

Centro de Ciência e Tecnologia

Unidade Acadêmica de Design
Curso de Design



Ações Propositivas de Abrigo para Usuários de Transporte Coletivo Urbano no Entorno da UFCG.

Aluno: Francisco Barbosa Júnior
Orientadora: Ana Carolina Barbosa

Campina Grande, Setembro de 2014.



Ações Propositivas de Abrigo para Usuários de Transporte Coletivo Urbano no Entorno da UFCG.

Relatório apresentado ao Curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande como requisito parcial para obtenção de título de bacharel em Design.

Aluno: Francisco Barbosa Júnior

Orientadora: Ana Carolina Barbosa

Campina Grande, Setembro de 2014.

Universidade Federal de Campina Grande – UFCG
Centro de Ciências e Tecnologia – CCT
Unidade Acadêmica de Design – UAD

Ações Propositivas de Abrigo para Usuários de Transporte

Coletivo Urbano no Entorno da UFCG.

Relatório técnico-científico aprovado pelos docentes da Banca Examinadora em 18 de setembro de 2014.

Francisco Barbosa Júnior

Ana Carolina de Moraes Andrade Barbosa (Orientadora)

Glielson Nepomuceno Montenegro

Viviane Brasileiro de Holanda

Campina Grande, Setembro de 2014.

Dedicatória

Aos meus pais, D. Julia Maria por todo o apoio, incentivo, por se fazer tão presente mesmo estando longe, por ser um verdadeiro e grande exemplo de honestidade, garra e equilíbrio e hoje se apresentar como o pilar da minha base familiar, a minha irmã Patrícia pela torcida e atenção, bem como por ter me presenteado com a experiência de ser tio, ao meu pai Francisco Barbosa por toda a confiança que depositava em mim, acreditando sempre e investindo tanto quanto possível na minha educação me fazendo sentir capaz para realizar meus objetivos.

Agradecimentos

Aos amigos/irmãos igatuenses, Samuel Alves, Jaylson Dantas e Rochelly Sarmiento pelo amor, apoio, incentivo e por fazer de cada encontro nosso momentos verdadeiramente especiais. Aos amigos que conheci em Campina Grande, especialmente Danilo Vitorino, Renato Carneiro, Vinícius Previatello (in memorian) e Yan Soares pelo companheirismo fraterno e por toda a troca de experiências compartilhadas juntos.

Aos professores do curso, especialmente a minha orientadora Ana Carolina pelas injeções de ânimo que me deu nos momentos em que eu cheguei a desacreditar que seria possível prosseguir com este projeto e que mesmo se encontrando num momento tão corrido de sua vida fez o possível para que tudo desse certo, ao Luíz Felipe pela contribuição com o modelo, a Grace Sampaio por me receber quase sempre com sorriso no rosto e me passar a energia que só ela tem. Ao professor João Guedes que colaborou na decisão do tema do TCC, aos professores da minha banca Glielson Montenegro e Viviane Brasileiro que colaboraram imensamente com recomendações relevantes.

“Você vê coisas; e você diz: ‘Por quê?’ Mas um designer sonha coisas que nunca existiram; e diz: ‘Por quê não?’” – George Bernard Shaw

Resumo

O presente relatório trata do desenvolvimento de um mobiliário urbano – abrigo para parada de ônibus – apropriado ao contexto urbano do entorno da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), na cidade de Campina Grande – PB. Através da análise do movimento de passageiros, que circulam por este espaço, bem como o estudo dos pontos de parada de ônibus existentes no local, foram extraídas informações importantes à cerca dos problemas atuais encarados por aqueles que trafegam rotineiramente por este espaço, apontando para a urgência que há em propor um projeto que solucione tal necessidade.

Por conta do caráter mercadológico que existe atualmente em torno do mobiliário urbano, é comum encontrar produtos sem identidade própria, ou de pouca relação formal com o ambiente onde serão inseridos devido às configurações de uso universais pretendidas pelos fabricantes e pela falta de estudo específica do local onde serão implantados.

O produto resultado deste trabalho tem como requisitos fundamentais oferecer estrutura capaz de amenizar os efeitos provocados pelas intempéries ou condições climáticas, acomodando melhor seus usuários, bem como transmitir um ambiente mais seguro e convidativo, em função de características inerentes a sua estrutura em que se pretendeu fazer da espera pelo ônibus uma tarefa menos desgastante, física e psicologicamente.

Sumário

1	Introdução	14
1.1	Formulação da necessidade	16
1.2	Justificativa	18
1.3	Objetivo Geral	19
1.3.1	Objetivos Específicos	19
2	Análise do entorno	20
2.1	Observação Assistemática	22
2.2	Análise do Ponto Leste durante o dia	23
2.3	Análise do ponto oeste durante o dia	25
2.4	Análise do Ponto Leste durante o fim de tarde/noite	27
2.5	Análise do Ponto Oeste durante o fim de tarde/noite	29
2.6	Análise do espaço durante a chuva	31
2.7	Iluminação	32
2.8	Conclusão	33
2.9	Orientação da forma	34
2.10	Projetos referenciais	36
3	Anteprojeto	37
3.1	Requisitos	37
3.2	Processo criativo	38
3.2.1	Painéis de referência visual Enquadramento	39
3.2.2	Permeabilidade	40

3.2.3 Transparência.....	41
3.3 Croquis	42
3.4 Conceito escolhido	58
4 Detalhamento.....	59
4.1 Perspectiva Explodida	60
4.2 Estrutura.....	61
4.3 Medidas antropométricas.....	64
4.4 Materiais.....	65
4.5 Recomendações.....	68
4.6 Implantação	70
4.7 Estampa	71
4.8 Cores.....	72
4.9 As cores do produto.....	73
4.10 Módulos (3 em 3).....	74
5 Desenho técnico	75
6 Sugestão de uso	78
7 Conclusão	79
7.1 Sugestão de melhoria.....	80
8 Referências.....	81
8.1 Bibliográficas	81
8.2 Eletrônicas.....	82
8.3 Figuras	84

Lista de figuras

Figura 1 - Localização das paradas de ônibus atuais.	14
Figura 2 - Vista área da área ocupada pela UFCG e a localização dos dois pontos de ônibus... 16	16
Figura 3 - Na imagem as setas enumeradas indicando os portões de acesso à UFCG..... 21	21
Figura 4 - Quarta feira 25 de junho de 2014 às 7h e 49min... .. 23	23
Figura 5 - Quinta feira 12 de junho de 2014 às 11h e 42min..... 24	24
Figura 6 - Quarta feira, 16 de julho às 7h e 50min. 25	25
Figura 7 - Quarta feira 5 de junho de 2014 às 13h e 45 min. 26	26
Figura 8 - Quarta feira, 11 de junho de 2014 às 17h e 47min 27	27
Figura 9 - Terça feira, 10 de junho às 21h e 36 min..... 28	28
Figura 10 - Quarta feira, 11 de junho às 17h e 59min. 29	29
Figura 11 - Terça feira 10 de junho às 21h e 38min..... 30	30
Figura 12 - Quinta feira, 26 de junho de 2014 às 12h e 02min, 12h e 01min e 12h e 06min..... 31	31
Figura 13 - Espera dos passageiros no ponto leste durante a chuva..... 31	31
Figura 14 - Ponto leste mal iluminado, terça feira 10 de junho às 21h e 33min..... 32	32
Figura 15 - Aglomeração de estudantes em frente ao portão principal da universidade.. 33	33
Figura 16 - Registro da orientação da forma no ponto Oeste..... 34	34
Figura 17 - Ponto leste visto do meio fio da avenida. 34	34
Figura 18 - Paisagem percebida da calçada do ponto Leste, vista para a universidade. 35	35
Figura 19 - Paisagem percebida da calçada do ponto Leste, vista para o Posto. 35	35
Figura 20 - Painel semântico de modelos de abrigos de paradas de ônibus..... 36	36
Figura 21 - Painel semântico referente ao tema Enquadramento. 39	39
Figura 22 - Painel semântico referente ao tema Permeabilidade..... 40	40
Figura 23 - Painel semântico referente ao tema Transparência..... 41	41
Figura 24 - Conceito A inspirado na ideia de proteção e o Conceito B 42	42
Figura 25 - Conceito C baseado na ideia de módulos e conceito D 43	43
Figura 26 - Conceito E 44	44
Figura 27 - Conceito E.1 resultado da soma de características dos conceitos B e E. 45	45
Figura 28 - Conceito F caracterizado por encaixes modulares. 47	47
Figura 29 - Conceito F.1 resultado da variação do conceito F 48	48

Figura 30 - Vista posterior do conceito F.1 .	49
Figura 31 - Estudos de formas possíveis de bancos e encaixes.	50
Figura 32 - Estudo das possíveis formas dos assentos.	51
Figura 33 - Croquis do aprimoramento dos assentos.	52
Figura 34 - Geração de formas variadas para combinação de teto e assentos.	53
Figura 35 - Breve análise da influência do peso e a fragilidade estrutural do produto.	54
Figura 36 - Croqui de um módulo primário com definição do número de assentos.	55
Figura 37 - Definição da gradação dos assentos .	56
Figura 38 - Conceito finalizado após estudos estruturais.	57
Figura 39 - Rendering digital do conceito finalizado.	58
Figura 40 - Disposição lateral em módulos.	59
Figura 41 - Projeção superior dos bancos.	59
Figura 42 - Perspectiva explodida do produto.	60
Figura 43 - Corte do banco em chapa de aço carbono.	61
Figura 44 - Esquema de fixação dos assentos.	61
Figura 45 - Detalhe da fixação do rodapé e do painel lateral pelos parafusos.	61
Figura 46 - Fixação do perfil ao teto e painel lateral direito.	62
Figura 47 - Painel lateral e tampo para fixação de informações.	62
Figura 48 - Cobertura do mobiliário e cabos de aço.	62
Figura 49 - Cano metalon.	63
Figura 50 - Pilastra.	63
Figura 51 - Representação antropométrica do uso do produto.	63
Figura 52 - Fixação dos bancos.	64
Figura 53 - Método de fixação da pilastra.	70
Figura 54 - Estudo de superfícies para estampagem.	71
Figura 55 - Fotografia do ponto Oeste, esquema de cores e círculo cromático.	721
Figura 56 - Aparência da disposição em módulos de 3.	742
Figura 57 - Alternativas de cores geradas após o estudo.	72
Figura 58 - Alternativa selecionada do estudo de cor.	73
Figura 59 - Módulo individual para ponto de parada de ônibus.	74
Figura 60 - Aparência da disposição em módulos de três.	74

Figura 61 - Vista de satélite da área ocupada pela UFCG.....	78
Figura 62 - Imagem em solo do ponto 2, referente ao CCT.....	78
Figura 63 - Imagem em solo do ponto 3, referente ao CEEI.....	78

Lista de tabelas

Tabela 1 - Lista de componentes.....	60
Tabela 2 - Manutenção do aço carbono.....	68
Tabela 3 - Manutenção do concreto e policarbonato.	69
Tabela 4 – cores.....	73

1 Introdução

Este projeto trata-se de um estudo com fim propositivo do ambiente urbano externo do campus sede da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), um espaço de propriedade pública de acesso irrestrito. O foco da análise são os abrigos para parada de ônibus situados no entorno da instituição, pois estes apresentam características funcionais limitadas, a exemplo da capacidade de acomodar as pessoas, proteção contra sol e chuva etc., permitindo a intervenção do design para a proposta de um novo modelo de abrigo.

Neste sentido, coube avaliar os abrigos disponíveis aos usuários de transporte público, que usam ocasionalmente o espaço da UFCG. Os dois únicos abrigos de passageiros da universidade encontram-se basicamente de frente, bem próximos um do outro, e estão localizados na Avenida Aprígio Veloso (Figura 1) que tangencia o campus ligando-o em dois sentidos: um que leva ao centro da cidade (Leste), e outro que conduz o trânsito no sentido periférico (Oeste), e estão situados num espaço que varia bastante em relação a amplitude demográfica. Conforme o horário e dia da semana o espaço alterna entre alto e baixo tráfego de pessoas e automotores.

Em horários de pico a região desses abrigos torna-se bastante povoada, repleta de movimento e co-presença; além das pessoas que cruzam o local, ou daqueles que chegam à universidade ou partem dela, surgem pontos de mototaxis e vendedores ambulantes. Por outro lado, em finais de semana, feriados, ou mesmo tarde da noite, todo esse movimento quase cessa tornando o lugar deserto e aparentemente vazio.

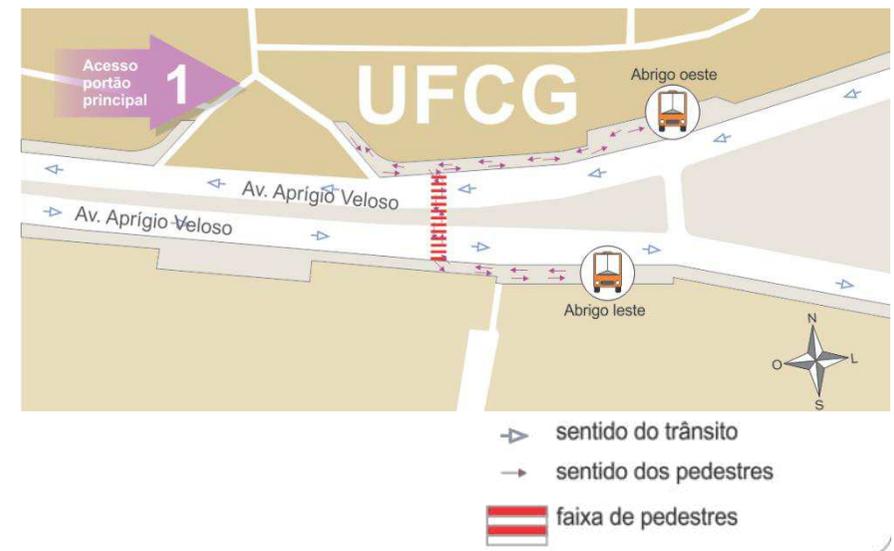


Figura 1 – Localização das paradas de ônibus atuais.

Segundo Mourthé (1998), mobiliário urbano são produtos de uso público, fundamentais a paisagem urbana, que contribui para a qualidade de vida e bem estar das pessoas. No entanto, para que essa contribuição se efetive, os projetos desses produtos devem ser adequados à população usuária, a fim de proporcionarem qualidade à sua utilização (PIZZATO 2013). Adequar esse mobiliário à população envolve não apenas o estudo do público que vivencia o local, como também requer uma apreensão minuciosa do espaço e da relação deste com o imaginário das pessoas que por ali trafegam.

Segundo Guedes (2005), a cidade contemporânea possui grande quantidade de funções que devem ser atendidas, e que os projetos de mobiliário urbano precisam ser avaliados na tentativa de aprimorar a quantidade dos objetos criados e melhorar a percepção do ambiente no qual eles foram implantados. É muito comum encontrar nas cidades brasileiras produtos urbanos sem nenhum vínculo formal com o seu entorno. Produtos desenvolvidos com características denominadas de “universais”, mas que não se encaixam na maioria dos ambientes onde são instalados (BARBOSA 2010). Portanto o papel do design no meio urbano se faz primordial devido a importância que há em estabelecer um diálogo claro entre os objetos dispostos na urbe¹ e a população.

Com o desenvolvimento deste projeto, pretende-se obter um produto que atenda as necessidades reais dos usuários do transporte público coletivo da UFCG, minimizando ou anulando os problemas que atualmente enfrentam essas pessoas ao fazerem uso do transporte coletivo.

¹ O mesmo que cidade.

1.1 Formulação da necessidade

A ideia de desenvolver um estudo sobre o espaço externo da UFCG, com foco no mobiliário urbano, surgiu da necessidade de intervir com um projeto de produto capaz de contribuir para a qualidade de vida das pessoas que frequentam a universidade e fazem uso do transporte coletivo. Ao considerar a configuração formal do contexto, percebeu-se o abismo que existe entre o produto em vista (abrigo para parada de ônibus) e a relação deste com seus usuários no que diz respeito à disposição espacial no entorno – número de abrigos em função da área da universidade, (figura 2), usabilidade, sinalização, aspectos ergonômicos².

Um abrigo para parada de ônibus, na maioria das situações, deve dispor no mínimo de bancos, cobertura e sinalização com os nomes e/ou número de linhas dos ônibus que param no local. Como o próprio nome sugere, um abrigo funciona permitindo que o passageiro, especialmente aquele que aguarda a chegada do veículo, possa estar protegido das condições climáticas, chuva ou sol, e sentado para evitar a fadiga. Segundo matéria publicada pela folha de S. Paulo, em 22 de outubro de 2013, a Prefeitura da capital paulista substituiu abrigos de paradas de ônibus por totens e os passageiros reclamaram, “o tempo de espera pelos ônibus pode variar e, por isso, os pontos devem ter, além de proteção contra o tempo, assentos.” diz Creso de Franco Peixoto, engenheiro e mestre em transportes³.

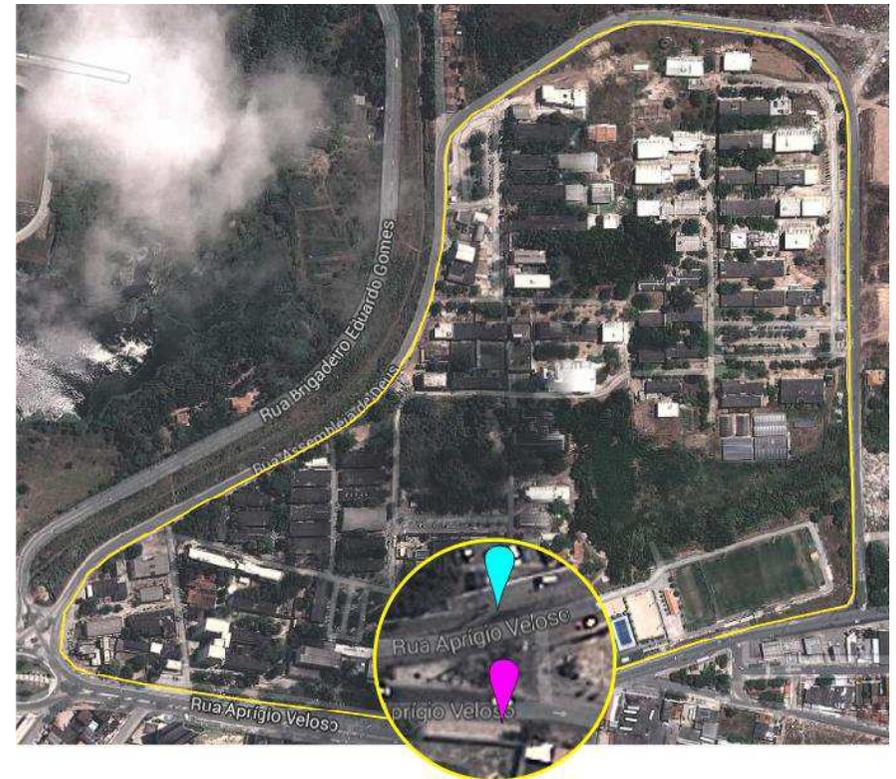


Figura 2 - Vista área da área ocupada pela UFCG e a localização dos dois pontos de ônibus.

² A ideia de projetar um novo abrigo (ou algo semelhante que solucione a questão) partiu de uma situação particular: a ocasião de aguardar o ônibus sob um dos abrigos atuais, em um dia ensolarado (às 13h05min). O material do mobiliário que deveria proteger o usuário em dias de sol intensifica ainda mais a sensação de calor.

³ Disponível em: (<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2013/10/1360170-prefeitura-de-sp-troca-abrigo-de-onibus-com-cobertura-por-poste.shtml>).

A definição para o termo Design de Mobiliário Urbano, segundo Montenegro (2005) se refere:

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

A universidade, como já foi mencionada anteriormente, conta apenas com dois pontos de paradas de ônibus para atender a demanda de todas as pessoas que ali circulam. O campus, devido a sua grande dimensão, é dotado de oito acessos, no entanto apenas um deles conta com abrigos para parada de ônibus.

Inicialmente foi feito um levantamento de dados por meio de observação e uso do meio urbano no local em diferentes horários e condições climáticas, assim como dos usuários, com a finalidade de analisar a situação atual do espaço para fundamentar a intervenção e o projeto do produto urbano.

A oportunidade está em estudar o entorno da parada de ônibus atual e buscar atender as necessidades de seus usuários, através de conhecimentos adquiridos no decorrer do curso de Design a exemplo dos ensinamentos apreendidos nas disciplinas de Percepção da Forma, Design Urbano, Metodologia Visual, Ergonomia etc., com o apoio e embasamento científico disponível na bibliografia e outros trabalhos acadêmicos disponíveis na atualidade como “A Imagem da Cidade” de Kevin Lynch (1995), “Paisagem Urbana” de Gordon Cullen (1983), Imagem, Paisagem e Situação de Ana Carolina Barbosa (2010), etc.

