, adicionando-se a repetição de um dos módulos para complementá-los.

Os primeiros protótipos realizados focavam em um dos módulos finais. Foi considerado a importância de realizar o protótipo em sua escala real. Ocorreu os primeiros testes do protótipo com os primeiros módulos sem escala alguma, utilizando materiais como papel, cola e isopor (ver figura 158).

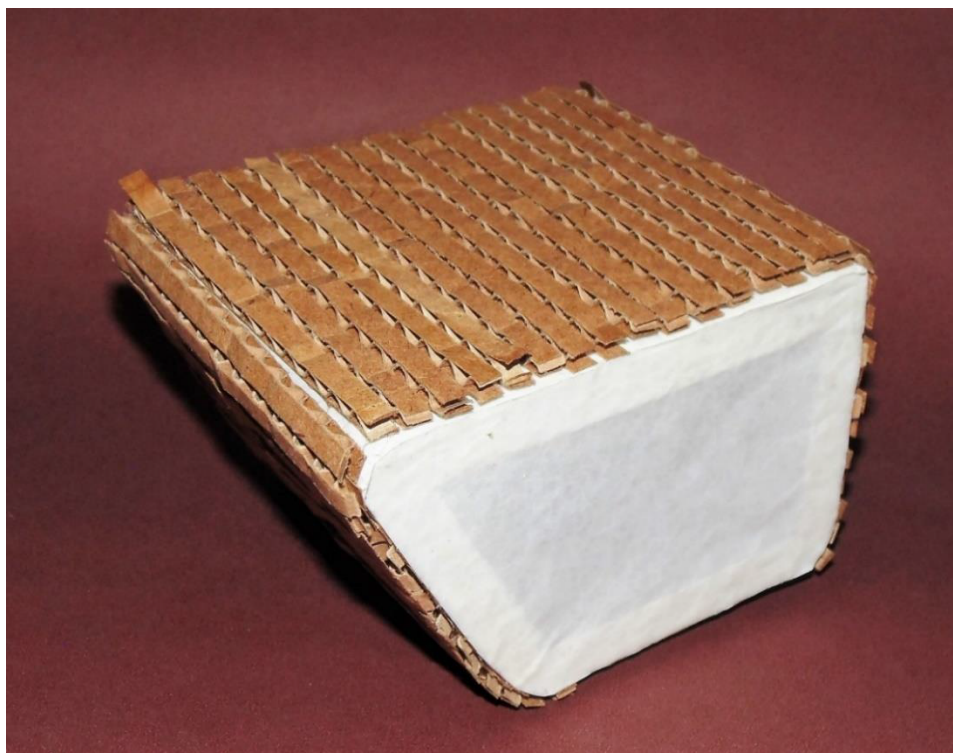


**Figura 158 –
Primeiros
protótipos de
isopor**

Fonte: autor

Depois dos curtos testes, sendo o isopor o material principal, houve um seguinte teste de isopor com o papelão e papel manteiga – para trazer translucidez. Os testes foram importantes para demonstrar a importância dos materiais, além de apontar erros formais e técnicos que o produto poderia ter. A figura 159 ilustra a forma anterior à forma final.

**Figura 159 –
Protótipo de
papelaão e papel
manteiga**

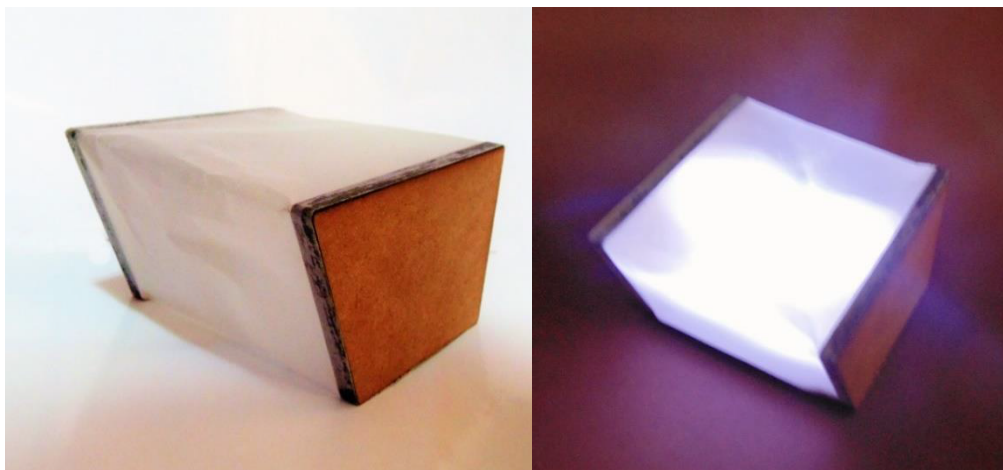


Fonte: autor

Foi necessário, como previsto a reavaliação do protótipo assim como do produto final. Ambos não estavam exercendo as funções esperadas, além disso a forma deveria ser modificada a fim de cumprir os devidos requisitos.

Houve um último teste de material, mas este já foi utilizado para analisar o uso do LED e do papel vegetal. Observou-se que o papel vegetal de 40g era muito maleável e despedaça com facilidade (ver figura 160).

**Figura 160 –
Último
protótipo de
teste de MDF e
papel vegetal**



Fonte: autor

A reavaliação dos protótipos e do produto final possibilitou os devidos ajustes técnicos e foi definido para seguir ao protótipo definitivo. Foram utilizados os seguintes materiais que são próximos em questões de resistência e aparência ao produto original:

- a) MDF, para substituir a madeira plástica.
- b) papel vegetal de alta gramatura (140g), para representar a aparência translúcida do polietileno.
- c) sensor de presença de luz com LED, para representar o circuito elétrico de LDR.

O corte das madeiras utilizadas nos protótipos podem ser vistos nas figuras 161. A escala dos protótipos é de 1:5. O uso de cada módulo proporcionou entender as composições básicas que os produtos possuem. Os módulos estão nas figuras 162, 163 e 164.

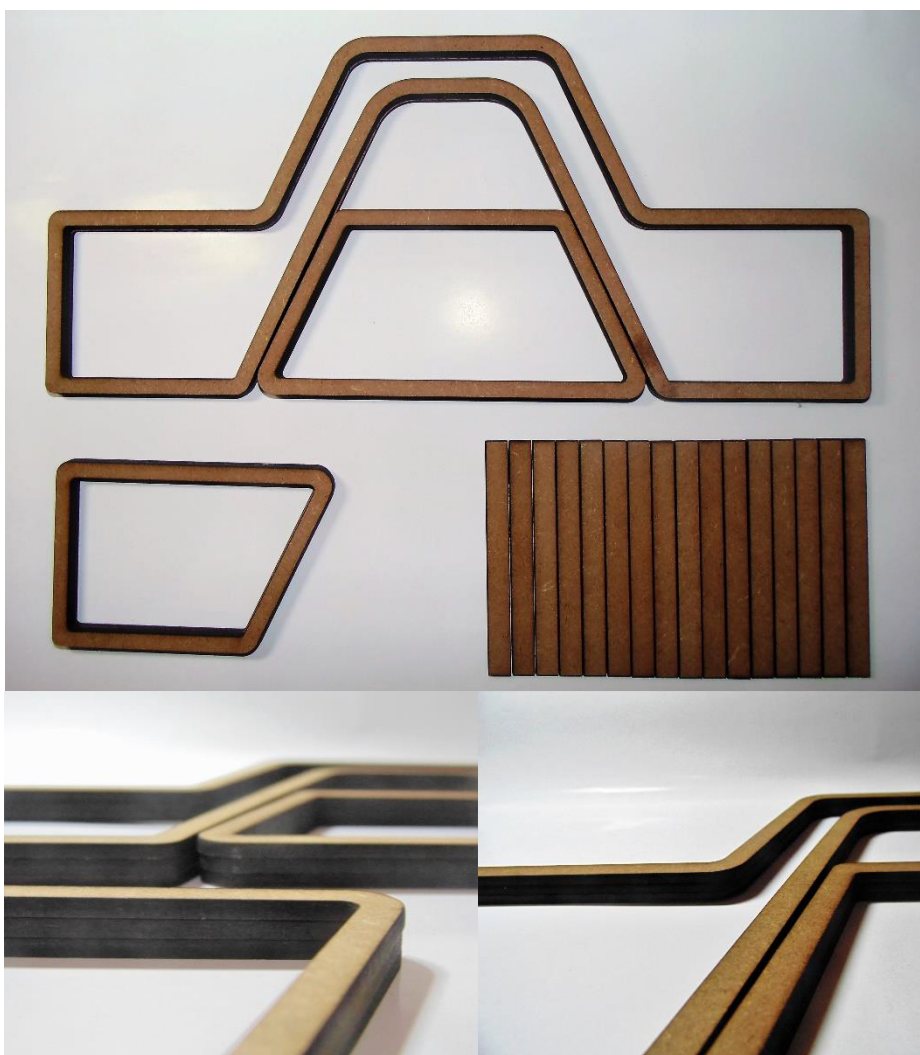


Figura 161 – MDF cortado para o protótipo final

Fonte: autor

Módulo 1:

