



UNIVERSIDADE
FEDERAL DA
PARAÍBA

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE DESIGN
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DALEY THOMPSON DA COSTA ALVES – 81111304

PROJETO DE PRODUTO

MOBILIÁRIO DE ABRIGO PARA
TRANSPORTES PÚBLICOS

Rio Tinto, PB
2015

DALEY THOMPSON DA COSTA ALVES - 81111304

MOBILIÁRIO DE ABRIGO PARA TRANSPORTES PÚBLICOS

Relatório técnico-científico
apresentado ao curso de Design de
Produto da Universidade Federal
da Paraíba, com requisito para a
obtenção do Título de Bacharel em
Design de Produto, com
habilitação em Projeto de Produto.

Orientador: Prof. Me. Leandro Lopes Pereira

Rio Tinto, PB.
2015

FICHA CATALOGRÁFICA

A474m *Alves, Daley Thompson da Costa.*
 Mobiliário de abrigo para transportes públicos. / Daley Thompson
 da Costa Alves. – Rio Tinto: [s.n.], 2015.
 102 f. : il.

Orientador (a): Prof. Msc. Leandro Pereira Lopes.
Monografia (Graduação) – UFPB/CCAÉ.

1. Design de produto. 2. Mobiliário - design. 3. Projeto de produto.

UFPB/BS-CCAÉ

CDU: 658.512.2(043.2)

DALEY THOMPSON DA COSTA ALVES - 81111304

MOBILIÁRIO DE ABRIGO PARA TRANSPORTES PÚBLICOS

Relatório técnico-científico
apresentado ao curso de Design de
Produto da Universidade Federal
da Paraíba, com requisito para a
obtenção do Título de Bacharel em
Design de Produto, com
habilitação em Projeto de Produto.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Leandro Lopes Pereira (Orientador).

Prof. Me. Moema David Oliveira.

Prof. Me. Renato Fonseca L. da Silva.

Rio Tinto, PB.
2015

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família, que não mediu esforços para apoiar minhas decisões e sempre me ensinou a nunca desistir de um ideal... Não importa a dificuldade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a **Deus**, que me proporcionou uma oportunidade ímpar de poder estar finalizando mais uma etapa da minha vida com saúde, proteção e fé.

Agradeço a **minha família**, que me deu suporte e estrutura quando mais precisei. A minha **mãe**, batalhadora; a meu **pai**, meu herói. Aos meus **irmãos**, alegria de todo momento.

Agradeço aos **amigos**, todos aqueles que sempre me incentivaram a continuar, ficaram torcendo pelo meu melhor e estavam disponíveis não importava o momento; é minha segunda família.

Agradeço aos **amigos** que firmei dentro da universidade, ao longo dos anos construímos uma parceria/família que levarei para resto da vida. Obrigado, meus grandes.

Agradeço a todos os **professores** que participaram da minha formação acadêmica.

RESUMO

Este relatório descreve o projeto de um abrigo de ônibus para uso público, cuja função é solicitar paradas dos veículos coletivos, possuir conforto e acessibilidade, facilitando assim a utilização de quaisquer usuários, independente de suas limitações. Pesquisas bibliográficas foram realizadas para a fundamentação do projeto. A metodologia adotada foi a de Lobach, na qual consiste em quatro etapas que estudam, analisam e identificam o problema, desenvolve conceitos apresentando soluções para os problemas, realizam triagens para a melhor ideia e por ultimo e detalhamento do conceito aprovado é desenvolvido. O estudo foi realizado com base nos pontos de ônibus existentes no mercado, os quais apresentaram problemas estruturais, ergonômicos e funcionais. Os materiais aplicados ao projeto são passíveis de reciclagem, trazendo para o estudo da produção a logística reversa aliada aos conceitos da sustentabilidade. A proposta de produto visa uma nova interface para abrigo de ônibus com o propósito de solucionar os problemas encontrados e viabilizar sua produção e comercialização. O resultado obtido foi a minimização da problemática, além da adequação de novas regalias para facilitar a utilização dos usuários, por exemplo, o botão de solicitação de parada (indicador luminoso de parada) e tecnologia fotovoltaica (geração de energia a partir dos raios solares).

ABSTRACT

This report describes the design of a bus shelter for public use, whose function is to prompt collective vehicles stops, have comfort and accessibility, thus facilitating the use of any user, regardless of their limitations. Bibliographic searches were carried out for the project. The methodology adopted was to Lobach, which consists of four steps to study, analyze and identify the problem, develops concepts presenting solutions to problems, perform screenings for the best idea and finally and detailing of the approved concept is developed. The study was carried out on the basis of the bus stops on the market, which showed structural problems, ergonomic and functional. The materials applied to the project may be recycling, bringing the study of reverse logistics production combined with the concepts of sustainability. The proposed product is aimed at a new interface for bus shelter with the prop.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	15
1.1. Apresentação	15
1.2. Problematização	16
1.3. Objetivos	20
1.4. Justificativa	21
1.5. Metodologia	22
2. EMBASAMENTO TEÓRICO	26
2.1. Sobre a NBR 9283I	26
2.2. Sobre a NBR 9050	27
2.3. Espaço Urbano	34
2.4. Desenvolvimento Sustentável	41
2.5. Política	46
2.6. Público Alvo	47
2.7. Análise Estrutural	50
2.8. Materiais	52
2.9. Análises Comparativas de Produtos Similares	54
2.10. Tabelas Resumo	61
2.11. Conclusões da Análise Comparativa	64

2.12. Diretrizes Projetuais	65
3. ANTEPROJETO	67
3.1. Conceito 1	68
3.2. Alternativa 1.....	69
3.3. Alternativa 2.....	70
3.4. Alternativa 3.....	71
3.5. Alternativa 4.....	72
3.6 Alternativa 5.....	73
4. PROJETO	75
4.1. Dimensionamento	75
4.2. Estrutura	77
4.3. Tecnologia	80
4.4. Estudo de Cores	83
4.5. Rendering do Produto	85
4.6. Sistemas Funcionais	86
4.7. Detalhamento Técnico	87
5. CONCLUSÃO	99
REFERÊNCIAS	
ANEXOS	

FIGURAS

Figura 1: disponível em: <<http://static.panoramio.com/photos/large/34571099.jpg>>

Figura 2: disponível em: <<http://perlbai.hi-pi.com/blog-images/363049/gd/1246051582/Ponto-de-onibus-de-Curitiba.jpg>>

Figura 3: disponível em: <<http://g1.globo.com/Noticias/Brasil/foto/0,,20915635-FMM,00.jpg>>

Figura 4: disponível em: <<http://mural.blogfolha.uol.com.br/files/2013/09/DSC002242.jpg>>

Figura 5: ABNT NBR 9050:2015. p.5-8

Figura 6: ABNT NBR 9050:2015. p. 8

Figura 7: ABNT NBR 9050:2015. p. 8

Figura 8: ABNT NBR 9050:2015. p.39

Figura 9: ABNT NBR 9050:2015. p.40

Figura 10: ABNT NBR 9050:2015. P. 40

Figura 11: Solução Perfeita, Lentes e óculos, The learning Community, Campal, Veja, Condomínio Terceira Idade, Lopes e SEDUC

Figura 12: disponível em: <<http://www.mobiliariosurban.com.br/produtos.html>>

Figura 13: disponível em: <<http://www.mobiliariosurban.com.br/produtos.html>>

Figura 14: disponível em: <<http://www.mobiliariosurban.com.br/produtos.html>>

Figura 15: disponível em: <<http://www.mobiliariosurban.com.br/produtos.html>>

Figura 16: disponível em: <<http://www.polodivisorias.com.br/diferencas-entre-o-vidro-temperado-e-o-laminado/>>

Figura 17: disponível em: <<http://flexmodular.com/wp-content/uploads/2014/02/artistica-pletina-aluminio.jpg>>

Figura 18: disponível em: < <http://grupocoesa.tempsite.ws/loja/prod.php?id=94&ling=1>>

Figura 19: disponível em: < <http://grupocoesa.tempsite.ws/loja/prod.php?id=429&ling=1>>

Figura 20: disponível em: < <http://grupocoesa.tempsite.ws/loja/prod.php?id=93&ling=1>>

Figura 21: disponível em: < <http://grupocoesa.tempsite.ws/loja/prod.php?id=123&ling=1>>

Figura 22: disponível em: < <http://grupocoesa.tempsite.ws/loja/prod.php?id=367&ling=1>>

Figura 23: disponível em: <<http://www.urbanservice.com.br/abrigos.html?gclid=CMSXhOnCwcUCFU-RHwod2JUAFw>>

Figura 24: disponível em: <<http://www.urbanservice.com.br/abrigos.html?gclid=CMSXhOnCwcUCFU-RHwod2JUAFw>>

Figura 25: Conceito 1.

Figura 26: Alternativa 1.

Figura 27: Alternativa 2.

Figura 28: Alternativa 3.

Figura 29: Alternativa 4.

Figura 30: Alternativa 5.

Figura 31: Vistas do conceito escolhido.

Figura 32: Indicador de parada, entrada e saída.

Figura 33: Detalhamento da estrutura de alumínio.

Figura 34: Vidros da parte posterior.

Figura 35: Vidros fixados (área externa).

Figura 36: Vidros fixados (área interna).

Figura 37: Iluminação com placas de ACM.

Figura 38: disponível em: < <http://sapasolar.pl/portugal/fotovoltaicas/index.html>>

Figura 38: disponível em: Botão de solicitação de parada.

Figura 39: disponível em: Cores dos produtos similares.

Figura 40: disponível em: Aplicação de cores nos vidros (verde, preto, marrom, azul, amarelo e roxo).

Figura 41: disponível em: Perspectiva do produto.

Figura 42: disponível em: Parte posterior do produto.

Figura 43: disponível em: Lateral do produto.

Figura 44: disponível em: Sistema indicador de parada.

Figura 45: disponível em: Perspectiva explodida.

Figura 46: disponível em: Carta de processo.

Figura 47: disponível em: Carta de montagem.

Figura 48: disponível em: Conjunta de todas as peças.

Figura 49: disponível em: Produto final

Figura 50: disponível em: Vista perspectiva e dimensões do produto.

QUADROS

Quadro 1: LOBACH, Bernd. Desenho Industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais. 1º edição. São Paulo – SP: Editora Edgard Blucher LTDA, 2001, p. 142.

Quadro 2: Análise de aspectos positivos.

Quadro 3: Análise de aspectos negativos.

Quadro 4: Requisitos e Parâmetros.

Quadro 5: Lista de peças.

Quadro 6: Especificações das peças e componentes.

1– INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO

Esta pesquisa trata do desenvolvimento de mobiliário urbano, mais precisamente um abrigo de ônibus; além disso, é através dele que temos acesso aos meios de transportes coletivos, nos quais são bastante utilizados para os trajetos diários. A metodologia de pesquisa deste projeto se deu a partir de pesquisas bibliográficas realizadas inicialmente na disciplina de Pesquisa Aplicada ao Design e amadurecida posteriormente.

O propósito do projeto é avaliar as condições atuais dos mobiliários urbanos (abrigos de ônibus), compreender seus pontos positivos e negativos e reverter essas informações em bases para o desenvolvimento de um novo produto. Também é válido citar a necessidade de entender não somente os tipos, formas e sistemas encontrados nestes mobiliários, mais também entender seu público e sua relação com o dado produto.

Os mobiliários urbanos estão deixando de ser apenas mais um elemento implantado no meio de modo aleatório, existe, hoje, uma preocupação com o enquadramento e adequação desses produtos com o espaço que habitarão. Um exemplo desta prática são os abrigos de ônibus desenvolvidos por Jaime Lerner e Indio da Costa, *Estação Tubo* e o abrigo *Hi Tech*, respectivamente.

Contudo, no decorrer do projeto serão tratados outros pontos como a preocupação com o meio ambiente, o uso de materiais adequados para a fabricação do produto, utilização da logística reversa como forma sustentável, entre outros.

Figura 1: Estação Tubo, Curitiba-PR



Fonte: Static Panorâmio, 200X

1.2 PROBLEMATIZAÇÃO

O mobiliário urbano compõe os espaços públicos, abertos ou fechados, desde o surgimento das primeiras cidades, a partir deste fato a implantação dos mesmos vem conversando com as necessidades da população. De acordo com John (2012, p. 18), o mobiliário urbano “por sua característica de uso público, ele deveria estar o mais próximo possível das expectativas e necessidades dos seus usuários, para cumprir sua função, incentivar o uso dos espaços e qualificar a paisagem urbana” (Figura 1). As práticas da política de transporte e circulação na qual visam o acesso vasto e democrático ao espaço urbano, fazem uso do incentivo aos meios de locomoção coletivos, o que classificamos como mobilidade urbana, como mostra a Figura 2.

Segundo o artigo de Antunes e Simões na Revista Brasileira de Gestão Urbana (2013, p.52), a mobilidade urbana é indispensável para o bem estar dos habitantes nas cidades brasileiras, isto porque todos os dias existem fluxos de deslocamentos nos quais estão diretamente relacionados com a dinâmica urbana. A população busca por serviços de transporte eficientes e qualitativos, destacando também atributos como a acessibilidade. De acordo com Minayo (2000, p.2), temos que:

Qualidade de vida é uma noção eminentemente humana, que tem sido aproximada ao grau de satisfação encontrado

Figura 2: Estação Tudo em uso, Curitiba-PR



Fonte: Perbal Hi pi, 200X

na vida familiar, amorosa, social e ambiental e à própria

estética existencial. Pressupõe a capacidade de efetuar uma síntese cultural de todos os elementos que determinada sociedade considera seu padrão de conforto e bem-estar.

No que diz respeito à qualidade de vida das pessoas que utilizam os mobiliários urbanos, mais precisamente os de permanência e acessibilidade, ou seja, os que geram a necessidade do usuário permanecer à espera de utilizar os serviços de transporte em espaços públicos, em especial, abrigos de ônibus, identificaram diversos fatores negativos, por exemplo: “o conjunto do mobiliário público das cidades contemporâneas se transforma em grandes painéis de publicidade, pela localização em áreas de passagem com grande movimento” (ROCHA, 2005, p. 114). Outro fator é que “muitas vezes o mobiliário é implantado sem avaliar as construções de entorno, o que reforça a necessidade de maior investigação sobre a relação entre a estética desses elementos e das edificações integrantes das cidades” (LONDON, 2007 *apud*. JOHN, 2012); vale salientar que os abrigos de ônibus não possuem uma manutenção simples, além de não apresentarem materiais apropriados para durabilidade do produto, falta de iluminação adequada e não possuem espaços para cadeirantes nem promovem acessibilidade.

Figura 3: Ponto de ônibus utilizado como dormitório por morador de rua.



Fonte: G1

Sobre acessibilidade em mobiliários urbanos, temos que:

A acessibilidade ao mobiliário e aos espaços urbanos refere-se às diferentes normas e leis que tratam desse tema e que estão relacionadas às propriedades que o mobiliário deveria apresentar para garantir seu uso pelo maior número possível de indivíduos, incluindo aqueles com limitações de mobilidade. (JOHN, 2012, p. 23).

O mobiliário urbano é um dos instrumentos que promove o acesso aos transportes públicos atualmente, no caso dos abrigos de ônibus é possível utilizá-los para usufruir de ônibus e realizar longos trajetos dentro das cidades sem que isso custe valores exorbitantes, ou seja, é uma alternativa de locomoção mais econômico que promove a coletividade do uso desses equipamentos, por possuírem um valor sustentável, reduzem a quantidade de carros menores e também a emissão de gases poluentes.

Por outro lado, os mobiliários são bens públicos e boa parte dos cidadãos não zela por esses produtos (Figura 3). Alguns abrigos de ônibus são utilizados de forma incorreta, sofrendo degradações causadas pela própria sociedade. De acordo com Rocha (2005), a presença do vandalismo é um dos principais fatores pela degradação do

Figura 4: Abrigo de ônibus sem cobertura nem bancos para seus usuários.



Fonte: Folha UOL, 200X

mobiliário urbano, isto se deve ao esquecimento dos espaços públicos nas áreas mais carentes (Figura 4), em ensejo da deficiência funcional dos equipamentos e do não esclarecimento das verdadeiras precisões por parte dos usuários, englobando as precárias condições de vida em que os moradores de rua passam, com isso acabam ocupando estes produtos públicos (Figura 3). “Essas características, na maioria das vezes, aparecem em conjunto e respondem com agressão ao equipamento” (ROCHA, 2005, p.116).

A conservação dos bens públicos é de responsabilidade da população, a política administradora desses bens é responsável pela manutenção e implantação dos mesmos. No modo de conservação pela população existem alguns fatores como a cultura, educação e conscientização para que esses bens permaneçam passíveis de utilização. No Brasil os mobiliários públicos não são devidamente valorizados e isso provoca atitudes como a de “não preservar aquilo que é de todos”.

Nas imagens anteriores podemos observar que os abrigos de ônibus ambos estão em situações precárias, na figura 3 a parada é utilizada como cama por moradores de rua, na figura 4 os cidadãos aguardam o transporte público num ponto de ônibus que não possui assentos nem proteção solar (coberturas). Exemplos de mobiliários urbanos planejados adequadamente para o público o qual se destina é a estação tudo (Figura 1 e 2), em Curitiba, projetado por Jaime Lerner. O design aliado à funcionalidade trouxe para as pessoas daquela região algo original, e que por instinto gera a um maior valor sobre o bem

citado. A conservação e manutenção adequada para este projeto promove além da mobília urbana popular coletiva, o turismo e giro da economia para a cidade.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Desenvolver um abrigo de ônibus que atenda as necessidades do meio público urbano, e sigam os requisitos acessibilidade, autosserviço e design universal.

1.3.2 Objetivos Específicos

- ✓ Reduzir a poluição visual dentro dos pontos de ônibus;
- ✓ Observar a localização do abrigo, quanto ao contexto e entorno;
- ✓ Ampliar a capacidade de pessoas no interior dos abrigos de ônibus;
- ✓ Tornar mais confortáveis e incentivar a coletividade nos pontos de ônibus, a partir de uma ambientação condizente com o meio no qual o mesmo está situado;
- ✓ Pesquisar por materiais duradouros e resistentes que possibilitem sua reciclagem após tempo de utilidade;
- ✓ Oferecer melhores condições ergonômicas, relacionada aos aspectos, visuais e ambientais e aproveitamento do espaço;
- ✓ Iluminação para os pontos de ônibus;

- ✓ Propor fontes de energia renovável aplicáveis aos espaços públicos.

1.4 JUSTIFICATIVA

Este projeto de pesquisa se constitui como uma tentativa de realizar um produto sobre mobiliário urbano e os fatores que cercam esse tipo de bem público. A pesquisa teórica e de campo são necessárias para que possamos adquirir uma série de dados, que possibilite nos guiar até um projeto prático de um produto que aperfeiçoe boa parte de uma problemática exposta.

Analisaremos a vida da sociedade atual, notificando os produtos do meio público mais procurados. O produto em questão trata-se de um abrigo de ônibus, conhecido popularmente com “ponto de ônibus” ou “parada de ônibus”.

O desenvolvimento da pesquisa é de fundamental importância para o amadurecimento deste projeto, de tal forma que os dados coletados servirão como um alicerce. Nele será possível identificar a raiz do problema (educação do povo, antes de tudo) e trata-la do modo mais adequado possível, visando resolver os pontos falhos existentes.

Com base nos problemas encontrados através das pesquisas, foram traçadas metas para tentar erradicar as inconveniências encontradas nos abrigos de ônibus. As metas condicionam o desenvolvimento natural dos benefícios gerados a partir da correção dos problemas, além disso, vantagens como acessibilidade, design e ergonomia, redução da

poluição visual, inclusão social, utilização de fontes de energias renováveis, e incentivo à mobilidade urbana são características propostas para este projeto.

1.5 METODOLOGIA

A metodologia aplicada do Projeto de Design será de Lobach (2001) por se tratar de uma metodologia basal e prática, levando a compreensão de suas etapas devido à simplicidade.

Quatro etapas; este é o número de fases existentes na metodologia adotada, dentro de cada uma é possível chegar a decisões e também compreender da melhor maneira o projeto. Abaixo, um quadro com as descrições das fases:

Quadro 1: Fases de um processo de design

<i>Processo Criativo</i>	<i>Processo de solução do problema</i>	<i>Processo de design (desenvolvimento do produto)</i>
1. Fase de preparação	Análise do problema Conhecimento do problema Coleta de informações Análise das informações Definição do problema, clarificação do problema, definição de objetivos	Análise do problema de design Análise da necessidade Análise da relação social (homem-produto) Análise da relação com ambiente (produto-ambiente) Desenvolvimento histórico Análise do mercado Análise da 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 sistema de produtos (produto-produto) Distribuição, montagem, serviço a clientes, manutenção Descrição das características do novo produto Exigências para com o novo produto

2. Fase da geração	Alternativas do problema Escolha dos métodos de solucionar problemas, Produção de idéias, geração de alternativas	Alternativas de design Conceitos do design Alternativas de solução Esboços de idéias 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 de realização	Realização da solução do problema Realização da solução do problema, Nova avaliação da solução	Solução de design Projeto mecânico Projeto estrutural Configuração dos detalhes (raios, elementos de manejo etc.) Desenvolvimento de modelos Desenhos técnicos, desenhos de representação Documentação do projeto, relatórios

Fonte: LOBACH, Bernd. *Desenho Industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais*. 1ª edição. São Paulo – SP: Editora Edgard Blucher LTDA, 2001, p. 142.

Segundo Lobach (2001, p.142), de início procura-se um problema gerado a partir de uma necessidade, para que possa ser utilizado depois no projeto dentro das soluções. Após a identificação do problema é necessário investigá-lo mais a fundo através de pesquisas/coletas de informações para obtenção de dados mais precisos. Depois das

informações analisadas efetiva-se a definição do problema, em seguida é feito o esclarecimento do mesmo que é finalizada com a definição dos objetivos esta primeira fase.

De acordo com Bernd Lobach (2001, p. 144), temos:

Dependendo do problema, pode ser interessante fazer uma *Análise do desenvolvimento histórico* de um determinado tipo de produto, com a finalidade de extrair dados para o novo desenvolvimento. Em uma *Análise de mercado* são reunidos e revistos todos os produtos da mesma classe oferecidos ao mercado, que fazem concorrência ao novo produto. Isto passa a ser de especial importância para a empresa, quando a solução para um problema tem o objetivo de melhorar um produto existente e se diferenciar dos produtos concorrentes.

Na segunda fase começa a geração de alternativas para solucionar o problema definido anteriormente, através de conceitos de design, alternativas de solução, esboços de ideias e modelos.

A avaliação das alternativas do problema, também classificada como a fase 3, consiste na triagem das informações, dados e ideias geradas na etapa 2. Este momento é realizado principalmente para seleção e avaliação, ou seja, escolha da melhor solução e incorporação das características a nova proposta de produto.

Lobach (2001, p. 154) afirma:

Quando, na fase de alternativas, se fazem visíveis todas as ideias por meio de esboços ou modelos preliminares, eles poderão ser comparados 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.

A quarta e última fase é responsável pela realização da solução do problema, em outras palavras, é a fase de por em prática todas as informações necessárias para cumprir o propósito do projeto, o de eliminar os problemas encontrados, ao mesmo tempo em que são alcançados os objetivos indicados no desenvolvimento do produto. Ocorre nesta etapa a execução dos desenhos técnicos, desenhos de representação, projeto estrutural, projeto mecânico, desenvolvimento de modelo, documentação do projeto e relatórios.

Sobre a última fase do processo de design, Bernd Lobach (2001, p. 155), asseverou:

O projetista determina exatamente a estrutura, as dimensões físicas do produto, como a bitola da viga e a potência do motor. O designer industrial elabora a melhor solução nos seus mínimos detalhes. Devem ser especificados, por exemplo, os raios de curvatura, os acabamentos superficiais, os elementos de manejo e as escalas de leitura.

2 EMBASAMENTO TEÓRICO

O design está cada vez mais presente no dia a dia, é graças a ele que encontramos algumas facilidades em alguns produtos de um modo geral. Para as bases do conhecimento foram selecionados temas principais que se relaciona diretamente com a ideia central do projeto de produto – abrigo de ônibus. O meio ambiente urbano e seu desenvolvimento ao longo dos anos, o mobiliário urbano e a sustentabilidade são pontos fundamentais abordados nesta etapa.

2.1 SOBRE A NBR 9283

A NBR 9283, do ano de 1986, tem a finalidade de constituir um padrão de esfera nacional para os mobiliários urbanos produzidos no Brasil. De acordo com a função predominante esta norma classifica o mobiliário urbano por categorias e subcategorias. “Esta norma aplica-se, entre outras finalidades, à gestão, ao cadastramento e ao planejamento urbano, observada, conforme o caso, a legislação específica dos órgãos federais, estaduais e municipais” (NBR 9283, p. 1).

2.1.1 Classificação dos mobiliários urbanos em categorias e subcategorias

De acordo com a NBR 9283 (mar/1983), elementos pertencentes à paisagem urbana, sejam eles utilitários ou não, instalados apenas sob autorização do poder público em espaços privados ou não, são denominados mobiliário urbano, além disso, podem ser classificados em grupos e posteriormente divididos em subgrupos.

Circulação e Transporte:

- ✓ Abrigo, ponto de ônibus;
- ✓ Acostamentos nas paradas em geral;
- ✓ Rampa, escadaria;
- ✓ Sinalização horizontal.

2.2 SOBRE A NBR 9050

A NBR 9050, do ano de 2015, estabelece que o máximo número de pessoas possíveis utilize de modo autônomo e seguro os mobiliários urbanos e outros elementos, independentemente de suas limitações.

2.2.1 Definições aplicadas à NBR 9050:2015

De acordo com a referida norma algumas definições principais relacionadas ao projeto são destacadas: acessibilidade, adaptação, desenho universal, equipamento urbano, espaço acessível, tecnologia assistiva e uso público.