1.2 Justificativa

A universidade ocupa uma área de 308.688,11m². Com exceção do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS) situado em outra localidade, o campus contém quatro centros de ensino superior: Centro de Ciências e Tecnologia (CCT), Centro de Engenharia Elétrica e Informática (CEEI), Centro de Humanidades (CH) e o Centro de Tecnologia e Recursos Naturais (CTRN), totalizando uma população flutuante de 8.762 pessoas, entre estudantes (7.424), servidores e técnicos (1.338), segundo dados fornecidos pela Reitoria e Pró-Reitoria de Ensino.

Dos oito acessos que a UFCG possui, cinco são destinados ao trânsito de professores, alunos e servidores, uma entrada dedicada ao acesso da área de esportes e duas voltadas para o trânsito de cargas. Apesar do tamanho, a instituição conta apenas com dois abrigos de ônibus localizados na Avenida Aprígio Veloso. Além disso, a instituição foi construída em terreno desnivelado exigindo maior esforço dos pedestres, pois devido à existência de somente dois pontos de parada de ônibus, as pessoas possuem apenas a opção de descerem no portão principal, independente do seu destino ser próximo ou não dele.

Além da justificativa essencialmente funcional, é importante caracterizar a configuração formal como algo bastante relevante no aspecto urbano. Segundo JOHN (2010), a relação entre os diferentes tipos de mobiliário urbano presentes nos espaços abertos pode ser considerada fator que interfere na imagem que as pessoas têm de suas cidades, contribuindo para tornar o ambiente agradável ou desagradável aos seus usuários. Ainda, ao relacionar-se com os elementos do entorno e ao ser projetado para atender determinadas funções, o mobiliário urbano influencia na percepção dos indivíduos sobre determinado espaço (MONTENEGRO, 2005), tornando evidente a importância de abordar esses elementos sob o enfoque da percepção ambiental, além de sua característica de uso.

Portanto o projeto se faz válido devido às melhorias necessárias no ambiente em questão, onde o resultado irá proporcionar ao usuário do transporte público uma experiência mais cômoda em relação ao produto desenvolvido, além de contribuir para um espaço urbano mais condizente e harmônico com seu entorno.

1.3 Objetivo Geral

Projetar um abrigo para usuários do transporte coletivo junto ao ponto de parada de ônibus da UFCG.

1.3.1 Objetivos Específicos

- Analisar os aspectos configuracionais e funcionais do entorno das paradas de ônibus da UFCG, a fim de compreender a morfologia características do local;
- Propor nova disposição de pontos para usuários do transporte coletivo no entorno da UFCG que facilite o acesso as diversas áreas do campus.

2 Análise do entorno

Kevin Lynch em livro intitulado A IMAGEM DA CIDADE (1960). questiona a sua importância e as possibilidades em alterar o espaço no sentido de permitir maior Legibilidade⁴, que segundo ele, é o principal objetivo num trabalho como este, cujo valor é conferir um significado à forma urbana, pois defende que um meio ambiente ordenado pode atuar como referencial ou como gerador de atividades urbanas, “as partes podem ser reconhecidas e organizadas numa estrutura coerente”, (Lynch,1960: 13). Um dos fatores primordiais para compreender a necessidade urbanística é saber a função principal daquele espaço em particular. O foco da análise realizada neste trabalho é o espaço ao redor dos abrigos para parada de ônibus, a interferência destes na vida urbana desse entorno e o efeito da alteração periódica do fluxo de pessoas ao longo do dia. A análise do entorno se faz importante para que a intervenção seja bem fundamentada. De acordo com o manual de procedimentos para intervenção em praças elaborado pela Prefeitura Municipal do Recife – PE em 2002:

“Conhecer a área onde se vai intervir é mais do que simplesmente identificar o local do ponto de vista físico, ou sabê-lo na memória. Conhecer é deter o maior número possível de informações relevantes sobre ela, visuais, topográficas, funcionais, afetivas, etc. para conhecer é preciso observar atentamente o local de modo a apropriar-se dele. Tanto e de tal forma que nada que lhe diga respeito possa surpreender o projetista.” (2002, p. 31.)

A análise do entorno pretende unir os conceitos de **duas modalidades** de estudo: observação assistemática, proposta por Montenegro (2005) e orientação da forma, mencionada por Guedes (2005). E, por fim, é analisada

⁴ O conceito de *legibilidade* surge quando Lynch examina a cidade americana em seu aspecto visual, identificando a imagem mental que seus habitantes têm dela. “Queremos designar por legibilidade a facilidade com que suas partes(da cidade) podem ser reconhecidas e organizadas segundo um esquema coerente.”

a situação de iluminação do espaço já que o ambiente também é utilizado à noite. Para esta análise fez-se necessário conhecer o lugar. As imagens foram registradas do ponto de vista do pedestre, afim de que fosse possível compreender a forma e ocupação sob uma ótica mais próxima daquela percebida nas situações reais. Além das fotos, também é importante a utilização de mapas e de uma planta baixa, já que, apesar do foco da análise ser sobre um produto de menor escala, o espaço macro deve ser delimitado, logo se fez necessário registrar os pontos de aglomeração no trajeto do portão principal até os pontos de parada de ônibus. Um mapa do campus (Fig. 3) foi disponibilizado pela Prefeitura Universitária contendo informações importantes tais como dimensões e setorização da instituição:

Área: 308.688,11m²

Número de acessos: 8

Centros de ensino superior: 4

Setores: 3 (A,B e C)

Setor A: setor administrativo onde localiza-se prédios da Reitoria, Pró-Reitoria de ensino, bancos, restaurante universitário e alguns centros acadêmicos.

Setor B: setor que abrange o Centro de Humanidades (CH), o Centro de Tecnologia e Recursos Naturais (CTRN), unidades acadêmicas de cursos do Centro de Ciências e Tecnologia, a exemplo das unidades de Design, Engenharias de produção, mecânica e civil e salas de aula que atendem alunos deste e de outros setores.

Setor C: o maior setor universitário, localiza-se em sua maior parte na porção mais elevada do território. Neste setor encontram-se os Centros de Ciências e Tecnologia (CCT) e o Centro de Engenharia Elétrica e Informática (CEEI).

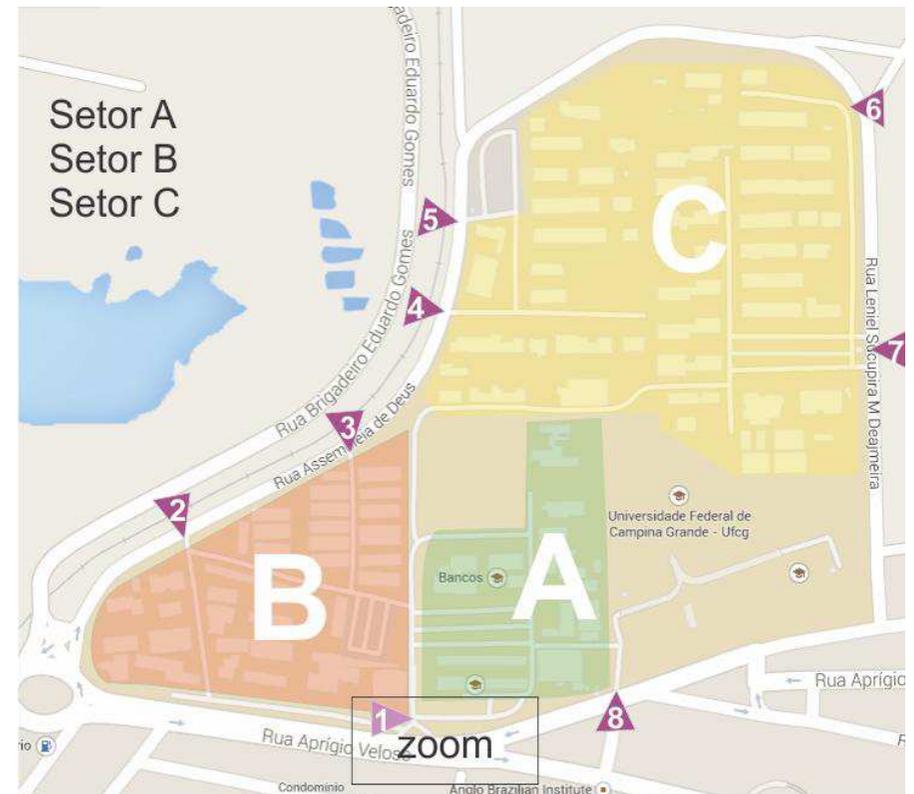


Figura 3 – Na imagem as setas enumeradas indicando os portões de acesso à UFCCG.

2.1 Observação Assistemática

Esta técnica de análise consiste no observador agir apenas observando e registrando o comportamento do usuário na execução da atividade, sem interferir em suas ações, fazendo registros mentais em função de intervalos de tempo específicos, como por exemplo, durante duas horas, de 10 em 10 minutos. No final de cada intervalo é dada nota aos registros com a finalidade de perceber as modificações na configuração do espaço resultantes do efeito temporal. Esse método é indicado para uma fase mais inicial da pesquisa, é eficiente para ver o que os usuários fazem numa situação real, e como se comportam dentro desse contexto. Além disso, trata-se de um método de baixo custo, que possibilita observar e analisar questões acerca da usabilidade de um artefato específico como também para análise de determinada tarefa.

Esta análise foi importante neste trabalho, especialmente porque através dela foi possível compreender o motivo pelo qual as pessoas tomaram formas de ocupação distintas do mobiliário em função do horário.

Os pontos de paradas de ônibus da UFCG estão situados em áreas que, em horários específicos, se transformam em zonas de lotação, ou seja, o volume de pessoas que passam a se utilizar daquele espaço, enquanto aguardam o ônibus, aumenta consideravelmente. É importante que esses espaços ofereçam condições adequadas para transformar o momento de espera em um ambiente mais propício ao conforto e segurança. Para facilitar a identificação iremos tratar dessas duas paradas como *Ponto Leste* e *Ponto Oeste*, pois deste modo é possível distinguir a forma de ocupação e, ainda, indicar o sentido do trânsito que por eles passam.

O estudo foi feito nos dias da semana e em horários diferentes. Os horários topificados a baixo foram levados em consideração porque representam o início ou o final de turnos:

- 7h50min e 8h e 20min;
- 11h40min e 12h20min;
- 13h50min e 14h20min;
- 17h40min e 18h10min;
- 21h e 21h40min.

2.2 Análise do Ponto Leste durante o dia:



Figura 4 - Quarta feira 25 de junho de 2014 às 7h e 49min. Pouca movimentação de passageiros.



Figura 5 - Quinta feira 12 de junho de 2014 às 11h e 42min.

Durante o dia, nos horários de maior movimentação no ponto leste, grande parte dos passageiros, em dias de sol, aguarda o ônibus sob a sombra da castanholeira defronte a um estabelecimento comercial, poucos permanecem propriamente debaixo do abrigo devido ao calor gerado pela luz do sol, que ao atravessar o material de policarbonato alveolar, é refratado com maior intensidade criando um ambiente de desconforto térmico ao usuário, além disso, a forma inadequada do abrigo contribui para a exposição do usuário.

Nesse horário a movimentação aumenta consideravelmente devido ao término do turno da manhã. Faltam assentos e cobertura para o grande número de pessoas que se aglomeram no local.

2.3 Análise do ponto oeste durante o dia:



Figura 6 - Quarta feira, 16 de julho às 7h e 50min.

Nesse horário, o espaço do mobiliário recebe grande quantidade de passageiros, porém o ponto fica praticamente vazio porque ao desembarcarem do ônibus, os passageiros seguem seu destino sem parar no local implicando na não utilização do abrigo, ou seja, essa situação se caracteriza como horário de desembarque.



Figura 7 - Quarta feira 5 de junho de 2014 às 13h e 45 min.

Nas imagens acima a situação se repete como no primeiro horário da manhã em que é grande a quantidade de passageiros que desembarcam, porém o ponto fica praticamente vazio, pois as pessoas não param no local e seguem rumo à universidade. Na imagem maior o registro foi feito do mesmo ponto de vista de quem aguarda o transporte, sentado na jardineira, para demonstrar a real visualização da chegada do transporte. Nas outras imagens foi registrado passageiros à espera do ônibus tanto no abrigo atual, mais ao fundo, como, o casal sentado à jardineira.

Análise do Ponto Leste durante o fim de tarde/noite:



Figura 8 - Quarta feira, 11 de junho de 2014 às 17h e 47min

No final da tarde o local recebe grande número de pessoas. É comum muita gente aguardar o transporte em pé, pois o ponto não oferece assentos para todos que ocupam o espaço nesse horário.



Figura 9 - Terça feira, 10 de junho às 21h e 36 min.

Nesse horário observou-se uma situação peculiar onde as pessoas que fazem uso do transporte se dividiram em grupos: enquanto uma pequena parte dos passageiros aguarda a chegada do transporte no ponto, ou próximo à ele, outra parcela permanece mais próxima ao estabelecimento comercial defronte ao portão principal da universidade porque, segundo elas, é mais seguro. Neste intervalo de tempo o ponto recebe um fluxo de pessoas bem reduzido em relação aos horários diurnos.

2.4 Análise do Ponto Oeste durante o fim de tarde/noite:



Figura 10 - Quarta feira, 11 de junho às 17h e 59min.

No fim de turno o local recebe um número maior de pessoas que aguardam o transporte. A ocupação se dá de várias formas: alguns ficam sob o ponto, outros se apoiam na mureta gradeada, ou sentam-se na jardineira em alvenaria (ponto de vista da fotografia). Esse comportamento pode ocorrer devido a instalação de dois pontos para parada de ônibus, um caracterizado como o abrigo de passageiros e outras duas estacas que sinalizam o ponto. A distância entre esses elementos tende a dispersar a disposição espacial dos passageiros.



**Figura 11 - Terça feira 10 de junho
às 21h e 38min.**

Nesse horário o ponto fica praticamente deserto, o que pode ser explicado pelo menor número de estudantes no período da noite, especialmente àqueles oriundos dos bairros da zona oeste.

2.5 Análise do espaço durante a chuva:



Figura 12 - Quinta feira, 26 de junho de 2014 às 12h e 02min, 12h e 01min e 12h e 06min, respectivamente.

Como mostra a figura 12, na primeira imagem o ônibus para antes do abrigo quando deveria seguir a marcação no asfalto que sinaliza o ponto de parada ideal, fato justificado pela grande quantidade de pessoas que ocupavam o local antes do ponto (Fig. 13). Na segunda imagem percebe-se que a extensão de uso do ponto se estende quando ocorre a parada de mais de um veículo ao mesmo tempo. Na última imagem da sequência, passageiros esperam pelo transporte fora do abrigo. Com base nas análises foi possível inferir que os abrigos não oferecem estrutura adequada para proteger a todos da chuva e, no caso do ponto Leste (Fig. 13), como a calçada é estreita para a quantidade de passageiros é comum haver pessoas aguardando o ônibus defronte ao estabelecimento próximo, pois além da proteção oferecida pelo telhado do lugar há também a contribuição de uma árvore que funciona como barreira contra a chuva.



Figura 13 - Espera dos passageiros no ponto leste durante a chuva.

2.6 Iluminação

Como citado anteriormente, de acordo com uma pesquisa realizada em 2010, realizada pela própria Universidade⁵, o bairro em que ela está situada, Bodocongó, é um dos mais violentos da cidade, apenas no centro o número de assaltos e homicídios supera o desta localidade. Os pontos de ônibus presentes no entorno da UFCG estão situados num cenário com pouca iluminação. Como pôde ser observado nas análises, no turno da noite o ponto leste fica vazio, sendo este o motivo pelo qual as pessoas evitam aguardar o ônibus na parada: a sensação de insegurança causada pela pouca iluminação pública, como também falta de iluminação no abrigo. A relevância em propor um novo mobiliário e estabelecer outros pontos de embarque e desembarque está também relacionada a esta problemática.



Figura 14 - Ponto leste mal iluminado, terça feira 10 de junho às 21h e 33min.

⁵ Mapeamento da violência urbana em Campina Grande: tendências e desafios em busca da cidade sustentável, (LIMA, 2010).

2.7 Conclusão

Os abrigos são deficientes, pois não comportam o volume de pessoas que trafegam diariamente para a universidade via transporte público, especialmente em horários de lotação uma vez que não há cobertura para todos se protegerem da exposição do sol (durante o dia) ou chuva. Percebeu-se também que o ponto Oeste recebe maior movimentação de passageiros nos horários de início de expediente, no primeiro turno da manhã entre as 7h e 50min e 8h e 20min, no primeiro turno da tarde, entre às 13h e 50min e 14h e 20min. Já o ponto Leste ocorre o inverso, nos horários de final de turnos, o fluxo de pessoas aumenta consideravelmente, e neste caso, os passageiros permanecem no ponto a espera do ônibus.

No turno da noite, devido às más condições de iluminação em ambos os pontos, no último horário de pico (21h30min), é comum as pessoas esperarem pelo ônibus mais próximas do portão principal da universidade, juntas a estudantes de outras cidades, onde a iluminação é mais eficiente e existe vigilância (Fig. 15). Além disso, para o caso do ponto Leste, em função do trânsito mais congestionado a noite, os ônibus costumam parar bem antes do ponto, antes mesmo da faixa de pedestres há aproximadamente 15 metros da parada, por conta disso, mais passageiros evitam aguardar no local, resultando em um menor número de pessoas.



Figura 15 - Aglomeração de estudantes em frente ao portão principal da universidade. Terça feira 10 de junho às 21h e 24min.

2.8 Orientação da forma

A orientação da forma é uma modalidade de análise proposta por Guedes (2005) de diagnosticar o sentido que o olhar trilha naturalmente ao perceber formas referenciais da paisagem. Esta análise se faz fundamental para compreender o local antes que seja feita qualquer implantação de novas formas no meio ambiente como estratégia de manter a coerência visual evitando ruídos na composição panorâmica do espaço em estudo. Essa análise de orientação formal possui o objetivo de enfatizar a importância do equilíbrio relacional entre todas as direções formais das configurações existentes no meio (BARBOSA 2010). Nas imagens abaixo (Fig. 16 e 17) o registro das orientações predominantes do lugar.



Figura 16 - Registro da orientação da forma no ponto Oeste.

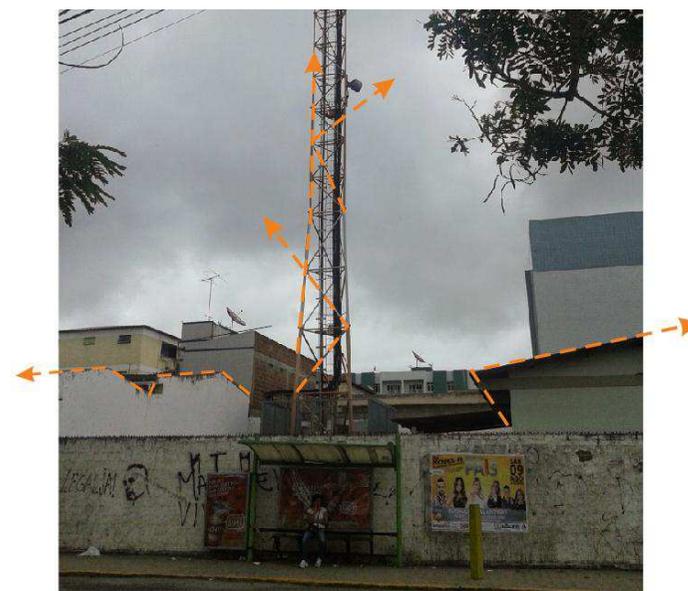


Figura 17 - Ponto leste visto do meio fio da avenida. Predomínio de sentidos orientados para diversos lados do espaço.

Ao observarmos as formas predominantes no espaço que circunda as paradas de ônibus, é possível perceber a predominância de vetores com direções diversas, que não possuem orientações configuracionais coerentes. Da maneira como se apresentam estes elementos no entorno em estudo, não passam de ruídos visuais que interferem drasticamente na leitura e percepção da paisagem. Algo típico de locais mal planejados. Os sentidos tomados pela leitura visual de quem observa se configura predominantemente por direções com quebras repentinas e curvas (Fig. 18 e 19). Portanto concluiu-se que o estudo apenas serviu para demonstrar que a paisagem não possui padrões coerentes, ou ao menos relevantes, que sirvam para embasar um modelo referencial de forma.



Figura 18 - Paisagem percebida da calçada do ponto Leste, vista para a universidade.



Figura 19 - Paisagem percebida da calçada do ponto Leste, vista para o Posto.

2.9 Projetos referenciais

Outros projetos foram coletados como referência e dispostos em forma de painel semântico (Fig. 20) para estimular o processo criativo mostrando outras possibilidades projetuais relacionadas ao tema. De modo geral, percebeu-se que os abrigos tomados como referência no painel, a maioria possui teto, com exceção das imagens que constam apenas bancos, que os materiais empregados são bastante variados bem como as formas e que, neste painel, prevalecem as cores mais sóbrias.



Figura 20 - Painel semântico de modelos de abrigos de paradas de ônibus existentes pelo mundo.

3 Anteprojeto

Os tópicos que norteiam o processo criativo desse projeto estão divididos em três conceitos: a **permeabilidade** que está relacionada a circulação e distribuição das pessoas que ocupam o espaço, tanto paradas quanto em movimento; a **proteção** que está relacionada a sensação de acolhimento em relação as intempéries do clima como também a sensação de segurança percebida como essencial na pesquisa e, por fim, o **processo produtivo**. Sendo assim, os requisitos e parâmetros que estão divididos nesses três conceitos serviram de base para elaboração dos painéis semânticos.