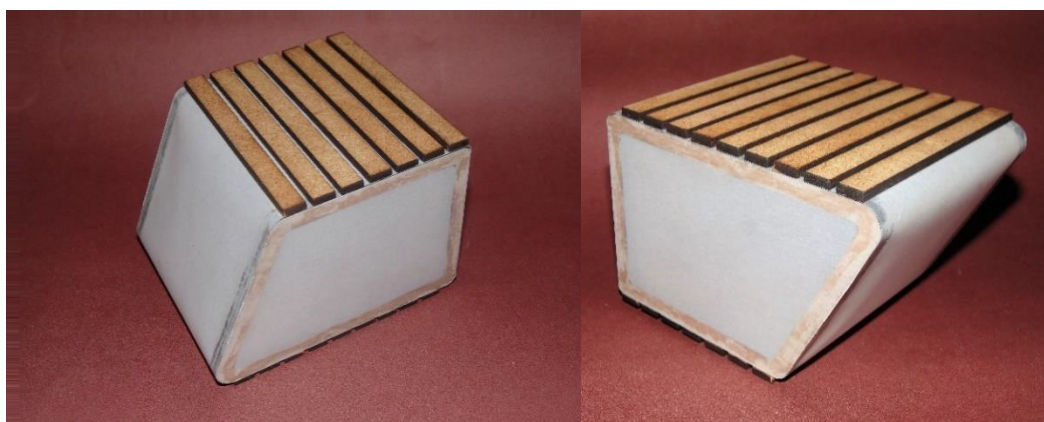


Figura 162 –
Posições do
protótipo
módulo 1

Fonte: autor

Módulo 2:

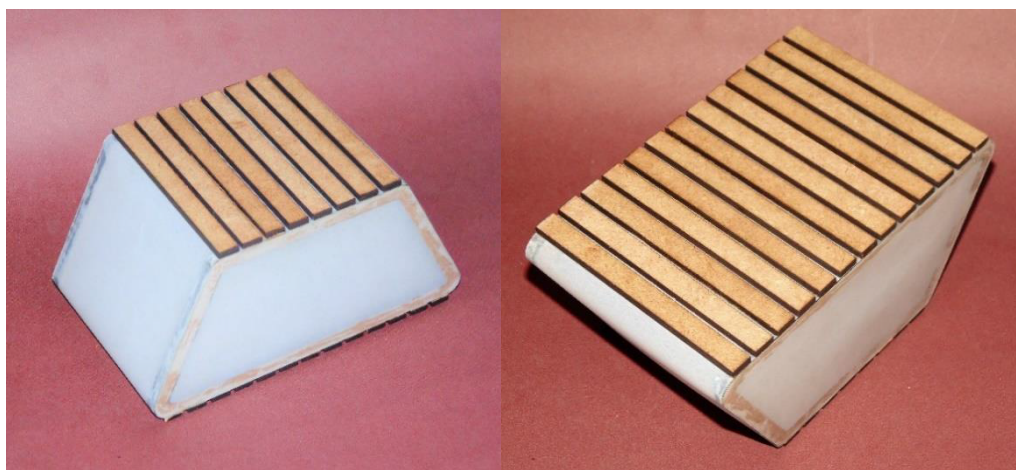


Figura 163 –
Posições do
protótipo
módulo 2

Fonte: autor

Módulo 3:

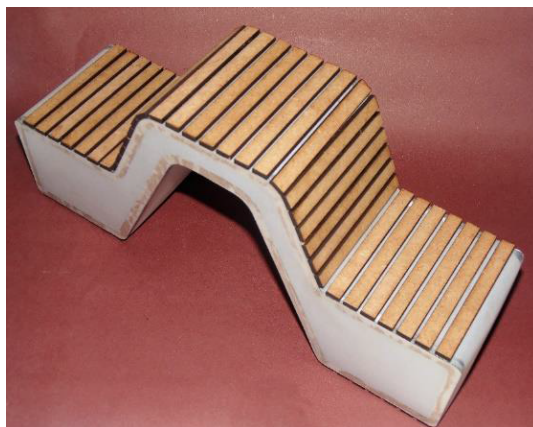


Figura 164 – Protótipo
do módulo 3

Fonte: autor

Uma questão explorada pelo uso dos variados módulos nos protótipos é a possibilidade de combinações entre si, justificando ainda mais o uso de tal escala (ver figuras 165, 166, 167 e 168).

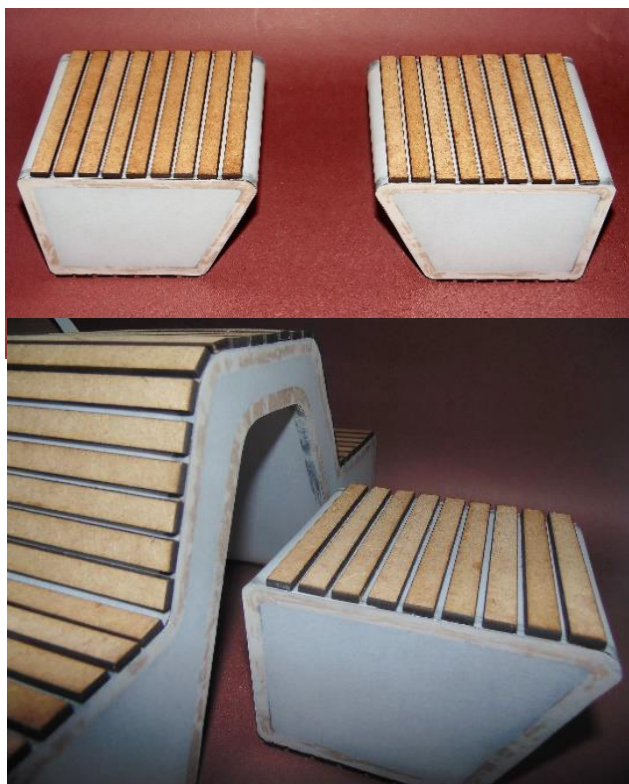


Figura 165 – Composições do uso dos bancos

Fonte: autor



Figura 166 – Composição de bancos para descanso

Fonte: autor



Figura 167 – Composição mesa e banco para duas pessoas

Fonte: autor



Figura 168 – Composições de encaixes

Fonte: autor

Além das funções básicas que o conjunto proporciona, houve o uso de um sensor de presença para representar o sistema elétrico que será instalado no produto original. A simulação é utilizada para apontar que o usuário ao sentar o módulo no período noturno iria acender automaticamente o sistema interno, acendendo uma luz e inovando as funções (ver figuras 169, 170, 171, 172 e 173).