2.2.2 Critérios antropométricos

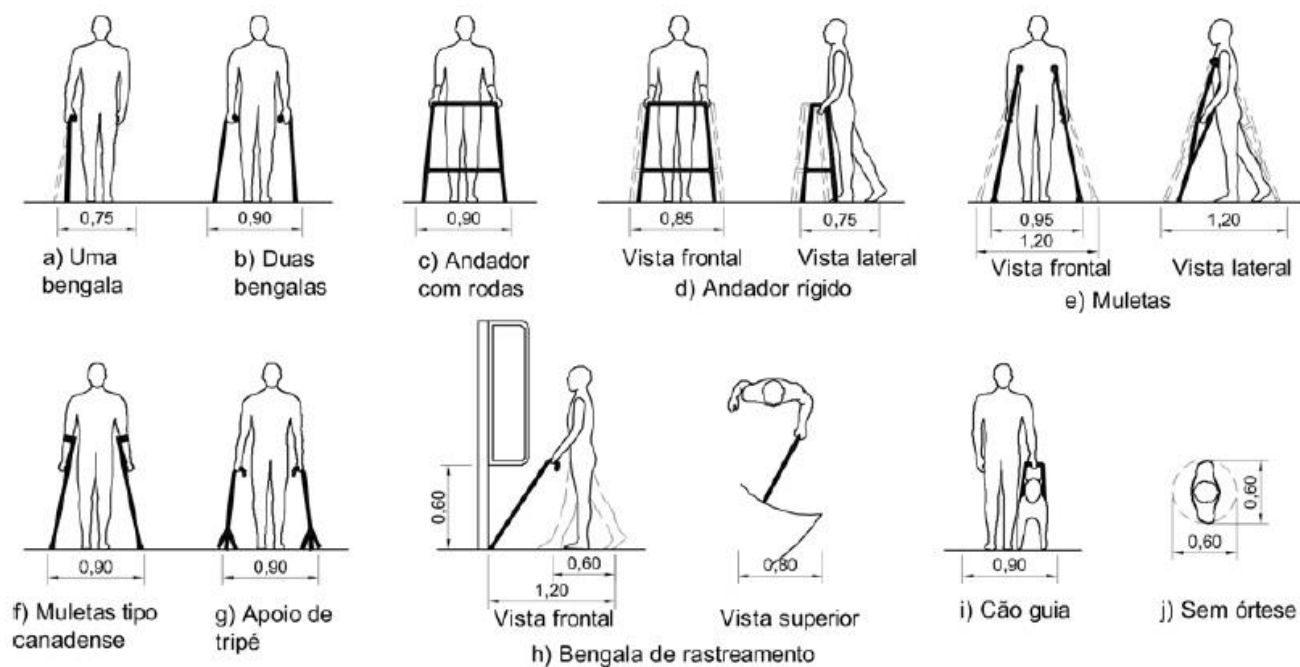
Medidas entre 5% a 9% da população brasileira foram adotadas para decisão das medidas referenciais, em outras palavras, são extremos equivalentes a mulheres de baixa estatura e homens de altura elevada.

De acordo com a NBR 9050:2015, foram adotadas siglas relacionadas aos parâmetros antropométricos, de modo que facilite a compreensão dos termos a seguir:

- ✓ P.C.R. – Pessoa em cadeira de rodas;
- ✓ P.M.R. – Pessoa com mobilidade reduzida;
- ✓ P.O. – Pessoa obesa;

Abaixo (Figura 6), esquema ilustrando as dimensões referenciais para que pessoas em pé possam realizar deslocamentos.

Figura 5: Medidas de referências de pessoas em pé



Fonte: ABNT NBR 9050:2015. p.5-8

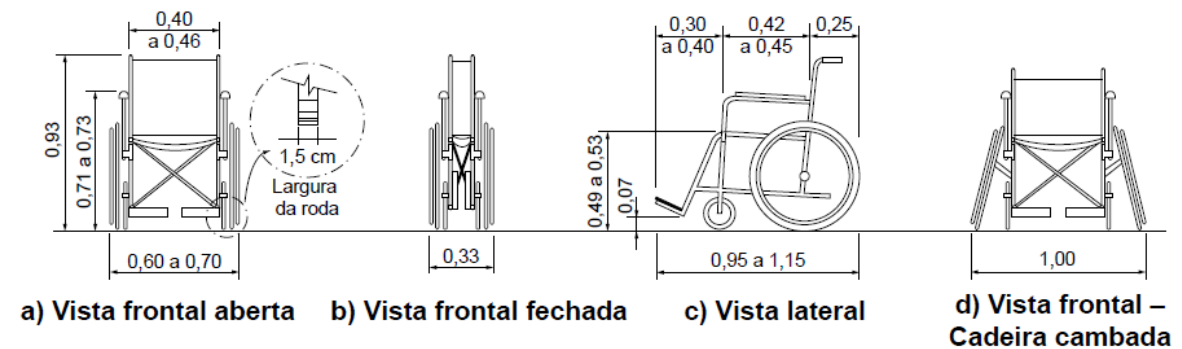
Na Figura 6, indivíduos com limitações físicas muitas vezes dependem de instrumentos para suprir esses percalços, seja uma bengala, bengala de rastreamento,

andador, muletas, apoio de tripé e cão guia. Cada caso exige um estudo isolado para que possam ser autônomos, independentemente das circunstâncias.

2.2.2.1 Pessoa em Cadeira de Rodas

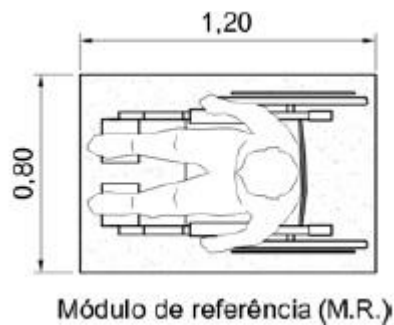
Medidas de referências para cadeiras de rodas manuais ou motorizadas estão representadas logo abaixo (Figura 7), além disso, seus pesos variam de 12 kg a 20 kg para as cadeiras manuais, já as motorizadas podem chegar até cerca de 60 kg.

Figura 6: Dimensões de referências para cadeiras de rodas



Fonte: ABNT NBR 9050:2015. p. 8

Figura 7: Dimensão referencial de módulo



Fonte: ABNT NBR 9050:2015. p. 8

Tratando de módulos é adotada uma dimensão de referência, sendo 0,8 m por 1,20 m no piso, espaço na qual é identificado como sendo o necessário para a ocupação de um cadeirante usufruindo cadeira de rodas (Figura 8).

A sinalização é um ponto peculiar dentro da acessibilidade. Existem diversas maneiras de sinalizar os locais públicos para que todo e qualquer indivíduo possa desfrutar desses meios. A adaptação das sinalizações serve para enquadrar de modo igualitário as pessoas que possuem uma ou mais limitações. De acordo com a NBR 9050:2015, as formas de comunicação e sinalização se dão de três tipos: visual, tátil e sonora.

A comunicação visual se dá através de textos ou figuras simples de fácil interpretação e compreensão, sanando desta forma qualquer dúvida no que diz respeito à informação transmitida.

A comunicação tátil tem como principal característica o relevo, é através dele que pessoas com deficiência visual podem interpretar as diversas informações encontradas no meio ambiente urbano. O sistema braille a figura em relevo e até mesmo a utilização de texturas são empregados de modo intenso neste tipo de adaptação das sinalizações.

Os recursos auditivos são aqueles responsáveis por transmitir informações por meio de ondas sonoras; é muito utilizado por pessoas com restrições visuais.

Ainda com base na norma citada, as formas de sinalização dividem-se em dois grupos, um permanente e outro direcional. A sinalização permanente é aquela usada em espaços e áreas onde estão definidas suas funções. No caso dos mobiliários urbanos as sinalizações devem ser utilizadas para identificar os comandos. A sinalização do tipo direcional é empregada para indicar uma trajetória, sentido ou distribuição espacial de elementos no local.

2.2.3 Símbolos

“Representações gráficas que, através de uma figura ou de uma forma convencional, estabelecem a analogia entre o objeto ou a informação e sua

representação” (NBR 9050:2015, p.38). Os símbolos indicam a acessibilidade nos mobiliários e espaços públicos, além disso, são internacionalmente conhecidos, por exemplo, o símbolo de cadeirante (Figura 8), o de pessoas com deficiência visual (Figura 9) e o de pessoas com deficiência auditiva (Figura 10).

Figura 8: Símbolo internacional de acesso



Fonte: ABNT NBR 9050:2015. p.39

Figura 9: Símbolo internacional de pessoas com deficiência visual



Figura 10: Símbolo internacional de pessoas com deficiência auditiva (surdez)



a) Branco sobre fundo azul b) Branco sobre fundo preto c) Preto sobre fundo branco

Fonte: ABNT NBR 9050:2015. P. 40

2.3 ESPAÇO URBANO

O desenvolvimento urbanístico no Brasil se deu a partir do processo de industrialização das cidades, no qual atraiu milhares de pessoas para os grandes centros em busca de trabalho. De acordo com Luiz de Pinedo (2008, p.49), temos que:

No Brasil o surgimento dos primeiros planos urbanísticos de caráter moderno acontece em função da crise do funcionamento das cidades portuário-exportadoras e do complexo agro exportador no final do século XIX; o objetivo central dos primeiros planos urbanísticos era garantir a realização dos fluxos de mercadorias.

O Brasil passou por um processo de industrialização muito rápido nos anos de 1920 a 1930, devido a este fato, mudanças nas composições intra-urbanas aglomerações brasileiras; no final dos anos 1940 começaram a surgir os primeiros cursos especializados em urbanismo (QUINTO JR., 2008, p.50). Nos anos e 1930 começara a crescer a necessidade de gestão de uma política de habitação popular pelo Estado, no entanto, os IAP's (Institutos de Previdência do Ministério do Trabalho) preocupavam-se em aumentar suas finanças em vez de distribuir recursos para a habitação de caráter social.

Após a Segunda Guerra Mundial a existência de uma Política Habitacional do Governo Federal estava diretamente ligada aos IAP's que por sua vez favoreciam os setores das elites (bancários, comerciários, etc), ou seja, apenas quem tinha condições de pagar um financiamento era contemplado (QUINTO JR., 2008, p.52). Segundo Luiz de Pineto (2008, p.52), o desenvolvimento industrial do Brasil, principalmente nas cidades industriais São Paulo e Rio de Janeiro, o fluxo de imigrantes do nordeste e demais regiões do país começaram a habitar esses locais em busca de melhores condições de vida, este fato ocasionou o surgimento das favelas nas áreas urbanas. Todo processo de industrialização de um país requer uma metodologia de construção e desenvolvimento, com o passar do tempo as tecnologias vão se aperfeiçoando e novos recursos são introduzidos na sociedade, dando espaço ao que conhecemos por atmosfera urbana.

A atmosfera urbana é um meio artificial de ambiente, e são construídos a partir de recursos retirados da natureza, no qual são transformados em materiais e ferramentas que servirão para desenvolver quaisquer produtos. Segundo Marques (2010, p.52), toda construção realizada pelo homem dentro de um meio natural é denominado meio ambiente artificial. O homem não acrescenta novos elementos na natureza; apenas transforma os recursos naturais com o propósito ao qual se destina. Com a análise de José Roberto Marques sobre o autor José Afonso da Silva, temos que:

O aspecto artificial do meio ambiente é aquele “constituído pelo espaço urbano construído, consubstanciado no conjunto de edificações (*espaço urbano fechado*) e dos equipamentos públicos (ruas, praças, áreas verdes, espaços livres em geral: *espaço urbano aberto*)”.

O ambiente urbano é bastante procurado por todos os indivíduos de diversas classes; isto se deve a algumas características como a vida mais prática (teoricamente), empregos e conseqüentemente melhores recompensas financeiras, facilidades de locomoção, acesso às tecnologias, entre outros.

Sobre os fatores que condicionaram a busca incessante do homem para os meios urbanos, José Marques (2010, p.109), asseverou:

As modernas tecnologias, de outra forma, em outros campos que não o da exploração de recursos naturais, vêm

impondo ao homem um novo sistema de vida, que o afasta da natureza, não permite sua interação com ela.

“Cada vez mais o mobiliário urbano vêm sendo valorizado no que concerne à conscientização da sua importância para as cidades” (SOUZA; GANDARA, 2013, p.82). Ainda de acordo com Souza e Gandara (2013, p. 82), um dos principais fatores para a valorização do mobiliário urbano é a grande utilização dos mesmos pela comunidade local e turistas; devido a este detalhe os projetos desenvolvidos devem ser planejados a fim de gerar conforto para quem os utiliza e praticidade no desempenho de suas funções.

2.3.1 Mobiliário urbano

As primeiras cidades surgiram devido as necessidades como grupos de comércio, posses de terrenos em prol de seus domínios, entre outras necessidades grupais que foram surgindo com o passar dos anos, segundo Basso (2010, p. 2). Aos poucos constituíram os primeiros mobiliários urbanos, foram tomando conta dos espaços públicos e despertando necessidades na população.

De acordo com os conhecimentos de Liliane Basso e Júlio Van der Linden sobre o surgimento das cidades e dos mobiliários urbanos, temos:

As cidades do século XXI, seguindo a tendência já anunciada nos séculos anteriores, depende do mobiliário urbano para exercer a sua função de espaço de convivência social. Colocados como apêndices nos logradouros públicos, esses objetos de variada natureza propiciam a natureza de serviços, trazendo conforto, segurança e, eventualmente, prazer aos seus usuários. Por sua natureza, não são apenas objetos técnicos, mas contribuem para a formação da cultura de uma sociedade, já que interferem no modo como o ambiente urbano é utilizado.

De acordo com Carlos (2005, p. 57 *apud* Basso (2010, p. 3), alega que “no momento em que o homem deixa de ser nômade, fixando-se no solo como agricultor é dado o primeiro passo para a formação das cidades [...]. As primeiras cidades começaram a surgir nos locais próximos das agriculturas que se encontravam em grau de desenvolvimento mais avançado, estes lugares eram na Ásia, e algum tempo após na Europa.

“A cidade é algo essencialmente não definitivo; não pode ser analisada como um fenômeno pronto e acabado, pois as formas que a cidade assume ganham dinamismo ao longo do processo histórico” (CARLOS, 2005, *apud* BASSO, 2010, p. 3). Uma cidade é composta de elementos, estes que evoluem com o passar dos anos, esses elementos deliberam características tanto locais quanto populacionais. “Esses elementos podem proporcionar interação, identificação e referência a cidadãos de diferentes épocas (BASSO, 2010, p. 3).

Os elementos citados tratam de mobiliários urbanos, eles compõem todo e qualquer artifício inserido na conjuntura urbana, seja ele imobiliário ou mobiliário. Mantendo o foco sobre os mobiliários urbanos e analisando o crescimento dessa área é possível observar que se tornaram essenciais para gerar uma melhor qualidade de vida para o homem. Segundo Basso (2010, p.3), além de utilitários, as mobílias urbanas colaboram com a identidade cultural, social e econômica de onde estão localizados, além disso, compõem a ambientação da paisagem artificial.

No meio ambiente artificial existem diversos apetrechos nos quais podem ser classificados - no ponto de vista do mobiliário urbano - como equipamentos funcionais e da interface direta com o usuário, sendo eles o mobiliário de lazer, mobiliário de comercialização, mobiliário de sinalização, mobiliário de publicidade e mobiliário de serviço (MOURTHÉ, 1998, p. 12 *apud* WASSERBERG, 2013, p. 19); a última categoria citada é a que merece um maior destaque dentro deste projeto, porque os abrigos de ônibus enquadram-se na mesma.

Partindo da conceituação do que seria um mobiliário urbano segundo MOURTHÉ (1998) *apud*. WASSERBERG (2013), a mobília urbana trata-se de um objeto que possui em primeiro lugar a função de atender as necessidades de uma população, logo em seguida vem a função estética e decorativa do ambiente. Uma preocupação no que diz respeito aos projetos de mobiliários urbanos - abrigos de ônibus – é que a estética não deve ser levada em consideração absoluta, mais caminhar junto à funcionalidade.

“O mobiliário urbano desempenha um papel determinante na presença das pessoas nas áreas mais frequentadas, agradáveis e confortáveis da cidade” (WASSERBERG, 2013, p.18). O estilo de vida desenvolvido graças ao aperfeiçoamento dos mobiliários urbanos nas áreas de maior circulação, foi o responsável pela constante preocupação com os usuários desses produtos.

Os pontos ou abrigos de ônibus foram desenvolvidos para servir como meio de repouso e cobertura para os usuários que carecem aguardar a chegada dos transportes coletivos ao local de embarque. “Por serem produtos de uso público, eles também devem possuir uma bela forma, pois fazem parte da paisagem da cidade onde estão inseridos” (GERMER, 2008, p.12). Segundo Germer (2008, p.12), os mobiliários possuem função social, ajudam na revitalização das paisagens urbanas, possuem boas definições no que diz respeito à utilidade pública e coletiva, podendo servir como artifício comunicativo.

2.3.2 Trânsito

O trânsito nos ambientes urbanos é um grande problema, cresce à medida que as cidades evoluem. O crescimento desordenado desses ambientes provoca poluição do ar, visual e sonora, sem contar com o estresse e a violência, segundo José Marques (2010, p.112). Devido ao grande fluxo de pessoas e atividades nas cidades, os veículos

automotores são utilizados com frequência, sejam eles públicos ou próprios; isto se deve aos grandes trajetos realizados pela população em função do cotidiano.

“Os veículos são necessários para a locomoção da maior parte da população que se dirige ao trabalho, à escola, ao lazer, ao hospital, ao comércio etc., notadamente aqueles apresentados como serviço público (transporte coletivo)” (MARQUES, 2010, p.113). Ainda de acordo com os conhecimentos de José Marques (2010, p.113) sobre o trânsito, temos que:

O transporte coletivo é preferível ao transporte individual, pois avalia a circulação (redução do número de veículos), permitindo que o trânsito flua regularmente, além de reduzir o impacto na audição e na qualidade do ar respirado.

A procura pelos transportes públicos coletivos está aumentando devido à praticidade e economia de seus serviços, além disso, o ambiente torna-se mais propício à vida saudável devido à diminuição do número de poluentes automotivos.

2.4 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O homem está realizando constantes transformações pelo mundo, a utilização dos recursos naturais encontrados no planeta são as principais fontes de alimentação para estarem sempre desenvolvendo e produzindo. Atualmente existem práticas de reposição

dos recursos naturais, mas a velocidade de produção de novos produtos, utilizando os materiais encontrados na natureza, é maior que a velocidade de reposição dos referidos materiais. José Marques (2010, p.107), relata:

Estudo do Fundo Mundial para a Natureza, realizado com a participação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, que recebeu o nome *Relatório Planeta Vivo 2000*, baseado no índice de pressão ecológica que cada habitante exerce sobre o planeta, mostrou que “o uso de recursos naturais pela população humana ultrapassou em 42,5% a capacidade de renovação da biosfera”.

José Marques (2010, p.53), compreende:

A degradação ambiental do meio rural, aliada a falta de oportunidades de trabalho, tem afastado o homem do campo, levando-o para as cidades, onde vive em situação muitas vezes degradante – pela total falta de infraestrutura de que possa se servir -, gerando a partir daí, maior degradação no meio urbano.

José Marques (2010, p.108), ainda descreve:

Desenvolvimento sustentado é definido pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento como “o desenvolvimento que atende às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade de as futuras gerações atenderem às suas próprias necessidades”.

O desenvolvimento sustentável é uma garantia de conscientização para as futuras gerações, afinal, elas darão continuidade à sobrevivência neste planeta. A falta de controle na produção agride de modo intenso, tanto os recursos naturais quanto a qualidade de vida das pessoas no meio urbano, já que, a retirada dos materiais da natureza e a utilização da matéria prima pelas indústrias apenas maximizam o processo de degradação do meio ambiente. O conceito da utilização de materiais reprocessados para a produção de outros produtos é uma alternativa para diminuir a retirada abusiva dos recursos terrestres. “A ideia é de que ele seja sustentado como forma de garantir a sobrevivência das próximas gerações, com sadia qualidade de vida” (MARQUES, 2010, p.106).

Além do desenvolvimento sustentável, as pesquisas realizadas até então, induziram outra questão conexa ao ambiente urbano: a mobilidade urbana. A palavra mobilidade urbana nada mais é que, em termos ambientais, transportes sustentáveis que visam minimizar danos ao meio ambiente, preservando desta forma a saúde dos habitantes, ou dos ecossistemas, além disso, desempenham as tarefas de deslocamentos da população de modo a não prejudicar o meio (SILVA, 2005, p.72). O autor ainda chama à atenção para os limites impostos pelas autoridades no que diz respeito à utilização dos recursos, estabelecer um ponto de equilíbrio é fundamental. Antônio Silva (2005, p.73), expõe:

A busca por este equilíbrio, entre o uso de recursos e a manutenção sustentável do ambiente, deve ser analisada seguindo três dimensões: a Social, a Econômica e a Ambiental. A mobilidade sustentável por sua vez também deve ser considerada de acordo com estas dimensões, na medida em que é um fator relevante na busca pela sustentabilidade, principalmente em contexto urbano.

2.4.1 Logística Reversa

Analisando os conceitos da sustentabilidade, devemos nos preocupar também com tudo o que se refere a produção de um bem. No caso dos mobiliários urbanos, as empresas responsáveis por sua produção devem ficar atentas aos processos de fabricação legais perante as leis ambientais. Detalhes pertinentes para uma “saúde ambiental” dentro do processo de produção das mobílias públicas, são os materiais selecionados para compor o projeto, sendo alguns destes: o vidro, polímeros, estruturas de alvenaria, metais, acrílicos, entre outros.

Devido às condições ambientais nas quais vivemos hoje, a reutilização de alguns materiais de volta ao processo de fabricação está sendo possível. Este fato apresentado anteriormente denomina-se Logística Reversa através de Canais de Distribuição Reversos, segundo Paulo Roberto Leite (2003, p.4).

Leite conceitua:

Entendemos a logística reversa como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Quanto ao assunto, Leite, escreveu:

É recente a preocupação dessas disciplinas com relação aos canais de distribuição reversos, ou seja, às etapas, às formas e aos meios em que uma parcela desses produtos com pouco uso após a venda, com ciclo de vida útil ampliado ou após extinta a sua vida útil, retorna ao ciclo produtivo ou de negócios, readquirindo valor em mercados secundários pelo reuso ou pela reciclagem de seus materiais constituintes.

Nos canais de distribuição existem duas categorias, denominadas de pós-consumo e de pós venda. A categoria que se relaciona com as questões do mobiliário urbano e sua

vida útil são o pós-consumo. Paulo Roberto Leite (2003, p.5), referindo-se aos canais de distribuição, escreveu:

Os canais de distribuição reversos de pós-consumo são constituídos pelo fluxo reverso de uma parcela de produtos e de materiais constituintes originados no descarte dos produtos após finalizada sua utilidade original e que retornam ao ciclo produtivo de alguma maneira.

O aproveitamento do material após vida útil é do produto é fundamental para uma consciência ecologicamente correta e sustentável, já que, combate a exploração dos recursos naturais de modo a minimizá-los. Se tratando de mobiliário urbano de transporte coletivo – abrigo de ônibus -, os materiais para a composição destes são em geral metais e vidros, obtendo também uma parte de alvenaria.

2.5 POLÍTICA

Os interesses pelos mobiliários urbanos sejam eles quais forem não devem partir somente da necessidade da população, mais também das políticas responsáveis por estes bens, afirma Luiz Rocha (2005, p.113). De acordo com Rocha (2005, p.113), temos que:

A gestão do mobiliário urbano compete aos municípios. As prefeituras são as responsáveis pela aquisição, implantação e manutenção desses equipamentos, os quais materializam

uma enorme quantidade de serviços urbanos: telefonia pública, transporte público, coleta de lixo, iluminação pública, águas servidas e pluviais, e mobiliárias de permanência em espaços públicos além do comércio formal e informal.

O aumento do uso através dos transportes públicos coletivos de locomoção fez com que os mesmos se tornassem o “veículo” preferido da população. “A preocupação das gestões municipais é de gerar um sistema de transporte que se preocupe em criar condições de Mobilidade Urbana para seus cidadãos, mais do que simplesmente transportar pessoas (ROCHA, 2005, p.115). Outro fator relevante é dado aos mobiliários urbanos de transporte – abrigo de ônibus -, eles são a idade de um sistema de transporte, ou seja, a figura está ligada diretamente à eficácia de todo um sistema de transporte. “Importantes elementos da paisagem urbana, esses equipamentos consagram os sistemas de transporte nas cidades onde foram implantados” (ROCHA, 2005, p.117).

2.6 PÚBLICO ALVO

Conforme exposto nos tópicos anteriores observa-se que o mobiliário urbano está relacionado com uma gama de pessoas e setores. Por ser um produto utilizado por diversas classes definir um público com exatidão se torna complexo, por este motivo a adoção da segmentação demográfica é importante, já que consiste em identificar determinados segmentos com base nas características da população.

Com o intuito de elaborar o produto delimitando um nicho, decidiu-se que o público alvo específico para o produto em questão é formado por homens e mulheres a partir dos 16 anos que buscam diferentes soluções para seu dia a dia; são pessoas que trabalham, estudam e fazem uso constante de transportes públicos; buscam de modo geral melhorias funcionais e estéticas. Geralmente possuem um ritmo de vida fundado, e na maioria dos casos são independentes. Em geral, professores, secretárias do lar, vendedores, estudantes, idosos, entre outros (Figura 12).

Apesar das delimitações para a definição de um determinado público, toda e qualquer pessoa que não se enquadre nesse nicho pode vir a utilizar o mobiliário urbano a fim de usufruir das mesmas regalias utilizadas pelo público alvo.

À diante, observa-se um painel semântico do público alvo como forma de ilustrar e identificar quem são, além disso, ajudar na visualização das necessidades que sejam importantes para os mesmos.

Figura 11: Painel semântico referente ao público alvo



Fonte: Solução Perfeita, Lentes e óculos, The learning Community, Campal, Veja, Condomínio Terceira Idade, Lopes e SEDUC

2.7 ANÁLISE ESTRUTURAL

De modo a explorar com maior riqueza de detalhes as características estruturais de um ponto de ônibus, foi realizada uma avaliação das partes e componentes do abrigo de ônibus do modelo *Recanto*, produzido pela *Urban Engenharia – soluções urbanas*, empresa especializada em equipamentos urbanos para uso coletivo.

Figura 12: Abrigo de ônibus da Urban Engenharia



Fonte: Mobiliários Urban, 2015

Figura 13: Estrutura de metal e laterais de vidro



Fonte: Mobiliários Urban, 2015

Na figura 12, observa-se o produto analisado. O abrigo de ônibus *Recanto* da *Urban Engenharia* apresenta como característica estética um formato retangular, semelhante ao de um cubo, apresentando um aspecto de abrigo, literalmente.