3.1 Requisitos

- Projetar teto que proteja as pessoas da chuva e do sol;
- Repensar a disposição do mobiliário (layout) permitindo maior permeabilidade visual e de mobilidade dos pedestres;
- Considerar o conceito de modularidade a fim de adequar o mobiliário ao espaço disponível e número de pessoas;
- Usar conceitos de transparência;
- Reservar espaço para afixar informações à cerca do itinerário dos ônibus que passam no local.
- Fazer uso de materiais resistentes à ação do tempo e, se possível, que resista a ações de vandalismo.
- Utilizar materiais de baixo coeficiente de condutividade térmica, ou no caso, aplicar revestimentos que diminuam a sensação da temperatura pelo material.
- Implantar a iluminação no projeto
- Projetar um número mínimo de assentos que permita pelo menos três pessoas sentadas por abrigo e também, no mínimo, três pessoas em pé, comportando seis passageiros sob da estrutura.

3.2 Processo criativo

De acordo com Lupton e Phillips três princípios formais também nortearam a criação de novos painéis referenciais: enquadramento, permeabilidade e transparência. **Enquadramento** está relacionado ao mobiliário como elemento formador da paisagem assim como criador de limites visuais que, no caso deste projeto, se refere à visão direcionada a espera do ônibus. A **permeabilidade** é aplicada ao estudo como um conceito inspirador de adaptação da forma ao ambiente, permitindo tanto o movimento natural dos pedestres por entre o espaço projetado, quanto a permeabilidade visual em si em que a visão permeia a justaposição de materiais. A **transparência** foi escolhida estrategicamente como princípio formal para permitir maior visibilidade do espaço no entorno do produto, agregando leveza visual e segurança e propriedade visual na co-presença dos usuários.

3.2.1 Painéis de referência visual

Enquadramento

Segundo o dicionário informal da língua portuguesa⁶, enquadramento significa o ato de pôr em moldura; posicionamento do que vai ser fotografado ou ainda meio e circunstâncias em que um acontecimento se insere. Neste sentido, pretendeu-se, através desse tópico, reunir características que facilitassem a visualização da chegada do transporte coletivo à parada de ônibus. Mesmo que não se alcance uma forma projetual propriamente exclusiva com estas características, as formas reunidas no painel contribuíram para o pensamento criativo neste âmbito.



Figura 21 – Painel semântico referente ao tema Enquadramento.

⁶ Disponível em: <http://www.dicionarioinformal.com.br>. Acessado em: 28 de julho de 2014.

3.2.2 Permeabilidade

Permeabilidade é a propriedade de um corpo de se deixar penetrar por uma substância. Abaixo, nas imagens do painel (Fig. 22), a permeabilidade visual se apresenta pela justaposição de seus materiais que permitem ao observador compreender o que há por trás da estrutura. Neste sentido as imagens coletadas serviram como exemplos viáveis de se alcançar a permeabilidade no meio físico.



Figura 22 - Painel semântico referente ao tema Permeabilidade.

3.2.3 Transparência

A transparência é o que deixa transparecer, um atributo físico que permite perceber com total clareza o que há por trás de algo com essa propriedade. Aplicar essa qualidade no projeto foi importante pelas questões citadas anteriormente e devido às características do entorno em estudo, caracterizado pela desordem visual. Neste sentido a transparência se apresenta como um recurso que reforça a característica neutra do projeto por meio de materiais, ou pela ausência deles, como apresentado no painel semântico abaixo (Fig. 23), diminuindo ainda mais a relação deste com o entorno conflituoso.



Figura 23 - Painel semântico referente ao tema Transparência.

3.3 Croquis

Durante o processo criativo foram desenvolvidos croquis e que, para a evolução da forma, foram combinados entre si. Para representar essa sequência seguem abaixo os registros do processo criativo nomeados e suas combinações.

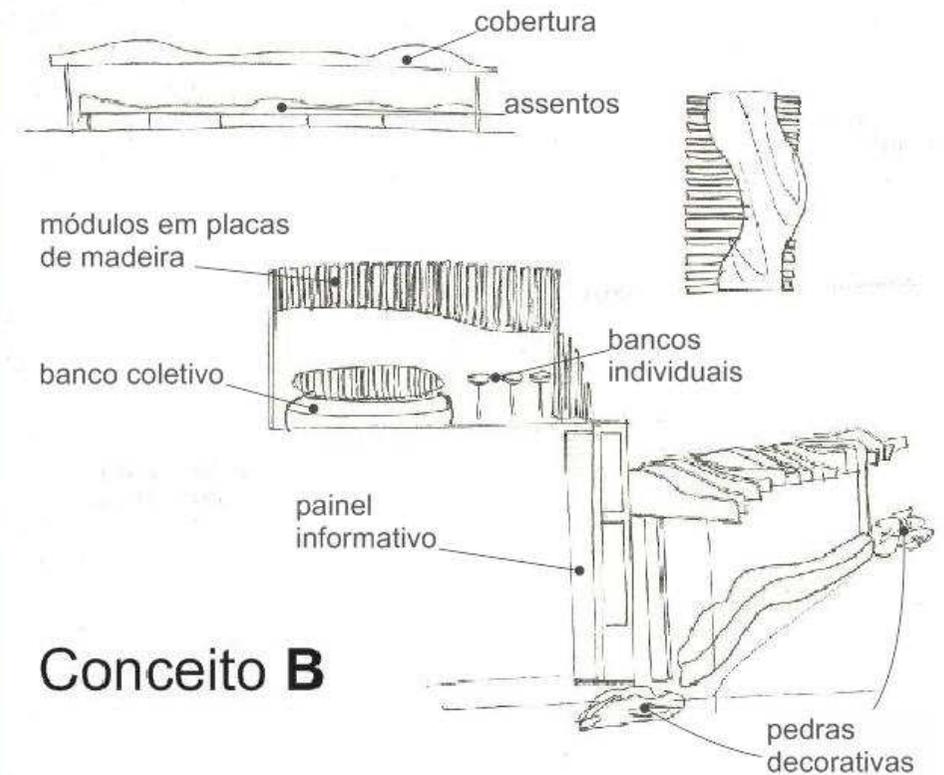
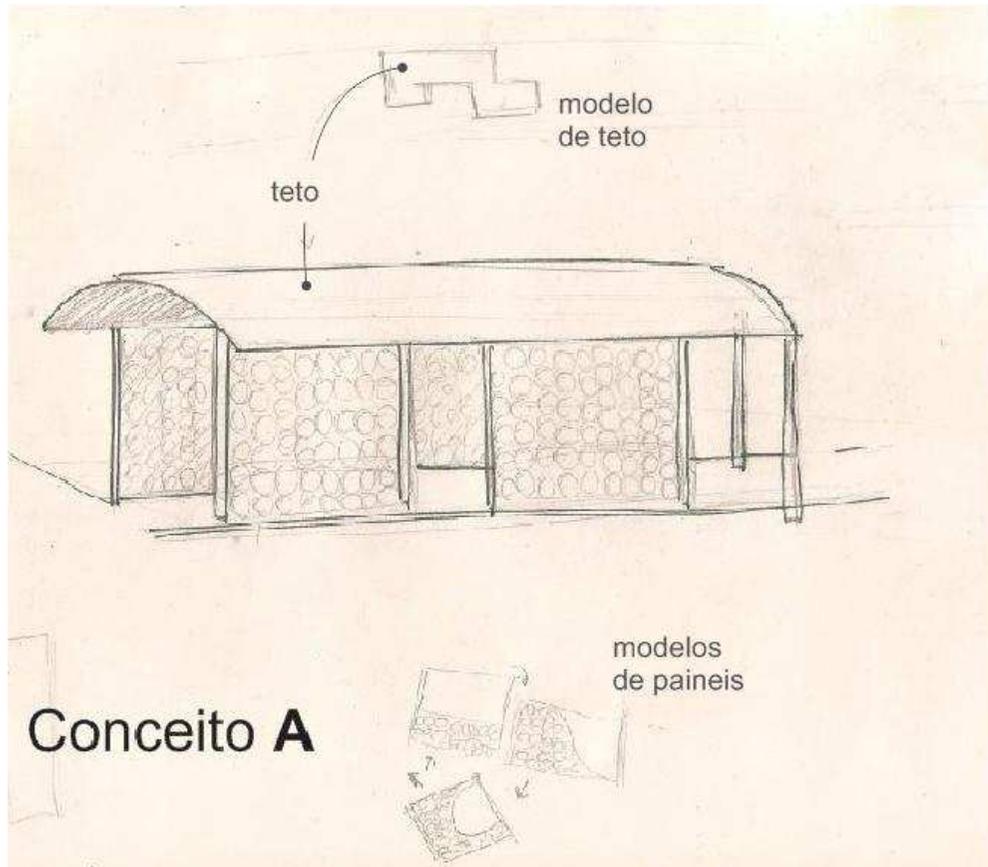


Figura 24 - Conceito A inspirado na ideia de proteção e o Conceito B cuja inspiração partiu da ideia de banco único com desníveis.

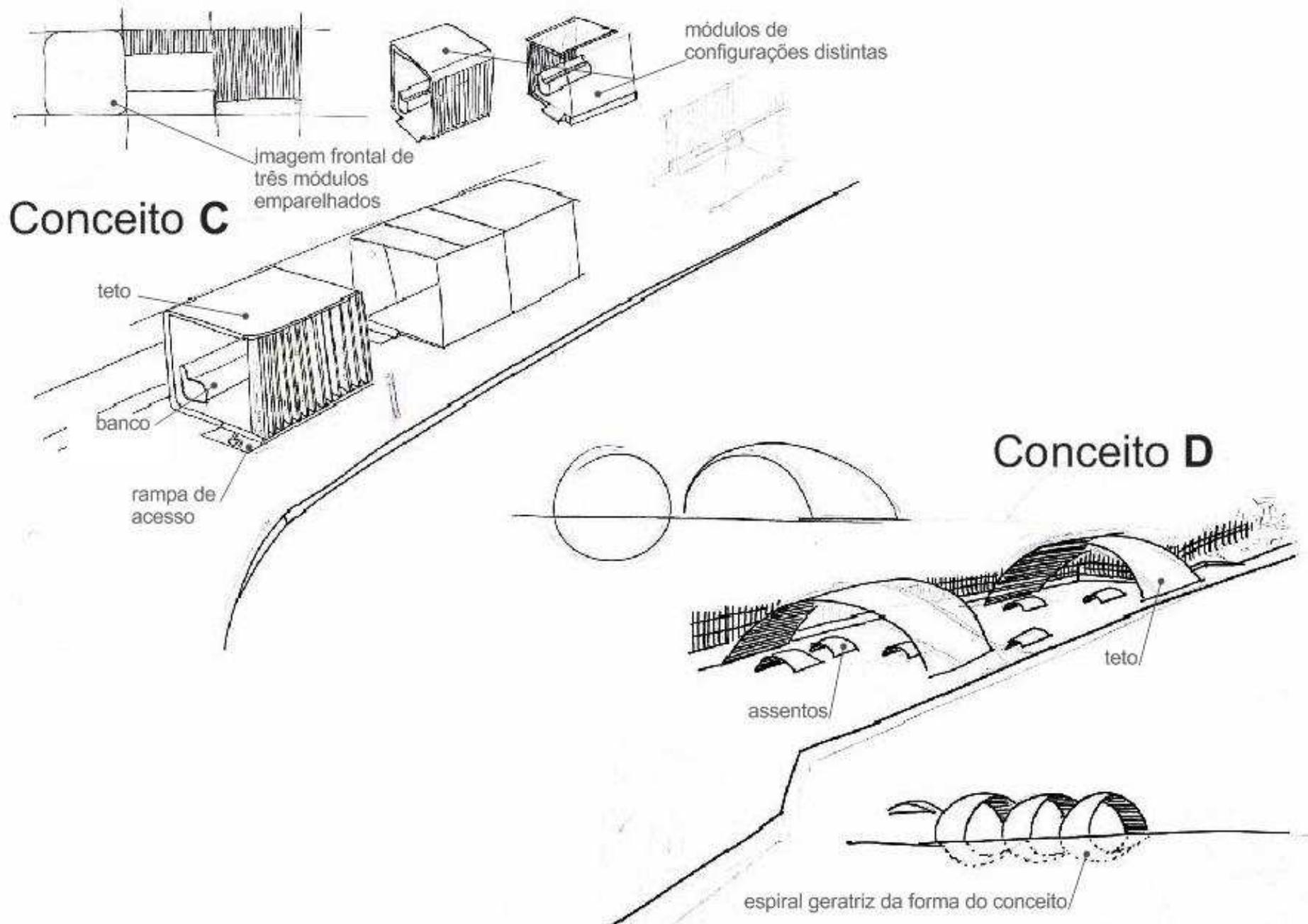


Figura 25 - Conceito C baseado na ideia de módulos e conceito D cuja forma baseou-se no princípio básico de permeabilidade espacial.

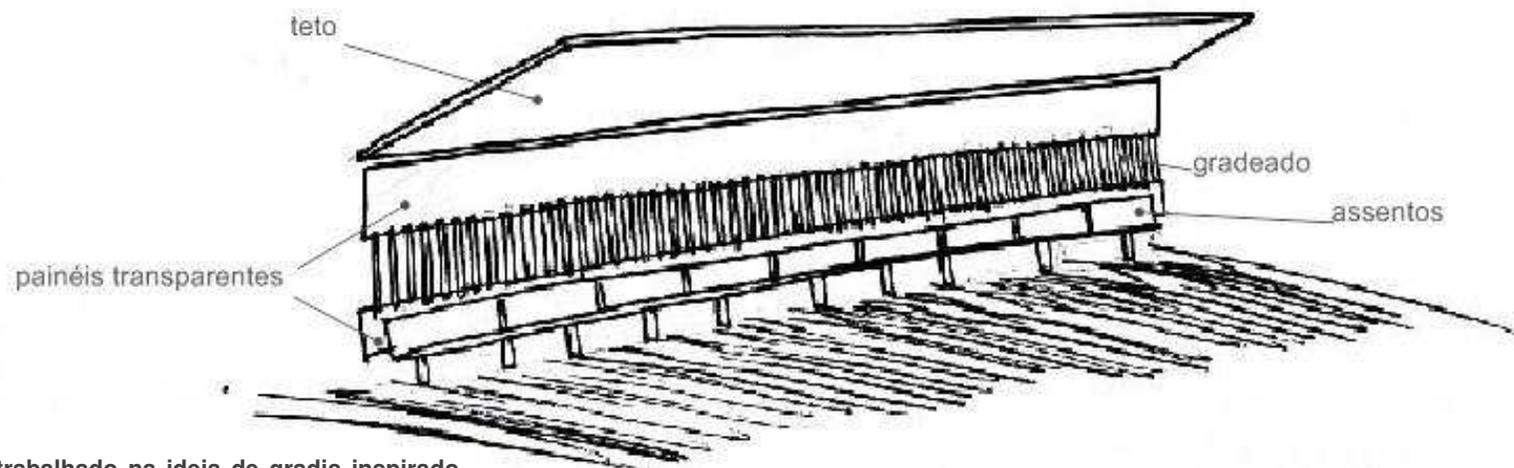
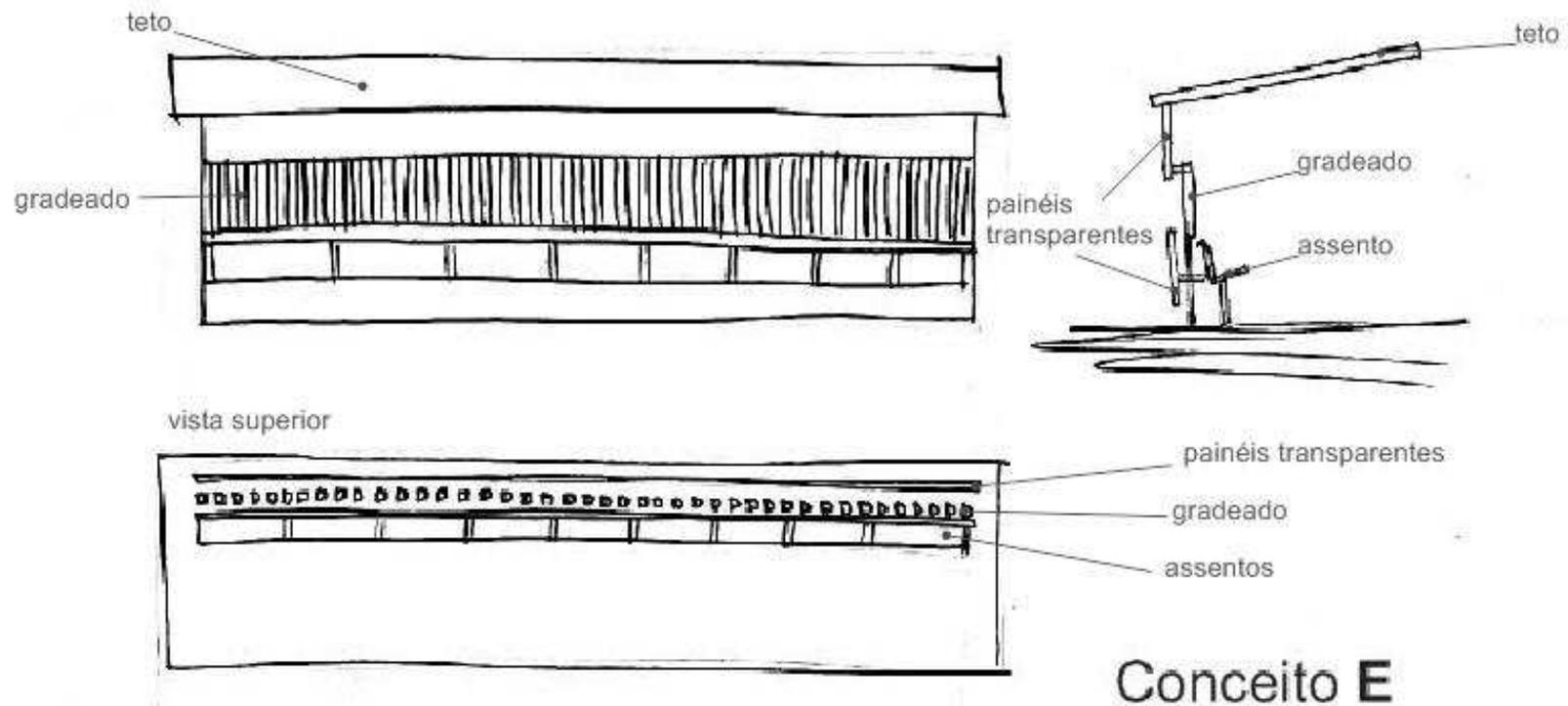
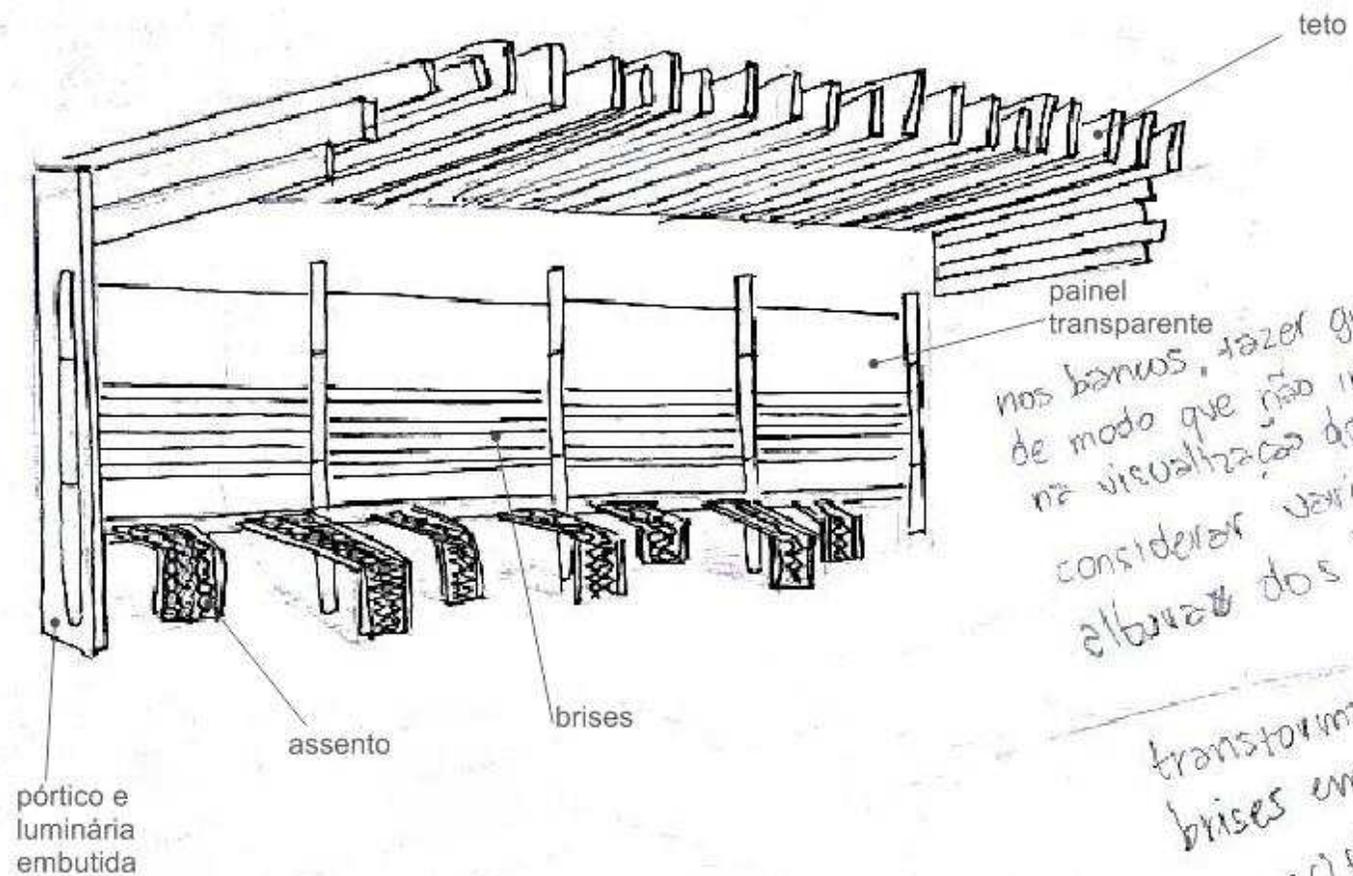


Figura 26 - Conceito E trabalhado na ideia de gradis inspirado nas grades que contornam a UFCG.