Figura 169 – Teste de luz no protótipo

Fonte: autor

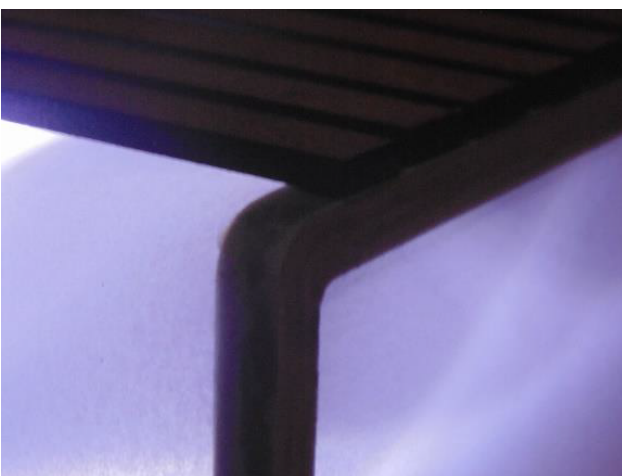


Figura 170 – Detalhamentos do protótipo

Fonte: autor



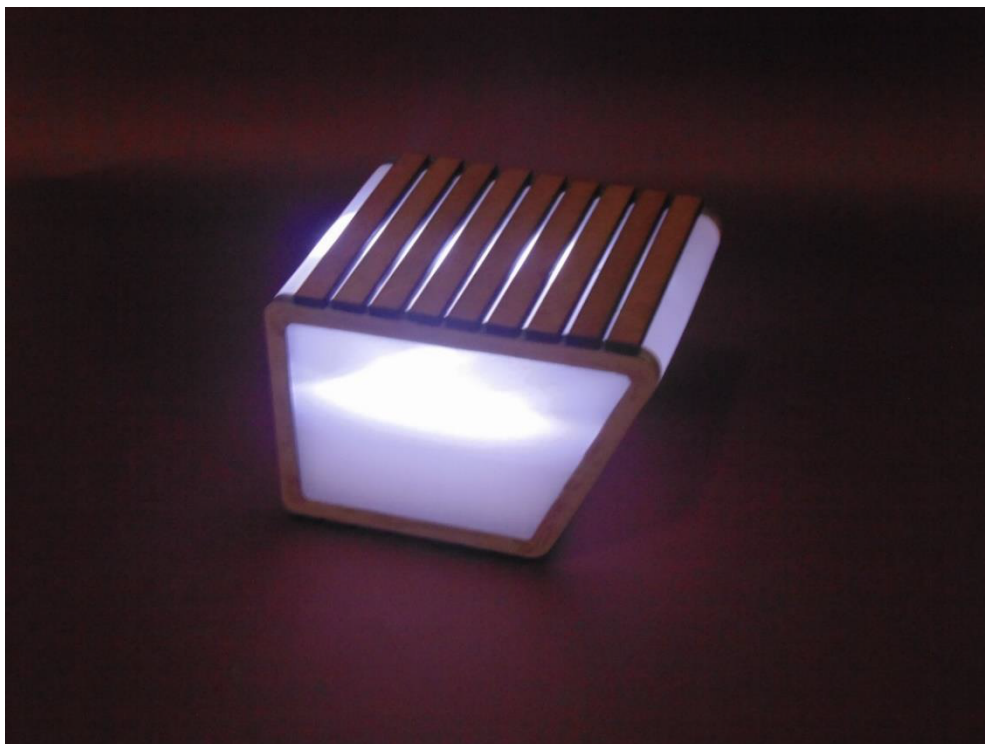
Figura 171 – Perspectiva do protótipo

Fonte: autor



Figura 172 – Outras vistas do protótipo iluminado

Fonte: autor



**Figura 173 –
Protótipo final
simulando sua
função de luz**

Fonte: autor

7

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desta pesquisa, investigou-se sobre o tema mobiliário urbano e sua importância no contexto urbano, na sociedade e no design. A metodologia foi devidamente aplicada, pois foram estabelecidas atividades essenciais para obterem-se informações sobre o objeto de estudo. As atividades realizadas sobre o diagnóstico detalhado dos espaços públicos do Centro de Tecnologia, seus elementos de mobiliário urbano e usuários permitiram identificar os problemas reais, tanto do ponto de vista da designer quanto à visão dos usuários.

Os principais problemas são a falta de projeto de mobiliário urbano, a falta de qualidade e adequação nos elementos de mobiliário urbano e a falta de identidade do espaço urbano, sendo todos estes problemas ligados aos ambientes públicos do Centro de Tecnologia e às necessidades dos usuários do local. Foi possível tomar as informações analisadas que resultaram na identificação das necessidades dos usuários e dos requisitos de projeto, no qual possibilitou a construção do mapa de objetivos que norteou a fase de desenvolvimento do projeto de produto.

Dessa forma, o trabalho buscou superar os problemas, por meio de uma proposta de projeto de mobiliário urbano para o Centro de Tecnologia, tendo em vista seus espaços públicos e os usuários. O projeto foi conceituado a fim de auxiliar na geração de alternativas do produto, sendo finalmente abordado o Conceito geométrico que identifica o local. Para a definição e ajustes da solução proposta, foram utilizadas ferramentas e técnicas de representação do mobiliário urbano e seus elementos, como desenho técnico, modelagem 3D, renderizações e realidade aumentada, buscando exibir o projeto de modo mais realista.

A atividade de prototipagem de um dos elementos urbanos, no qual estava previsto pelo cronograma, foi realizada em uma escala menor, utilizando-se de materiais com a aparência aproximada do produto final. Dessa forma, o projeto realizou a proposta do mobiliário urbano assim como a realização dos protótipos, relacionando-os com os objetivos propostos no início.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR5413**: Iluminância de interiores. Rio de Janeiro, 1992.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR9283**: Mobiliário Urbano. Rio de Janeiro, 1986.

ÁGUAS, Sofia. Design de Candeeiros de Iluminação Pública para a sustentabilidade do Espaço Urbano. In: MONTENEGRO, Glielson N. Sustentabilidade e Design de mobiliário urbano no espaço público: É possível? In: **Revistas Mackenzie**, Paraíba, Campina Grande, v.14, n.2, p.7, 2014.

ARCOWEB. **Projeto Design**. Disponível em: <<https://arcoweb.com.br/projetodesign/design/design-diversidade-conforto-espaco-publico>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

ARKPAD. **Arquitetura e design**. Disponível em: <<http://www.arkpad.com.br/blog/arquitetura-e-design/mathieu-lehanneur-parada-digital-em-paris/>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

ARQUITETURA E DESIGN. **Mobiliário urbano cadeira kajen**. Disponível em: <<https://arquiteturadesign.wordpress.com/tag/mobiliario-urbano/>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

ASHBY, Michael; JOHNSON, Kara. **Materiais e design**: Arte e ciência da seleção de materiais no design de produto. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

AU PINI WEB. **Tecnologia**. Disponível em: <<http://www.au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/212/pesquisa-de-precos-painel-solar-240841-1.aspx>>. Edição 212 – Novembro 2011. Acesso em: 10 out. 2016.

BARILLARI, C. T. **Durabilidade da madeira do gênero Pínus tratada com preservantes: avaliação em campo de apodrecimento**. Dissertação de Mestrado em Recursos Florestais. ESALQ. Piracicaba. 68p. 2002.

BELLINI, F. Abrigos de ônibus em São Paulo: análise da produção recente. In: PIZZATO, G.; GUIMARÃES, L.; TONETTO, L.M. Base para o desenvolvimento de diretrizes projetuais para o design do mobiliário urbano com apelo emocional. In: **Blucher Design Proceedings**, Rio Grande do Sul, Gramado, v.1, n.4, p.2, 2014

BEHANCE. **Sinalização e mobiliário urbano do parque farroupilha (redenção)**. Disponível em: <<https://www.behance.net/gallery/3797277/sinalizacao-e-mobiliario-urbano-do-parque-farroupilha>>. Acesso em: 25 mai. 2016.