O produto, que contém apenas uma abertura para entrada e saída, apresenta cobertura de vidro nas laterais (Figura 13), que funcionam como uma barreira protetora para evitar que resíduos urbanos (poeira, lixo, detritos de construções civis) e ocorrências naturais (chuvas, ventanias) causem incômodos aos usuários. A utilização dos vidros nas laterais não se resume na função de proteção, é também utilizada para aumentar a visibilidade de quem está utilizando o produto, seja para identificar qual o próximo ônibus e também para a visibilidade do motorista quando for solicitada uma parada.

A parte interna do mobiliário urbano analisado é composta por um sistema de iluminação que utiliza energia elétrica para seu funcionamento. Lâmpadas tubulares são utilizadas para compor a estrutura e garantir a iluminação do local. O sistema de fiação encontra-se aparentemente embutido nas placas de PVC (Policloreto de Vinila) que revestem o teto do produto, como mostrado na figura 14. O metal utilizado na composição do abrigo de ônibus é o mesmo usado no assento. O assento possui características semelhantes à estética da estrutura principal, é retilíneo e possui formato de barra (Figura 15).

De um modo geral o abrigo de ônibus não possui características importantes, como a preocupação com a proteção dos usuários e abrigar durante a espera dos meios de

Figura 14: Revestimento em PVC e iluminação tubular



Fonte: Mobiliários Urban, 2015

Figura 15: Assentos de metal



Fonte: Mobiliários Urban, 2015

transportes coletivos. Porém, o produto não contribui com nenhum aspecto que o diga ser inovador ao projeto. Alguns requisitos necessários dentro de um espaço urbano e não foram encontrados no produto analisado são: acessibilidade, sinalização, ergonomia e sustentabilidade.

2.8 MATERIAIS

Devido às características gerais de alguns materiais, a seguir, uma breve abordagem sobre os principais que podem vir a ser empregados neste projeto.

2.8.1 Vidro

As principais características deste material são a dureza e a transparência. O vidro (Figura 16) é bastante utilizado nos mais variados tipos de indústrias e possui incontáveis aplicações, trata-se de uma substância inorgânica, homogênea e amorfa, alcançada através de uma massa em derretimento. Dependendo do tipo de processo o vidro pode possuir diversos formatos, sejam eles retilíneos ou curvos; neste caso seus custos também são variáveis.

Figura 16: Placas de vidro



Fonte: Polo Divisórias

Figura 17: Barras de alumínio



Fonte: Flex Modular

2.8.2 Alumínio

É um material que possui uma versatilidade de aplicação muito abrangente, por sua flexibilidade de processamento e transformação torna-se um dos metais mais processados pelas grandes indústrias. Sua leveza e resistência chamam a atenção se tratando de um metal, além disso, são 100% reciclável (Figura 17).

2.8.3 Aço inox

O aço inoxidável se dá a partir da combinação do aço carbono com o cromo, o que garante uma maior resistência à oxidação. É um material que possui grande índice de reflexão e durabilidade. Indústrias de alimentos, hospitais, cozinhas, maquinários, entre outros são alguns dos locais onde pode ser encontrado nos instrumentos o aço inoxidável.

2.8.4 Silicone

Os silicones são ótimos isolantes elétricos e possuem forte resistência à decomposição pelo calor, podem ser resumidos numa vasta variedade de formas e aplicações, por exemplo: vedações, proteção, etc.

2.9 ANÁLISES COMPARATIVAS DE PRODUTOS SIMILARES

Nesta etapa será exposta a análise dos produtos, levando em consideração suas principais características, sejam elas positivas e/ou negativas, atributos que possam contribuir de alguma forma neste projeto. Por se tratar de um produto que não pertence diretamente à compra dos consumidores, não é possível calcular valores nem dimensões dos abrigos, porque dependem de planejamento e estudos sobre os locais onde serão instalados.

✓ Abrigo Espacial

Material: Metal, acrílico.

Cor: Azul, verde.

Acabamento: Liso para estrutura e rugoso para cobertura.

Proteção: Contra raios solares e chuvas apenas na parte superior.

Acessibilidade: Não contém.

Iluminação: Não contém.

Figura 18: Abrigo Espacial



Figura: Grupo Coesa

Pontos positivos: O abrigo de ônibus apresenta formas simples favorecendo seu design curvo, sua estrutura não impede que os pedestres circulem pela calçada, por ser um abrigo totalmente aberto e livre de painéis propagandas o ângulo de visão dos usuários é de alcance máximo.

Pontos negativos: Não possui acessibilidade para nenhum tipo de deficiência ou pessoas com mobilidade reduzida, causando certo desconforto e constrangimento para esses usuários. A cobertura por ser de material acrílico translúcido, não permite o bloqueio total dos raios UV, ocasionando inquietação em dias com temperaturas elevadas.

✓ Abrigo Europa

Material: Alvenaria, metal, acrílico, chapas de aço.

Cor: Cinza.

Acabamento: Liso para estrutura e cobertura.

Proteção: Contra raios solares e chuvas apenas na parte superior, lateral e posterior.

Acessibilidade: Vaga para cadeirante.

Iluminação: Não contém.

Figura 19: Abrigo Europa



Fonte: Grupo Coesa

Pontos positivos: Possui uma estrutura reforçada com alvenaria, dando maior resistência e durabilidade, a cobertura bloqueia os raios UV totalmente por ser uma chapa metálica, além disso, tem protetores laterais e posteriores promovendo mais segurança. Neste produto a acessibilidade para cadeirantes possui um ótimo espaço de circulação e acomodação entre os bancos e nas laterais.

Pontos negativos: O ponto de ônibus deixa clara a utilização de propagandas exageradas ocasionando em poluição visual e consequentemente a distração de motoristas que ali circulam. A falta de iluminação permanece neste produto.

✓ Abrigo Descanso

Figura 20: Abrigo Descanso



Fonte: Grupo Coesa

Material: Metal, vidro e chapas de metal.

Cor: Preto, verde.

Acabamento: Totalmente liso, devido às características dos materiais empregados.

Proteção: Contra raios solares e chuvas apenas na parte superior e lateral.

Acessibilidade: Não contém.

Iluminação: Contém.

Pontos positivos: É dotado de um ângulo de visão panorâmico além de possuir ao redor de sua estrutura vidros sem propagandas. Possui assentos cômodos de cores neutras ocasionando num produto bastante interessante e com combinação de cores pouco usadas que venha a acrescer este projeto. O produto ainda possui iluminação para a utilização a noite.

Pontos negativos: Existe uma proposta atraente neste produto, porém, requisitos como acessibilidade não foram executados, rampas de acesso nem espaços para cadeirantes são notados.

✓ Abrigo Deserto Luxo

Material: Metal, vidro e PVC.

Cor: Preto, vermelho e branco.

Acabamento: Totalmente liso, devido às características dos materiais empregados.

Proteção: Contra raios solares e chuvas apenas na parte superior, lateral e posterior.

Acessibilidade: Contém.

Iluminação: Contém.

Figura 21: Abrigo Deserto Luxo



Fonte: Grupo Coesa

Pontos positivos: É um dos produtos com mais requisitos para acessibilidade, nele encontramos rampas e espaços para cadeirantes, além disso, conta com iluminação tubular embutida em forros de PVC, deixando a lâmpada mais discreta e não visível. Sua cobertura é totalmente opaca, impossibilitando os raios solares incidirem diretamente sobre os usuários. O abrigo de ônibus dispõe de assentos ergonômicos, uma questão relevante.

Pontos negativos: A propaganda exagerada acaba deixando a desejar no quesito poluição visual, além disso, bloqueia a visão de uma das laterais.

✓ Abrigo Espacial Duplo

Figura 22: Abrigo Espacial Duplo



Fonte: Grupo Coesa

Material: Metal e chapas de metal.

Cor: Cinza.

Acabamento: Totalmente liso, devido às características dos materiais empregados.

Proteção: Contra raios solares e chuvas apenas na parte superior e posterior.

Acessibilidade: Não contém.

Iluminação: Contém.

Pontos positivos: O abrigo possui um bom espaço capaz de acomodar cadeirantes e usuários sem nenhuma deficiência, sua estrutura é basicamente de barras e chapas de metal, protegendo de incidência solar.

Pontos negativos: O produto tem uma rampa de acesso inadequada, dentro dos padrões da acessibilidade, por ser muito íngreme pode acarretar em acidentes. Os assentos dispostos em seu interior não são ergonômicos, causando desconforto para quem passa um longo período de espera no mesmo. Neste produto a iluminação se torna um ponto negativo porque não está adequada para a ocasião porque possui apenas uma luz central, necessitaria de mais lâmpadas para uma luminosidade coerente.

✓ Abrigo Orlando

Figura 23: Abrigo Orlando



Fonte: Urban Service

Material: Metal, vidro e acrílico.

Cor: Cinza e azul.

Acabamento: Totalmente liso do metal e vidro, e rugoso no material acrílico.

Proteção: Contra raios solares e chuvas apenas na parte superior.

Acessibilidade: Não contém.

Iluminação: Não contém.

Pontos positivos: Possui uma combinação de materiais interessantes entre o metal, o vidro e o assento de madeira. É um produto livre de propagandas.

Pontos negativos: Apesar de possuir espaçamento para introdução de cadeiras de rodas o ponto de ônibus não permite que a cadeira encaixe no produto, porque existe um suporte de alvenaria em que o produto é fixado e este detalhe impossibilita o acomodamento de cadeirantes; também não existe iluminação própria.

✓ Abrigo SP

Material: Metal e vidro.

Cor: Vermelho.

Acabamento: Totalmente liso.

Proteção: Contra raios solares e chuvas apenas na parte superior e posterior.

Acessibilidade: Não contém.

Iluminação: Não contém.

Figura 24: Abrigo SP



Fonte: Urban Service

Pontos positivos: O abrigo de ônibus contém um em sua parte posterior um acabamento em vidro que possibilita uma visão mais abrangente do local, além disso, existe uma uniformidade nos elementos que o compõe e se adequam ao meio onde está situado.

Pontos negativos: Não possui proteção em suas laterais e também não dispõe de acessibilidade para cadeirantes nem iluminação.

2.10 TABELAS RESUMO

De modo a melhor visualizar os aspectos observados nas análises dos produtos, foram construídas duas tabelas contendo observações de forma clara referente aos aspectos.

2.10.1 Tabela resumo voltada para aspectos positivos

Quadro 2: Análise de aspectos positivos

PRODUTO	Abrigo Espacial	Abrigo Europa	Abrigo Descanso	Abrigo Deserto Luxo	Abrigo Espacial Duplo	Abrigo Orlando	Abrigo SP
ASPECTOS							
Proteção lateral		X	X	X			
Adequação ao ambiente		X	X	X			X
Ângulo de visão panorâmico	X		X		X	X	X
Espaço para cadeirantes		X		X	X		
Proteção contra raios UV superiores	X	X	X	X	X	X	X
Espaço para circulação		X		X	X		X

Produzido por Thompson Alves

2.10.2 Tabela resumo voltada para aspectos negativos

Quadro 3: Análise de aspectos negativos

PRODUTO	Abrigo Espacial	Abrigo Europa	Abrigo Descanso	Abrigo Deserto Luxo	Abrigo Espacial Duplo	Abrigo Orlando	Abrigo SP
ASPECTOS							
Ausência de rampas	X	X			X	X	X
Estética similar	X	X	X	X		X	X
Ausência de sinalização	X		X		X	X	X
Espaço para propagandas		X		X			
Ausência de iluminação	X	X				X	X
Falta de ergonomia nos assentos	X	X	X		X	X	X

Produzido por Thompson Alves

2.11 CONCLUSÕES DA ANÁLISE COMPARATIVA

Boa parte dos produtos analisados contribui em algum percentual relevante para este projeto. No que diz respeito à forma, a grande maioria parte de um conceito urbano simples, na qual se configura fundamentalmente de formas básicas e retilíneas, outros levemente curvados.

Na questão dos materiais empregados para compor a estrutura do abrigo, é quase comum o uso de metais, vidros, acrílicos e chapas metálicas. Porém, nota-se que há dentro desta área uma oportunidade de inovação a partir da utilização de outros materiais, por exemplo, o alumínio, silicone, etc. O acabamento dos produtos se através das próprias características dos materiais, dispensando quaisquer trabalhos de detalhamentos. Também é passível de inovação a área de acabamentos, seja com a introdução de um novo material ou até uma nova proposta de apresentação de um material já empregado nos produtos atuais.

Não existe uma cor fixa para os abrigos de ônibus, porém, as mais utilizadas são as cores vermelhas, verdes, cinzas, pretos, azuis e brancos. Caso o próprio material configure a parte do produto, a aplicação de cores torna-se dispensável.

2.12 DIRETRIZES PROJETUAIS

Finalizado o levantamento e a análise de dados, verificou-se que o projeto de um produto diferenciado sobre abrigos de ônibus é de fato aceitável, visto que, além de acrescentar detalhes que nos modelos atuais não possuem, é possível chegar a um produto que busque suprir a maior parte dos pontos falhos existentes, implantando sinalização adequada, obedecendo às normas específicas para usuários com alguma limitação física, etc.

Alguns pontos fortes observados nos produtos analisados podem ser possibilidades projetuais como as proteções laterais sem propagandas, cobertura opaca que bloquei os raios solares em sua totalidade assentos ergonômicos são exemplos disso.

2.12.1 Requisitos e Parâmetros

Os requisitos e parâmetros aqui explanados são uma forma de caminho e direção que serve para direcionar o projeto de acordo com os objetivos propostos.

Quadro 4: Requisitos e Parâmetros

Área de aplicação	Requisito	Parâmetro
Dimensões	Apresentar dimensionamento que possibilite o uso de todos	3m x2,30m x 2m
Material	Utilizar material resistente, duradouro e de boa qualidade	Vidro, alumínio e silicone
Usabilidade	Deverá possuir usabilidade quando o ambiente se mostrar pouco iluminado	Iluminação fria (LED)
Estrutura	Ser fixada no local adequado	Chumbado a uma superfície plana
Segurança	Deverá apresentar segurança em momentos de intempéries	Placas de vidro que permitem segurança e visibilidade panorâmica
Ergonomia	Apresentar conforto no seu interior	Acabamento arredondado e assentos ergonômicos
Eco ambiental	Material capaz de participar de processos de reciclagem	Vidro, alumínio e silicone
Capacidade	O produto deverá abrigar confortavelmente o maior número de usuários possíveis	Ampla espaço e projeto de interiores

3 – ANTEPROJETO

Tomando como suporte todas as informações pesquisadas durante a fase de levantamento de dados, iniciou-se em seguida a geração de um conceito, alternativas e soluções para o produto.

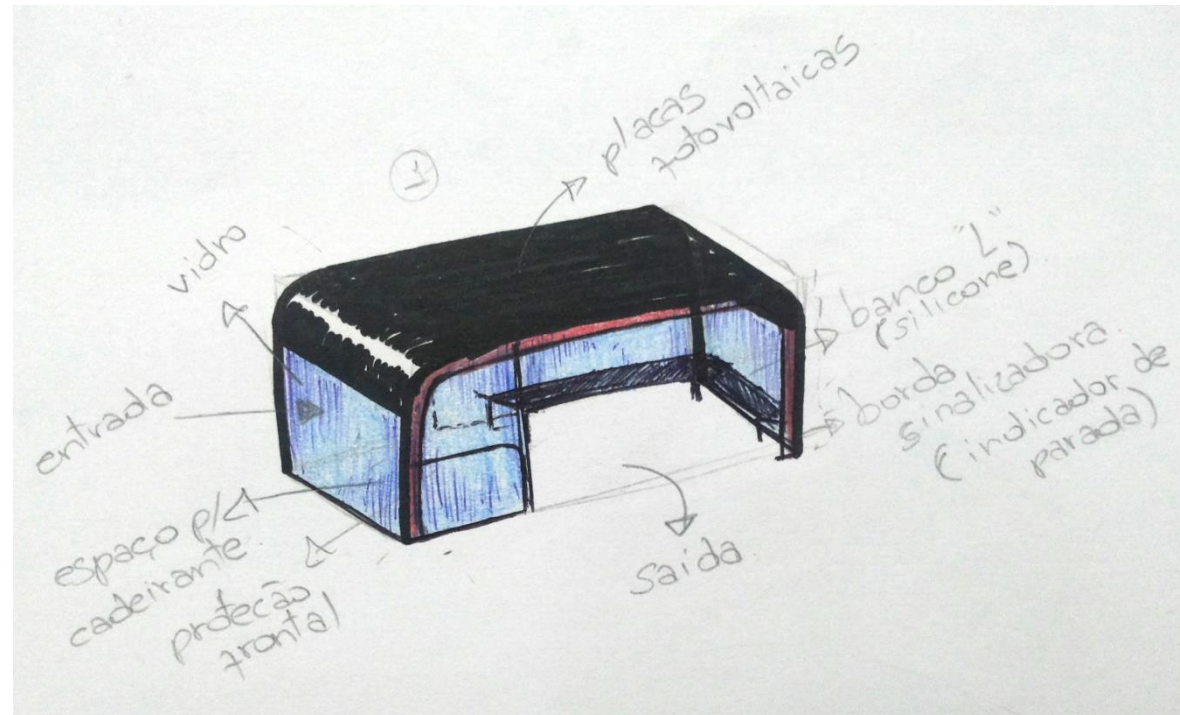
Através de técnicas de geração de ideias, desenvolveu-se um conceito – ideias iniciais documentadas para aperfeiçoamentos futuros - para elaboração do produto, levando em consideração todos os pontos analisados, sejam positivos ou negativos, e seguindo as questões delimitadas nos requisitos e parâmetros.

Como forma de representação das ideias geradas, optou-se pelos esboços detalhados, desenhos rápidos ou croquis, para demonstrar de maneira rápida os conceitos idealizados. O surgimento das ideias acontecia de maneira inesperada, devido a isso, o autor registrava de alguma forma, seja num papel ou bloco de notas digital; o importante era conservar o salto imaginativo para um futuro aperfeiçoamento. Os conceitos não foram gerados apenas na parte do projeto que lhes dizem respeito; conforme o projeto vinha sendo desenvolvido e as ideias surgindo, todo e qualquer momento foi importante para a criação dos croquis.

Nesta fase, foram levados em consideração todos os aspectos gerais encontrados nos produtos analisados e que fariam parte de um aperfeiçoamento dentro do produto final: coberturas, acessibilidade, ergonomia, etc. No conceito que se observava mais potencialidade de desenvolvimento, atribuíram-se estudos em modelagem tridimensional virtual, no capítulo seguinte.

3.1 CONCEITO

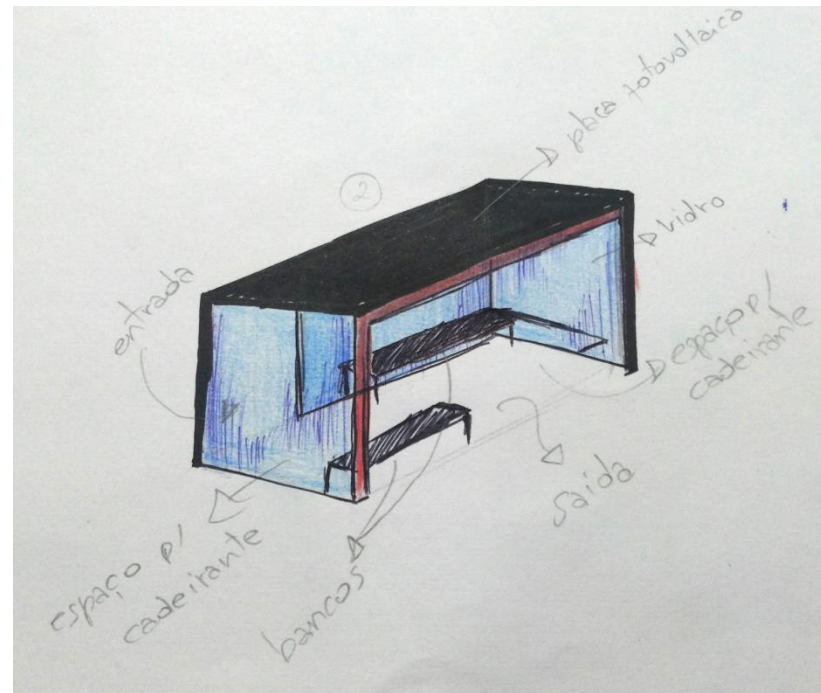
Figura 25: Conceito 1



O conceito um possui bordas arredondadas e toda a estrutura composta basicamente por metal alumínio e vidro. Existem assentos posicionados em forma de “L” e um amplo espaço para circulação interna; além disso, a proposta do conceito é dotada de uma entrada e uma saída.

3.2 ALTERNATIVA 1

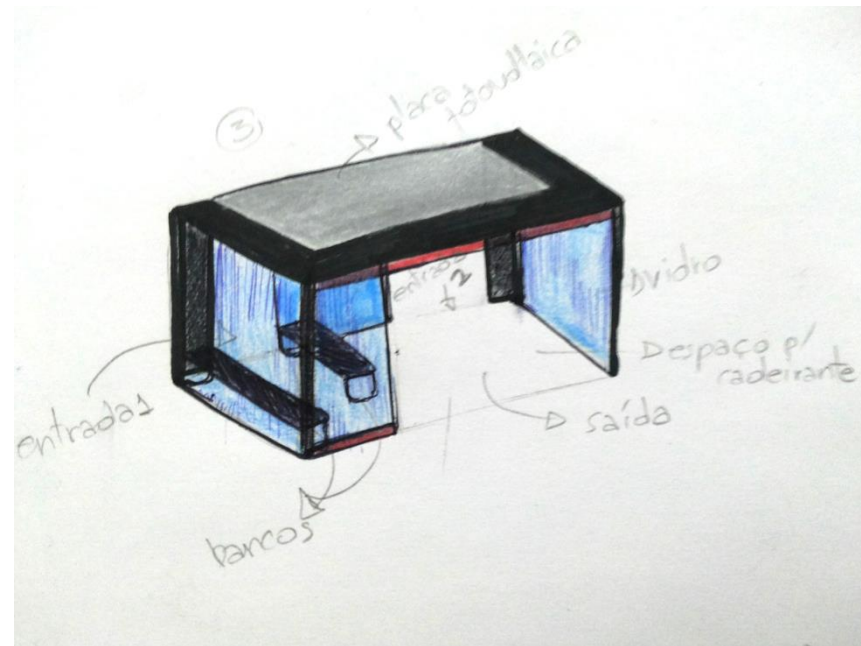
Figura 26: Alternativa1



No conceito dois foram utilizadas formas mais retilíneas, em seu interior os assentos são dispostos em laterais diferentes deixando a área de circulação em formato de “Z”. Existe proteção lateral e posterior no produto, promovendo maior segurança.

3.3 ALTERNATIVA 2

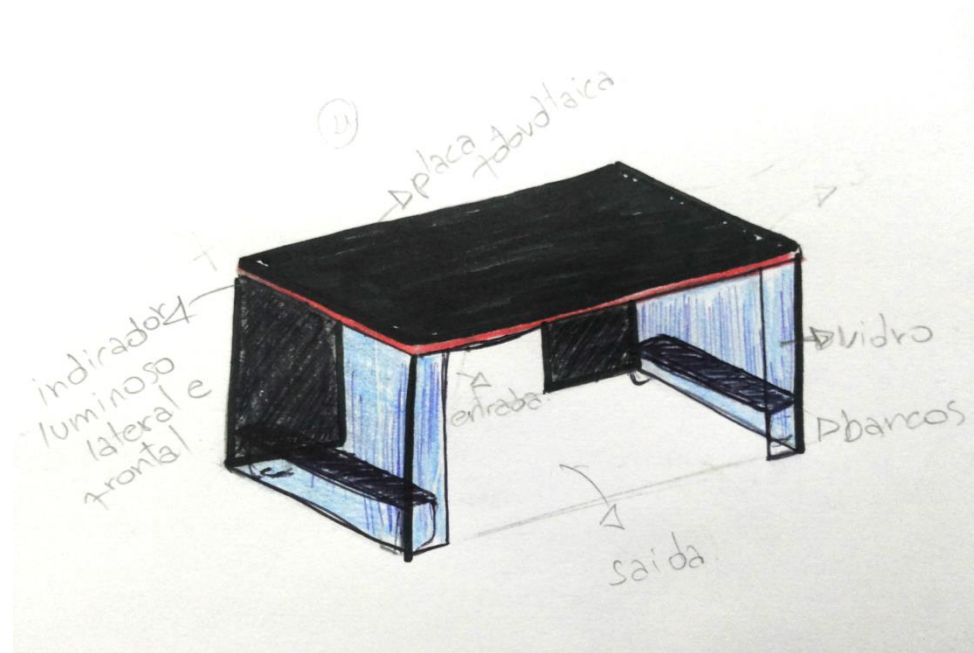
Figura 27: Alternativa 2



Os materiais base (vidro e alumínio) foram utilizados de modo a obter uma estética diferenciada no conceito três, o alumínio compõe o abrigo de ônibus em maior abundância apenas na parte superior e posterior, dando-lhe um maior campo de visão. O conceito ainda contém iluminação a base de energia fotovoltaica para um funcionamento sustentável.

3.4 ALTERNATIVA 3

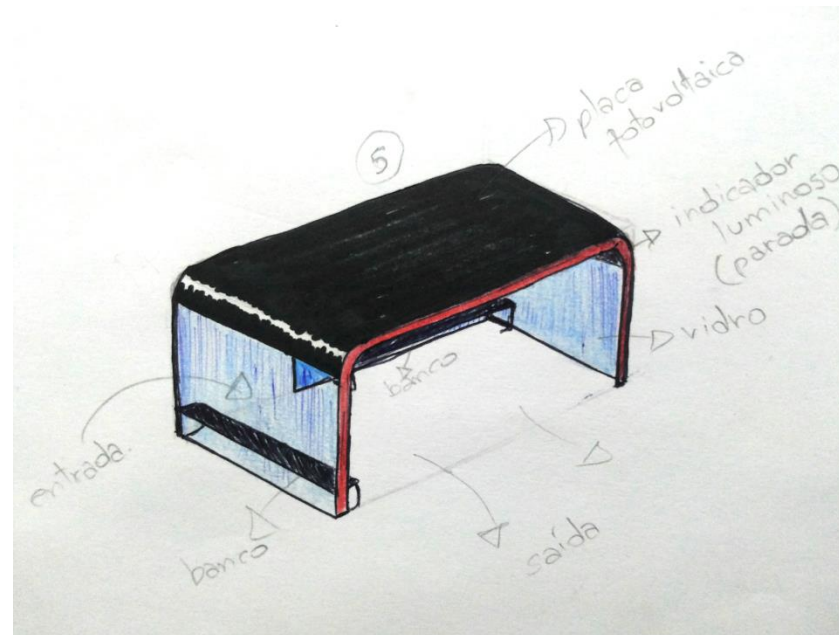
Figura 28: Alternativa 3



No 4º conceito as linhas planas foram mantidas, porém, apenas uma entrada e saída foram adotados, um ponto em comum que permite a utilização de toda e qualquer pessoa. Na parte posterior do produto as estruturas que constituem a entrada são alumínio. Os assentos são compostos por silicone visando melhor adequação corporal em relação a anatomia e ergonomia.