Conceito E.1

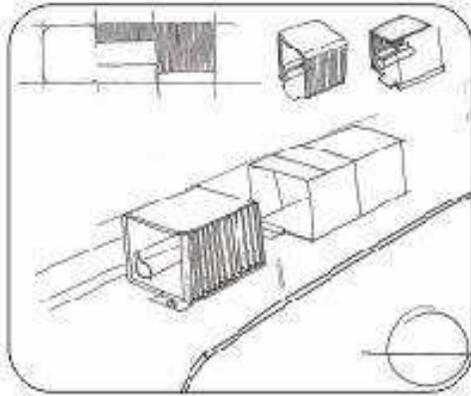


nos bancos, fazer gravação de modo que não interfira na visualização dos demais. considerar variação de altura dos bancos.

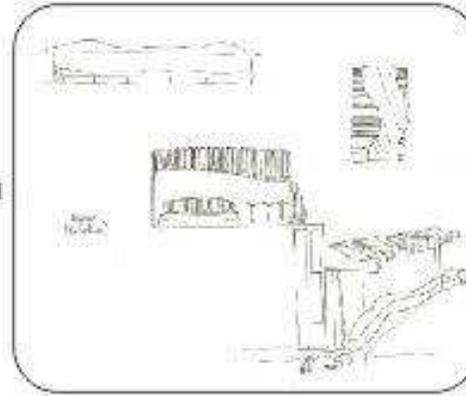
transformar os bancos e os brises em uma peça única. especificar a estampa dos bancos em harmonia com o teto.

Figura 27 - Conceito E.1 resultado da soma de características dos conceitos B e E.

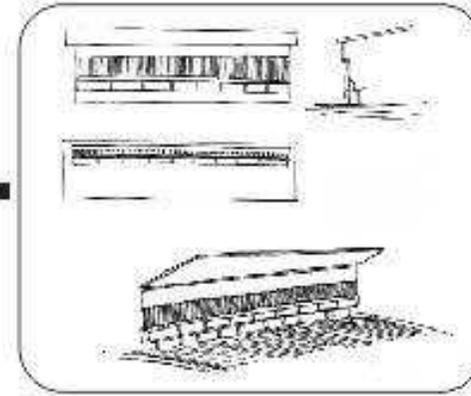
Conceito C



Conceito B

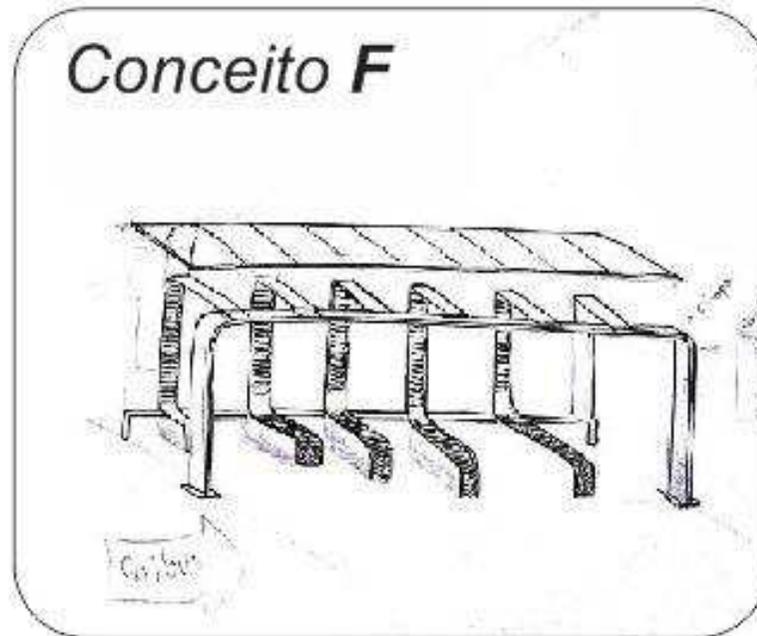


Conceito E



=

Conceito F



Conceito F

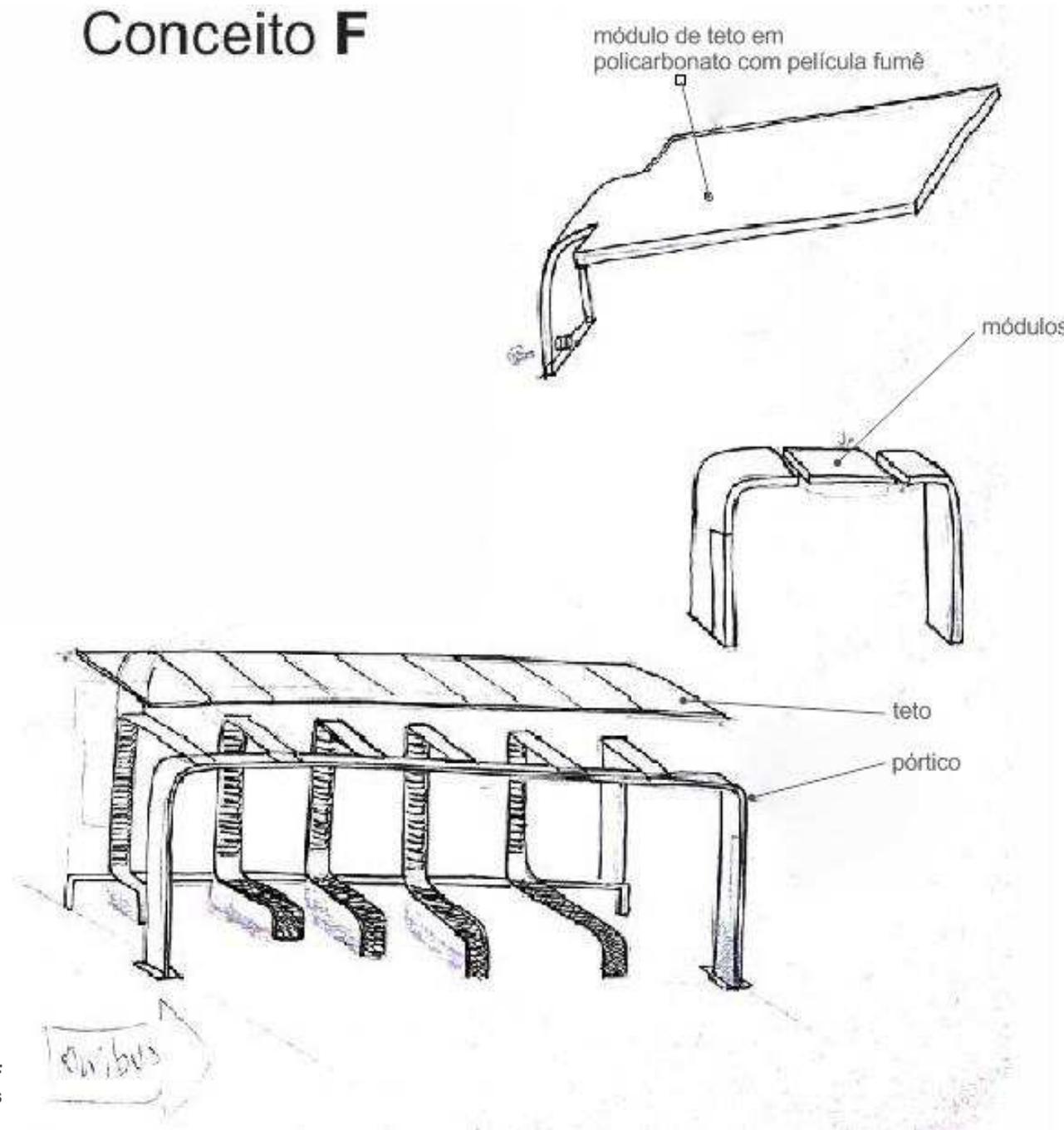


Figura 28 - Conceito F caracterizado por encaixes modulares.

Conceito F.1

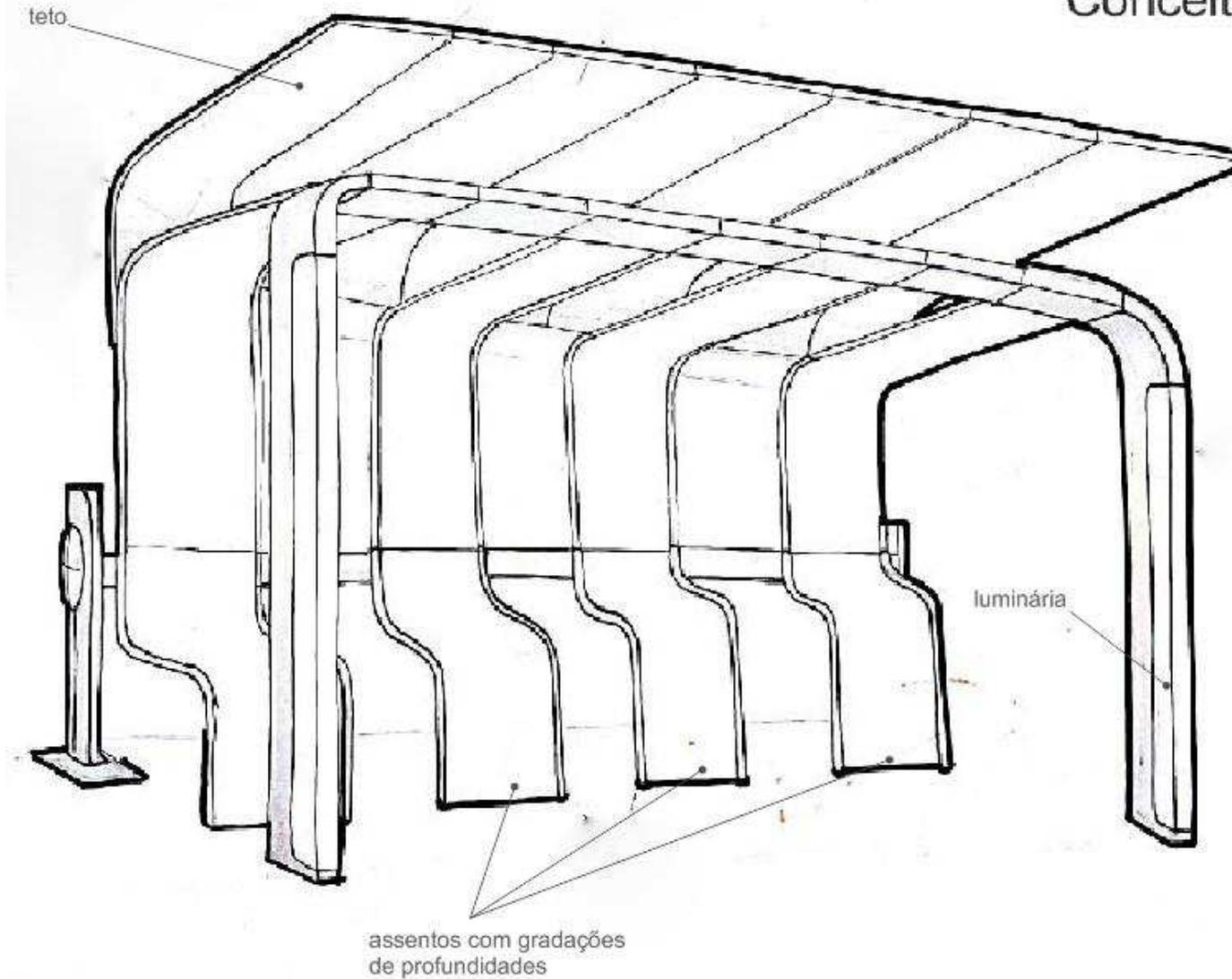


Figura 29 - Conceito F.1 resultado da variação do conceito F com curvas refinadas e adição de pórtico.

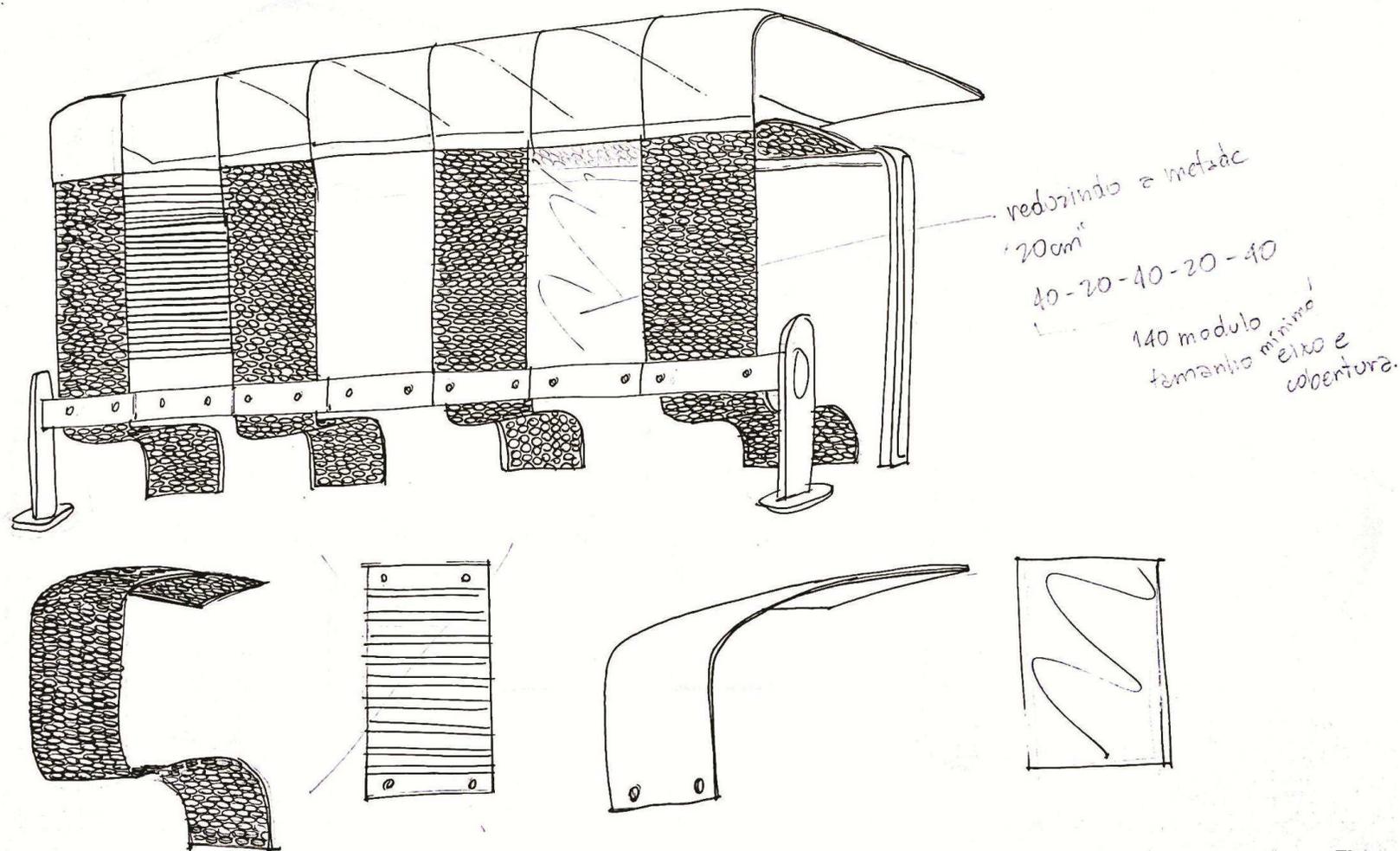


Figura 30 - Vista posterior do conceito F.1 com disposição de possíveis elementos integrantes de sua forma.

Abaixo se encontra o processo evolutivo do Conceito F (Variação F.1). É importante salientar que os croquis apresentados a seguir não representam os sistemas funcionais definitivos, apenas reverses de ideias que fizeram parte da geração de alternativas que se mostraram passíveis de serem produzidas.

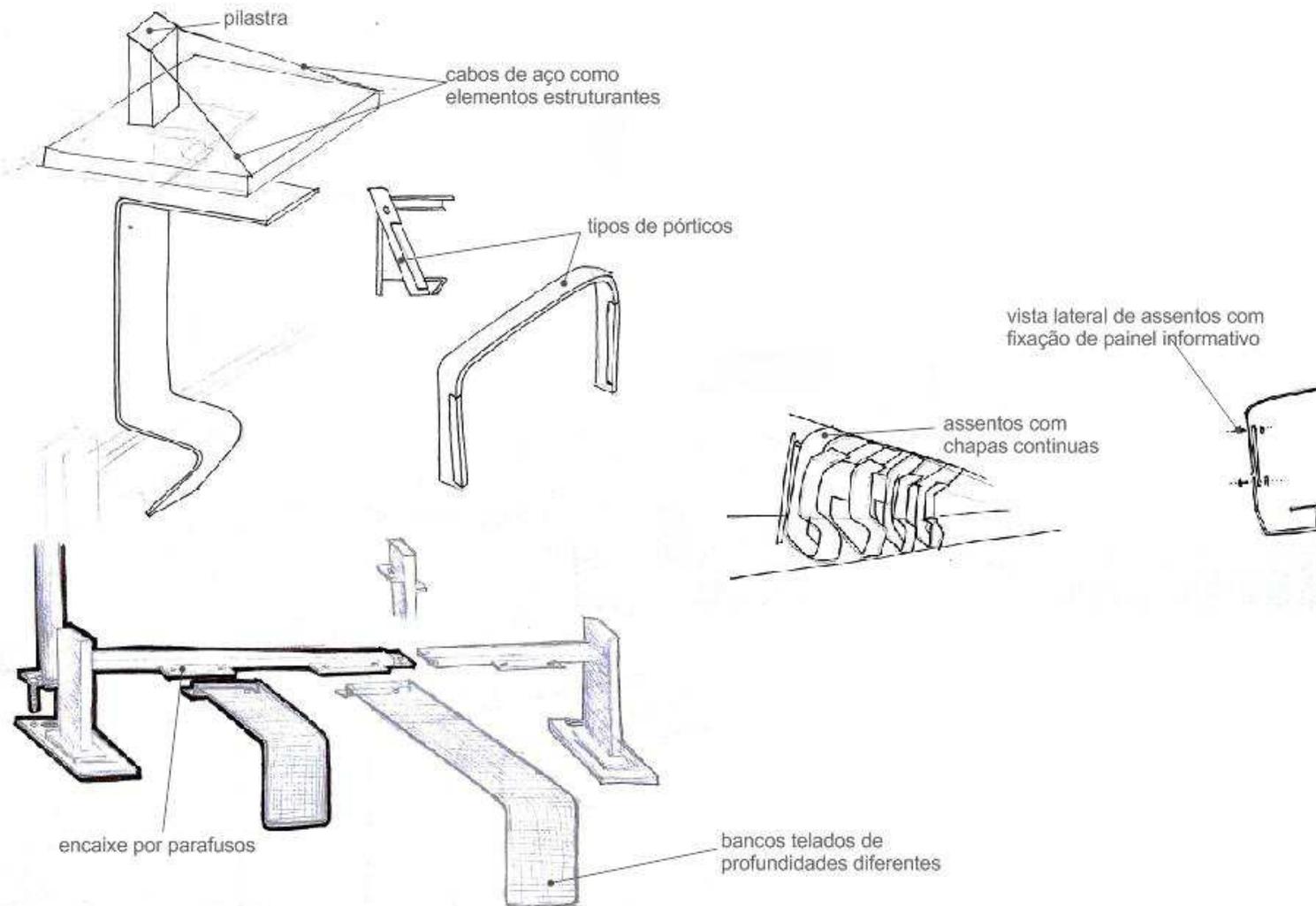


Figura 31 - estudos de formas possíveis de bancos e encaixes. No canto superior esquerdo o croqui no primeiro momento em que foi considerada a utilização de cabos de aço e outras variações do pórtico (item que foi descartado mais adiante).