- BLOGSPOT. **Blog Mobiliária Urbana**. Disponível em: <<http://blogmobiliaurbana.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 12 jun. 2016.
- BLOG PORTOBELLO. **Pop-up, um mobiliário urbano inteligente**. Disponível em: <<https://www.portobello.com.br/blog/design-e-inovacao/pop-up-um-mobiliario-urbano-inteligente/>>. Acesso em: 10 jun. 2016.
- BONSIEPE, Gui. **A "tecnologia" da tecnologia**. São Paulo: Edgard Blucher, 1983.
- BONSIEPE, Gui. **Metodologia experimental: desenho industrial**. Brasília: CNPQ/Coordenação Editorial, 1984. 86 p.
- BOUERI FILHO, J. J. **Projeto e dimensionamento dos espaços da habitação: espaços de atividades**. São Paulo: Estação das Letras e Cores. 2008.
- BOUERI FILHO, J.J. Antropometria aplicada à Arquitetura, Urbanismo e Desenho Industrial. In: PEQUINI, Suzi M. **Ergonomia aplicada ao design de produtos: um estudo de caso sobre o design de bicicletas**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- BRASIL DESIGN. **Novo. Cases**. Disponível em: <<http://brasildesign.org.br/novo/cases/mobiliario-urbano-da-cidade-de-sao-paulo/>>. Acesso em: 26 dez. 2016.
- CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho universal: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas**. São Paulo: SENAC, 2007.
- CISCO. **Solutions**. Disponível em: <http://www.cisco.com/c/dam/global/pt_br/assets/executives/pdf/internet_of_things_iiot_0411final.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2016.
- COMO FAZER AS COISAS. **Eletrônica básica**. Disponível em: <<http://www.comofazerascosas.com.br/circuito-eletronico-com-fotoreistor-controlando-brilho-do-led-como-fazer.html>>. Acesso em: 16 nov. 2016.
- CPD/Centro Português de Design. Do projecto ao objecto. In: MONTENEGRO, Glielson N. Sustentabilidade e Design de mobiliário urbano no espaço público: É possível? In: **Revistas Mackenzie**, Paraíba, Campina Grande, v.14, n.2, p.66, 2014.
- CREUS, Mário Quintana. Espacios, muebles y elementos urbanos. In: SERRA, Josep. **Elementos urbanos: mobiliário y microarquitectura**. Barcelona: Gustavo Gili, p. 6-14, 1996.
- CT UFC. **Apresentação e histórico do ct**. Disponível em: <<http://www.ct.ufc.br/sobre-o-centro-de-tecnologia/4-apresentacao-e-historico-do-ct>>. Acesso em: 25 mai. 2016.

CULLER, Gordon. Mobiliário urbano – definição do termo. In: MOURTHÉ, Cláudia. **Mobiliário urbano**. Rio de Janeiro: 2AB, p.11, 1998.

DARODA, Raquel F. **As novas tecnologias e o espaço público da cidade contemporânea**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

DEL RIO, Vicente. **Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento**. São Paulo: Pini, 1990.

DENIS, Rafael Cardoso. **Uma introdução à história do design**. 1ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. 240 p.

DESIGN MILK. **Aster urban lounge by emo design**. Disponível em: <<http://design-milk.com/get-out-aster-urban-lounge-by-emo-design/>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

DET UFC. **Histórico**. Disponível em: < <http://www.det.ufc.br/?date=1987-12-01&pg=33032#!historico-do-lag/c19e3>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

ELLIN, Nan. A reinvenção do espaço público na cidade contemporânea. In: DARODA, Raquel F. **As novas tecnologias e o espaço público da cidade contemporânea**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p.60, 2012.

EL MARGHANI, V.; TARUNE, R.; MONTEIRO, F. Avaliação do mobiliário urbano com ênfase na acessibilidade. In: **Revista Brasileira de Ergonomia**, Porto Alegre, v. 5, n.1 p.30, 2010.

ENGCOMP. UFC. **Vida na universidade**. Disponível em: < http://www.engcomp.ufc.br/?page_id=90>. Acesso em: 25 mai. 2016.

FERREIRA T.; NETO, J.; LOPES, C.; SANT ANNA C. Internet das coisas num cenário de cidades inteligentes: um estudo de caso sobre os impactos na logística empresarial. **XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Fortaleza, 2015.

FLICKR. **Photos - Memorial ufc**. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/memorialufc/25673565583/in/album-72157664561679703/>>. Acesso em: 26 mai. 2016.

FRANCIS, Mark. Tipos de espaços públicos. In: DARODA, Raquel F. **As novas tecnologias e o espaço público da cidade contemporânea**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p.25-27, 2012.

GAMA, K. **Cidade Inteligente e Internet das coisas**. In: XXXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, Recife, 2015. Disponível em < <http://www.cin.ufpe.br/~kiev/Talk-a-bit-kiev-2014.pdf>> Acesso em: 10 jun. 2016

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HARRISON, C.; ECKMAN, B.; HAMILTON, R.; HARTSWICK, P.; KALAGNANAM, J.; PARASZCZAK, J.; WILLIAMS, P. Foundations for Smarter Cities. In: FERREIRA et al. Internet das coisas num cenário de cidades inteligentes: um estudo de caso sobre os impactos na logística empresarial. **XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Fortaleza, p.2, 2015.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**. São Paulo: Edgard Blucher, 1997.

INTELIGENCIA. **Tecnologia**. Disponível em: <<http://www.inteligencia.com.br/otima-leva-novo-conceito-em-abrigo-de-onibus-para-campus-party/>>. Acesso em: 26 dez. 2016.

ISSUU. **Folder de graduações do centro de tecnologia ufc**. Disponível em: <https://issuu.com/ct_ufc/docs/folder_ct>. Acesso em: 26 mai. 2016.

JOHN, Naiana; REIS, Antônio T. Percepção, estética e uso do mobiliário urbano. **Revista Gestão e Tecnologia de Projetos**, São Carlos, v.5, n.2, 2010.

JOHN, Naiana. **Avaliação estética do mobiliário urbano e do uso de abrigos de ônibus por cadeirantes**. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

KABA. **Solutions**. Disponível em: <<http://www.kaba.ch/en/solutions/electronic-locking-systems-readers/480798/digital-door-locks.html>>. Acesso em: 06 nov. 2016.

KALID, H.; HELANDER, M. Customer Emotional Needs in Product Design. In: PIZZATO, Gabriela. **Design e emoção na utilização do mobiliário urbano em espaços públicos**. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p.54, 2013.

KOHLSDORF, Maria Elaine. **A apreensão da forma da cidade**. Brasília: Universidade de Brasília, 1996. 253 p.

LANDSCAPEFORMS. **Metro 40**. Disponível em: <<http://www.landscapeforms.com/pt-br/products/pages/metro40.aspx>>. Acesso em: 26 mai. 2016.

LEGISLAÇÃO SENADO. **Listas normas - lei nº 2.383, de 3 de janeiro de 1955**. Disponível em: <http://legis.senado.gov.br/legislacao/listanormas.action?numero=2383&tipo_norma=lei&data=19550103&link=s>. Acesso em: 25 mai. 2016.

LEITÃO, Lucia. Tipos de espaços públicos. In: DARODA, Raquel F. **As novas tecnologias e o espaço público da cidade contemporânea**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p.25-26, 2012.

LIMA, Marco Antonio Magalhães. **Introdução aos Materiais e Processos para Designers**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2006.

LINGUAGEM CORPORAL EM FOCO. **Dicas - Linguagem corporal na persuasão**. Disponível em: < <http://www.linguagemcorporalemfoco.com/linguagem-corporal-na-persuasao/>>. Acesso em: 05 jun. 2016.

LONDON, Government Office for. Streets for All: a Guide to the Management of London's Streets. In: JOHN, Naiana; REIS, Antônio T. Percepção, estética e uso do mobiliário urbano. **Revista Gestão e Tecnologia de Projetos**, São Carlos, v.5, n.2, p. 187, 2010.

LYNCH, Kevin. **A boa forma da cidade**. Barcelona: Gustavo Gili, 1985.

LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

LYNCH, Kevin. Espaço público: uso e função. In: DARODA, Raquel F. **As novas tecnologias e o espaço público da cidade contemporânea**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p.42, 2012.

LÖBACH, Bernd. **Design industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Blucher, 2001.

LÖBACH, B. Design industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais. In: PIZZATO, Gabriela. **Design e emoção na utilização do mobiliário urbano em espaços públicos**. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p.54, 2013.

MADER. **Mobiliário canoas**. Disponível em: <<http://www.mader.com.br/mobiliario-canoas/>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

MANZINI, Ezio. Materiais. In: WASSERBERG, Alexandre. **Design aplicado a mobiliário urbano utilizando materiais sustentáveis**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Design). Universidade do Oeste de Santa Catarina, Xanxerê, p. 23-147, 2013.