3.5 ALTERNATIVA 4

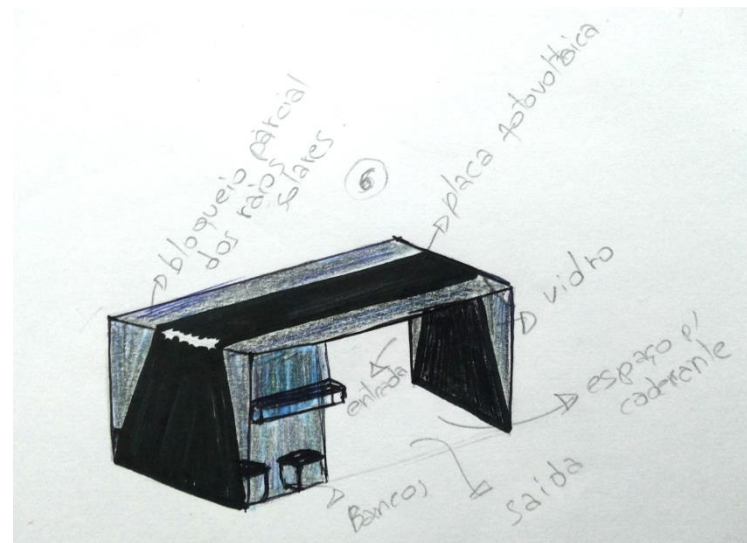
Figura 29: Alternativa 4



O conceito cinco trás novamente a ideia do curvo, no entanto, há um melhor planejamento do espaço interno que promove maior e melhor circulação de usuários. As placas fotovoltaicas localizadas sobre o produto geram energia para alimentar a rede de iluminação do abrigo de ônibus e do indicador luminoso, que serve para expor aos motoristas que naquele ponto existem usuários que utilizarão determinado ônibus para se locomover. Os assentos anatômicos são utilizados neste produto, trazendo a possibilidade de adequar-se a diferentes estruturas corporais.

3.6 ALTERNATIVA 5

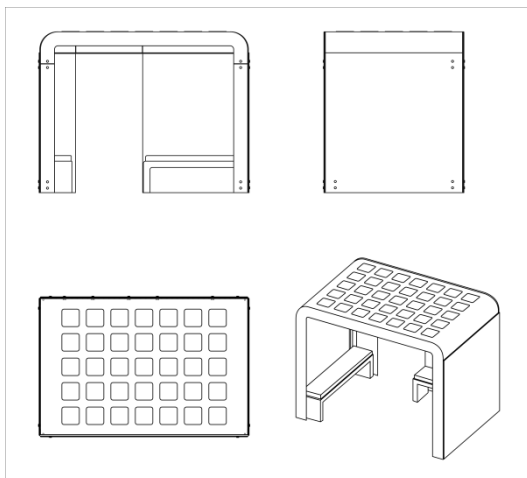
Figura 30: Alternativa 5



No conceito seis, ângulos mais abertos são utilizados para apresentar um modelo diferenciado, no entanto, sua parte superior é revestida por alumínio e vidro, não evitando que os raios solares sejam bloqueados. Películas com filtros UV são utilizadas, mas ainda permitem a passagem da radiação. É dotada de uma entrada e saída, além de dispor um maior número de assentos.

4 – PROJETO

Figura 31: Vistas do conceito escolhido.



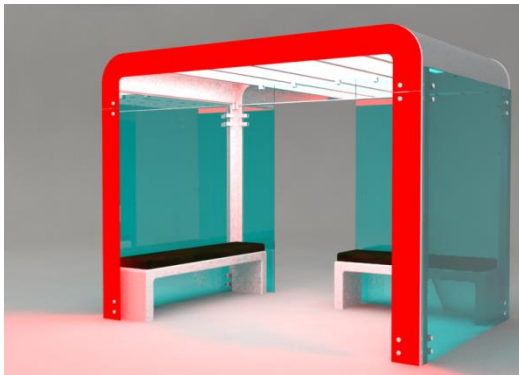
Produzido por Thompson Alves

Desenvolvidos os conceitos e analisadas as possibilidades projetuais através dos desenhos, realizou-se a escolha do conceito a partir dos requisitos e parâmetros delimitados. O “conceito 5” foi a opção escolhida, devido possuir formas que se assemelham aos produtos existentes, mas, que trás dentro de sua estética um diferencial visual e de ambientação. Neste momento, dá-se início a fase de detalhamento do projeto em si, na qual são utilizadas normas técnicas de desenvolvimento de projeto de produto para a elaboração de um trabalho coerente.

4.1 DIMENSIONAMENTO GERAL

Utilizando as informações geradas na etapa de levantamento de dados e seguindo os requisitos e parâmetros, ambos em conjunto com a NBR 9050:2015, buscou-se elaborar um desenho condizente com a proposta do projeto. De tal maneira, o produto deveria apresentar forma simples e que não fugisse totalmente de seu estereótipo, mas, que atraísse olhares curiosos e envolvesse de modo único os usuários. Em sua totalidade, o produto foi pensado para que todos os usuários possam interagir de maneira intuitiva com o objeto, possibilitando uma experiência nova e agradável, com elementos práticos e direcionados a

Figura 32: Indicador de parada, entrada e saída.



Produzido por Thompson Alves

adaptar-se aos diversos tipos de anatomia. Tais aspectos observados chegou-se a configuração representada na figura 31.

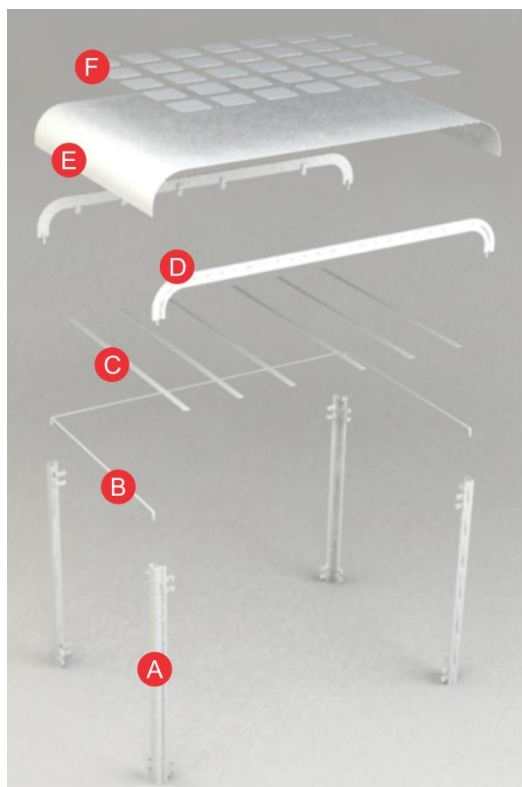
Na perspectiva observada na figura 32, tem-se a quantidade de entrada e saída, que possibilita a circulação no interior do produto, a localização dos assentos foi pensada para dar maior visualização para quem espera pelos transportes coletivos. Além disso, os assentos possuem em sua composição o material silicone, para adaptarem-se a diferentes anatomias. Também foi inserido um indicador luminoso na cor vermelha, para quem deseja pedir parada para um transporte coletivo e também para avisar aos condutores dos veículos coletivos que naquele local existem usuários solicitando embarque. O botão de acionamento do indicador luminoso está posicionado próximo à saída e serve unicamente para solicitações de paradas.

Todos os recursos apresentados até o momento contam com a presença de “bips” para indicar sonoramente a solicitação de parada e o desligamento do sinalizador; dois “bips” indicam que o botão de parada foi acionado, um “bip” indica o desligamento do botão e a possibilidade de um novo acionamento.

Toda a estrutura elétrica fica oculta no produto, ficando aparente apenas o botão de acionamento. Na superfície do abrigo de ônibus estão acomodadas as placas fotovoltaicas, responsáveis pela absorção dos raios solares e a transformação destes em energia elétrica para o correto funcionamento do produto. Bancos anatômicos, acionamento de parada e energia fotovoltaica são os grandes diferenciais deste projeto.

4.2 – ESTRUTURA

Figura 33: Detalhamento da estrutura de alumínio

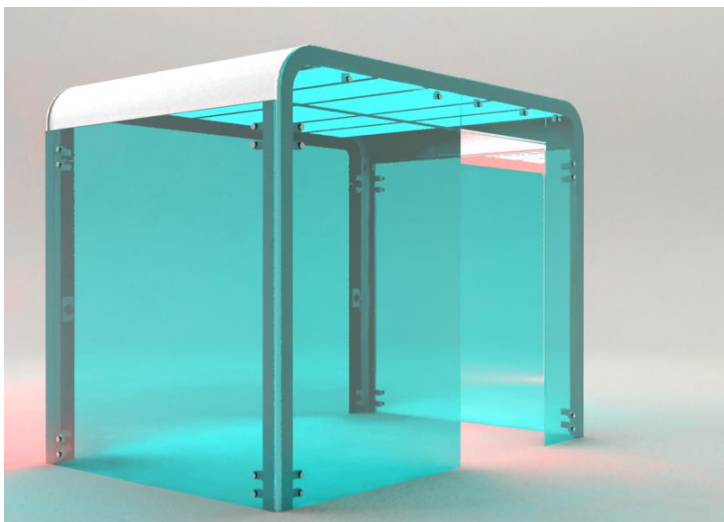


Produzido por Thompson Alves

Para definição da parte estrutural do projeto foi desenvolvido em tamanho e escalas reais um modelo virtual. Tal atividade permitiu verificar todos os detalhes que envolvem a estrutura, montagem, sistemas de encaixe, botões de acionamento, sistema elétrico, entre outros. Nesta etapa concluiu-se o modo como às partes principais da estrutura de alumínio seriam acopladas, além de expor a configuração de aplicação dos vidros e detalhamento do botão de solicitação de parada.

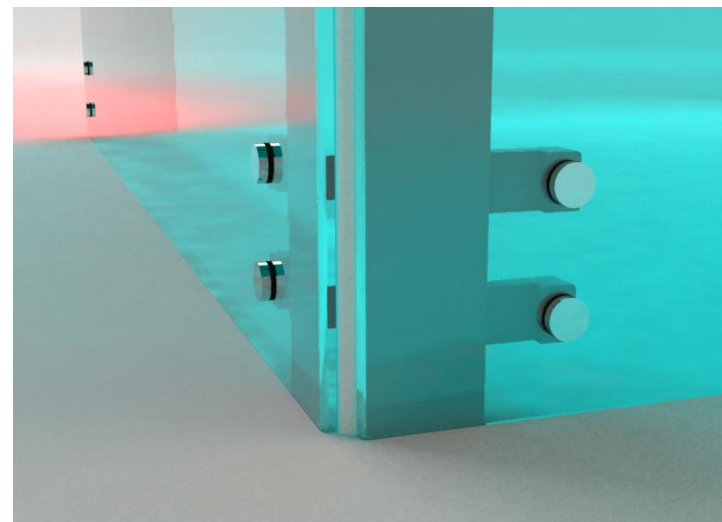
A fixação da estrutura de alumínio inicia-se a partir do encaixe dos perfis (Figura 33 – A), em seguida hastes metálicas laterais do mesmo material unem as extremidades (Figura 33 – B). Após o encaixe das laterais, hastes da parte superior do abrigo de ônibus são acopladas, dando sustentação ao esqueleto do produto (Figura 33 – D). Na parte superior são adicionados por meio de encaixes seis hastes (Figura 33 – C) para compor a base da cobertura (Figura 33 – E e F). Finalizados os encaixes, verifica-se o momento de instalação das paredes com placas de vidro, nas laterais e na parte posterior do produto. (Figura 34). O vidro é fixado à estrutura a partir suspensórios ligados ao esqueleto de alumínio, como mostra na figura 35 e 36.

Figura 34: Vidros da parte posterior (entrada).



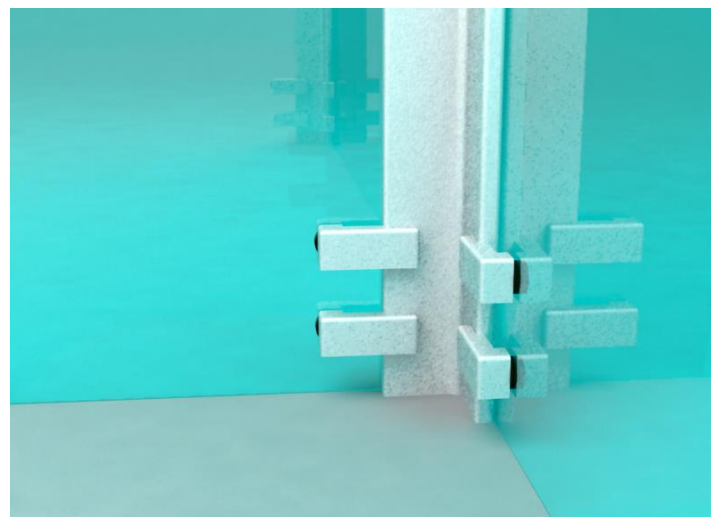
Produzido por Thompson Alves

Figura 35: Vidros fixados (área externa).



Produzido por Thompson Alves

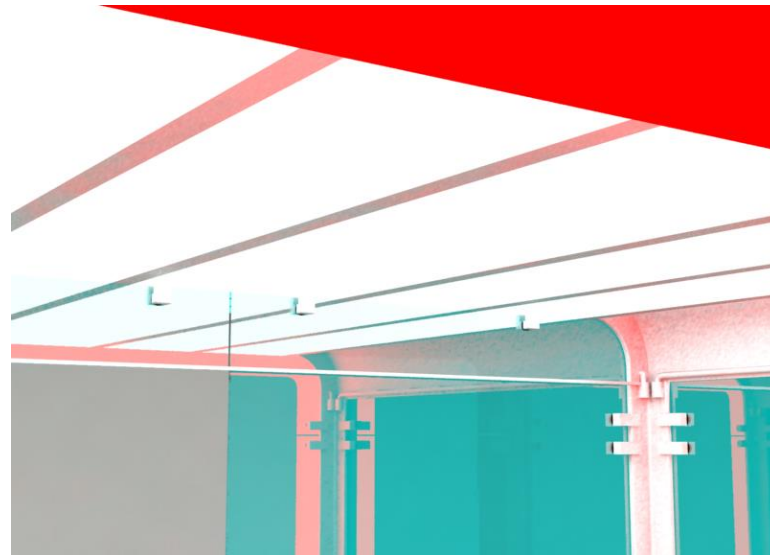
Figura 36: Vidros fixados (área externa).



Produzido por Thompson Alves

Com a lateral concluída, na cobertura são instaladas as bases de alumínio e em seguida as placas fotovoltaicas, as quais permitem a transformação da luz solar em energia elétrica. Em seguida, o sistema elétrico das placas de silício responsável pela absorção e acúmulo dos raios solares, é embutido num espaço de 6m² e 20 cm de altura. Além da cobertura o interior recebe um revestimento em ACM (um painel composto de alumínio e polietileno de baixa densidade), na qual estarão devidamente mapeados os locais para a iluminação da parte interna do abrigo de ônibus (Figura 37).

Figura 37: Iluminação com placas de ACM.



Produzido por Thompson Alves

4.3 – TECNOLOGIA

Pensando nos recursos que trabalham o requisito sustentabilidade, foi apropriada ao projeto a utilização do sistema fotovoltaico de geração de energia. Esta tecnologia permite transformar os raios solares incidentes em energia elétrica. É um recurso de grande importância para o desenvolvimento deste produto, porque há a utilização de uma fonte de energia sem grandes impactos ao meio ambiente.

De acordo com a *Sapa Building System Portugal*, empresa do grupo *Sapa*, uma multinacional de origem sueca, a tecnologia fotovoltaica é o método mais conhecido para produzir energia solar a partir das células solares. O conjunto de células fotovoltaicas é denominado de módulo fotovoltaico ou simplesmente painel solar; um metro quadrado deste painel solar é capaz de produzir 100W/h de energia. Os módulos são ligados entre si para gerar a eletricidade adequada. O grupo *Sapa Building System Portugal*, atua no setor dos metais como o alumínio e no desenvolvimento e comercialização de sistemas e soluções para as áreas de arquitetura e construções em geral (Figura 38).

Figura 38: Tecnologia fotovoltaica.

O processo fotovoltaico: da radiação solar à energia ligada em rede

Os fótons (01) são captados pelas células fotovoltaicas (02) e convertidos em corrente eléctrica (03-04). Utilizando um inversor (05) a electricidade pode ser ligada à rede (06).

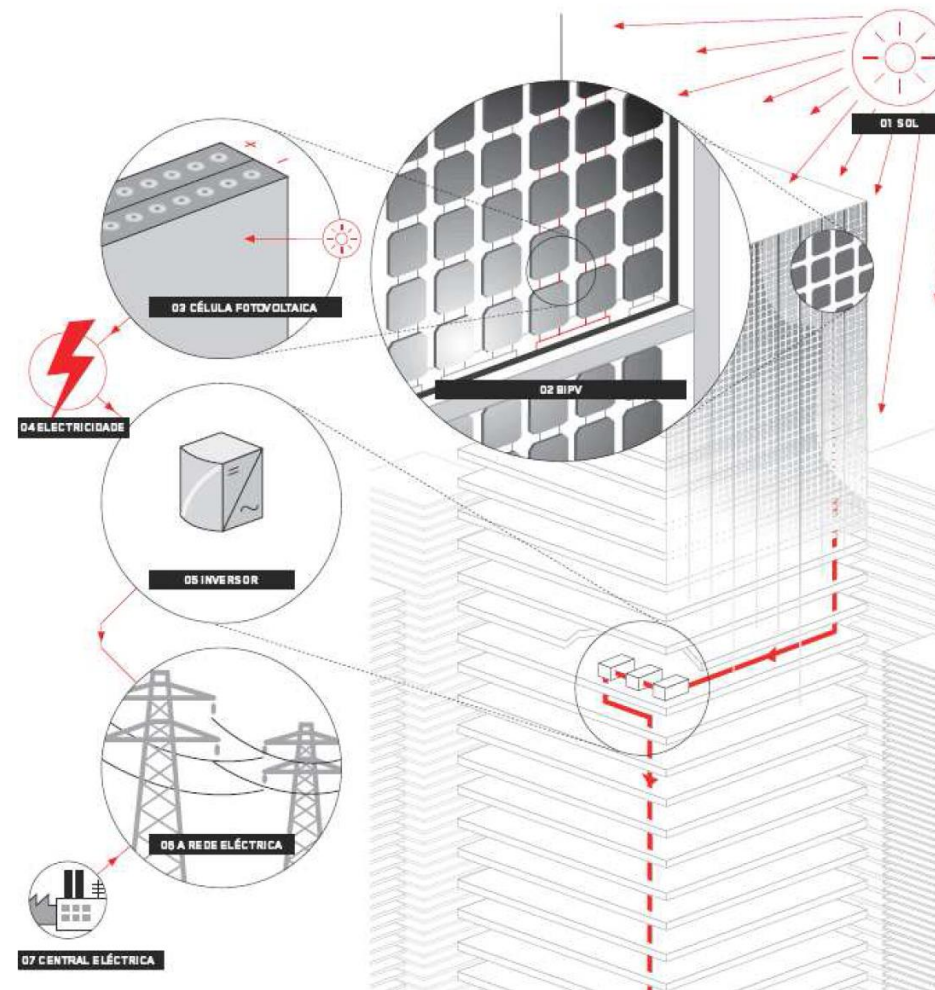
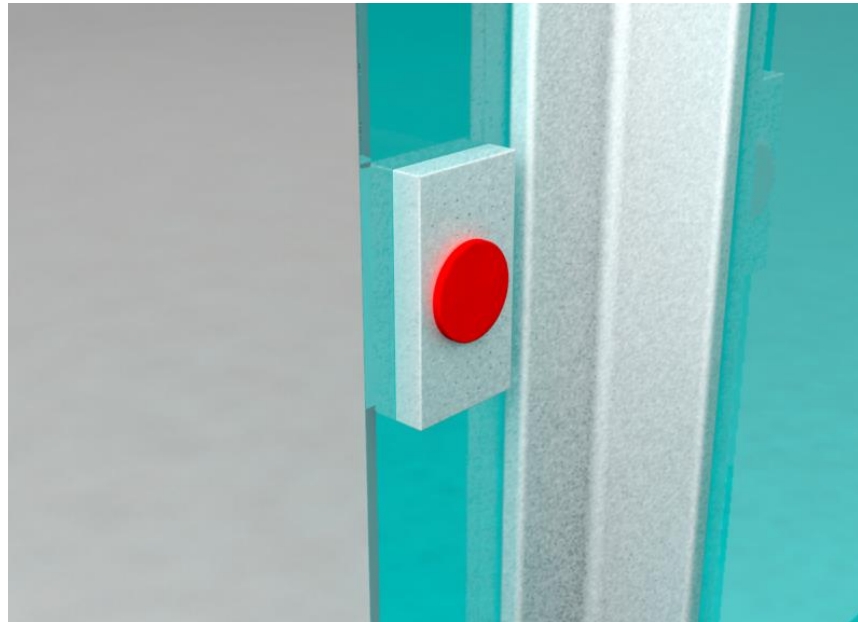


Figura Fonte: Sapa Solar

Os painéis solares geram energia para o funcionamento de mais um atributo, o indicador de parada de ônibus, que consiste num sinalizador. Este sistema é possível graças a um botão para solicitar parada do transporte coletivo, após ser pressionado um sinal luminoso localizado na parte frontal do produto é emitido, além disso, outro sinal, desta vez, sonoro, acontece simultaneamente ao luminoso. A mensagem de voz do sinal sonoro é difundida em três idiomas, portuguesa (Brasil), inglesa e espanhola.

Figura 39: Botão de solicitação de parada.



Produzido por Thompson Alves

Figura 40: Cores dos produtos similares.

	Azul RGB - 50 113 182 CMYK - 88 58 0 0
	Cinza RGB - 114 115 118 CMYK - 0 0 0 70
	Preto RGB - 55 52 53 CMYK - 0 0 0 100
	Verde RGB - 199 218 73 CMYK - 27 0 93 0
	Bordô RGB - 128 46 47 CMYK - 29 100 100 40
	Azul marinho RGB - 42 48 59 CMYK - 91 76 49 72
	Vermelho RGB - 237 50 55 CMYK - 0 100 100 0

O sistema de iluminação interna é composto de uma tecnologia bastante utilizada nos últimos anos, a iluminação LED, mais conhecida como luz fria, é uma luz de baixo consumo de energia e grande eficácia luminosa.

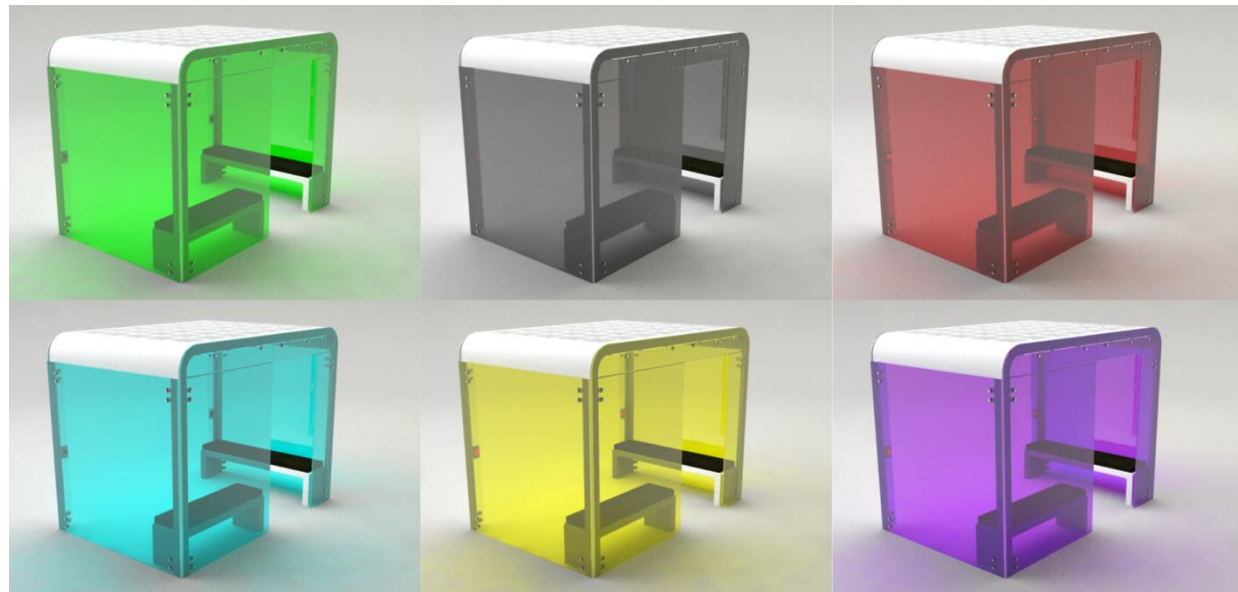
4.4 – ESTUDOS DE CORES

Na fase de levantamento de dados observaram-se algumas das cores mais utilizadas em produtos deste segmento. O estudo de cores foi realizado levando em consideração a real função do produto e sua participação com o meio urbano, de modo que a cor não fosse aplicada apenas por estética; também por transformar o produto e o meio urbano na qual está inserido, ou seja, para que haja uma interação entre ambos. Desta forma decidiu-se por atribuir cor apenas nas placas de vidro, visando uma sutil mudança de tons sem que perca sua discrição e mantenha-se nos requisitos definidos. Optou-se pelo não tingimento do alumínio por seu acabamento já se encontrar numa tonalidade que se adequa a qualquer ambiente (alumínio fosco).