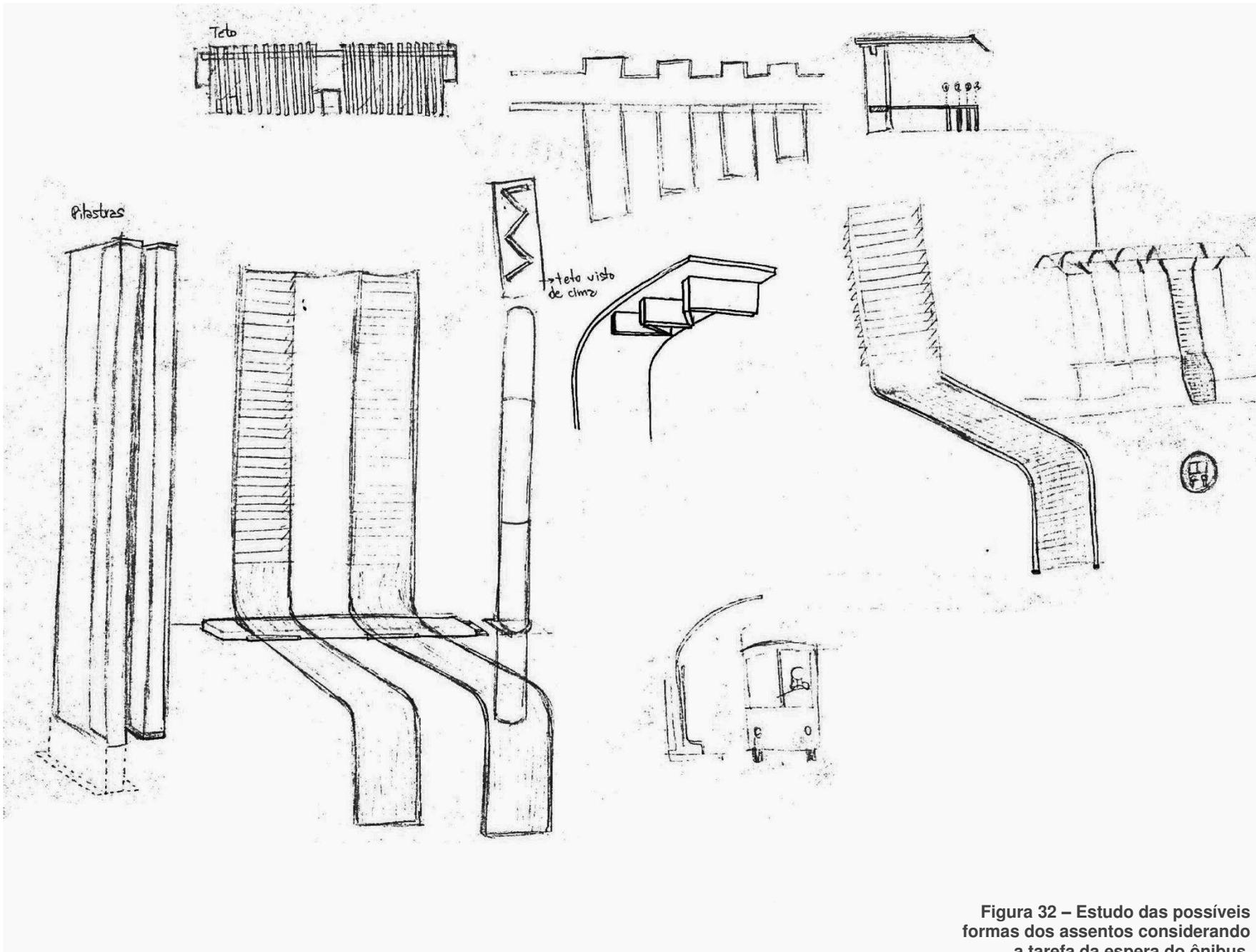


Figura 32 – Estudo das possíveis formas dos assentos considerando a tarefa da espera do ônibus.

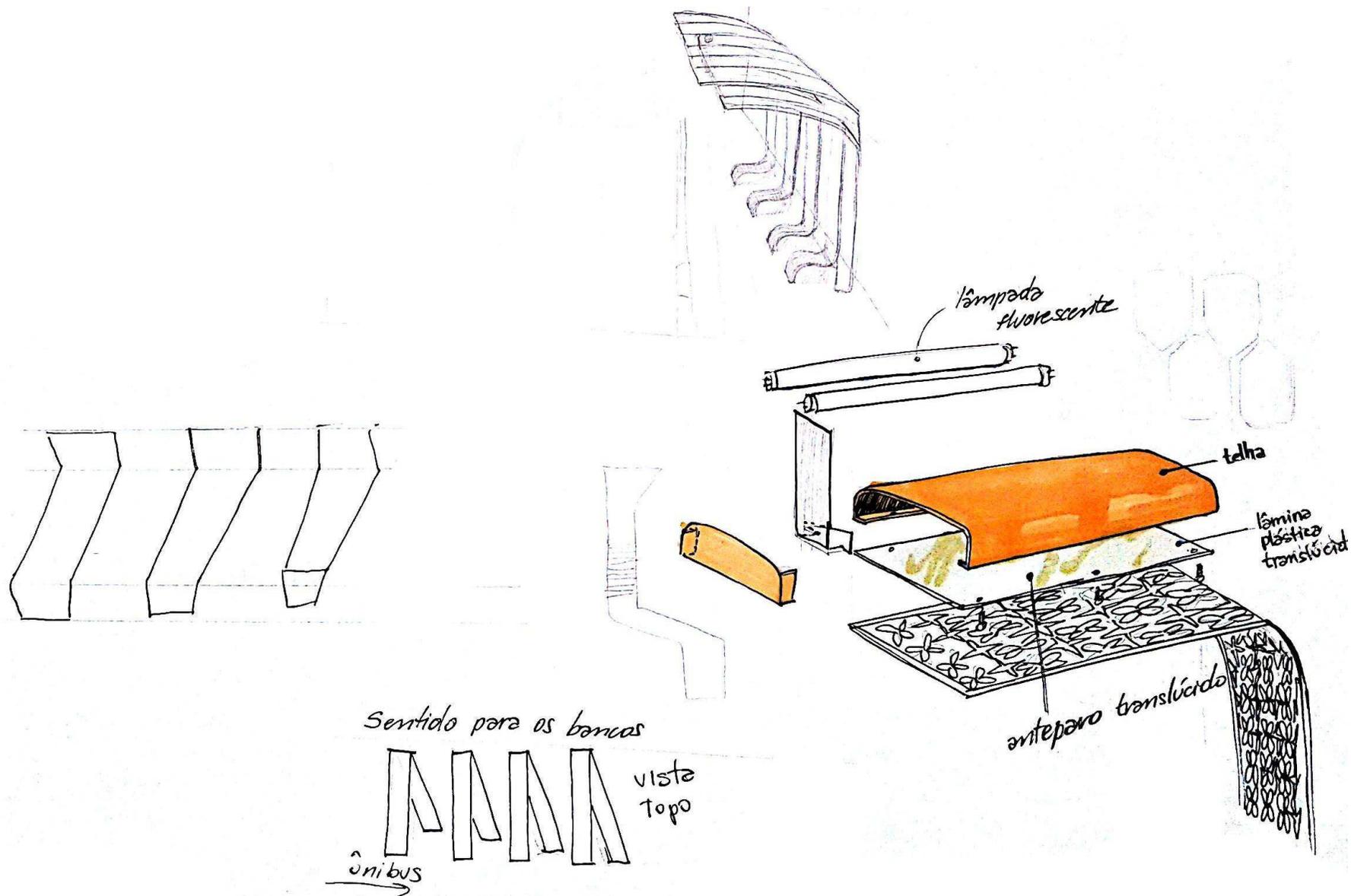


Figura 33 - Croquis do aprimoramento dos assentos e, ao lado direito da imagem um breve estudo para solucionar a questão da iluminação se utilizando de lâmpadas fluorescentes, parafusadas a um painel polimérico translúcido.

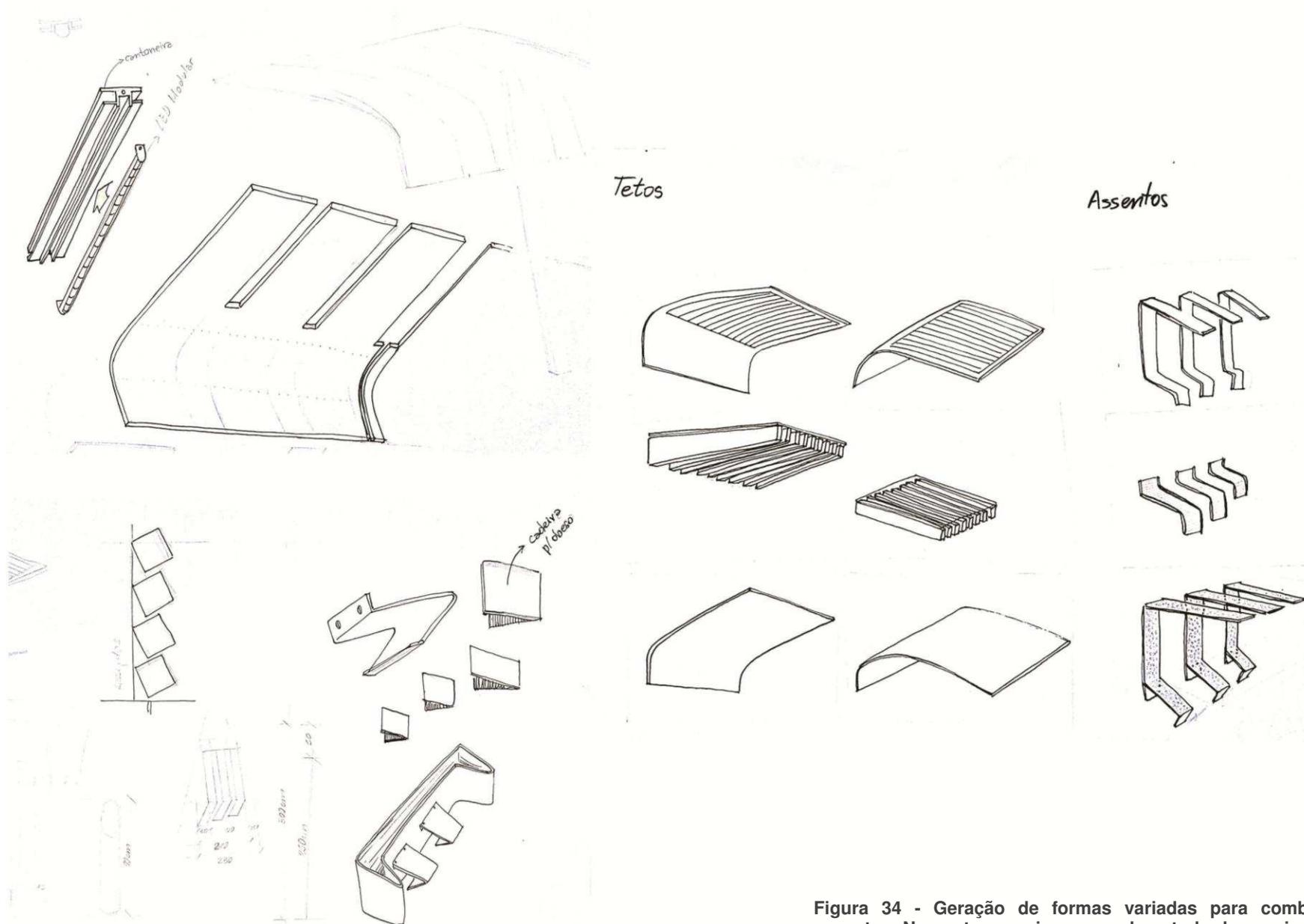


Figura 34 - Geração de formas variadas para combinação de teto e assentos. No canto superior esquerdo estudo de encaixe de um módulo de LED na própria estrutura do teto.

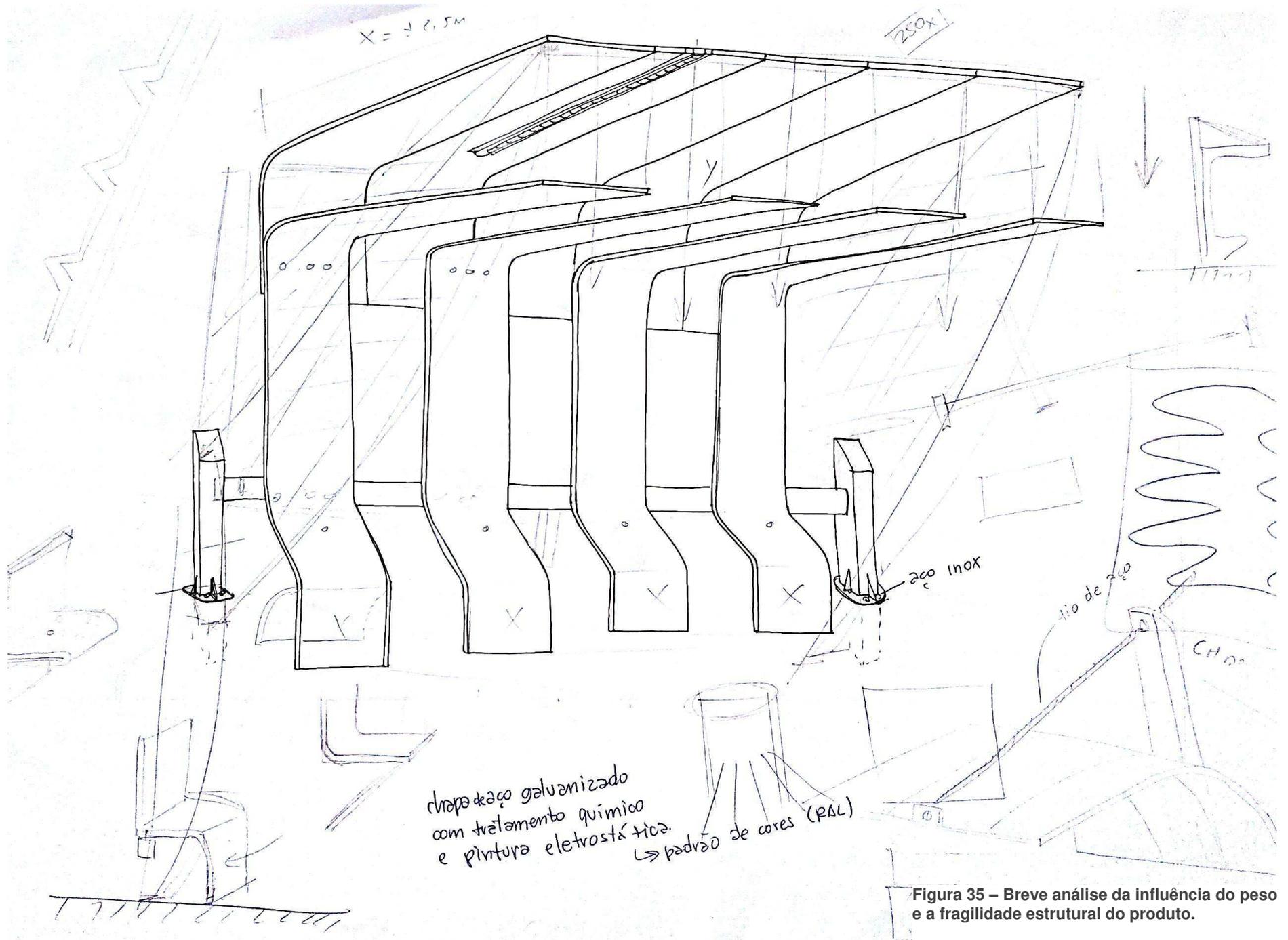


Figura 35 – Breve análise da influência do peso e a fragilidade estrutural do produto.

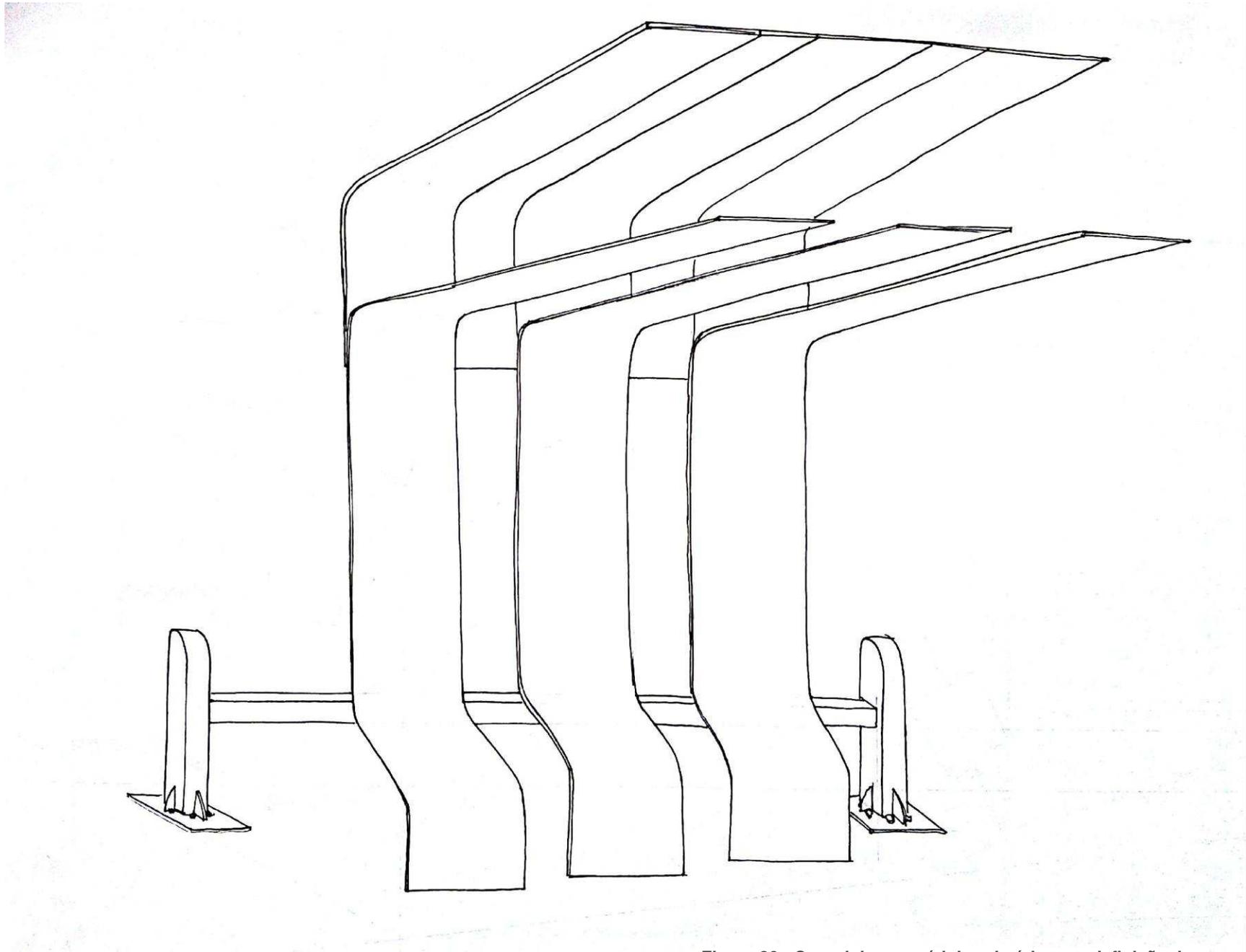


Figura 36 - Croqui de um módulo primário com definição do número de assentos.