MARTINS FILHO, Antônio. **História abreviada da ufc**. Fortaleza: Casa José de Alencar/Programa Editorial, 1996. 256 p.

MENDONÇA E. M. Apropriações do espaço público: alguns conceitos. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**. Rio de Janeiro, v.7, n.2, 2007.

MORRIS, Richard. **Fundamentos de design de produto**. Porto Alegre: Bookman, 2010. 184 p.

MONTIBELLER, G N. **Mapas cognitivos difusos para o apoio à decisão**. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

MOURTHÉ, Cláudia. **Mobiliário urbano**. Rio de Janeiro: 2AB, 1998. 52 p.

MOURTHÉ, Cláudia. Mobiliário urbano e sua relação com os demais elementos da paisagem. In: JOHN, Naiana; REIS, Antônio T. Percepção, estética e uso do mobiliário urbano. **Revista Gestão e Tecnologia de Projetos**, São Carlos, v.5, n.2, p.194, 2010.

MONTENEGRO, Glielson N. **A produção do mobiliário em espaços públicos: o desenho do mobiliário urbano nos projetos de reordenamento das orlas do Rio Grande do Norte.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal: 2005.

MONTENEGRO, Glielson N. Sustentabilidade e Design de mobiliário urbano no espaço público: É possível? In: **Revistas Mackenzie**, Paraíba, Campina Grande, v.14, n.2, 2014.

MONTENEGRO, Glielson N. Aspectos Funcionais. In: VARGAS, Amanda G. **Mobiliário urbano modular para a cidade de Porto Alegre.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Design de Produto). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p.19-20, 2011.

MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas.** São Paulo: Edições 70, 1981.

NASAR, Jack. New Developments in Aesthetics for Urban Design. In: JOHN, Naiana. Avaliação Estética do Mobiliário Urbano Inserido na Paisagem. **1º Congresso Internacional de Espaços Públicos**, Porto Alegre, p.2, 2015.

NASAR, J. The evaluative image of place. In: PIZZATO, G.; GUIMARÃES, L.; TONETTO, L.M. Base para o desenvolvimento de diretrizes projetuais para o design do mobiliário urbano com apelo emocional. In: **Blucher Design Proceedings**, Rio Grande do Sul, Gramado, v.1, n.4, p.3-4, 2014

NASAR, J. Urban Design Aesthetics the evaluative qualities of building exteriors. In: PIZZATO, G.; GUIMARÃES, L.; TONETTO, L.M. Base para o desenvolvimento de diretrizes projetuais para o design do mobiliário urbano com apelo emocional. In: **Blucher Design Proceedings**, Rio Grande do Sul, Gramado, v.1, n.4, p.3-4, 2014

NEREI. **Smart urban furniture.** Disponível em: <<http://nerei.org/all-service-list/smart-urban-furniture/>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

OBORNE, D.J.; HEATH, T.O. The role of social space requirements in ergonomics. In: IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção.** São Paulo: Edgard Blucher, p. 424, 1997.

ORNSTEIN, Sheila. **Avaliação pós-ocupação do ambiente construído.** São Paulo: Studio Nobel, 1992.

PANERO, J.; ZELNIK, Martin. **Dimensionamento humano para espaços interiores.** 1 ed. Gustavo Gili, Barcelona, 2002.

PAZMINO, Ana Veronica. **Como se cria: 40 métodos para design de produtos.** São Paulo: Blucher, 2015.

PEQUINI, Suzi M. **Ergonomia aplicada ao design de produtos: um estudo de caso sobre o design de bicicletas.** In: Portal de Conhecimentos. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em < <http://www.portaldeconhecimentos.org.br/>>. Acesso em: 26 mai.2016.

PIZZATO, Gabriela. **Design e emoção na utilização do mobiliário urbano em espaços públicos**. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

PIZZATO, G.; GUIMARÃES, L.; TONETTO, L.M. Base para o desenvolvimento de diretrizes projetuais para o design do mobiliário urbano com apelo emocional. In: **Blucher Design Proceedings**, Rio Grande do Sul, Gramado, v.1, n.4, 2014.

PLASTMAD. **A madeira plástica**. Disponível em: < <http://www.plastmad.com.br/a-madeira-plastica/>>. Acesso em: 08 dez. 2016.

PORTAL INEP ENADE. **Resultados**. Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/enade/resultados>>. Acesso em: 26 mai. 2016.

POSTSCAPES. **Internet of things resources**. Disponível em: < <http://postscapes.com/what-exactly-is-the-internet-of-things-infographic>>. Acesso em: 09 jun. 2016.

PREFEITURA SP. **Cidade**. Disponível em: < http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/infraestrutura/sp_obras/noticias/?p=146282>. Acesso em: 26 dez. 2016.

RHEINGANTZ, P. A. et al. **Observando a qualidade do lugar**: procedimentos para a avaliação pós-ocupação. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Pós-Graduação em Arquitetura/ Coleção PROARQ, 2009.

ROEBUCK, J. Anthropometric Methods: Designing to fit the human body In: TILLEY, Alvin R. **As medidas do homem e da mulher**: Fatores humanos em design. Porto Alegre: Bookman, p. 9, 2005.

RUSSEL, J.A.; MEHRABIAN, A. Evidence for a three-factor theory of emotions. In: PIZZATO, G.; GUIMARÃES, L.; TONETTO, L.M. Base para o desenvolvimento de diretrizes projetuais para o design do mobiliário urbano com apelo emocional. In: **Blucher Design Proceedings**, Rio Grande do Sul, Gramado, v.1, n.4, p.4, 2014

RUSSEL, J.; SNODGRASS, J. Emotion and the environment. . In: PIZZATO, G.; GUIMARÃES, L.; TONETTO, L.M. Base para o desenvolvimento de diretrizes projetuais para o design do mobiliário urbano com apelo emocional. In: **Blucher Design Proceedings**, Rio Grande do Sul, Gramado, v.1, n.4, p.3-4, 2014

RYAN, Zoe. Espaço público: uso e função. In: DARODA, Raquel F. **As novas tecnologias e o espaço público da cidade contemporânea**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p.40-64, 2012.

SARANDESES, José Martínez; MOLINA, María Agustina Herrero; MURO, María Medina. **Espacios públicos**: trazado, urbanización y mantenimiento. Madrid: MOPU, 1990. 195 p.

SATO, Masaru. Mobiliário urbano – definição do termo. In: MOURTHÉ, Cláudia. **Mobiliário urbano**. Rio de Janeiro: 2AB, p.11, 1998.

SERRA, Josep Ma. **Elementos urbanos: mobiliario y microarchitecture**. 1 ed. Barcelona: Gustavo Gili, S.A, 1996.

SUSTENTARQUI. **Lift - mobiliário urbano ecológico**. Disponível em: <<http://sustentarqui.com.br/urbanismo-paisagismo/lift-mobiliario-urbano-ecologico/>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

TILLEY, Alvin R. **As medidas do homem e da mulher: Fatores humanos em design**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

UFC. **Documentos oficiais: Anuário Estatístico**. Disponível em: <http://www.ufc.br/images/_files/a_universidade/anuario_estatistico/anuario_estatistico_ufc_2013_base_2012_pt.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2016.

UFC. **Notícias de 2013**. Disponível em: <http://www.ufc.br/images/_files/noticias/2013/resumo_enade2011_engenharia.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2016.

VARGAS, Amanda G. **Mobiliário urbano modular para a cidade de Porto Alegre**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Design de Produto). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p.19-20, 2011.

WASSERBERG, Alexandre. **Design aplicado a mobiliário urbano utilizando materiais sustentáveis**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Design). Universidade do Oeste de Santa Catarina, Xanxerê, 2013.

WHITE, William. Espaço público: uso e função. In: DARODA, Raquel F. **As novas tecnologias e o espaço público da cidade contemporânea**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p.42, 2012.

WHITMORE, A.; AGARWAL, A.; XU, L. D. The Internet of Things—A survey of topics and trends. In: FERREIRA et al. Internet das coisas num cenário de cidades inteligentes: um estudo de caso sobre os impactos na logística empresarial. **XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Fortaleza, p.2, 2015.