Após estudo das cores encontradas nos produto similares, fez-se uma demonstração das cores aplicadas ao produto do projeto, a seguir, na figura 40.

4.4.1 Aplicação das cores

Figura 41: Aplicação de cores nos vidros (verde, preto, marrom, azul, amarelo e roxo).



Produzido por Thompson Alves

As cores utilizadas nesta aplicação funcionam como um código; servem para indicar a setorização do local, por exemplo: centro, ponto turístico, zona norte, zona sul, zona leste e zona oeste.

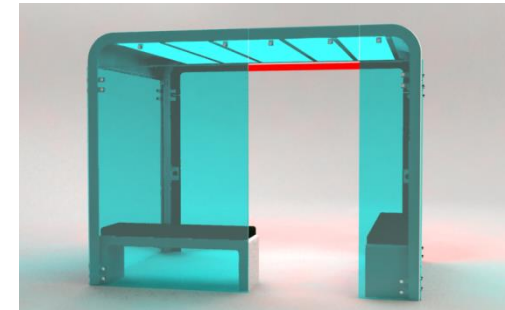
4.5 – REDERING DO PRODUTO

Figura 42: Perspectiva do produto.



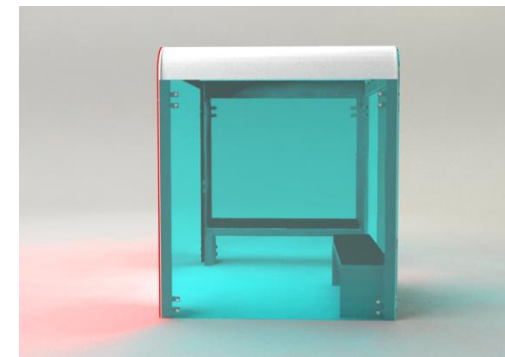
Produzido por Thompson Alves

Figura 43: Parte posterior do produto.



Produzido por Thompson Alves

Figura 44: Lateral do produto.

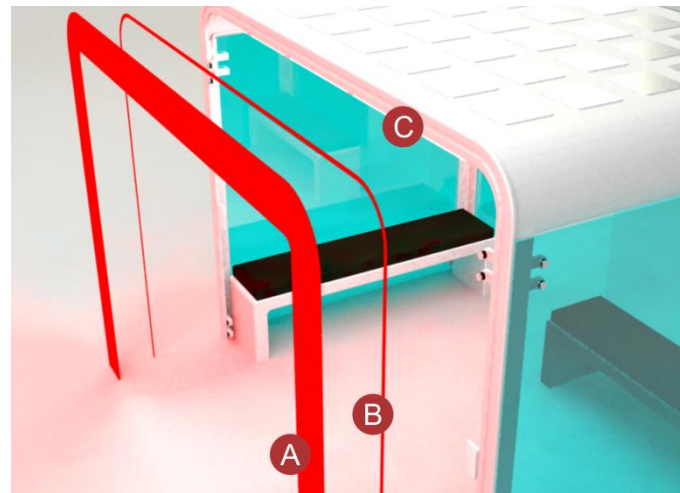


Produzido por Thompson Alves

4.6 – SISTEMAS FUNCIONAIS

Abaixo, segue uma demonstração da composição do sistema de solicitação de parada e seu modo de funcionamento.

Figura 45: Sistema indicador de parada.



Produzido por Thompson Alves

O sistema indicador de solicitação parada é composto por três itens (Figura 44), um vidro frontal opaco (A), fita de LED de cor vermelha (B) e uma estrutura em alumínio (C) com espaço para acomodar a fita de LED. O funcionamento desse sistema se dá através da

energia gerada pelas células fotovoltaicas da parte superior do produto. Quando o usuário notar que o transporte coletivo se aproxima do abrigo é chegada a hora de pressionar o botão de acionamento (visto anteriormente na figura 38), para ativar a iluminação de parada, além disso, os sinais sonoros de aviso de parada requisitada difundir-se no interior do produto; desta forma o condutor do transporte coletivo saberá que deve parar no dado local e o usuário compreenderá que o seu pedido de embarque foi efetuado.

4.7 – DETALHAMENTO TÉCNICO

Nesta etapa foram analisados os parâmetros técnicos primordiais para tornar o projeto viável e passível de produção.

4.7.1 Materiais

Em pesquisas realizadas através da internet, grandes empresas responsáveis pela produção de produtos similares ao projeto e também fornecedores de matéria prima, foram analisados os materiais que melhor se adequassem ao projeto. A pesquisa também resultou no aperfeiçoamento de sistemas elétricos, acabamentos e estrutura.

Tento em vista os pontos projetuais analisados nas etapas anteriores como a sustentabilidade, reciclagem, materiais resistentes, longa duração, entre outros, foi definido

como matéria prima principal para a estrutura do produto o Alumínio 6061. Uma das empresas pesquisadas, a *Sapa Building System Portugal*, produz este tipo de alumínio e aponta em seu endereço eletrônico alguns atributos incorporados a este metal, por exemplo, impermeabilidade e opacidade, beleza, durabilidade, moldabilidade e soldabilidade, resistência à corrosão, possibilidade de diversos acabamentos e reciclabilidade. Além disso, o alumínio é um material de fácil moldagem, citado anteriormente como atributo, essa característica permite uma ampla produção de peças para diversos tipos de projetos.

O alumínio é um material na qual é possível a possibilidade de inúmeros acabamentos. O acabamento que melhor se adequa ao produto é a anodização fosca, uma vez que dispersa os raios solares durante o dia, eliminando o auto brilho. De acordo com o Meneghesso (2006, p.32), a anodização é uma “ação controlada de um tratamento mecânico e/ou químico agressivo sobre a superfície do alumínio, diminuindo sua refletividade, tornando a peça de alumínio opaca”.

Os bancos presentes no interior do ponto de ônibus são produzidos com o mesmo material da estrutura metálica. Os estofados dos assentos são confeccionados em silicone em gel, um material anatômico e que possui memória de forma, que é a capacidade que um material possui de retomar à sua forma inicial após suportar uma deformação física. Este material é muito utilizado em assentos de modo geral.

O vidro é outro material de grande importância para o produto final, ele é responsável pela parte funcional de proteção e também estética. Algumas características desse material são notáveis como sua durabilidade, resistência a propriedades térmicas e acústicas; além disso, está cada vez mais incorporado à objetos de estudos tecnológicos. As informações das características são encontradas no site da empresa *Cebrace*, uma importante indústria de vidros.

Tanto os materiais para os assentos dos bancos e quanto às placas de vidro são encontrados no mercado por meio de solicitação e adequados ao tipo de projeto. O processo de fabricação do ponto de ônibus se resume a produção de sua estrutura metálica, bases, hastes e cobertura.

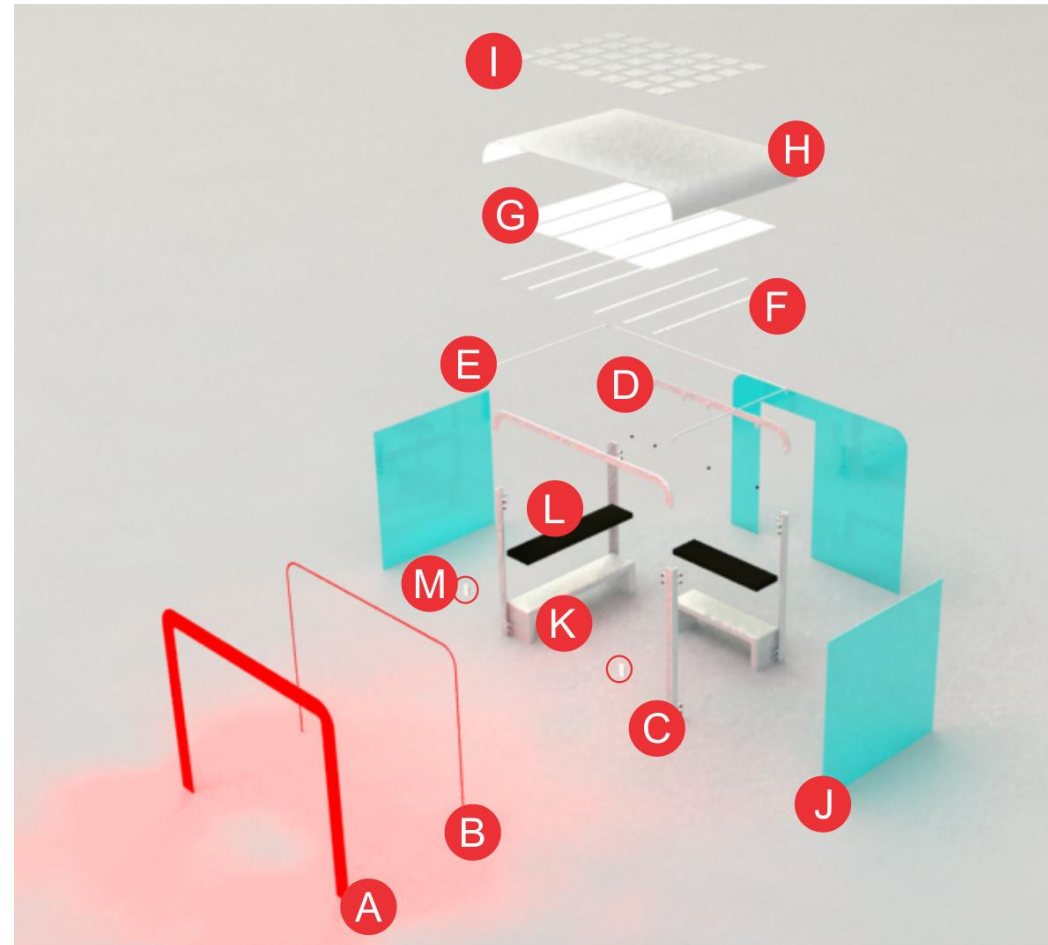
4.7.2 Peças e Componentes

Quadro 5: Lista de peças.

Sigla	Nome / Peça
A	Vidro frontal com película fosca
B	Fita de LED
C	Haste vertical
D	Complemento da haste vertical
E	Haste horizontal
F	Barra de alumínio
G	Placa de ACM
H	Cobertura
I	células fotovoltaicas
J	Placa lateral
K	Banco
L	Estofado
M	Botão de acionamento

Produzido por Thompson Alves

Figura 46: Perspectiva explodida.



Produzido por Thompson Alves

Quadro 6: Especificações das peças e componentes.

	Nome / Peça	Material	Fabricação	Acabamento	Qt.
A	Vidro frontal com película fosca	Vidro	Enviado e produzido pelo fornecedor	Transparente e com película opaca (componente)	1
B	Fita de LED	LED	Enviado e produzido pelo fornecedor	Próprio do material (componente)	1
C	Haste vertical	Alumínio 6061	Injeção / Extrusão	Alumínio anodizado fosco	4
D	Complemento da haste vertical	Alumínio 6061	Injeção	Alumínio anodizado fosco	2
E	Haste horizontal	Alumínio 6061	Extrusão / Curvamento	Alumínio anodizado fosco	3
F	Barra de alumínio	Alumínio 6061	Extrusão	Alumínio anodizado fosco	6
G	Placa de ACM	ACM/Alumínio	Enviado e produzido pelo fornecedor	translúcido liso	5
H	Cobertura	Alumínio 6061	Laminação	Alumínio anodizado fosco	1
I	células fotovoltaicas	Silício	Enviado e produzido pelo fornecedor	Próprio material (componente)	35
J	Vidro	Vidro	Enviado e produzido pelo fornecedor	Transparente / Colorido (componente)	5
K	Banco	Alumínio	Enviado e produzido pelo fornecedor	fosco componente	2
L	Estofado	Silicone	Enviado e produzido pelo fornecedor	Rugoso (componente)	2
M	Botão de acionamento	Alumínio/Silicone	Enviado e produzido pelo fornecedor	Fosco / Borrachoso (componente)	2

Produzido por Thompson Alves

4.7.3 Processo de Fabricação

O abrigo de ônibus é composto por peças de alumínio 6061 em sua totalidade, este tipo de alumínio é conhecido por sua resistência, durabilidade e dureza, podendo ser aplicados diferentes formas e acabamentos. Inicialmente são produzidas as peças que darão suporte ao vidro, são perfis produzidos a partir de extrusão, injeção e soldagem.

De acordo com Lima (2006, p.81), temos:

O processo de extrusão consiste em pressionar com um pistão um tarugo de liga de alumínio aquecido (dentro de um êmbolo) contra uma matriz (com desenho da seção desejada). Sob efeito de elevada pressão e ação da temperatura, o material vai gradativamente passando pela matriz tomando assim, sua forma. Quando o perfil atinge o comprimento desejado, é cortado podendo ou não ser submetido à aplicação de têmpera.

Através dos fornecedores o material chega à linha de produção para dar início ao processo de extrusão e geração dos perfis, utilizados para desempenhar a função de coluna no produto. Numa outra matriz de extrusão são produzidos tubos retangulares, ao final desta extrusão os tubos são encaminhados para a soldagem com o perfil extrudado anteriormente. O processo de injeção é iniciado, consiste em inserir o material alumínio em altíssima temperatura dentro de uma matriz, esta por sua vez, dará forma ao material inserido após ser resfriada. Após a etapa da injeção, a peça produzida é soldada junto à

haste vertical, nela existe a presença de roscas para inserção dos parafusos que darão suporte aos vidros das laterais.

Para a produção da segunda peça ocorrem dois processos, uma extrusão e um curvamento por matriz rotativa. A extrusão é responsável pelo desenvolvimento de um tubo cilíndrico que após o final do seu processo passará por um curvamento, dando-lhe um ângulo de 90° nas extremidades.

Ainda de acordo com Lima (2006, p. 69), temos:

Neste processo, o tubo é preso/fixado entre a matriz e o mordente. Com o movimento de rotação da matriz e do mordente e a guia mantendo-se em seu alinhamento original, o tubo é flexionado até que o ângulo de curvatura seja atingido. Existem máquinas que funcionam com o conjunto matriz/mordente estático, sendo que a guia é que se movimenta para curvar o tubo.

As barras de alumínio da parte interna da cobertura do produto são fabricadas apenas por extrusão, na qual os perfis finalizam-se prontos após o corte da peça no final do processo.

É através da injeção que o complemento da haste vertical é produzido, esta peça é encaixada à primeira haste formando um único corpo. Depois de todo o esqueleto do produto finalizado mais uma etapa do processo é iniciada, desta vez, a laminação. Sobre o processo de laminação temos:

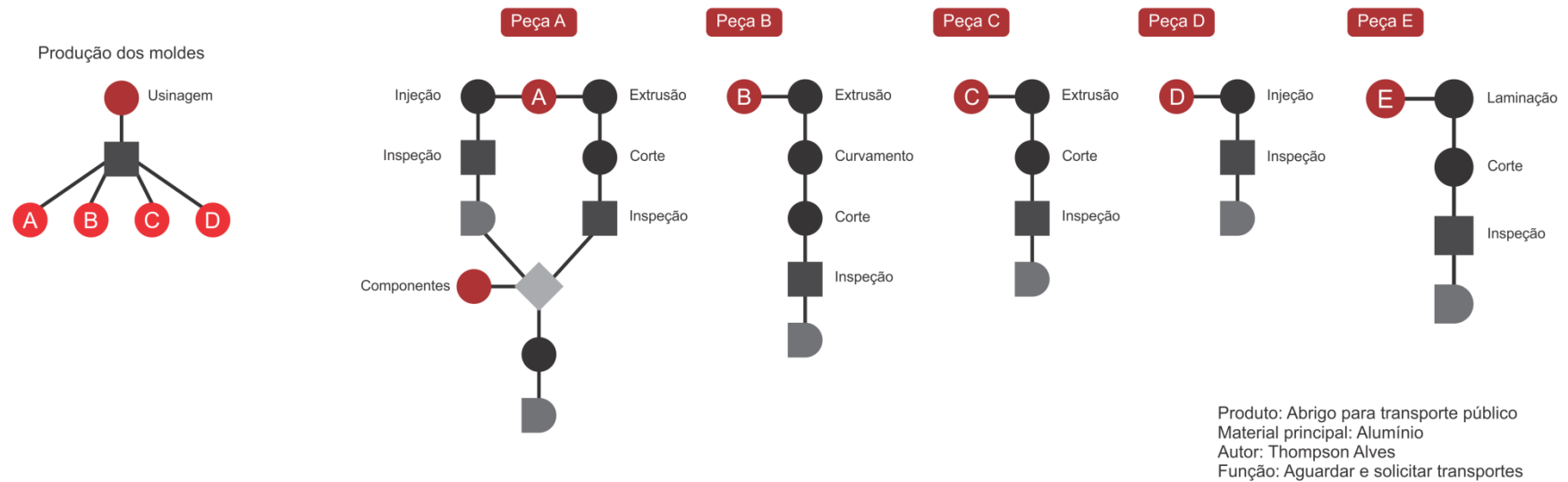
Na laminação a quente, o alumínio no formato de uma placa fundida (com espessura de 600 mm) é aquecido a temperatura superior a 300°C é submetido a passagem por pares de rolos de aço que atuam no sentido de reduzir sua secção transversal. Nesta etapa o material pode chegar a espessuras de 10 a 3mm (LIMA, A. M., 2006, p.53).

A parte da cobertura que recebe uma placa de alumínio é desenvolvida a partir de chapas mais espessas do material que são comprimidas para obtenção de um objeto ainda mais fino. Quando o corpo do produto estiver completamente produzido e encaixado a cobertura é adicionada, além disso, são instaladas as células fotovoltaicas à estrutura. Com isso temos a finalização do processo de produção do abrigo de ônibus; as demais partes são requisitadas aos fornecedores existentes no mercado para conclusão de sua montagem.

4.7.4 Carta de processo

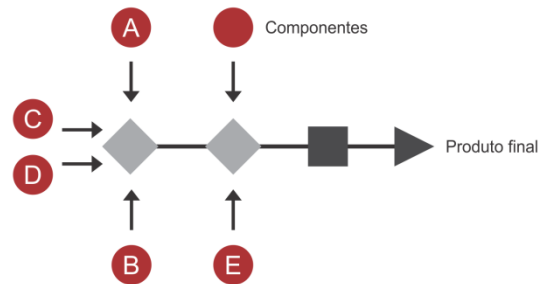
Os processos a seguir serão identificados a partir das siglas presentes na figura 33.

Figura 47: Carta de processo.



Produzido por Thompson Alves

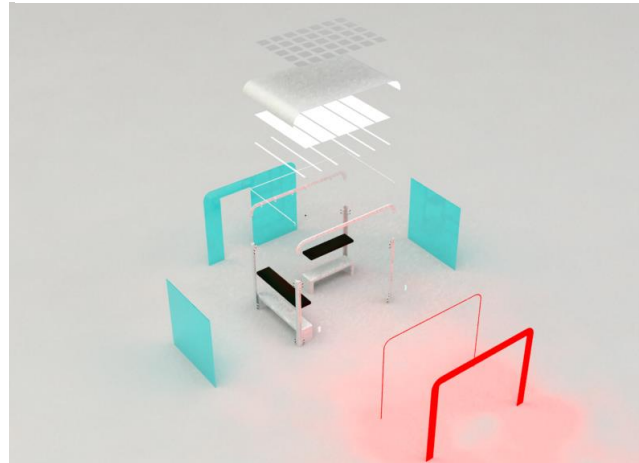
Figura 48: Carta de montagem.



Produto: Abrigo para transporte público
 Material principal: Alumínio
 Autor: Thompson Alves
 Função: Aguardar e solicitar transportes

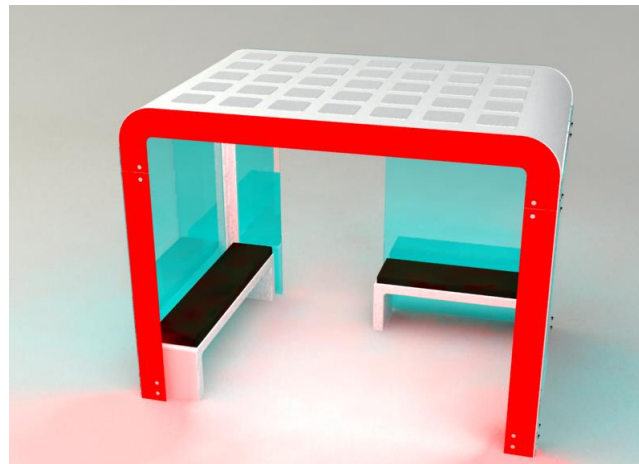
Produzido por Thompson Alves

Figura 49: Conjunto de todas as peças.



Produzido por Thompson Alves

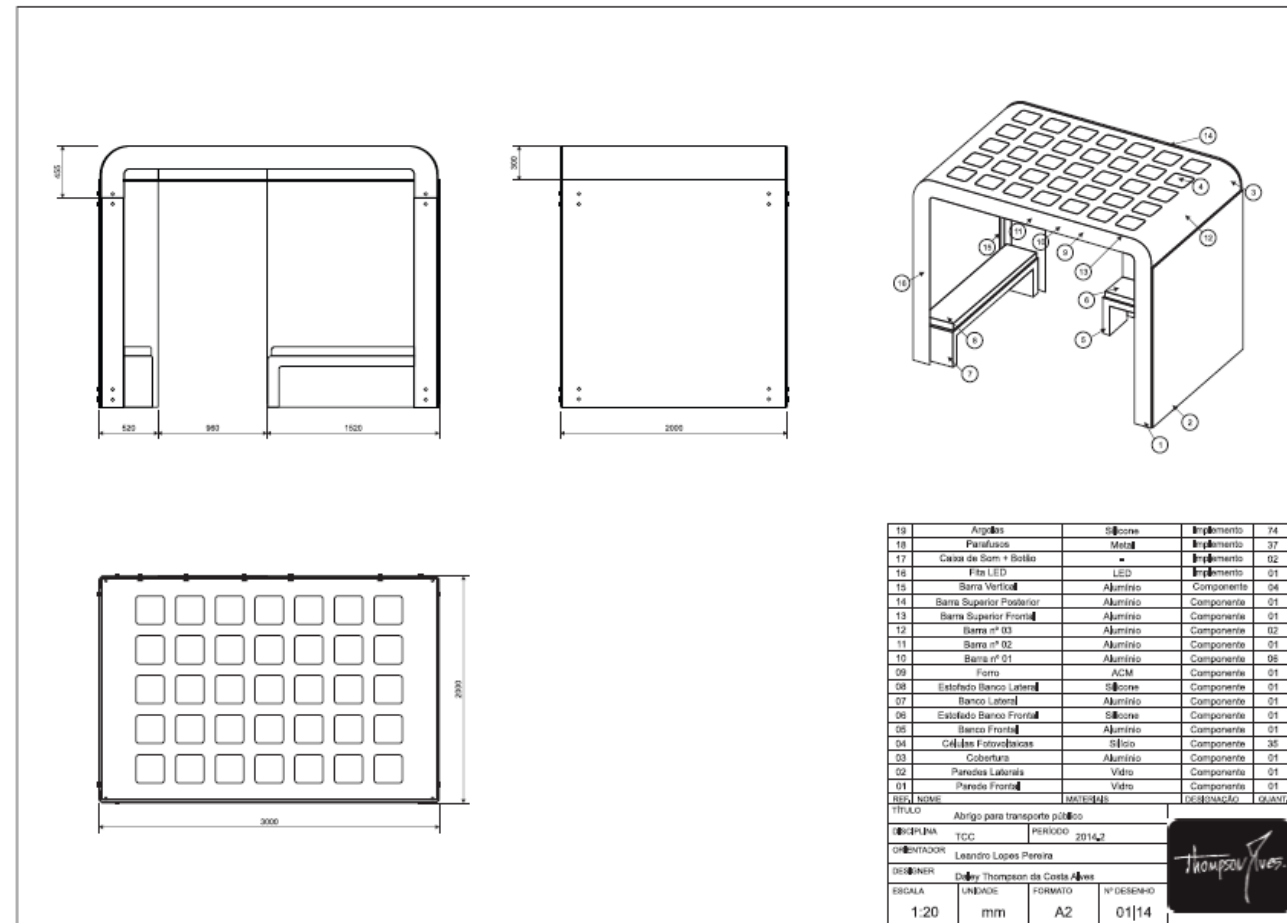
Figura 50: Produto final.



Produzido por Thompson Alves

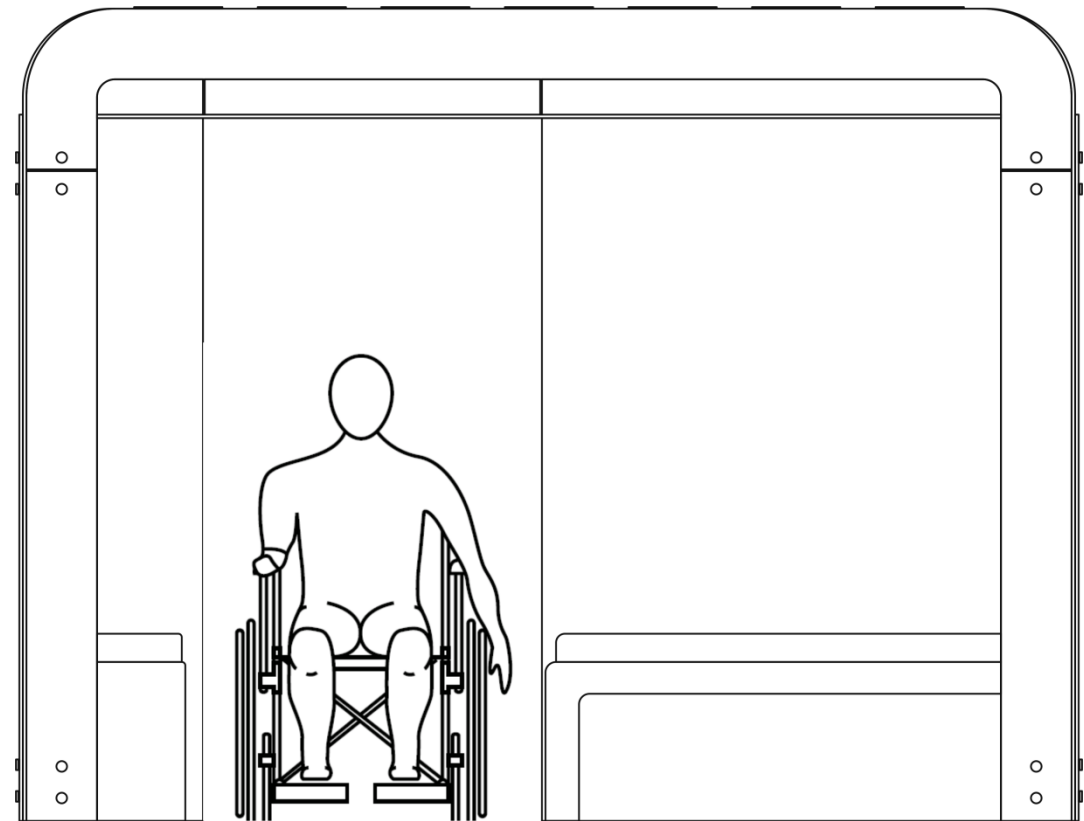
4.7.5 Vistas ortogonais e medidas

Figura 51: Vista perspectiva e dimensões do produto.