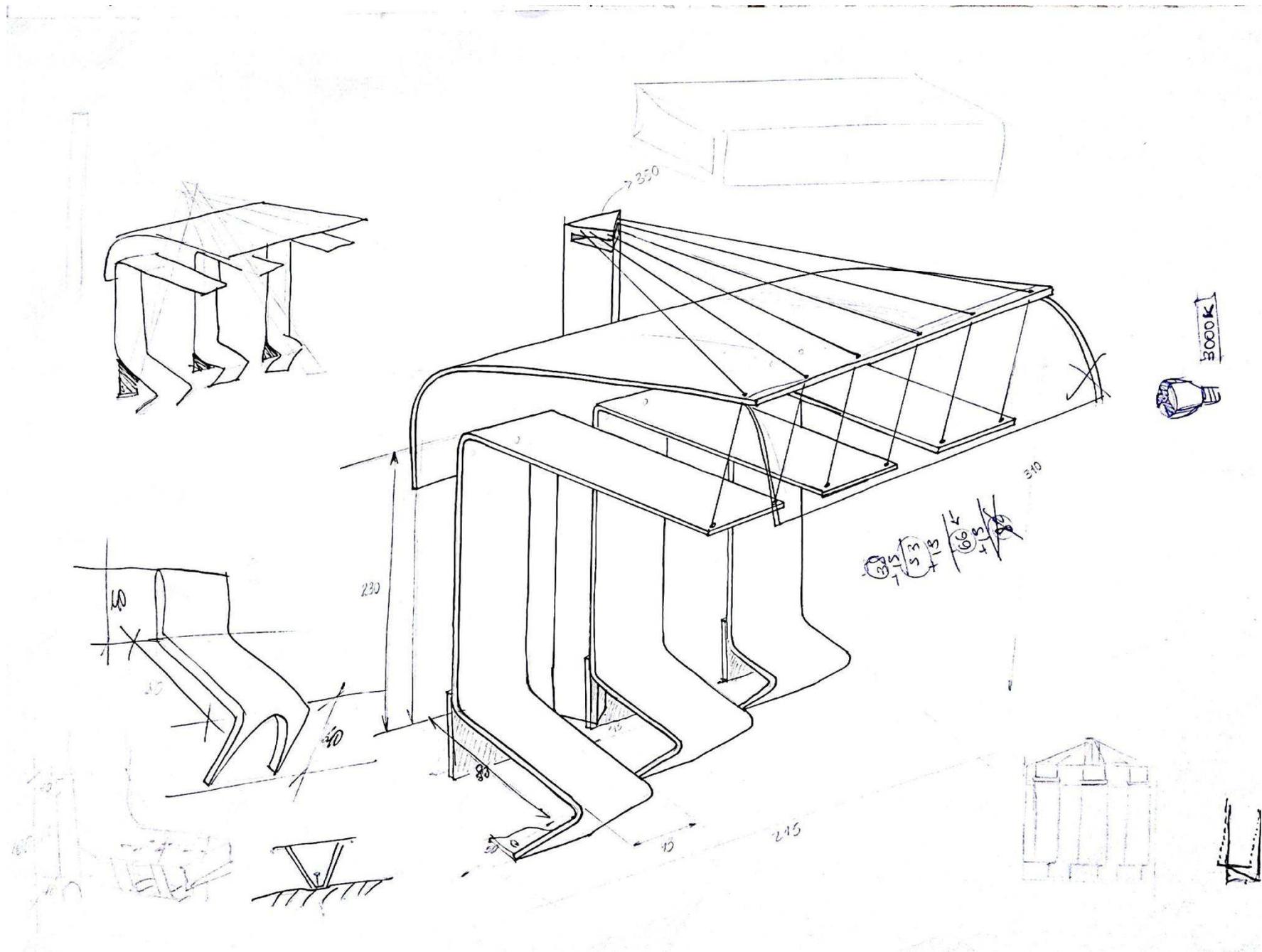


Figura 37 - Definição da gradação dos assentos bem como estudo das possíveis formas de fixação dos bancos e reforços estruturais.

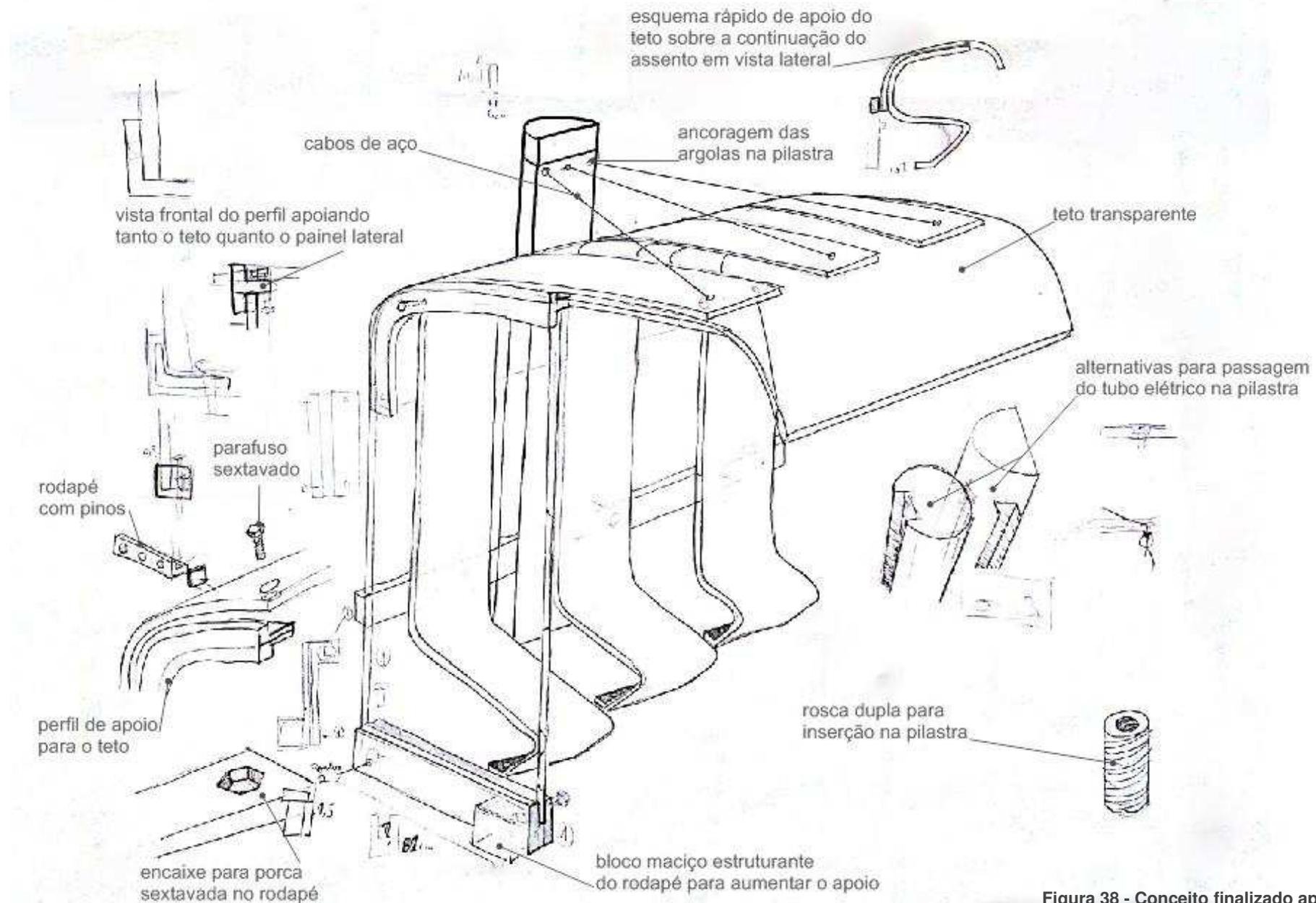
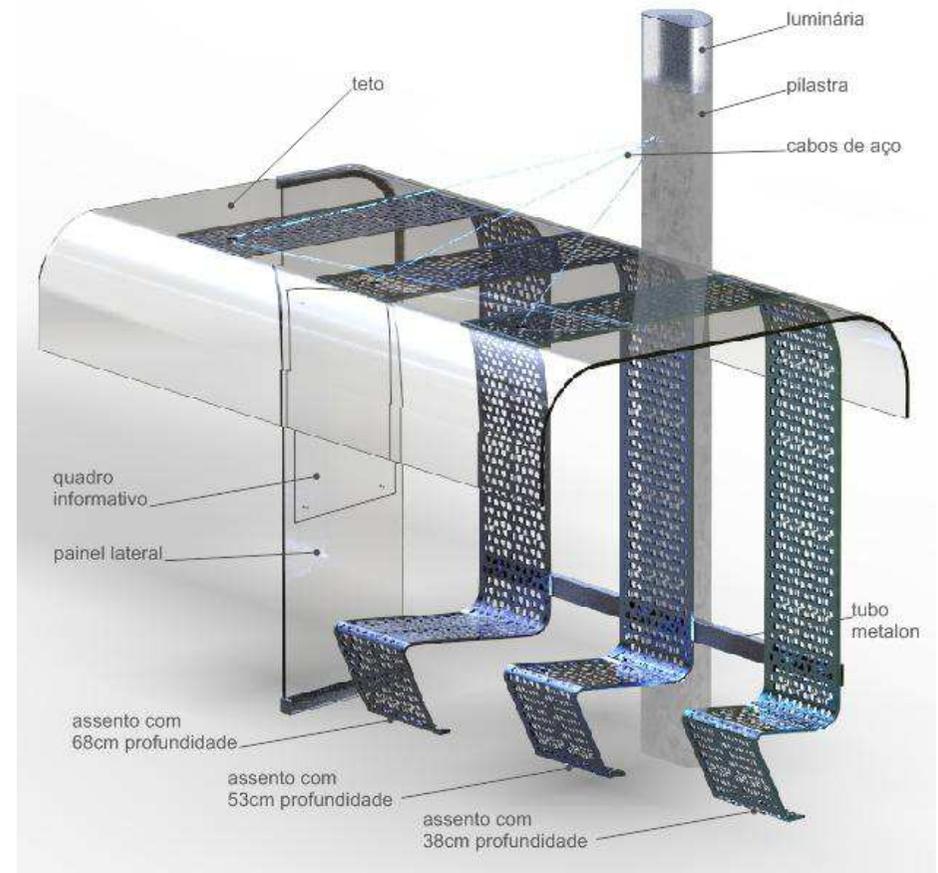


Figura 38 - Conceito finalizado após estudos estruturais. Croquis rápidos de encaixes, medidas e formas de fixação de peças.

3.4 Conceito escolhido

Na elaboração dos conceitos, e em busca de gerar um resultado mais próximo dos requisitos do projeto, a proposta escolhida (Fig. 39) é resultado da adaptação dos pontos fortes extraídos dos desenhos iniciais propostos. O design do produto é caracterizado pelo predomínio de formas geométricas leves. Uma das características mais evidentes está relacionada à durabilidade de seus materiais: aço, aço inox, policarbonato e concreto, o que torna o produto bem resistente contra as intempéries naturais e ocasional depredação. Outro fator especial se refere a **transparência** de alguns materiais, fator importante para manter a neutralidade do produto em relação ao entorno conflituoso, visto que em análise relacionada a orientação da forma (pág. 34) se pôde concluir que o cenário em estudo é definido por certa desordem visual, além disso, essa característica neutra, permite que esse produto seja instalado em um maior número de lugares, sem interferir tanto na relação dele com o entorno.

Figura 39 - Rendering digital do conceito finalizado.



4 Detalhamento

Outro fator importante na concepção do mobiliário está atrelado a sua propriedade modular (Fig. 40) que permite adequar sua capacidade de acomodação em função do número de usuários e do espaço disponível.

O produto escolhido possui uma característica formal em seus bancos que pretende comunicar ao passageiro sobre o sentido que o ônibus irá aparecer guiando o olhar para **enquadrar** a chegada do transporte, pois cada assento está apontado para a direção que o veículo surgirá. A nível intuitivo, o usuário pode intuir que aquele ponto de parada de ônibus corresponde ou não ao rumo de seu destino. Outra característica sobre os assentos trata da sua continuidade que se estende até o teto do produto (Fig. 41) que além do caráter estruturante, em dias ensolarados projeta uma sombra agradável semelhante aquelas produzidas pelas folhas das árvores devido ao processo de estampagem industrial detalhado mais adiante. Os assentos estão separados pela mesma distância de suas larguras, manter estes espaços foi interessante para que a **permeabilidade** surgisse. Segundo a análise realizada *in loco* a cobertura ampla se mostrou mais importante que a existência de assentos disponíveis para todos, pois foi registrado pessoas em pé aguardando o momento do embarque mesmo com assentos disponíveis.

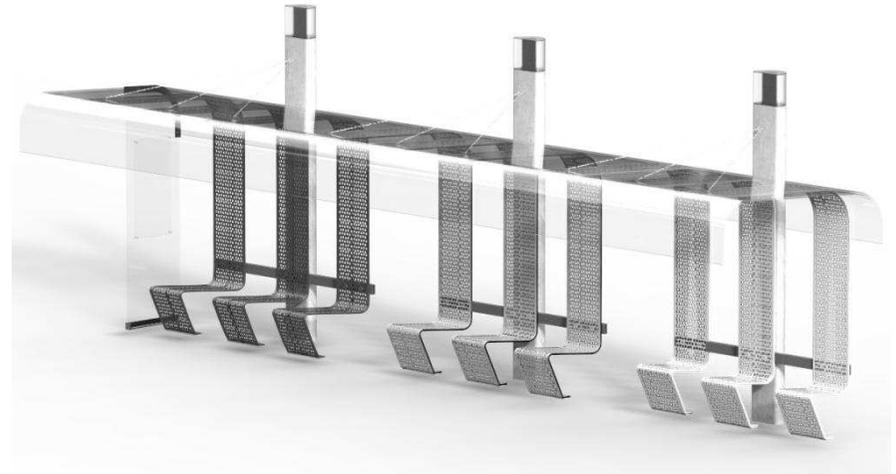


Figura 40 - Disposição lateral em módulos.

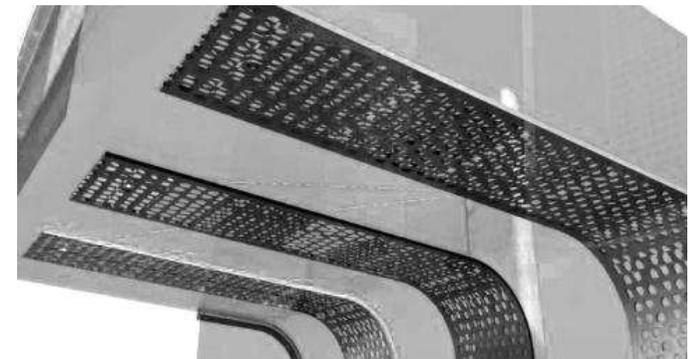


Figura 41 – Projeção superior dos bancos.

4.1 Perspectiva Explodida

Tabela 1 - Lista de componentes.

01	Luminária
02	Tubo da fiação elétrica
03	Cabos de aço
04	Teto
05	Pilastra
06	Tubo metalon
07	Banco 38
08	Banco 53
09	Banco 68
10	Perfil
11	Painel lateral direito
12	Painel informativo
13	Rodapé
14	Calços de aço inox

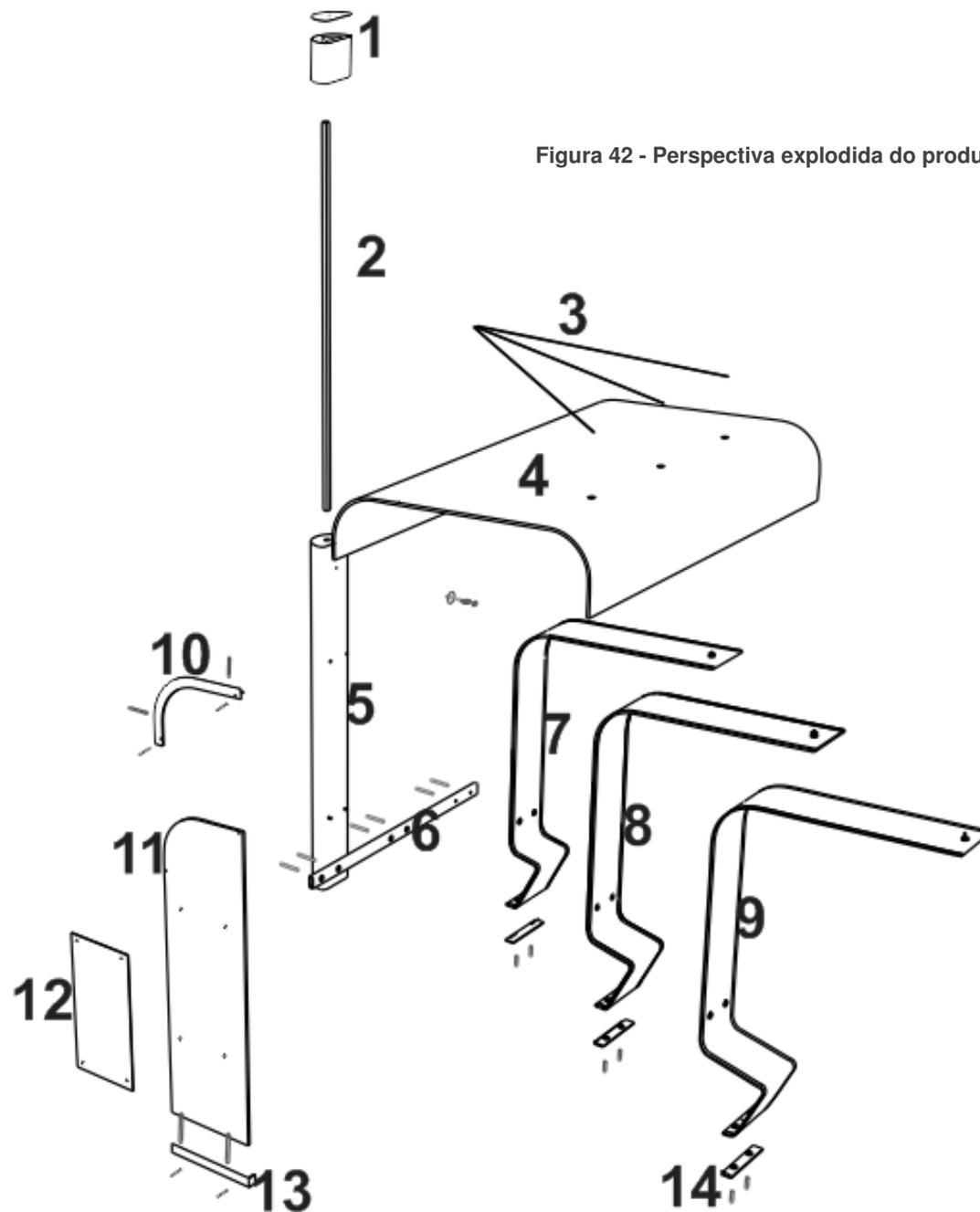


Figura 42 - Perspectiva explodida do produto.

4.2 Estrutura

A seguir, as estruturas serão descritas individualmente, bem como seus sistemas de encaixe, para facilitar a compreensão. Informações a cerca dos materiais serão apresentadas no capítulo subsequente.

Assentos: o produto é constituído de três assentos individuais, cada um é resultado de dois segmentos obtidos do corte de chapas de metal de 150x300cm com 15,87mm de espessura, unidas por meio de soldagem, estampadas e curvadas⁷ (Fig. 43). Estes assentos são apoiados sobre uma placa de aço inox AISI 430 de 460x100 mm com 10 mm de espessura.

Quando montados, ficam dispostos paralelamente entre si. Cada banco é parafusado em três locais (Fig. 44): dois parafusos franceses e dois chumbadores de 150 mm de comprimento por 20 mm de diâmetro, distribuídos da seguinte forma: dois implantados na curvatura plana do banco, unidos à placa de aço inox em contato com o chão e outros dois na altura inicial do encosto. Os bancos são fixados a um cano metalon transversal de 4x10cm e espessura de 5mm, posicionado posteriormente aos assentos. A porção superior, que equivale a um dos segmentos obtidos do corte da folha, é projetada em contato com o lado inferior da cobertura do mobiliário recebendo um pino, no final da estrutura, ligado a um cabo de aço de 5mm de carácter estruturante. Caso especial para o banco do meio que recebe um furo extra para fixar a parte posterior do teto à pilastra.

Rodapé: um rodapé em formato de “L” (Fig. 45) com quatro furos para a fixação de quatro parafusos: dois sextavados autobrocantes com 10 mm de diâmetro por 50 mm de comprimento para fixar o rodapé ao piso e outros dois com espessura de 10 mm por 50 mm de comprimento, paralelos ao

⁷ Os assentos foram divididos em duas metades para facilitar o processo de produção, pois no mercado as folhas de corte em aço com espessura de 15mm possuem dimensões padronizadas de 1500 x 3000. Para evitar a soldagem, seria necessária uma folha de corte de no mínimo 5870 mm de altura.

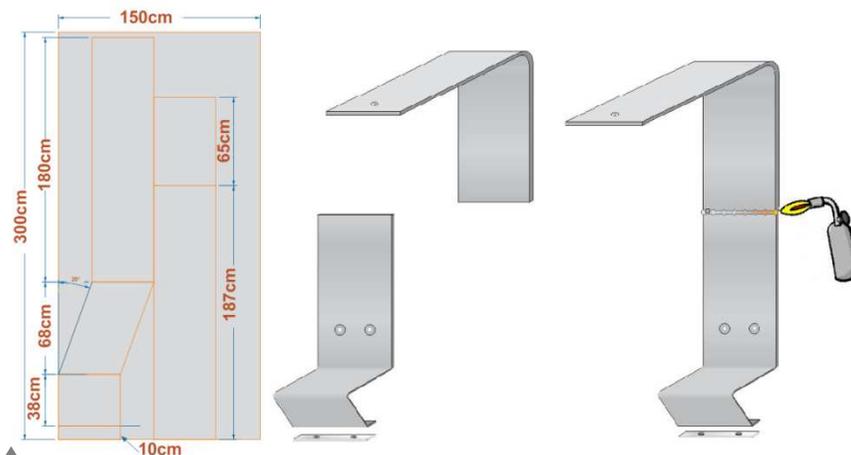


Figura 43 - Corte do banco em chapa de aço carbono e soldagem das partes, neste caso tomando como exemplo o banco de 66cm de profundidade.