APÊNDICES

APÊNDICES

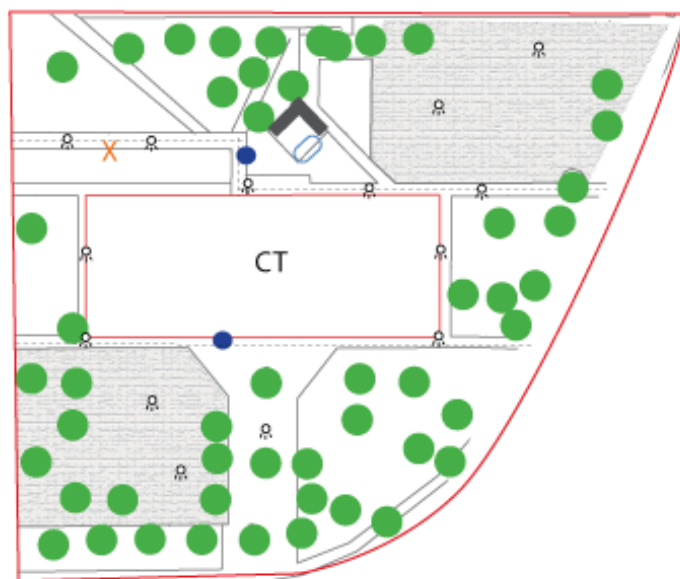
APÊNDICE A – Mapas comportamentais dos espaços públicos: A; C na Parte 1

A: Bloco 712 (Mecânica) e Bloco 727



Ambiente: A
Data: 04/05
Hora: 8:30-9:00
Pessoas: Alunos
Atividades: pessoas andando pelo espaço com corredor; pessoas sentadas; pessoas fugindo da aula; pessoas no celular; conversando.
Fluxo: alto

C: Bloco 710 (CT) e Bloco 709 (Química)



Ambiente: C
Data: 04/05
Hora: 9:00-9:30
Pessoas: Vazio
Atividades: Nenhuma
Fluxo: baixo

Legenda - Elementos identificados:

- | | | |
|--------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Bancos de concreto | Fluxo de pessoas | Bancos grandes de concretos |
| Lixeira azul | Árvores | Porta motos/bicicletas |
| Luminárias/Postes | Antena | Monumento |
| Observador | Casa de materiais reciclados | |

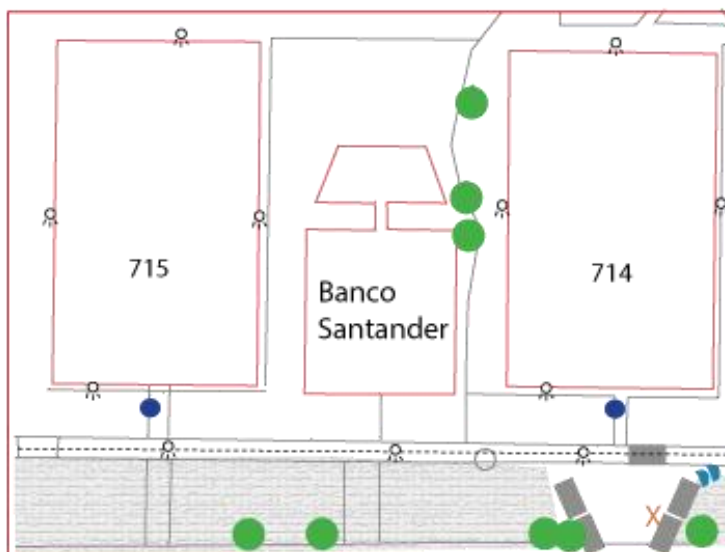
APÊNDICE A – Mapas comportamentais dos espaços públicos: F; G D; E na Parte 1

D: Bloco da Biblioteca e Bloco 726 (Pós)



Ambiente: D
Data: 04/05
Hora: 10:30-10:40
Pessoas: Alunos
Atividades: pessoas esperando o ônibus; pessoas lanchando no trailer; Hidraulica: pessoas utilizando o mobiliário para conversar.
Fluxo: médio

E: Bloco 714 (Mecânica e Produção)



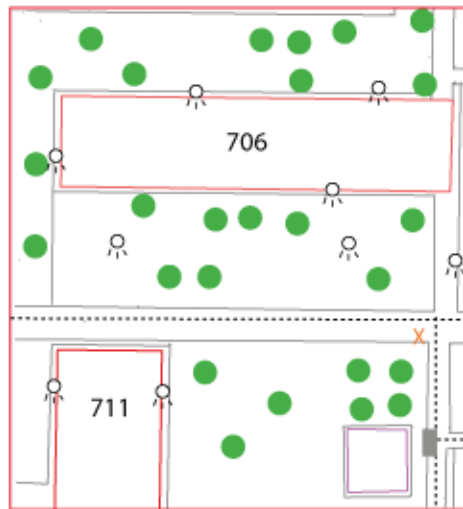
Ambiente: E
Data: 04/05
Hora: 10:30-11:15
Pessoas: Alunos
Atividades: Nenhuma
Fluxo: médio

Legenda - Elementos identificados:

	Bancos de concreto		Fluxo de pessoas		Mesa e bancos de concreto
	Lixeira azul		Árvores		Lixeira de concreto
	Luminárias/Postes		Telefone público		Cantina
	Observador		Paradas de ônibus		

APÊNDICE A – Mapas comportamentais dos espaços públicos: F; G na Parte 2

F: Bloco 711/712 (Auditório e Mecânica),
706 (Elétrica) e Bloco 727



Ambiente: F
Data: 05/05
Hora: 8:07-8:30
Pessoas: Alunos
Atividades: pessoas andando pelo espaço; pessoas sentadas nos stands do 727; pessoas utilizando para aula de campo (topografia)
Fluxo: médio

G: Bloco 714 ((Mecânica e Produção),
705 (Elétrica) e 712 (Auditório)



Ambiente: G
Data: 05/05
Hora: 8:30-9:00
Pessoas: Alunos
Atividades: pessoas sentadas, conversando; uso do bicicletário; funcionários aparando a grama; pessoas usando celular.
Fluxo: alto

Legenda - Elementos identificados:

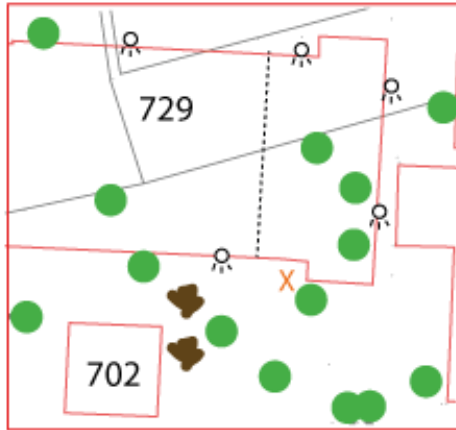
- Bancos de concreto
- Lixeira azul
- Bancos de concretos grandes

- Observador
- Fluxo de pessoas
- Árvores

- Bancos de madeira
- Luminárias/Postes
- Bicicletário
- Telefone público

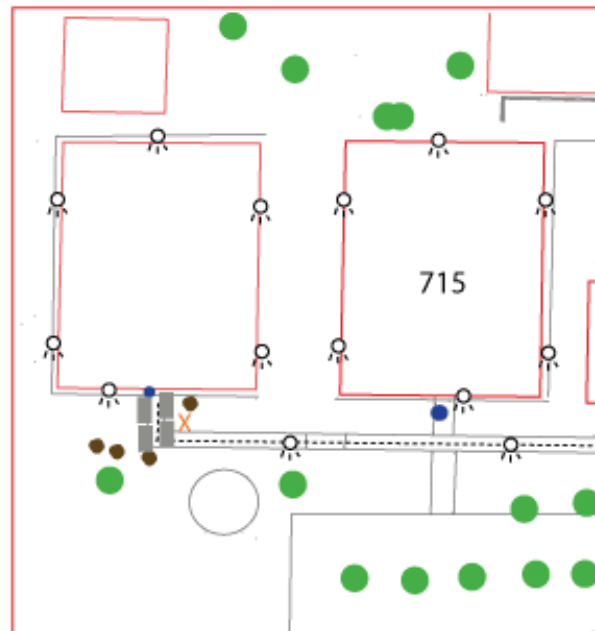
APÊNDICE A – Mapas comportamentais dos espaços públicos: H; I; J na Parte 2