Produzido por Thompson Alves

Figura 52: Demonstração com módulo de cadeirante (vista frontal).



Produzido por Thompson Alves

O desenho técnico completo está inserido como anexo no final desde projeto.

5 – CONCLUSÃO

O objetivo deste projeto foi desenvolver um abrigo de ônibus que estivesse dentro das normas NBR 9050:2015 e que trouxesse alguma inovação na usabilidade e estética no seu conceito como produto. Seguindo os parâmetros definidos pôde-se desenvolver um produto diferenciado e com soluções que agregam valor ao produto como um todo. Tecnologias já conhecidas e materiais comuns foram utilizados para fazer parte da estrutura do produto, no entanto, o modo como foram aplicados e onde foram, abriram portas para a utilização de materiais simples em novos propósitos.

O trabalho de conclusão de curso de Design é mais uma forma de avaliar e colocar em prática todos os conhecimentos adquiridos ao longo do processo de formação do aluno e futuro profissional. Todas as disciplinas oferecidas pelo curso de Design foram ferramentas de lapidação dentro dos quatro anos de formação, onde entrava uma pedra bruta que aos poucos foi sendo trabalhada até o momento de estar pronta para mais um processo.

Nota-se que a pedra não chegou ao seu estado final de lapidação; o fato é que jamais sairemos absolutos de qualquer que seja a experiência ou o aprendizado, o mundo se renova a cada dia, o que aprendemos hoje é só um fragmento de um grande caminho a ser trilhado, para que mais adiante possamos construir nossas próprias fortalezas.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Eloísa Maieski; SIMÕES, Fernanda Antonio. **Engenharia urbana aplicada: um estudo sobre a qualidade do transporte público em cidades médias.** Revista Brasileira de Gestão Urbana (*Brazilian Journal of Urban Management*), v. 5, n.2, p. 51-62, jul./dez.2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/urbe/v5n2/a06v5n2>>. Acesso em: 15 fev. 2015.

CEBRACE. **O vidro.** Disponível em:< <http://www.cebrace.com.br/v2/vidro> > Acesso em: dez. de 2015.

DESIGN – Mobiliário Urbano de São Paulo. Indio da Costa A.U.D.T. Publicado em 14 de jan. 2013. Disponível em: < <http://www.youtube.com/watch?vQK0SjH5oddU> >

GERMER, Romano Homero. **Mobiliário Urbano: o estudo de novas tecnologias para o design de produtos sustentáveis.** 2008. 73f. TCC (Graduado em Design de Produto) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2008.

JOHN, N. M. Avaliação estética do mobiliário urbano e do uso de abrigos de ônibus por cadeirantes. 2012. 210f. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Arquitetura,

Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional – PORPUR, Porto Alegre, 2012.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. 1º edição. São Paulo – SP: Prentice Hall, 2003.

LIMA, A. M. **Introdução aos Metais e Processos para Designers**. 1ª edição. Rio de Janeiro – RJ: Editora Ciência Moderna LTDA, 2006.

LOBACH, Bern. **Desenho Industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais**. 1º edição. São Paulo – SP: Editora Edgard Blucher LTDA, 2001.

MARQUES, J. R.. **Meio ambiente urbano**. 2ª edição. Rio de Janeiro, Editora Forense Universitária LTD, 2010.

MENEGHESSO, A. A. **Alumínio: tipos de acabamento**. Disponível em: < http://italtecnico.com.br/artigos_tecnicos/Edi%C3%A7%C3%A3o_10.pdf > Acesso em: dez. 2015.

MINAYO, Maria Cecília. **Qualidade de vida e saúde.** In: CIÊNCIA E SAÚDE COLETIVA, 2000, p. 7-8.

MOBILIDADE Urbana Sustentável. Palestra com Guto Indio da Costa. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=x2loTm2RUTQ> > Acesso em: jan. 2015.

PEREIRA, E. M. **Planejamento Urbano no Brasil: conceitos, diálogos, e práticas.** 1º edição. Chapecó-SC. Argos, 2008.

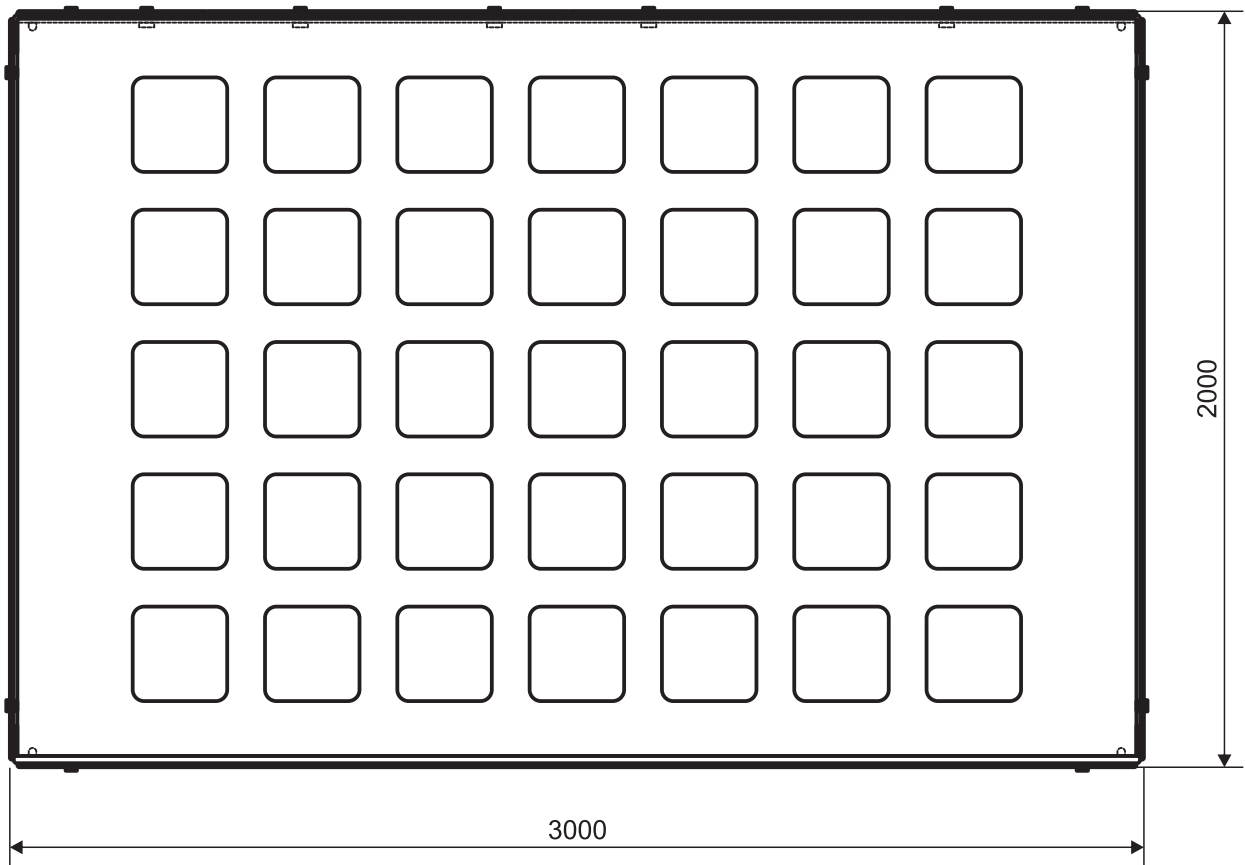
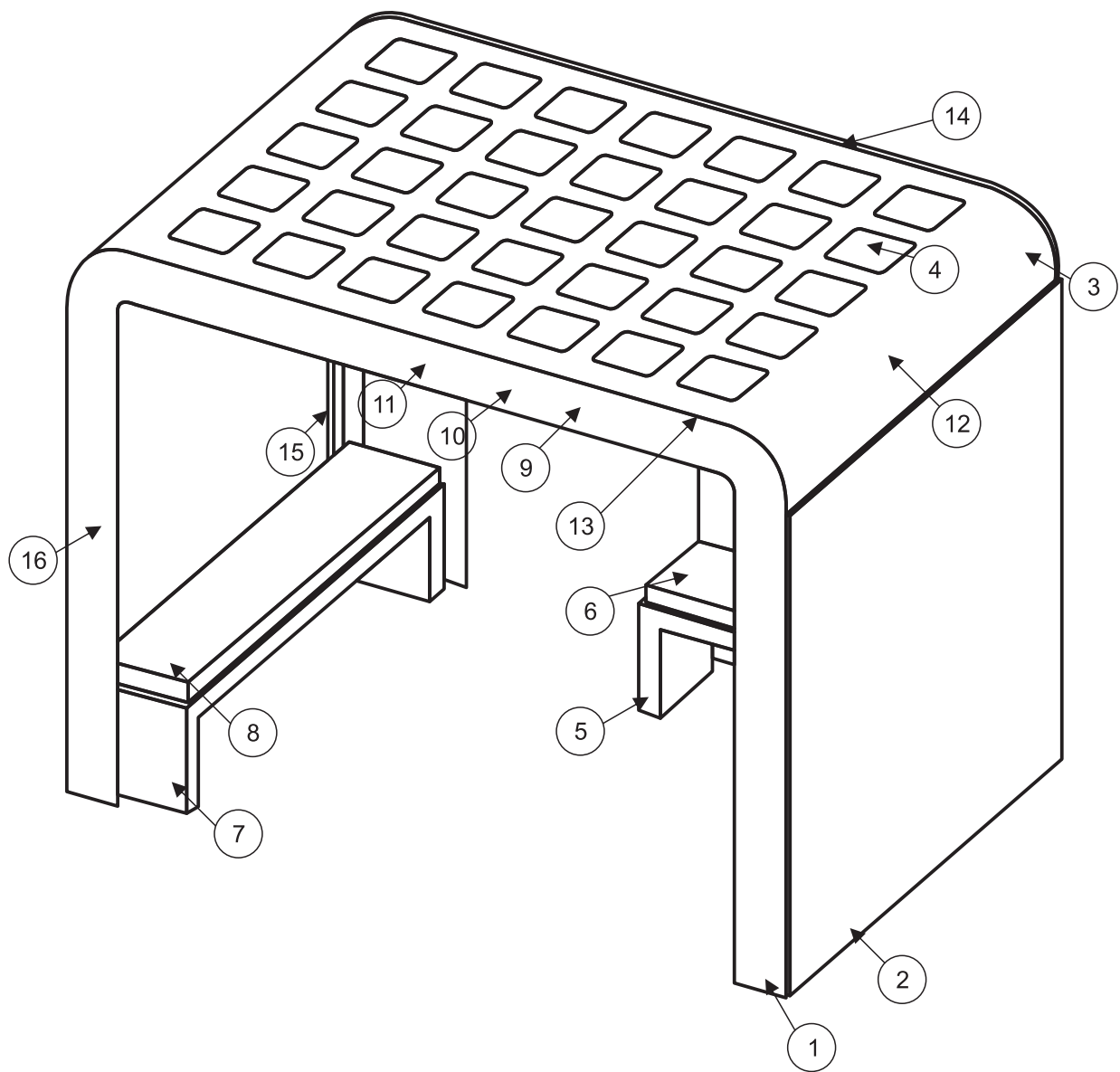
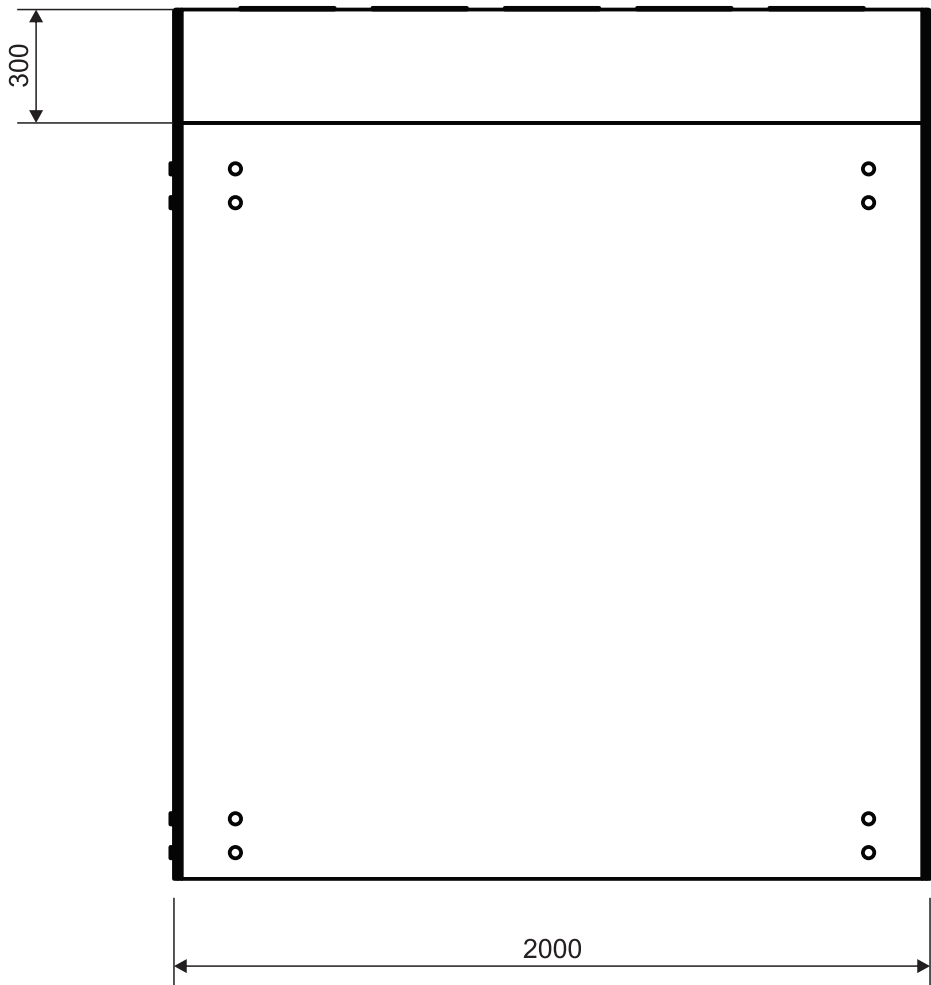
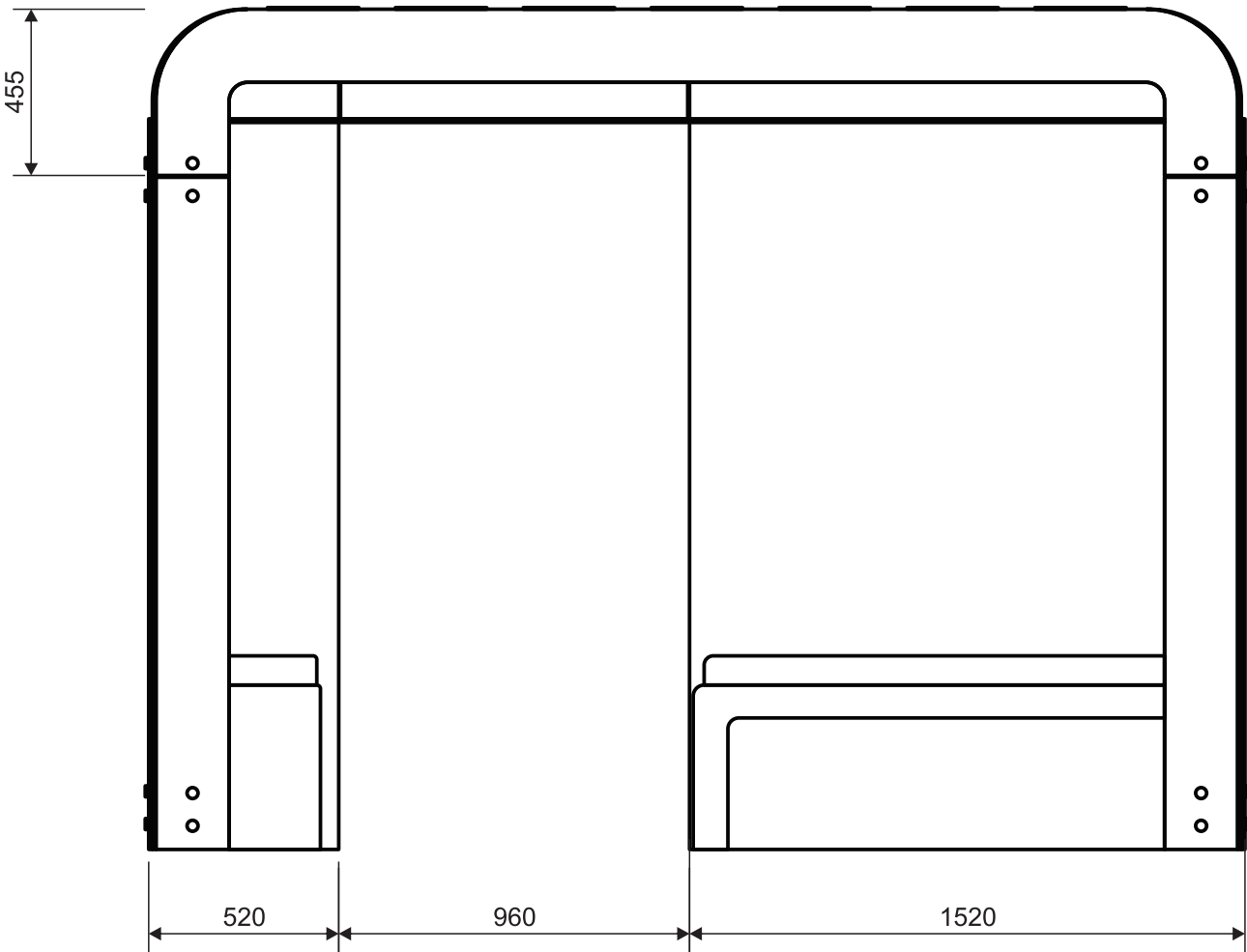
QUINTO JR., Luiz de Pinedo. A contribuição da cultura técnica do planejamento urbano no Brasil numa perspectiva comparada com a gênese da gestão urbana na Europa. In: PEREIRA, E. M. **Planejamento Urbano no Brasil: conceitos diálogos e práticas.** 1ª Edição, Chapecó – SC: Argos, 2008, p.43-72.

ROCHA, L. F. C. **Gestão Pública do Mobiliário Urbano.** 2005. 121 f. Dissertação (Mestre em Urbanismo) – Programa de Pós-graduação em Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Campinas, 2005.

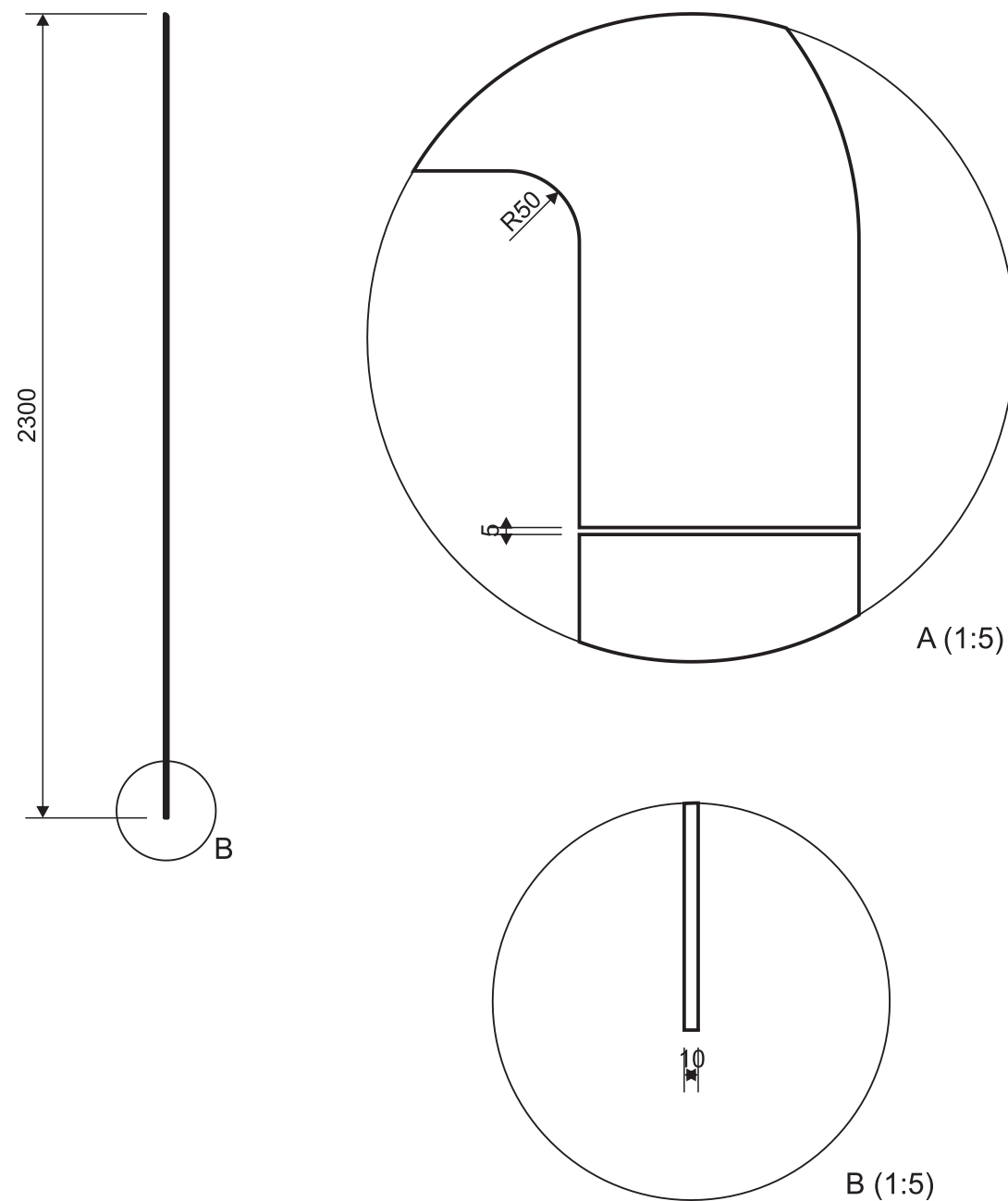
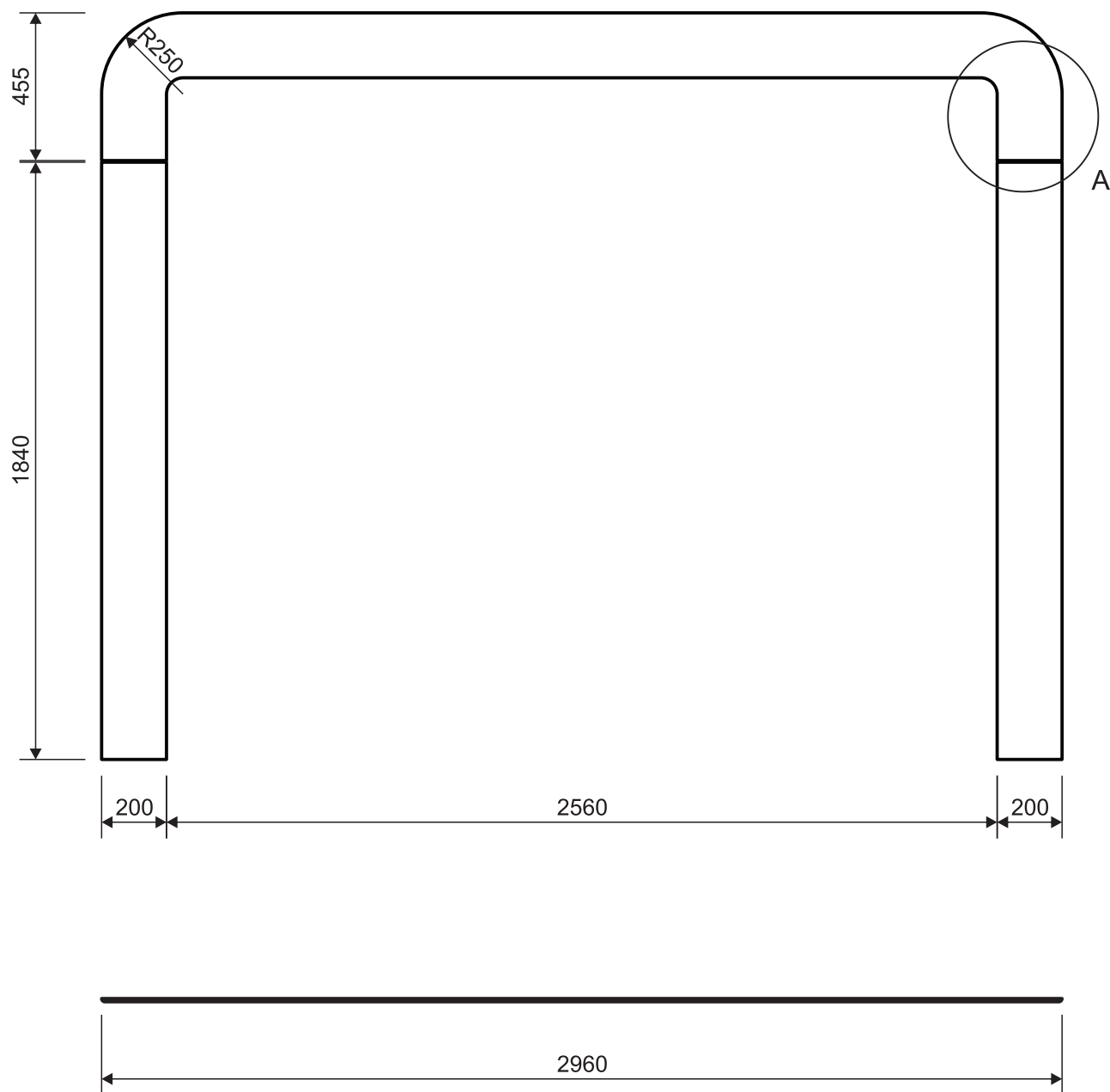
SILVA, A. N. R. ; SOUSA, L. C. L. e MENDES, J. F. G.. **Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável: Desenvolvimentos recentes no Brasil e Portugal.** EESCA/USP, 2005.