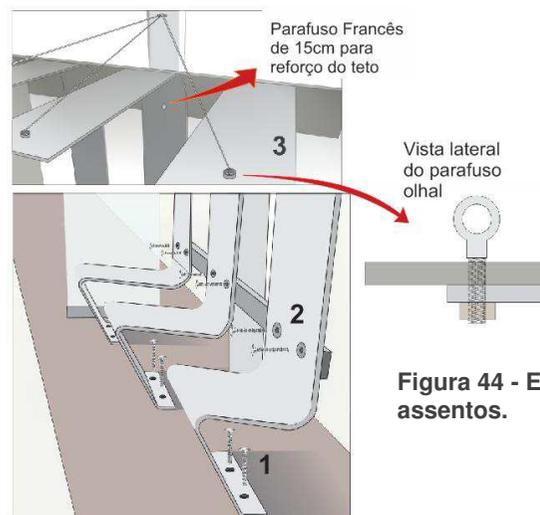


Figura 44 - Esquema de fixação dos assentos.

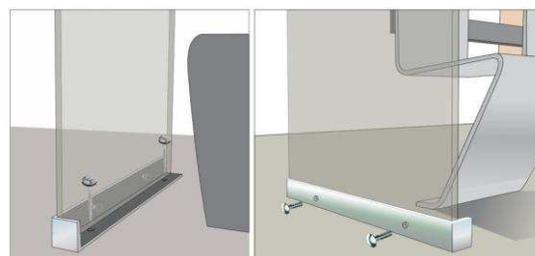


Figura 45 - Detalhe da fixação do rodapé e do painel lateral pelos parafusos.

chão para ancoragem da base do painel (onde serão fixadas informações relativas as linhas de ônibus que trafegam no ponto). Na porção anterior uma chapa quadrada de aço inox soldada ao rodapé.

Perfil superior direito: o perfil é uma peça de caráter estruturante tanto para o painel lateral quanto para o teto do mobiliário (Fig. 46). Visto frontalmente sua forma assemelha-se a um “T” na horizontal. Tem sua importância devido o reforço e a estabilidade no eixo horizontal da guarida, pois além de prender o painel lateral direito na porção superior, com dois parafusos franceses de 10mm de diâmetro por 50mm de comprimento, também funciona como apoio e guia lateral para a cobertura que se mantém fixa devido a existência de outros dois parafusos franceses de mesma medida que a perfuram na vertical.

Painel lateral direito: possui dimensão de 66x320cm (Fig 47). Funciona como elemento estruturante, além de servir como barreira contra chuva e sol. Sobre ele há um painel menor de 0,5cm de espessura com dimensão de 50x100cm fixado por parafuso abaulado com trava de 10,5mm por 40,0mm que funciona como plano informativo sobre as linhas de ônibus que trafegam no ponto. O painel é retangular e no canto superior esquerdo sofre curvatura de 35° como mostra na figura.

Cobertura: juntamente com o assento compõe a parte básica do abrigo de parada de ônibus, sua forma é resultado de um plano retangular de 320x270cm com 20mm de espessura (Fig. 48), onde possui curvatura em dois de seus lados paralelos: na porção posterior um segmento de 30cm com curvatura de 35°, na seção anterior o ângulo de curvatura é de 40° com extensão de 40 cm.

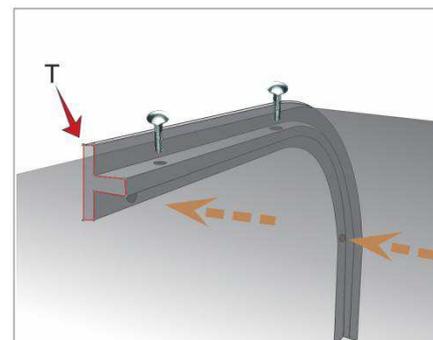
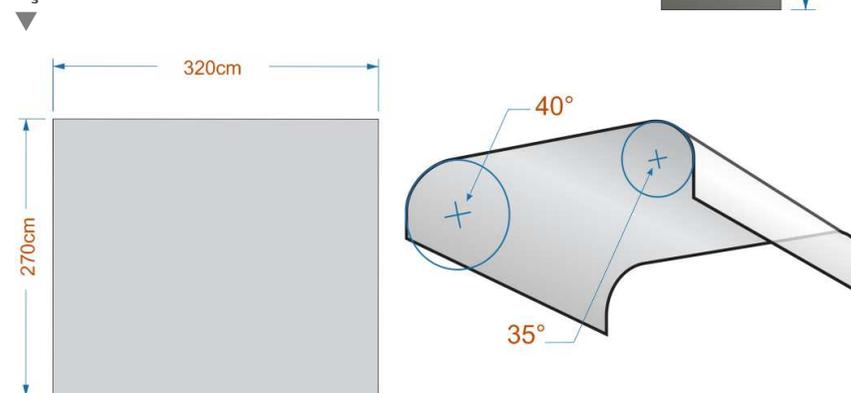


Figura 46 - Fixação do perfil ao teto e painel lateral direito.



Figura 47 - Painel lateral e tempo para fixação de informações.

Figura 48 - Cobertura do mobiliário e cabos de aço.



Cabos de aço: os três cabos possuem espessura de 5 mm e servem para fixar o teto e os assentos do produto. Estão presos a uma argola chumbada na pilastra (Ver figura 44, p. 61).

Luminária: segue a forma da pilastra, possui 30 cm de altura. Além do corpo é constituída de uma tampa que será parafusada e vedada (Fig 49). Sua fixação se dá por meio de três parafusos de escoras chumbados à pilastra.

Tubo metalon: é uma estrutura retangular, oca de 5mm de espessura com 230cm de comprimento por 4cm de profundidade e 10cm de altura (ver figura 50). Esse item é fundamental para a estruturação do mobiliário, pois está fixado à coluna posterior a toda estrutura e sustenta os três assentos. Foram utilizados seis parafusos franceses de 20 mm de espessura e 150 mm de comprimento.

Pilastra: é o principal elemento estruturador do mobiliário, pois se trata da única peça que é chumbada ao chão a uma profundidade de 40cm. Nela foram fixados o tubo metalon que apoia os bancos, bem como a argola que recebe os cabos de aço, e no topo do corpo encontra-se a luminária. Sua forma resulta de um círculo seccionado de 35 cm de diâmetro. No seu interior existe um tudo de 3 cm de diâmetro por onde passa a fiação elétrica (subterrânea) necessária para a luminária (Fig. 51).

Figura 49 - Luminária fechada por tampa parafusada, refrator moldado em acrílico transparente, corpo refletor pintado internamente na cor branca.

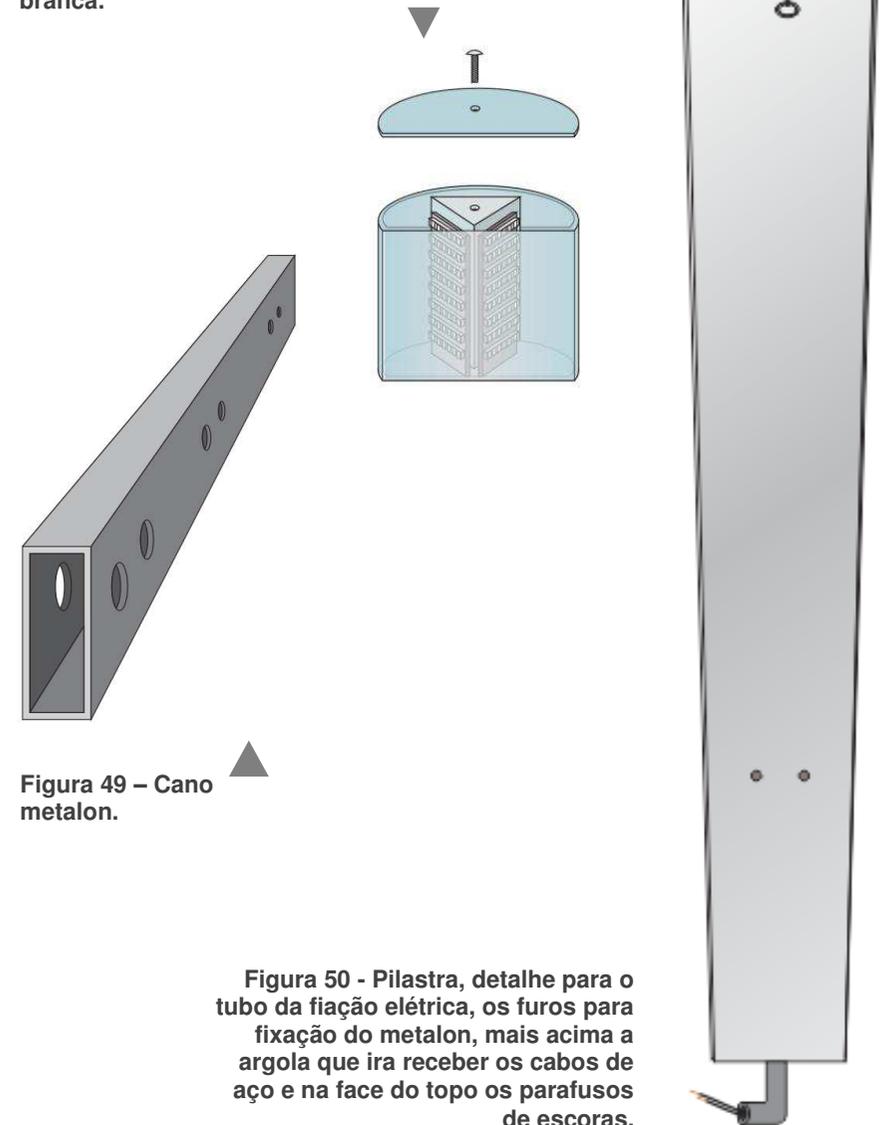


Figura 49 – Cano metalon.

Figura 50 - Pilastra, detalhe para o tubo da fiação elétrica, os furos para fixação do metalon, mais acima a argola que ira receber os cabos de aço e na face do topo os parafusos de escoras.

4.3 Medidas antropométricas

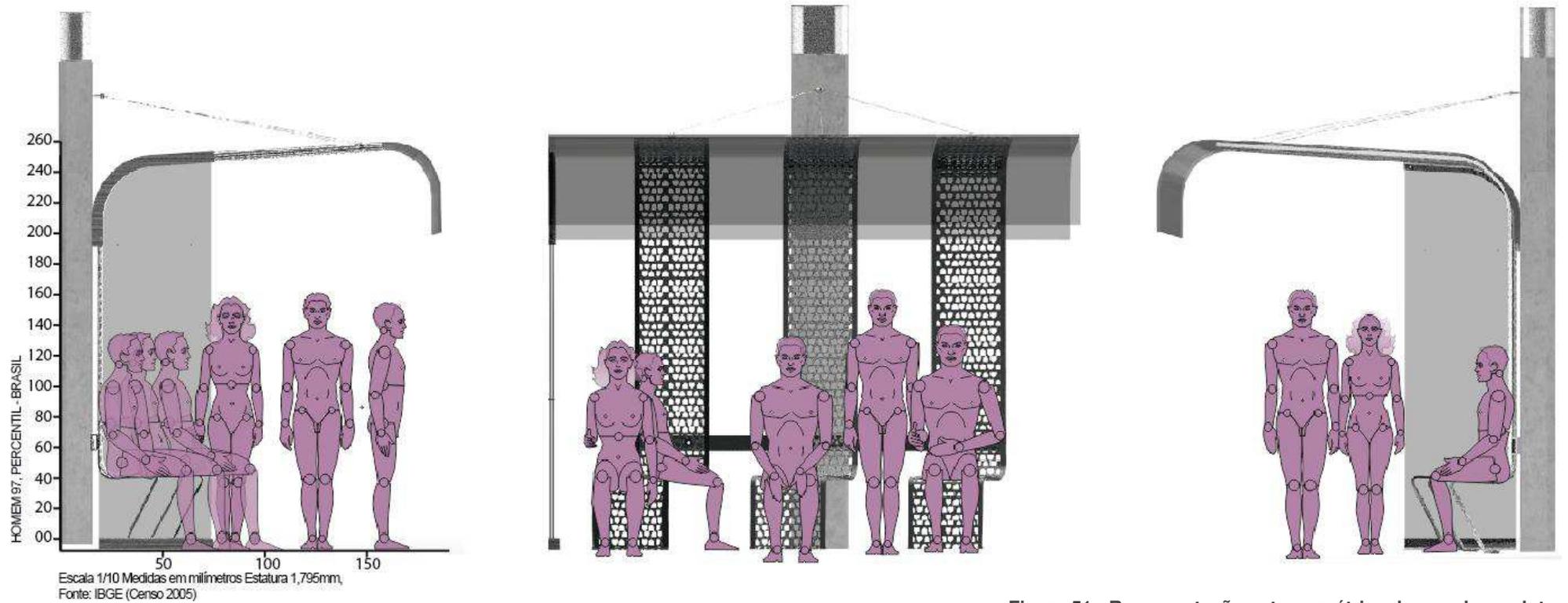


Figura 51 - Representação antropométrica do uso do produto.

4.4 Materiais

Neste projeto a escolha dos materiais foi definida em função dos pré-requisitos listados na tabela de Requisitos (p.33). Após a pesquisa, foi possível perceber que a região em vista se trata de uma localidade violenta e com iluminação precária, é razoável supor que essas características facilitam ações de vandalismo/depredação, portanto os materiais foram pensados levando em consideração, sobretudo a durabilidade, resistência e a pouca necessidade de manutenção.

Abaixo segue a lista dos materiais utilizados no projeto apresentados de acordo com cada um dos componentes do produto:

Assentos: são constituídos de chapas de aço galvanizado em médio carbono de 15,88mm de espessura e peso de 124,492kg/m²⁸. A escolha desse material se deu primeiro pela boa resistência mecânica e dureza superior aos aços carbonos convencionais, pois apresenta maior quantidade do elemento carbono em sua composição, suficiente para tratamento térmico de revenimento⁹, bem como pela alta disponibilidade no mercado.

Rodapé e perfil superior direito: compostos inteiramente em aço inox ferrítico¹⁰. A escolha desse material se justifica pela necessidade em prolongar a vida útil do mobiliário evitando o desgaste ocasionado pela oxidação atmosférica.

⁸ Segundo a tabela disponibilizada pela empresa DN AÇO. Disponível em: http://www.dnaco.com.br/11_tabela.asp. Acesso em: 10 de jul. 2014.

⁹ Revenimento é o processo de reaquecimento aplicado nos aços para corrigir a tenacidade e a dureza excessiva, conseguindo o aumento da tenacidade dos aços.

¹⁰ Na siderurgia o aço inoxidável é uma liga de ferro e cromo que apresenta propriedades físico-químicas superiores aos aços comuns, sendo a alta resistência à oxidação atmosférica a sua principal característica. O aço ferrítico apresenta ligas de ferro-cromo contendo de 12 a 17% de cromo com baixo teor de carbono tornando-o mais barato em relação aos demais aços inoxidáveis.

Manual Técnico de Aço Inoxidável: Disponível em: <http://www.kloecknermetals.com.br/pdf/3.pdf>. Acesso em: 10 de jul. 2014.

Painel lateral direito e cobertura: o policarbonato compacto refletivo foi empregado em ambas as peças por se tratar de um material sintético bem semelhante ao acrílico, porém superior a este em vários quesitos: possui tratamento refletivo que lhe confere a característica de refletir os raios infravermelhos responsáveis pelo aquecimento nos corpos, ampliando sua eficiência térmica em até 30%, além de receber proteção contra o ataque dos raios (UV) garantindo o não amarelecimento por até 10 anos. Esse material possui elevada resistência ao impacto sendo mais resistente em 250 vezes que o vidro e 30 vezes que o acrílico. Atende aos códigos de inflamabilidade, pois seu material é autoextinguível (não propaga chama) e os gases produzidos em combustão não são especialmente tóxicos, e assemelham-se aos da madeira queimando. O material queima com dificuldade e requer uma contínua alimentação de uma fonte de combustão externa para conservá-lo ardendo. Permite que seja curvado à frio facilitando sua instalação. Outra característica importante, especialmente em se tratando de mobiliário urbano, é que as chapas de policarbonato podem receber uma proteção superficial anti-risco ou autolimpante. A condutividade térmica para chapas de 20 mm de espessura giram em torno de 1,85W/m²C (um quinto da do vidro). Seu peso específico é de 1,2 N/m³, isso significa que um metro quadrado do material, com 6 mm de espessura, pesa apenas 7,2 kg o que facilita o manuseio e o transporte.¹¹

Cabos de aço: aço.

Tubo metalon: Os tubos metalon são canos de aço quadrados ou retangulares, que acompanham normas técnicas vigentes e seguem regras que se aplicam aos tubos de aço carbono em geral. A escolha desse material justifica-se por possuírem características e formatos que atendem diversos segmentos, além de serem facilmente disponíveis de uma forma

¹¹ Informações técnicas do policarbonato: Disponível em: <http://www.vedax.com.br/index.php?item=22>. Acesso em: 11 de jul. 2014.

geral, pois são usados na indústria das mais variadas formas, seja para fabricar móveis ou para construir estruturas maiores, como fundações, por exemplo. Convém indicar que estes tubos possuem uma grande incidência de carbono, um componente que aumenta a sua resistência.

Pilastra: peça pré-moldada em concreto fluido. A escolha para esse tipo de concreto, dentre as demais variedades disponíveis deste material, baseia-se na sua grande variedade de aplicações. É obtido pela ação de aditivos superplastificantes que proporcionam maior facilidade de bombeamento, excelente homogeneidade, resistência e durabilidade. Sua característica é de fluir com facilidade dentro das formas, passando pelas armaduras e preenchendo os espaços sob o efeito de seu próprio peso, sem o uso de equipamento de vibração. Para lajes e calçadas, por exemplo, ele se auto nivela, eliminando a utilização de vibradores e diminuindo o número de funcionários envolvidos nas concretagens.

Luminária: Alojamento central em PVC, refrator moldado em acrílico transparente, corpo refletor pintado internamente na cor branca. Utilizar lâmpada LED, dois módulos.

LED: A tendência contemporânea de iluminação pública, o LED (Diodo Emissor de Luz) soma características positivas como resistência a impactos e vibrações, pois utiliza tecnologia de estado sólido, portanto, sem filamentos, vidros, etc., aumentando a sua robustez, além disso, este tipo de iluminação promove conforto visual, pois as luminárias LED emitem luz branca com alto IRC (Índice de Reprodução de Cor) o que resulta em melhor percepção das cores e contribui para otimizar a visibilidade e a **sensação de segurança**, tanto para o trânsito de carros como para as pessoas e pode ser dirigida às áreas que se deseja iluminar, reduzindo o desperdício e também a contaminação luminosa do ambiente e seus arredores valorizando o local. Outro benefício é a longa vida útil - estimada em pelo menos 50 mil horas - diminuindo consideravelmente os gastos com

manutenção. A tecnologia LED é mais leve, fácil de instalar e ecologicamente correta visto que não utiliza mercúrio ou qualquer outro elemento que cause dano à natureza.

4.5 Recomendações

Fazer a manutenção que é a combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluindo supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em estado no qual possa desempenhar uma função requerida. O mobiliário urbano, além de oferecerem conforto, proteção e informar, também trazem a percepção de identidade de um lugar. O caráter modular do produto se limita a substituição de peças que apresentarem falhas no decorrer do tempo, ao invés de substituir o produto inteiro. A abaixo segue as sugestões do que se deve fazer em relação aos cuidados técnicos para cada material contido neste projeto:

Tabela 2 - Manutenção do aço carbono.

Aço Carbono	
Cuidados específicos	Realizar tratamento anti-oxidante antes da pintura. Devem ser afixados ao piso
Frequência	Tratamento anti-oxidante mensal. Semestral para pintura.
Dificuldades previsíveis	Carência de mão de obra. Furtos.

Tabela 3 - Manutenção do concreto e policarbonato.

Concreto

Cuidados específicos	Evitar pintura. Executar limpeza com jato d'água.
Frequência	Semanal no inverno Mensal no verão.
Dificuldades previsíveis	Equipamento adequado para limpeza com jato d'água.
Policarbonato compacto	
Cuidados específicos	Iniciar a limpeza com jato d'água (usar bastante água) ¹² Na sequência misturar detergente neutro na água até gerar bastante espuma, em seguida utilizar um pano de algodão (100%) ou vassoura de bruxa com cerdas de algodão (100%). Não utilizar vassouras convencionais, pois estas riscarão o PC.
Frequência	Mensalmente, especialmente no verão, ou em condições de excessiva fuligem dispersa no ar geradas por ruas de terra, fábricas ou construções.
Dificuldades previsíveis	Equipamento adequado para limpeza com jato d'água. Mão de obra competente.
Respingo de tintas no PC	Não use solventes como tinner, gasolina, benzina ou acetona. O álcool Isopropílico ou o querosene podem resolver o problema.

¹² A importância em utilizar bastante água se deve ao fato que se passarmos um pano sobre a granulação da fuligem acabaríamos lixando a placa de policarbonato e não a limpando. Isso faria com que a placa ficasse com uma aparência embaçada e sem brilho. Fosca.

4.6 Implantação

Após definir o espaço e a quantidade de abrigos para cada parada de ônibus em função da demanda local, é essencial que o solo esteja nivelado, visto que os bancos são parte integrante da estabilidade estrutural do abrigo e sobre eles irá repousar o teto da parada. Portanto, é fundamental que a base dos assentos esteja no mesmo plano.