H: Bloco 729 (Metalúrgica) e Bloco 715/720 (Labs)



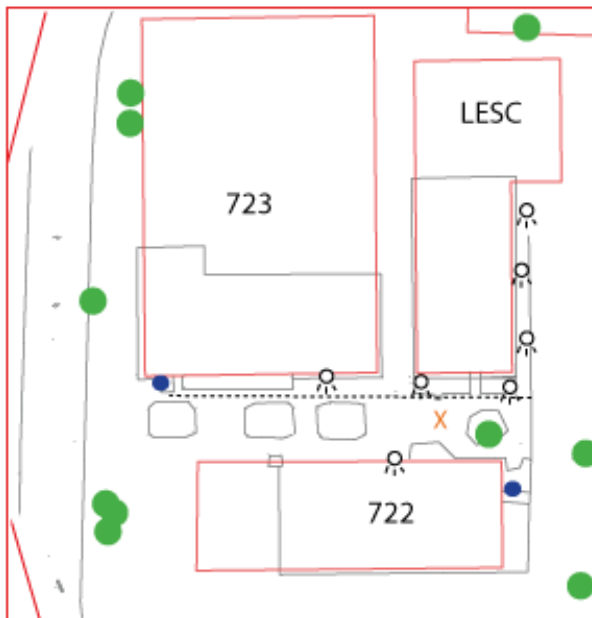
Ambiente: H
Data: 04/05
Hora: 8:30-9:00
Pessoas: Alunos e funcionários
Atividades: funcionários limpando o local; fluxo vazio.
Fluxo: baixo

I: Bloco 703 (DET)



Ambiente: I
Data: 05/05
Hora: 11:30-11:45
Pessoas: Alunos
Atividades: 1 pessoa no celular; pessoas andando pelo corredor; pessoas sentadas conversando.
Fluxo: médio

J: Bloco 722 (DETI)



Ambiente: J
Data: 05/05
Hora: 11:45-12:00
Pessoas: Alunos
Atividades: pessoas andando pelo espaço com corredor.
Fluxo: baixo

Legenda - Elementos identificados:

APÊNDICE A – Mapas comportamentais dos espaços públicos: K; L; M na Parte 3

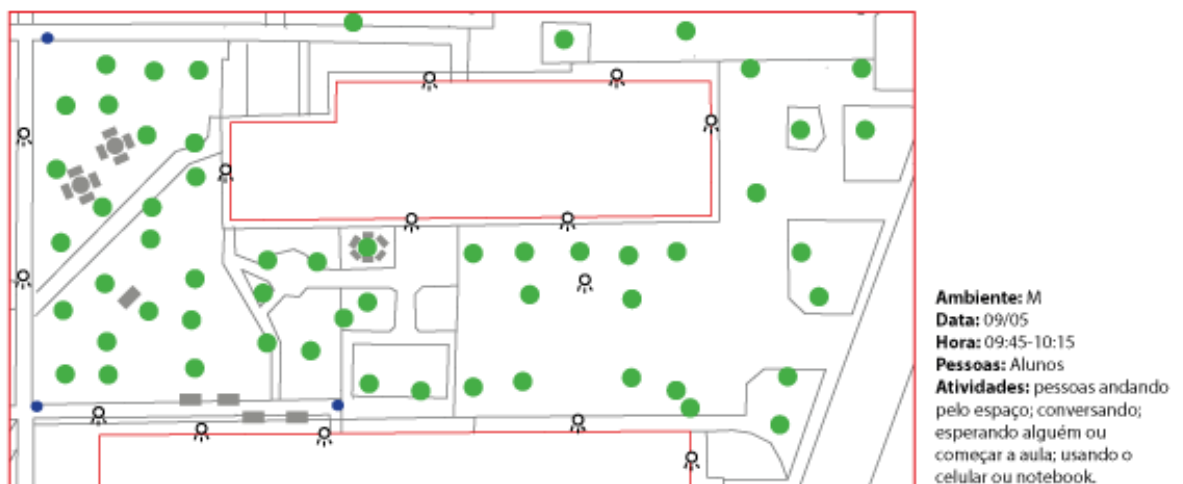
K: Bloco 717 (Petróleo e Gás), 706 (Elétrica) e Cantina da Jô



L: Bloco 708 (Civil), Cantina da Jô e Bloco 807



M: Bloco 708 (Civil) e 709 (Química)



Legenda - Elementos identificados:

- | | | |
|---------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Bancos de concreto | Hidrante | Luminárias/Postes |
| Lixeira azul | Lixeira de concreto | Observador |
| Mesa e bancos de concreto | Árvores | Bancos de concretos grandes |
| | Fluxo de pessoas | Cantina |

APÊNDICE B – Modelo de Entrevista elaborada pela autora

ENTREVISTA sobre Mobiliário Urbano do Centro de Tecnologia do Campus do Pici – UFC

Entrevistadora: Allyneanhy Alves

Mobiliário Urbano é o conjunto de elementos, objetos ou equipamentos que compõem o espaço público/urbano para o uso da população. Exemplos: bancos, parques, bicicletários, mesas, etc.

1) Idade:

2) Sexo:

M F

3) Ocupação:

4) Com que frequência você está no Centro de Tecnologia?

5 dias na semana 3 dias na semana

1 vez na semana Raramente

5) Com que frequência você utiliza o espaço público do CT?

Sempre

Às vezes

Muito Pouco

6) Qual é o seu tempo de permanência no uso dos elementos de mobiliário urbano do espaço público do CT?

Não uso

Por minutos

Por horas

7) Que atividades você realiza nos elementos de mobiliário urbano do espaço livre do CT? Exemplo: estudar, dormir, ler, etc.

8) Qual elemento você mais utiliza?

9) Qual dos espaços públicos dentro do CT você mais utiliza?

10) O que você acha dos mobiliário urbano do CT? E dos elementos? Pontos negativos e positivos.

11) O que você acha que é necessário ter nos elementos de mobiliário do espaço público do CT? Exemplo: estilo, cor, ergonomia, etc.

12) Em sua opinião, marque 4 elementos que você acha necessário ao CT.

Iluminação
Locais de estudo, descanso e lazer
Bebedouros
Bicicletários
Vasos de plantas
Telefones públicos
Lixeiras
Abrigos de ônibus
Outros elementos

13) Comentários?

APÊNDICE C – Respostas subjetivas dos usuários referente à última questão das entrevistas