SOUZA, Thiago Alves; GANDARA, José Manoel. **Mobiliário urbano como elemento de qualidade, marketing e sustentabilidade em Curitiba-PR.** Revista Hospitalidade, junho 2013. Disponível em: <<http://revhosp.org/ojs/index.php/hospitalidade/article/view/505/532>>. Acesso em: 10 fev. 2015.

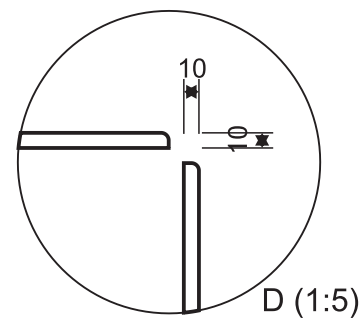
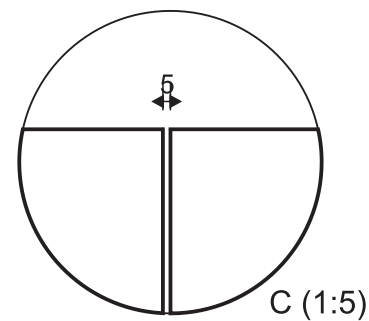
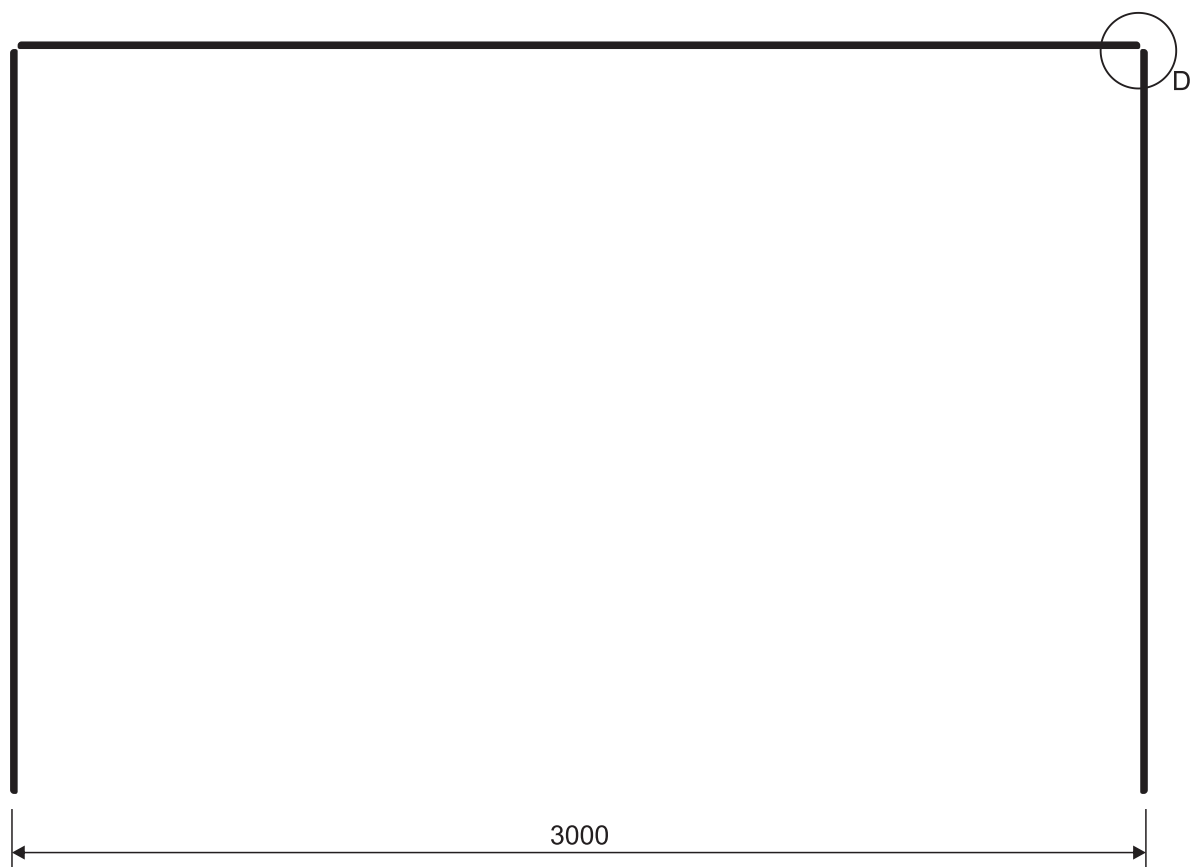
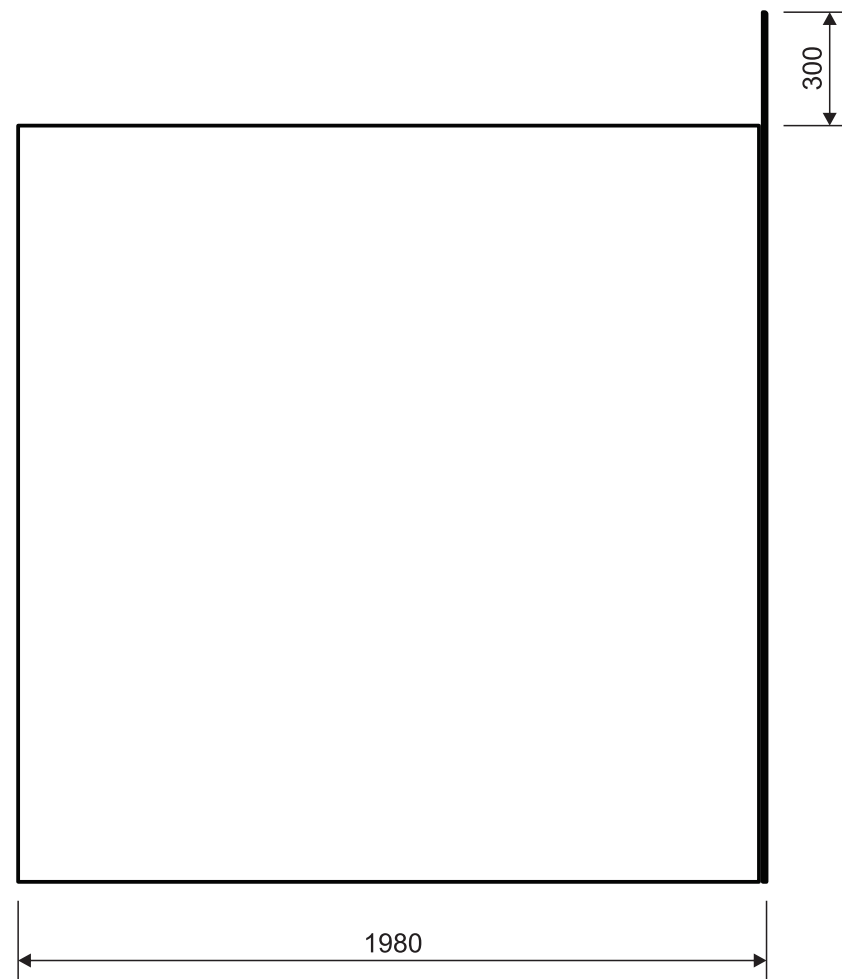
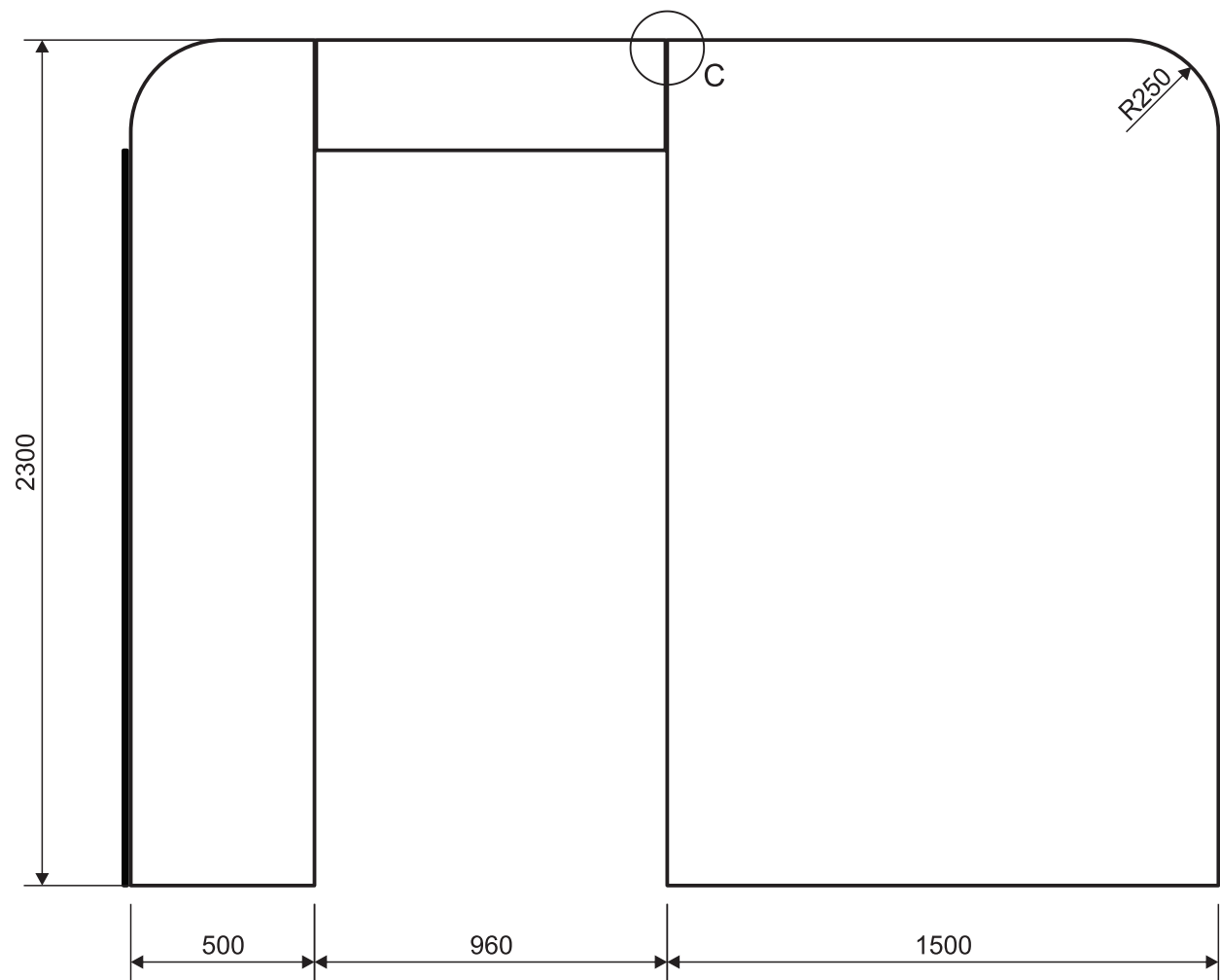
ANEXOS



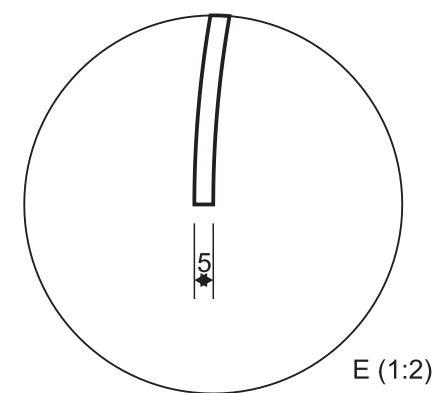
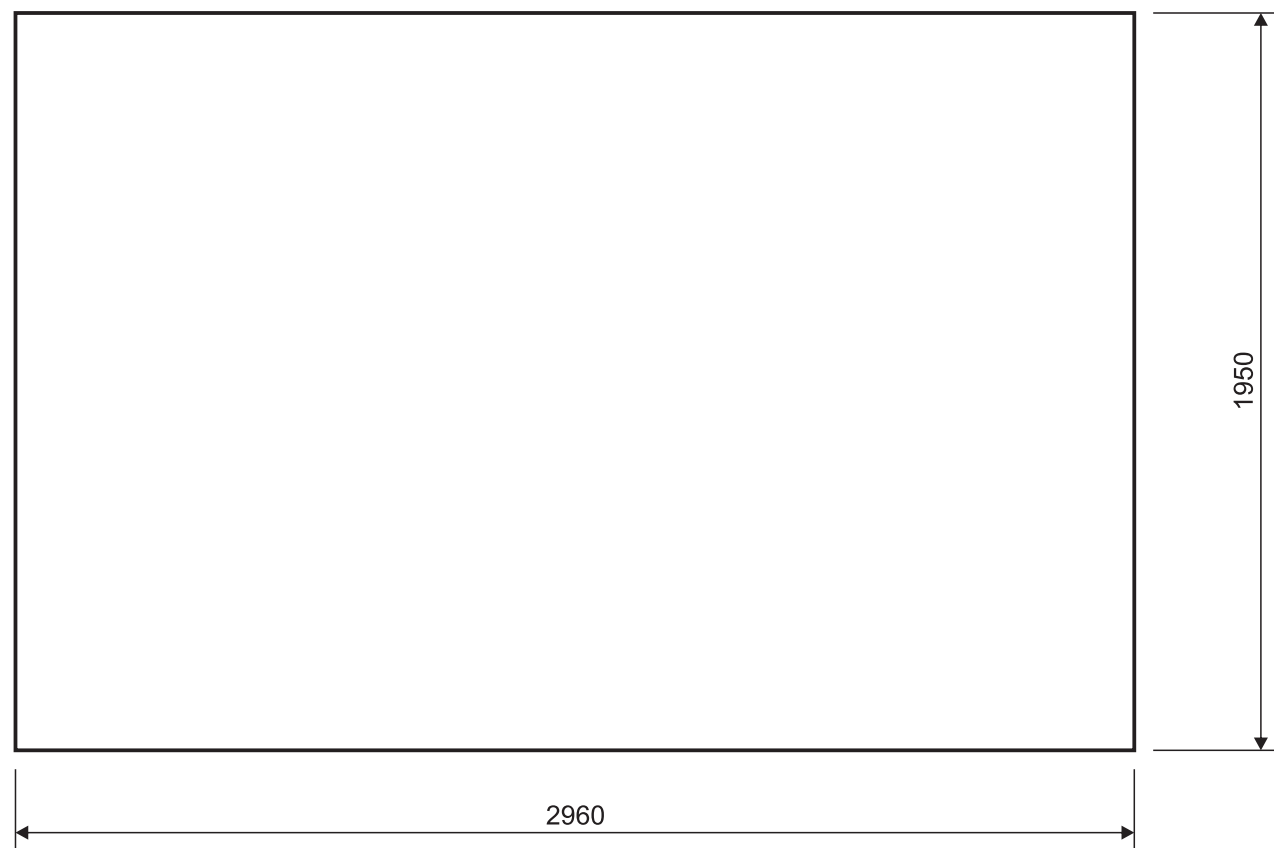
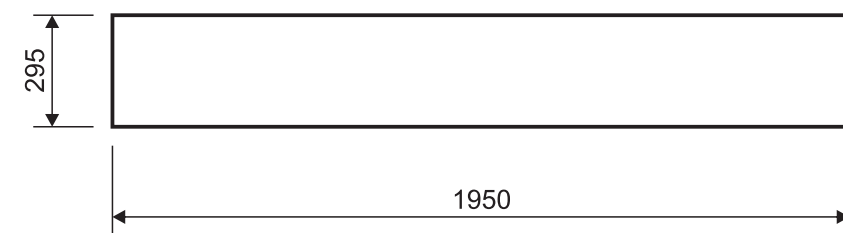
19	Argolas		Silicone	Implemento	74	
18	Parafusos		Metal	Implemento	37	
17	Caixa de Som + Botão		-	Implemento	02	
16	Fita LED		LED	Implemento	01	
15	Barra Vertical		Alumínio	Componente	04	
14	Barra Superior Posterior		Alumínio	Componente	01	
13	Barra Superior Frontal		Alumínio	Componente	01	
12	Barra nº 03		Alumínio	Componente	02	
11	Barra nº 02		Alumínio	Componente	01	
10	Barra nº 01		Alumínio	Componente	06	
09	Forro		ACM	Componente	01	
08	Estofado Banco Lateral		Silicone	Componente	01	
07	Banco Lateral		Alumínio	Componente	01	
06	Estofado Banco Frontal		Silicone	Componente	01	
05	Banco Frontal		Alumínio	Componente	01	
04	Células Fotovoltaicas		Silício	Componente	35	
03	Cobertura		Alumínio	Componente	01	
02	Paredes Laterais		Vidro	Componente	01	
01	Parede Frontal		Vidro	Componente	01	
REF.	NOME		MATERIAIS		DESIGNAÇÃO	QUANT.
TÍTULO						
Abrigo para transporte público						
DISCIPLINA	TCC	PERÍODO				2014.2
ORIENTADOR						Leandro Lopes Pereira
DESIGNER						Daley Thompson da Costa Alves
ESCALA	UNIDADE	FORMATO	Nº DESENHO			
1:20	mm	A2	01 14			



01	Parede Frontal		Vidro	Componente	01	
REF.	NOME		MATERIAIS	DESIGNAÇÃO	QUANT.	
TÍTULO						
Abrigo para transporte público						
DISCIPLINA		TCC	PERÍODO			2014.2
ORIENTADOR						Leandro Lopes Pereira
DESIGNER						Daley Thompson da Costa Alves
ESCALA		UNIDADE	FORMATO			Nº DESENHO
1:20		mm	A3	02 14		

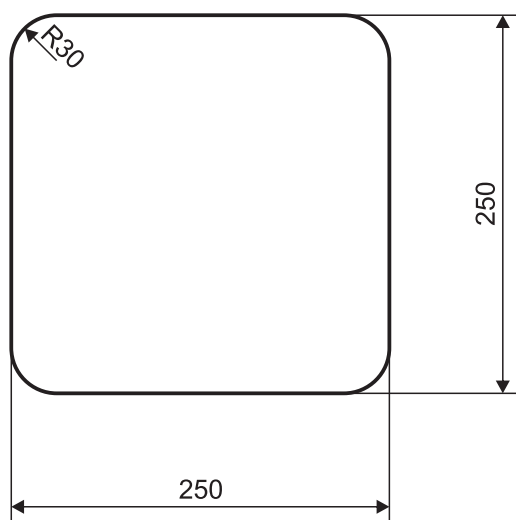


02	Paredes Laterais		Vidro		Componente	01	
REF.	NOME		MATERIAIS		DESIGNAÇÃO	QUANT.	
TÍTULO							
Abrigo para transporte público							
DISCIPLINA		TCC	PERÍODO				2014.2
ORIENTADOR							Leandro Lopes Pereira
DESIGNER							Daley Thompson da Costa Alves
ESCALA		UNIDADE	FORMATO	Nº DESENHO			
1:20		mm	A3	03 14			

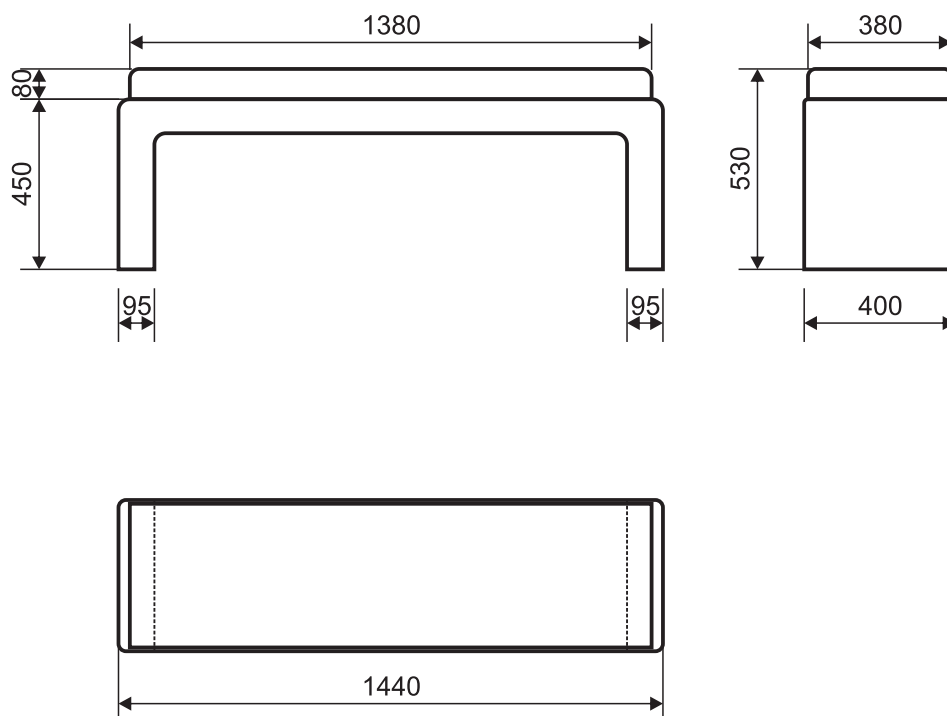


E (1:2)

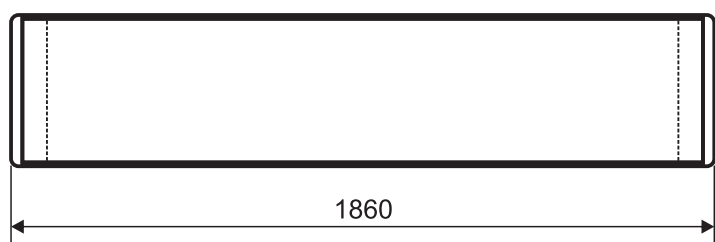
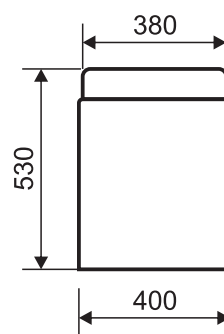
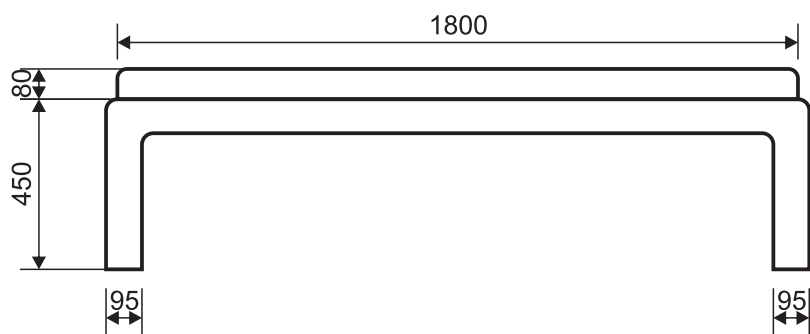
03	Cobertura		Alumínio		Componente	01	
REF.	NOME		MATERIAIS		DESIGNAÇÃO	QUANT.	
TÍTULO							
Abrigo para transporte público							
DISCIPLINA		TCC	PERÍODO				2014.2
ORIENTADOR		Leandro Lopes Pereira					
DESIGNER		Daley Thompson da Costa Alves					
ESCALA		UNIDADE	FORMATO	Nº DESENHO			
1:20		mm	A3	04 14			



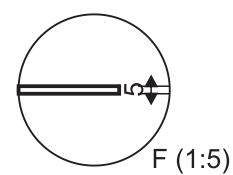
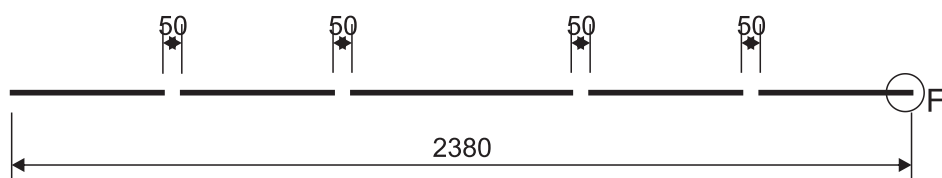
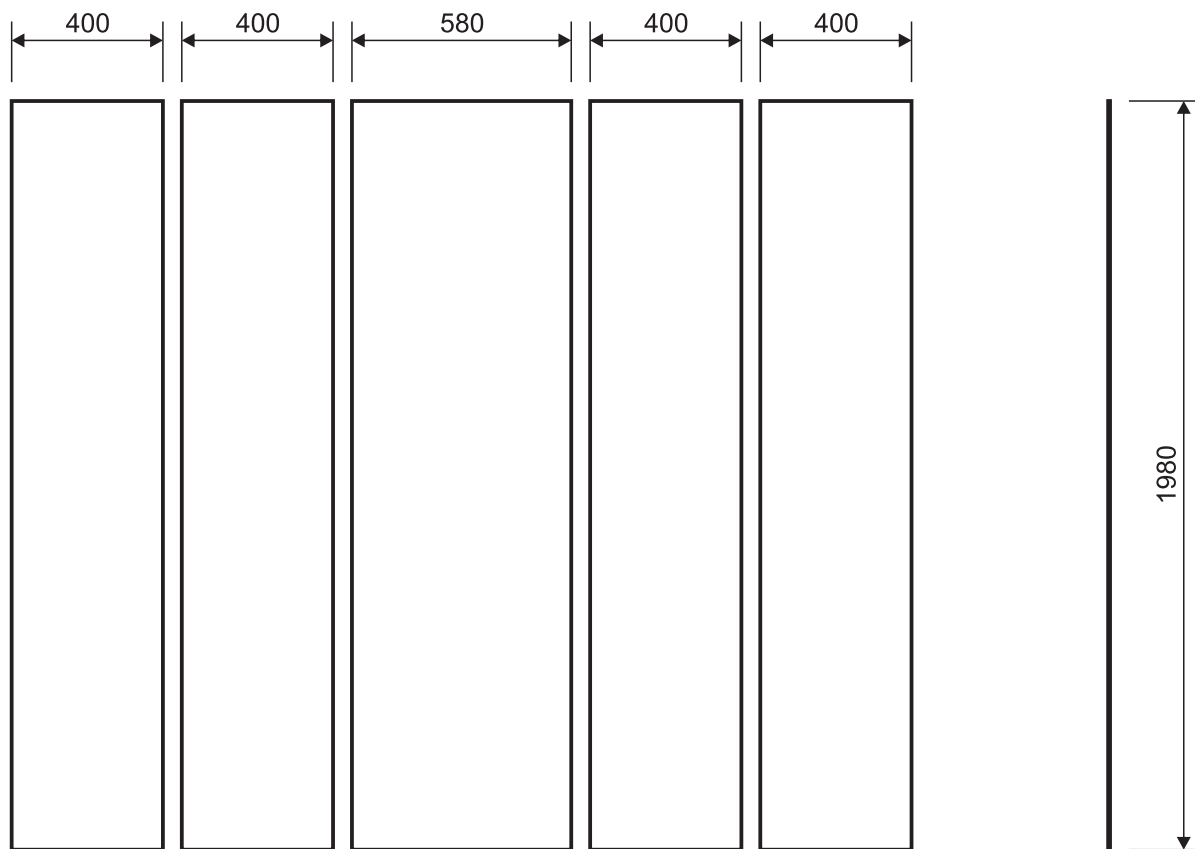
04	Células Fotovoltaicas		Silício		Componente	35	
REF.	NOME		MATERIAIS		DESIGNAÇÃO	QUANT.	
TÍTULO							
Abrigo para transporte público							
DISCIPLINA		TCC	PERÍODO				2014.2
ORIENTADOR							Leandro Lopes Pereira
DESIGNER							Daley Thompson da Costa Alves
ESCALA		UNIDADE	FORMATO		Nº DESENHO		
1:5		mm	A4		05 14		



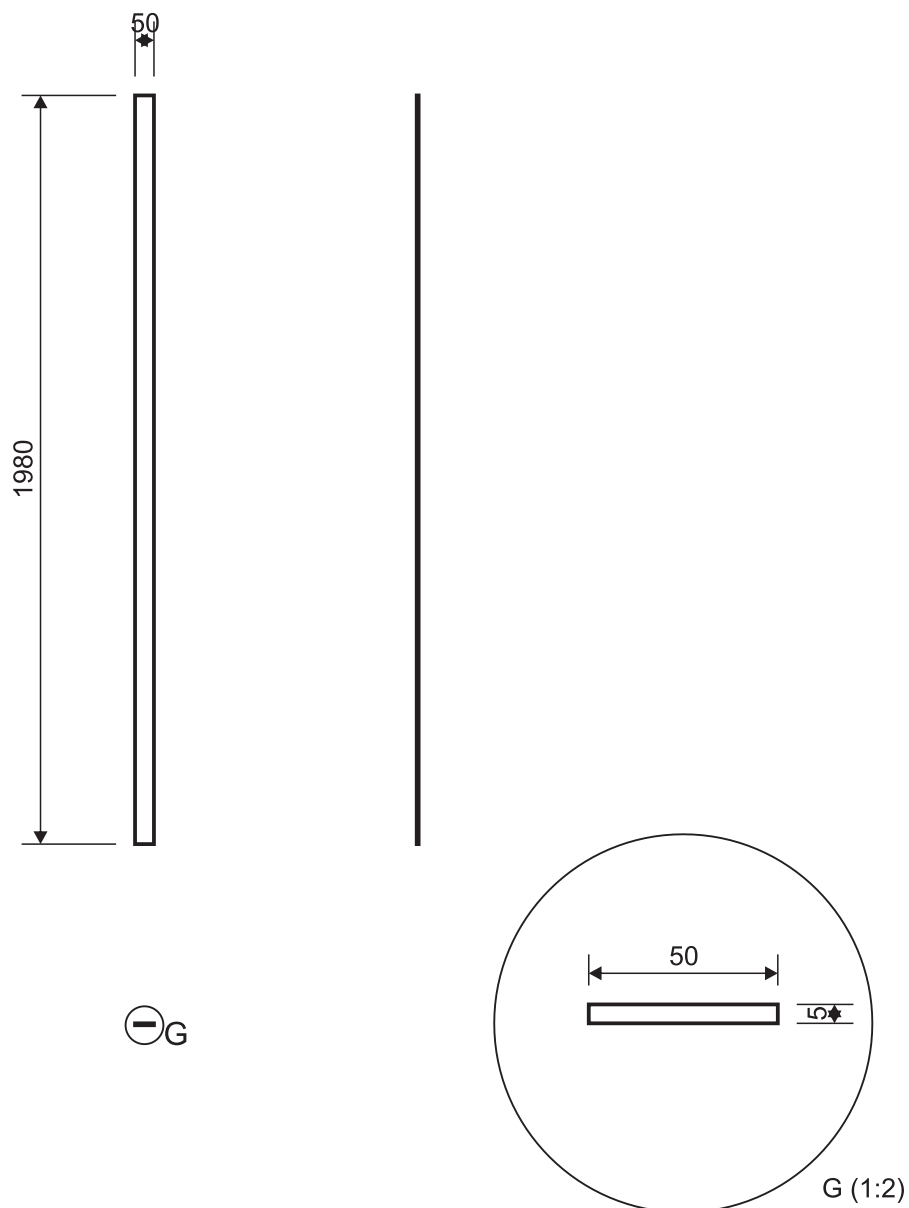
06	Estofado Banco Frontal	Silicone	Componente	01	
05	Banco Frontal	Alumínio	Componente	01	
REF.	NOME	MATERIAIS	DESIGNAÇÃO	QUANT.	
TÍTULO					
Abrigo para transporte público					
DISCIPLINA	TCC	PERÍODO			2014.2
ORIENTADOR					Leandro Lopes Pereira
DESIGNER					Daley Thompson da Costa Alves
ESCALA	UNIDADE	FORMATO			Nº DESENHO
1:20	mm	A4	06 14		



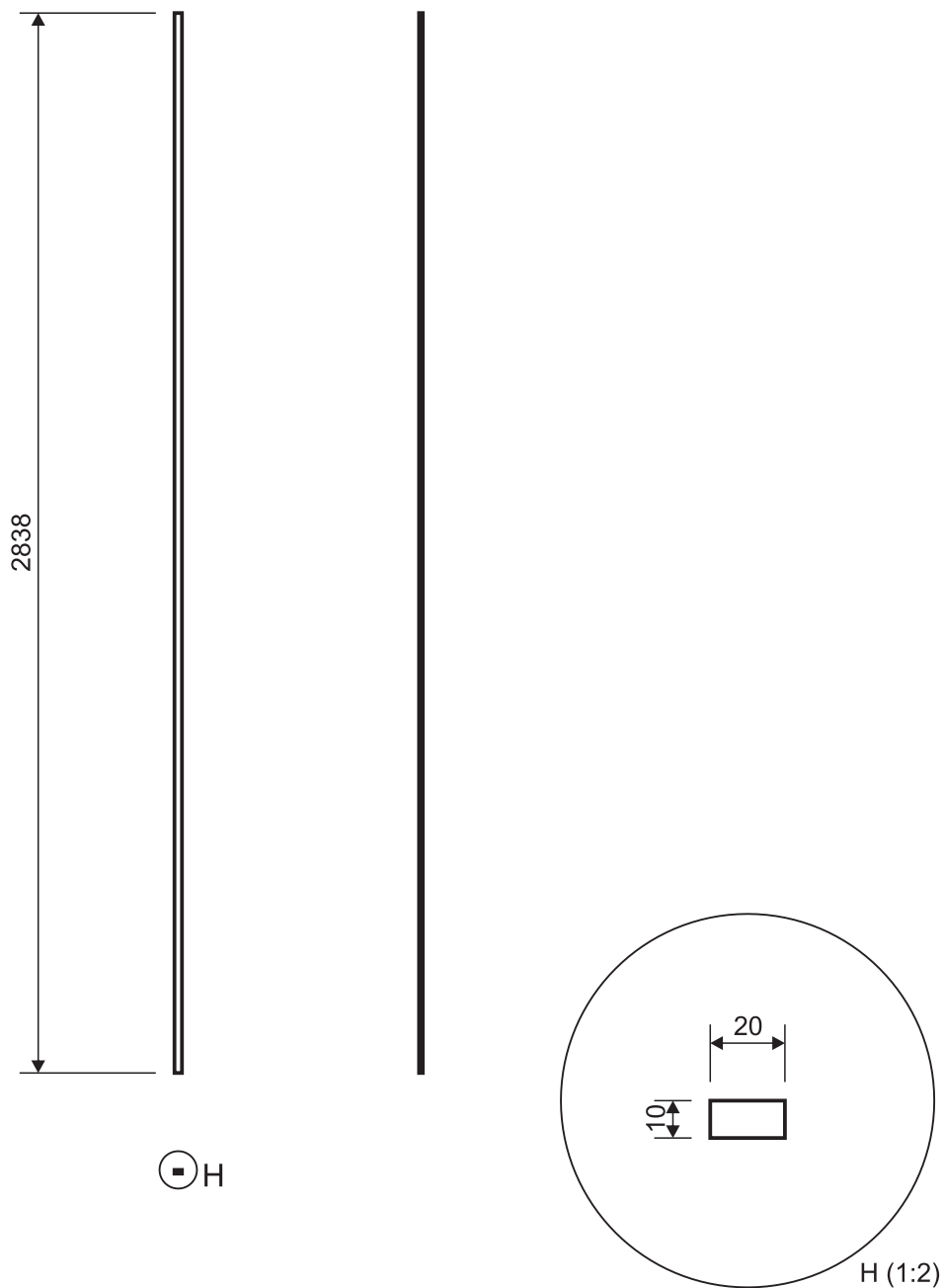
08	Estofado Banco Lateral	Silicone	Componente	01	
07	Banco Lateral	Alumínio	Componente	01	
REF.	NOME	MATERIAIS	DESIGNAÇÃO	QUANT.	
TÍTULO					
Abrigo para transporte público					
DISCIPLINA	TCC	PERÍODO			2014.2
ORIENTADOR					Leandro Lopes Pereira
DESIGNER					Daley Thompson da Costa Alves
ESCALA	UNIDADE	FORMATO	Nº DESENHO		
1:20	mm	A4	07 14		



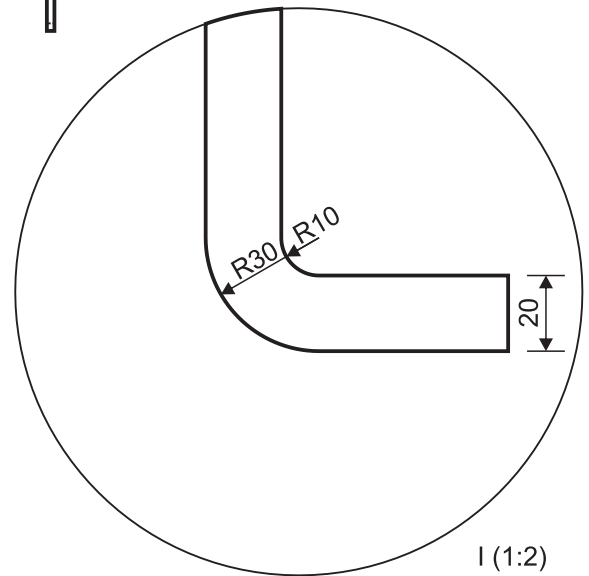
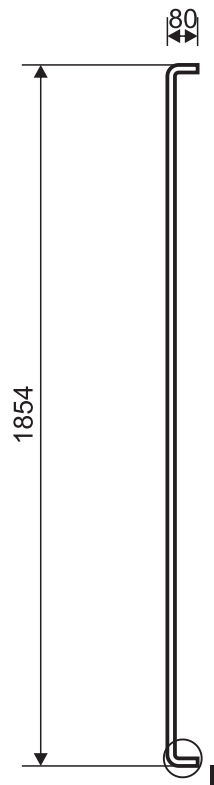
09	Forro		ACM		Componente	01
REF.	NOME		MATERIAIS		DESIGNAÇÃO	QUANT.
TÍTULO						
Abrigo para transporte público						
DISCIPLINA		TCC	PERÍODO			
			2014.2			
ORIENTADOR		Leandro Lopes Pereira				
DESIGNER						
Daley Thompson da Costa Alves						
ESCALA		UNIDADE	FORMATO	Nº DESENHO		
1:20		mm	A4	08 14		



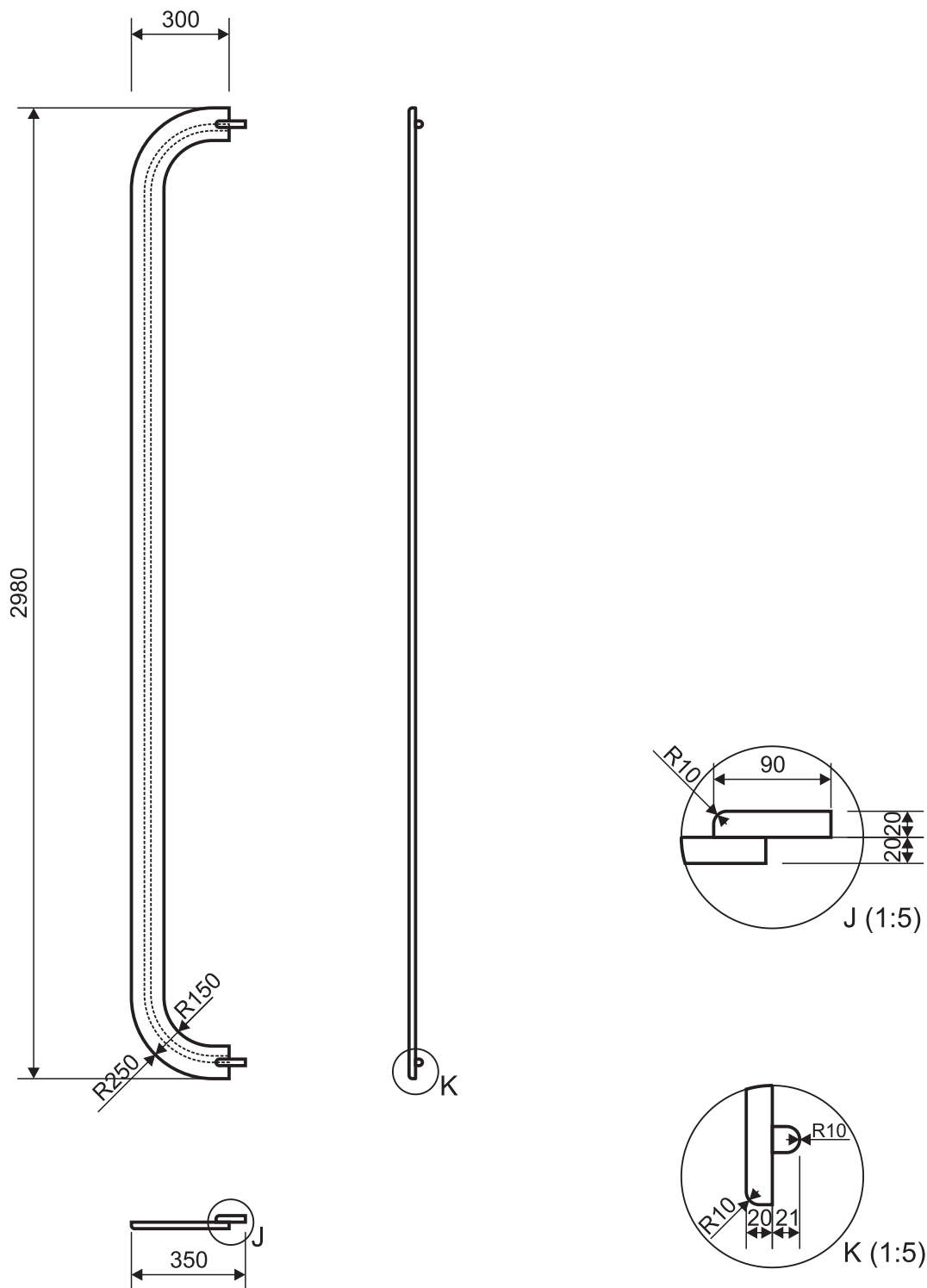
10	Barra nº 01		Alumínio		Componente	06			
REF.	NOME		MATERIAIS		DESIGNAÇÃO	QUANT.			
TÍTULO									
Abrigo para transporte público									
DISCIPLINA		TCC					PERÍODO		2014.2
ORIENTADOR		Leandro Lopes Pereira							
DESIGNER		Daley Thompson da Costa Alves							
ESCALA		UNIDADE	FORMATO	Nº DESENHO					
1:20		mm	A4	09 14					



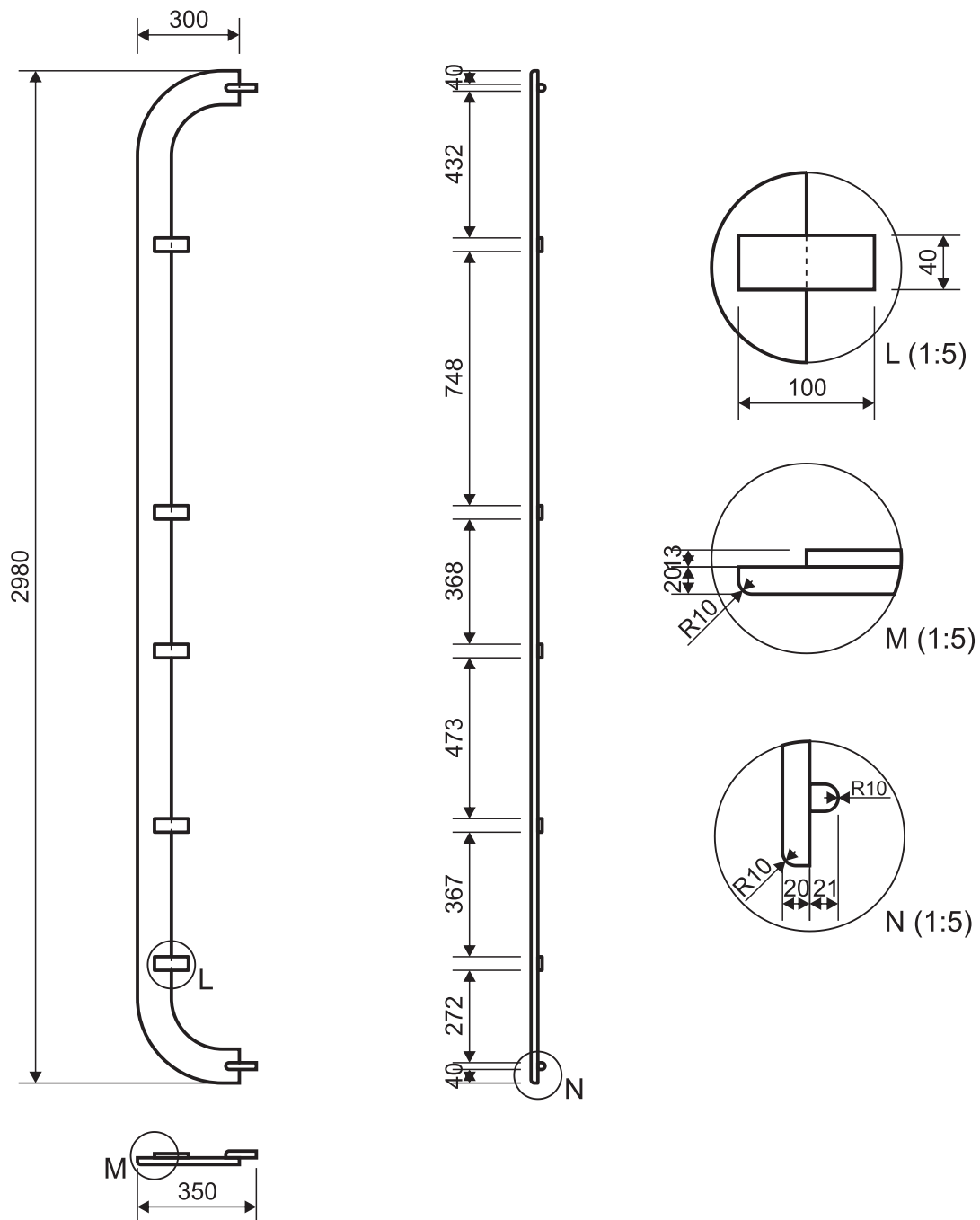
11	Barra nº 02		Alumínio		Componente	01			
REF.	NOME		MATERIAIS		DESIGNAÇÃO	QUANT.			
TÍTULO									
Abrigo para transporte público									
DISCIPLINA		TCC					PERÍODO		2014.2
ORIENTADOR							Leandro Lopes Pereira		
DESIGNER							Daley Thompson da Costa Alves		
ESCALA		UNIDADE	FORMATO	Nº DESENHO					
1:20		mm	A4	10 14					



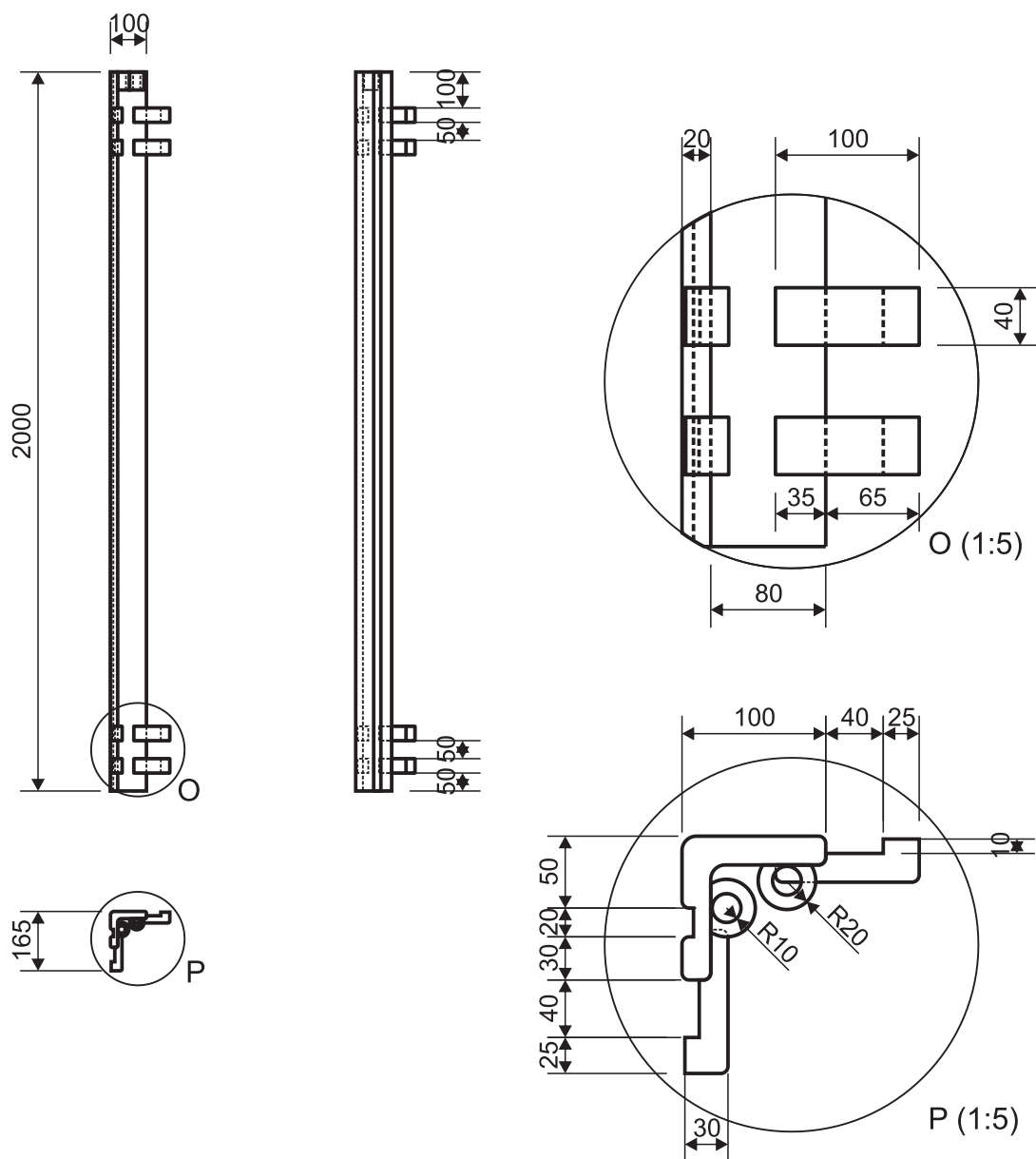
12	Barra nº 03		Alumínio		Componente	02	
REF.	NOME		MATERIAIS		DESIGNAÇÃO	QUANT.	
TÍTULO							
Abrigo para transporte público							
DISCIPLINA		TCC	PERÍODO				2014.2
ORIENTADOR							Leandro Lopes Pereira
DESIGNER							Daley Thompson da Costa Alves
ESCALA		UNIDADE	FORMATO	Nº DESENHO			
1:20		mm	A4	11 14			



13	Barra Superior Frontal		Alumínio		Componente	01
REF.	NOME		MATERIAIS		DESIGNAÇÃO	QUANT.
TÍTULO						
Abrigo para transporte público						
DISCIPLINA		TCC	PERÍODO			
			2014.2			
ORIENTADOR						
Leandro Lopes Pereira						
DESIGNER						
Daley Thompson da Costa Alves						
ESCALA		UNIDADE	FORMATO	Nº DESENHO		
1:20		mm	A4	12 14		



14	Barra Superior Posterior		Alumínio	Componente	01
REF.	NOME		MATERIAIS	DESIGNAÇÃO	QUANT.
TÍTULO					
Abrigo para transporte público					
DISCIPLINA		PERÍODO			
TCC		2014.2			
ORIENTADOR					
Leandro Lopes Pereira					
DESIGNER					
Daley Thompson da Costa Alves					
ESCALA	UNIDADE	FORMATO	Nº DESENHO		
1:20	mm	A4	13 14		



15	Barra Vertical		Alumínio		Componente	04
REF.	NOME		MATERIAIS		DESIGNAÇÃO	QUANT.
TÍTULO						
Abrigo para transporte público						
DISCIPLINA		TCC	PERÍODO			
			2014.2			
ORIENTADOR						
Leandro Lopes Pereira						
DESIGNER						
Daley Thompson da Costa Alves						
ESCALA		UNIDADE	FORMATO	Nº DESENHO		
1:20		mm	A4	14 14		