- “Os bebedouros são mal distribuídos nos blocos. Os bancos são duros e desconfortáveis, não são funcionais. Se fossem bancos reclináveis seriam bons.”
- “Sinto falta de mais mesas; deveria ter mais de descanso. Também acho que tem poucas lixeiras.”
- “A biblioteca é ruim para estudar, por isso deveria ter bancos mais ergonômicos para poder estudar no espaço livre.”
- “Os mobiliários são mal distribuídos, falta manutenção e distribuição. Há poucos bebedouros e muitos não funcionam e as lixeiras são muito cheias ou não têm suficientes. Deveria ter mais bicicletários.”
- “Poste de iluminação só tem perto dos blocos deveria ter mais nas passarelas.”
- “Deveria aumentar os bancos, normalmente só cabem duas pessoas, deveria ter mais iluminação. Os bebedouros também são sujos, quebrados e muito baixos. As lixeiras não são bonitas, deveriam ser maiores e ter mais. Faltam lugares de descanso e lazer, como as redes.”
- “Há pouca iluminação, os bebedouros são quebrados e foram projetados errados e em lugares errados. Também tem poucos locais de estudo. Eu não uso bicicletário, mas tenho como referência o bicicletário do DAU-UFC.”
- “Deveria ter mais bebedouros e mais locais de estudo. As lixeiras que tem são quebradas e feias. Os bicicletários podiam estar perto de paradas de ônibus e serem cobertos.”
- “Deveria ter mais iluminação a noite. Os bebedouros são mal projetados e mal cuidados. As lixeiras deveriam ser maiores e ter um bonito design. Falta também placas de sinalização para todo o Centro de Tecnologia. Seriam bom também se houvesse um sistema de bicicletários compartilhados da própria faculdade.”
- “Não tem bebedouros suficientes.”
- “Deveria ter mais grama e um melhor paisagismo. Tenho os espaços públicos das instituições da Europa como referência.”
- “Deveria ter mesas de estudos. São muitos bancos, mas poucas mesas.”
- “Os pontos de ônibus são distantes. Deveria ter postos para carregar o celular e ter locais de convivência.”
- “As paradas deviam ter proteção do sol e chuva.”
- “Não tem bebedouro na Eng. Elétrica. Não acho necessário o abrigo de ônibus, pois se fica pouco tempo. Devia ter Centro de convivência com jogos interativos, pois muita gente passa o dia inteiro. A localização dos bancos nos corredores está boa.”
- “O Bloco 727 é muito usado e a Cantina da Jô também. O Bloco 707 não tem bebedouro dentro. A noite é muito escuro, localizamo-nos pela cantina.”
- “No bloco 729 não tem nada. Nos horários livres precisamos sentar no chão para conversar. Nem lixeiras os espaços possuem”.

ANEXOS

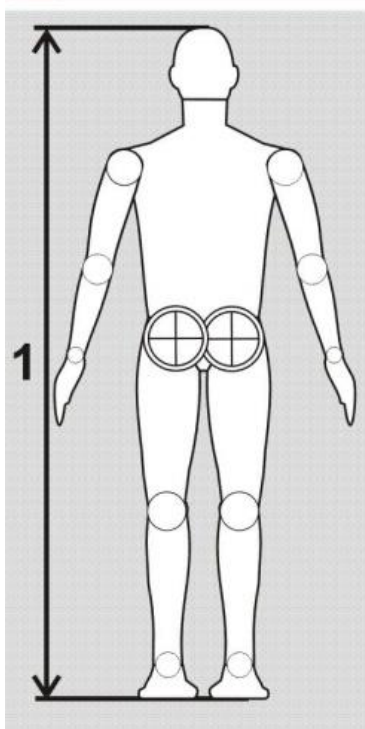
ANEXOS

ANEXO A – Medidas padrões antropométricas de homens e mulheres (adultos)

A	RS / SC / PR
B	SP
C	RJ
D	MG / ES
E	DF
F	RO / AC / AM / RR / PA / AP / GO / MT / MS
G	BA / SE / AL / PE / RN / CE / PI / MA

Percentis da população

Quando dissermos dimensões médias nos referimos a 50% da população, assim como as dimensões máximas equivalentes à 97% a 99.5% da população e 0.5% a 3% às dimensões mínimas da população.



1

REGIÃO	HOMEM			MULHER			ADULTO
	3.	50.	97.	3.	50.	97.	
A	158.2	163.3	182.	147.4	157.	167.8	163.6
B	157.5	168.5	180.5	146.	156.1	168.5	162.8
C	157.	167.7	180.	147.5	156.	168.3	162.7
D	156.9	167.8	180.1	145.1	155.4	167.	162.
E	156.3	168.	180.9	145.5	155.3	168.6	162.4
F	154.2	165.	177.4	143.8	153.	165.7	159.8
G	153.2	164.1	175.9	142.8	152.9	164.4	158.8

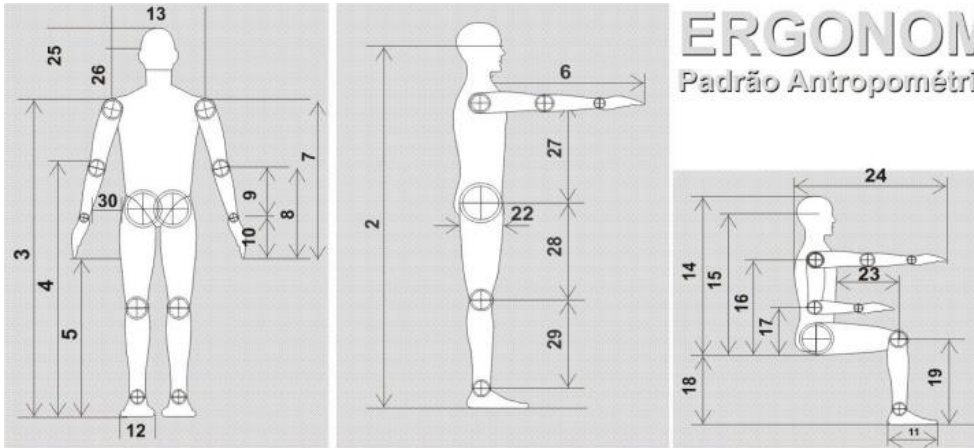
BRASIL	HOMEM			MULHER			ADULTO
	3.	50.	97.	3.	50.	97.	
	156.2	167.2	179.5	145.5	155.1	167.2	161.7

ERGONOMIA
Padrão Antropométrico Brasileiro

01

Fonte: Disponível em <<http://docplayer.com.br/7711878-Aula-03-antropometria-prof-mario-s-ferreira-junho-2013.html>>

ANEXO B – Variáveis no padrão antropométrico de homens e mulheres no Brasil



02
Adultos

VARIÁVEIS	SEXO	50 - DP	50	50 + DP
altura da visão 2	M		150.2	
	F			
altura do ombro 3	M	136.7	142.9	149.1
	F	125.3	131.1	136.9
altura do cotovelo 4	M	99.1	103.8	108.5
	F			
altura dos dedos 5	M	57.1	61.1	65.1
	F			
alcance braço 6	M	73.	77.	81.
	F	66.	70.	74.
comprimento braço 7	M	30.	32.	34.
	F	28.	30.	32.
comp. ante-braço e mão 8	M	41.3	45.8	50.3
	F	35.6	41.9	48.2
comp. ante-braço 9	M	22.3	25.3	28.2
	F	20.2	22.1	23.7
comprimento mão 10	M	18.8	20.5	22.1
	F	16.8	18.2	19.6
comprimento pé 11	M	24.2	25.6	27.
	F			
largura maior pé 12	M	9.5	10.1	10.6
	F			
largura ombros 13	M	34.	36.	38.
	F	30.	32.	34.
altura sentados 14	M	81.3	86.9	92.4
	F	77.2	83.	88.8
altura visão 15	M		74.	
	F			
altura ombros 16	M	56.4	59.3	62.2
	F			

VARIÁVEIS	SEXO	50 - DP	50	50 + DP
altura cotovelo 17	M	17.	23.6	56.
	F			
altura acento 18	M	36.	45.6	56.
	F			
altura joelho 19	M	49.5	52.5	55.4
	F	44.5	48.	51.5
compr. perna e coxa 20	M	101.1	107.4	113.7
	F	92.4	100.4	108.4
comprimento coxa 21	M	52.4	55.7	59.
	F	48.9	52.9	56.9
espessura coxa 22	M	10.	14.4	18.
	F			
compr. peito / joelho 23	M	32.	40.8	52.
	F			
compr. costas à mão 24	M	81.2	86.6	92.
	F	73.	79.5	86.
comprimento v. à ext. cabeça 25	M	8.1	9.9	11.7
	F	7.	9.2	11.4
compr. ombro / visão 26	M	22.	23.2	24.4
	F	18.4	21.3	24.2
artic. ombro à bacia 27	M	39.1	42.2	45.1
	F	37.3	39.3	42.2
artic. bacia ao joelho 28	M	43.2	45.6	48.
	F	40.8	45.	47.2
artic. joelho ao tornozelo 29	M	39.8	42.	44.2
	F	34.8	38.4	42.
largura bacia 30	M	32.	40.8	52.
	F			
diâmetro tórax 31	M	84.7	91.1	97.5
	F			

Fonte: Disponível em <<http://docplayer.com.br/7711878-Aula-03-antropometria-prof-mario-s-ferreira-junho-2013.html>>