A fixação se dá pelo método de chumbagem da pilastra (Fig. 53), e parafusagem dos bancos e do rodapé (Fig. 54), pois desse modo, em caso de remoção, não há danos para outras estruturas do entorno.

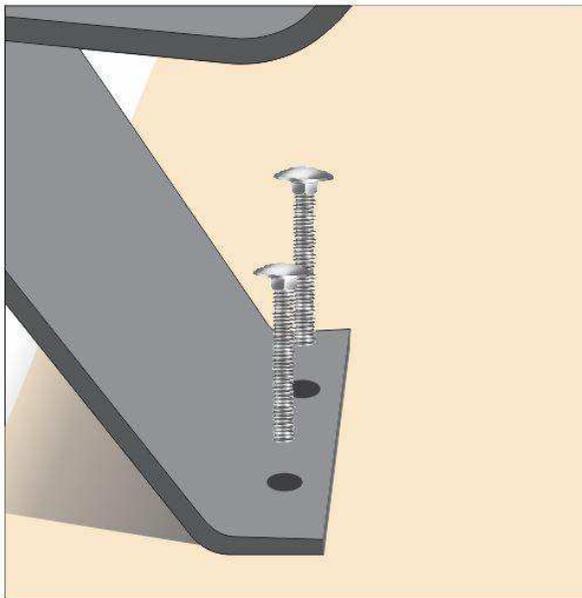


Figura 52 - Fixação dos bancos.

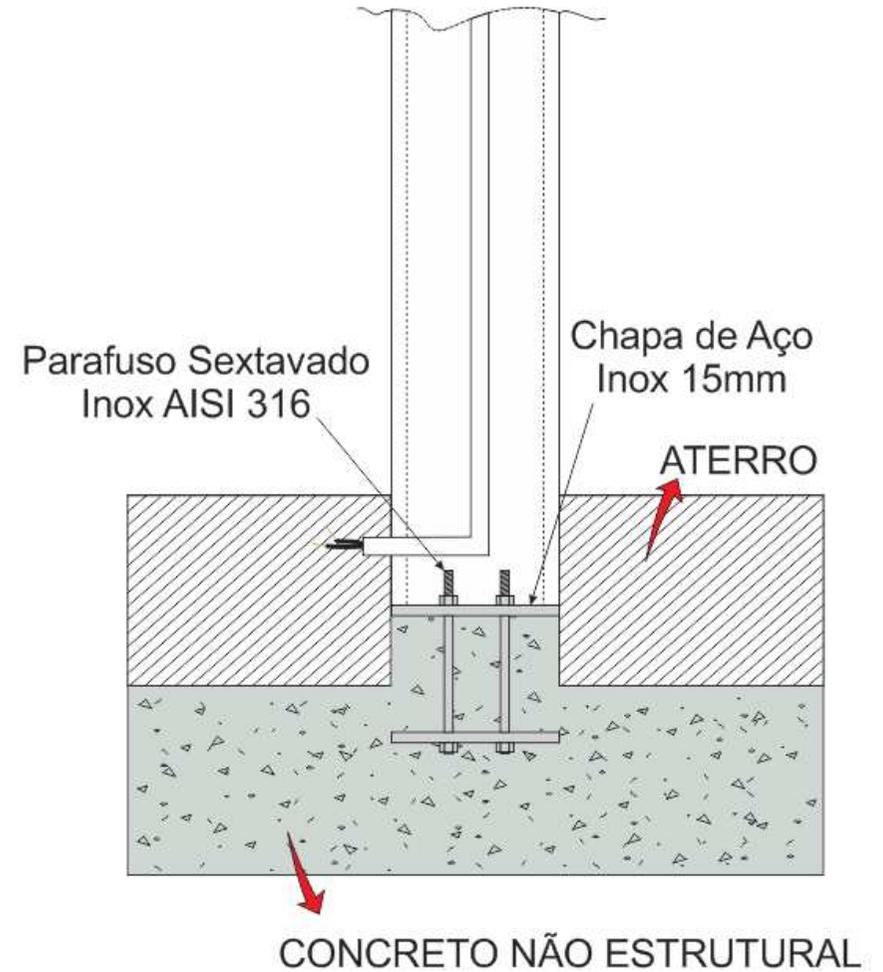


Figura 54- Método de fixação da pilastra.

4.7 Estampa

Após decidir o material dos assentos e considerar as condições climáticas da cidade de Campina Grande, cujo clima é tropical com estação seca As^{13} , foi decidido que os bancos deste abrigo seriam estampados. A estampa nos assentos é interessante para que não haja, em época das chuvas, acúmulo de água sobre os assentos e, nos dias mais quentes, contribui na dissipação do calor absorvido pelo material, além de produzir um efeito identificativo com a instituição. Portanto, foram feitos estudos de padrões visuais para aplicação na superfície do material utilizando o brasão da instituição como elemento referencial. A padronagem 6 (Fig. 55) foi escolhida primeiramente devido a sua viabilidade estrutural, pela característica formal mais interessante do ponto de vista associativo ao elemento referencial que também se comporta como elemento neutro se adaptando a um contexto diverso, como por exemplo bandeirinhas de São João.

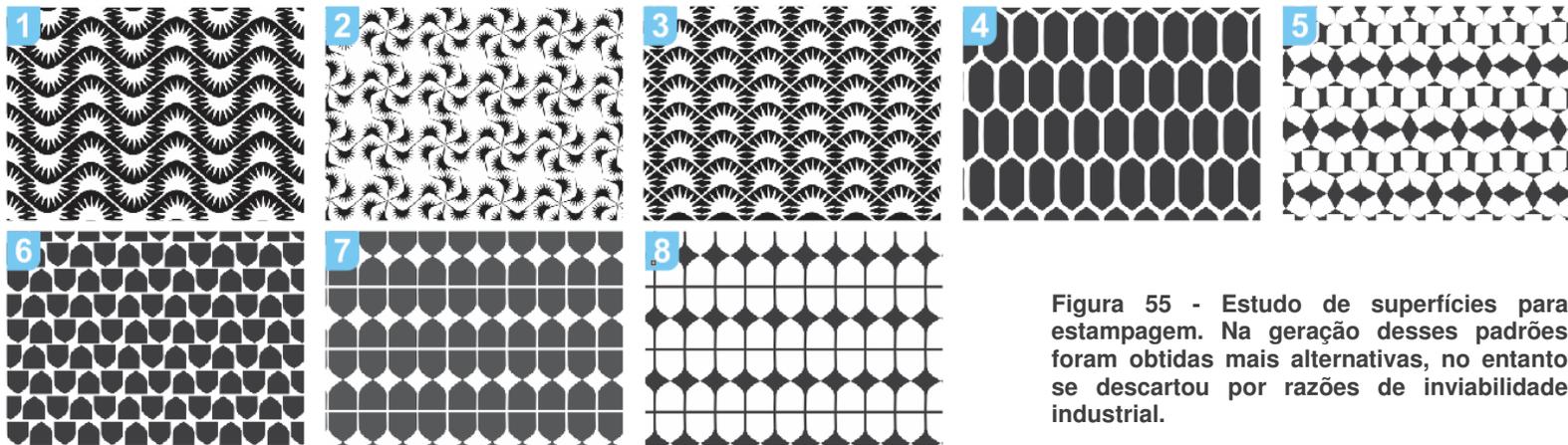


Figura 55 - Estudo de superfícies para estampagem. Na geração desses padrões foram obtidas mais alternativas, no entanto se descartou por razões de inviabilidade industrial.

¹³ Segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, mais conhecida por classificação climática de Köppen, é o sistema de classificação global dos tipos climáticos mais utilizada em geografia, climatologia e ecologia. Onde “A” significa o clima tropical e “s” o tipo de precipitação, que neste caso é chuva de inverno, portanto, segundo esta classificação, o clima predominante do lugar é Tropical com estação Seca de Verão.

4.8 Cores

Para o estudo de cor, à princípio, foi considerado a influência das cores do entorno, especialmente o azul, cor predominante no gradeado que cerca a UFCG, em seguida, se extraiu as cores mais representativas de uma imagem fotografada do local (Fig. 56). Estudou-se as possibilidades de cores análogas ao azul e cores complementares (Fig. 57), para tanto, o círculo cromático foi ferramenta chave para auxiliar o processo. A coleta das cores foi feita no padrão CMYK, contudo, foi necessário fazer a conversão para o sistema de cores RAL cujo termo designa uma ampla linha de produtos destinados ao controle de reprodução de cores na indústria, materiais e equipamentos.

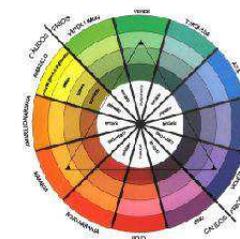


Figura 53 - Fotografia do ponto Oeste, esquema de cores e círculo cromático.

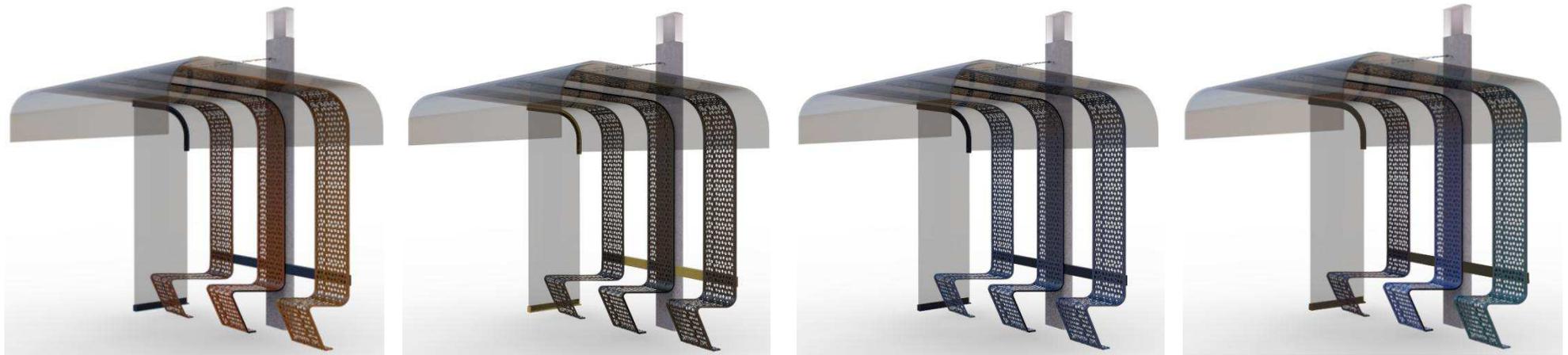


Figura 57- Alternativas de cores geradas após o estudo.

4.9 As cores do produto

Após a obtenção de quatro alternativas para as cores do abrigo foi selecionado a proposta 4 (Fig. 58):

O material em policarbonato possui uma película fumê em 70% de transparência;

A pilastra em concreto possui acabamento em cimento queimado. É possível adicionar pigmentos a mistura do concreto, porém, a fim de se obter um resultado mais simples e contemporâneo optou-se por este tratamento;

O rodapé e o perfil possuem acabamento natural resultantes do próprio aço inox;

Os bancos são os únicos elementos que receberão cor no processo industrial. Propõem-se a aplicação de três tons diferentes de azul, uma para cada assento, como demonstrado na tabela 4. A escolha de utilizar mais de um tom se justifica com base nos princípios formais que atribuem movimento a forma, neste caso também ao espaço urbano, tanto se considerarmos apenas um módulo do mobiliário como três, por exemplo.

Tabela 4 – cores.

Padrão de cor	Assento 68	Assento 53	Assento 38
C	90	79	76
M	70	57	18
Y	0	0	0
K	78	17	45
RAL	5003	5007	5019

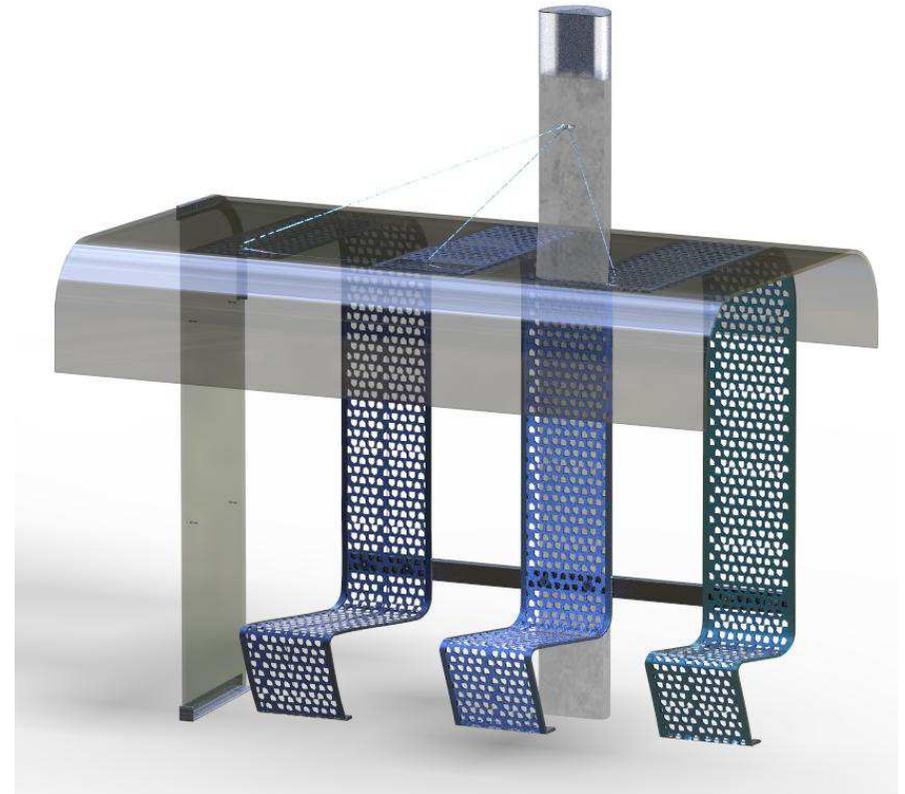


Figura 58 - Alternativa selecionada do estudo de cor,

4.9.1 Módulos (3 em 3)

Projetar um abrigo de parada de ônibus que pudesse atender demanda de usuários, bem como se adequar as dimensões variadas dos espaços públicos, seria um desafio quase impossível não fosse a ideia de trabalhar em módulos. No caso deste estudo, após identificar a existência de horários de pico no número de passageiros que existe e os diferentes tipos de espaços com dimensões distintas, o projeto em módulos se tornou um pré-requisito importante. A configuração estrutural do abrigo permite a disposição modular nos espaços sem a necessidade de encaixes extras, ocorrendo simplesmente pelo posicionamento lateral dos módulos. É importante (re)lembrar a disposição dos assentos que ocorre em um módulo de abrigo, onde cada banco se configura com três tipos de profundidade, obedecendo a progressão aritmética de 15 cm (68, 53 e 38 cm) para evitar que aqueles que estão sentados à “frente” não impeçam os demais de visualizar a chegada do ônibus (Fig. 60). No entanto, para que esta qualidade seja mantida no uso de mais de um abrigo a configuração dos assentos deve ser alterada em função do número de módulos que será implantado no local, antes mesmo da montagem. Supondo que seja necessária a implantação de três módulos, os assentos deverão ser montados da seguinte forma: para cada módulo três assentos com a mesma profundidade devendo respeitar o sentido decrescente (da esquerda pra direita). Por isso o ideal é utilizar sempre a disposição de módulos em números múltiplos de três.

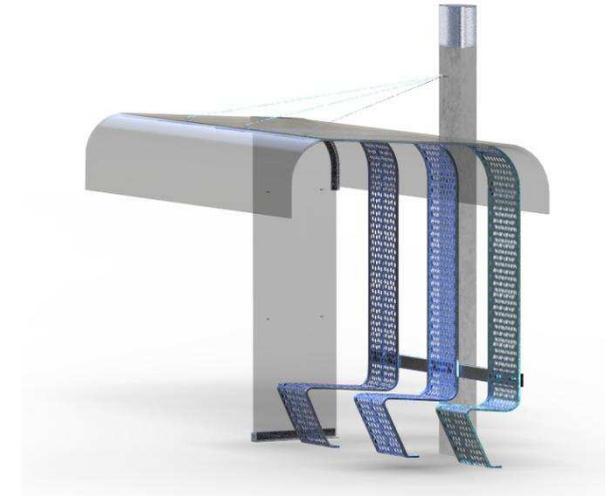


Figura 59 - Módulo individual para ponto de parada de ônibus.

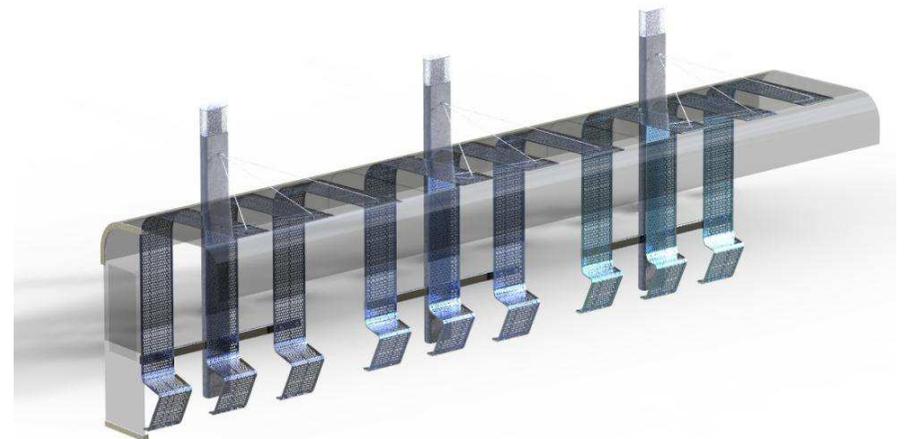
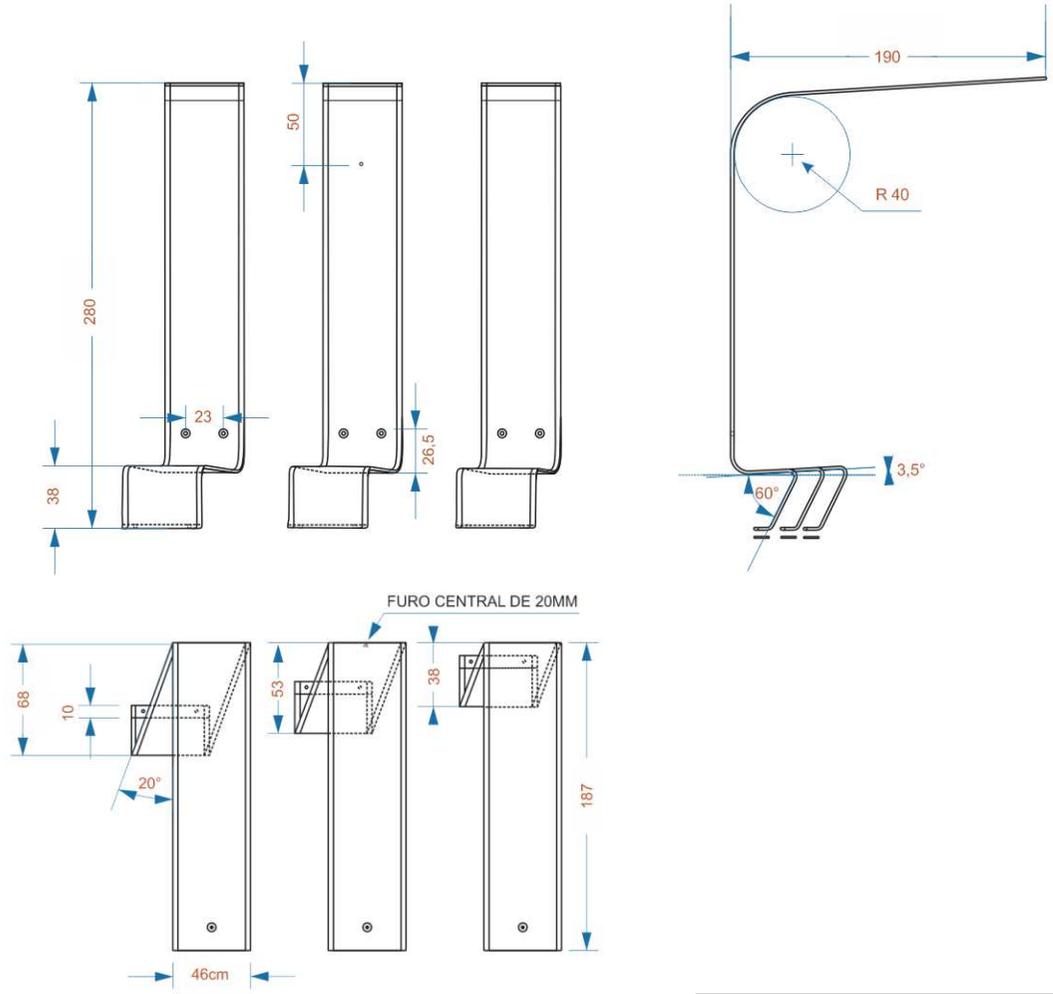


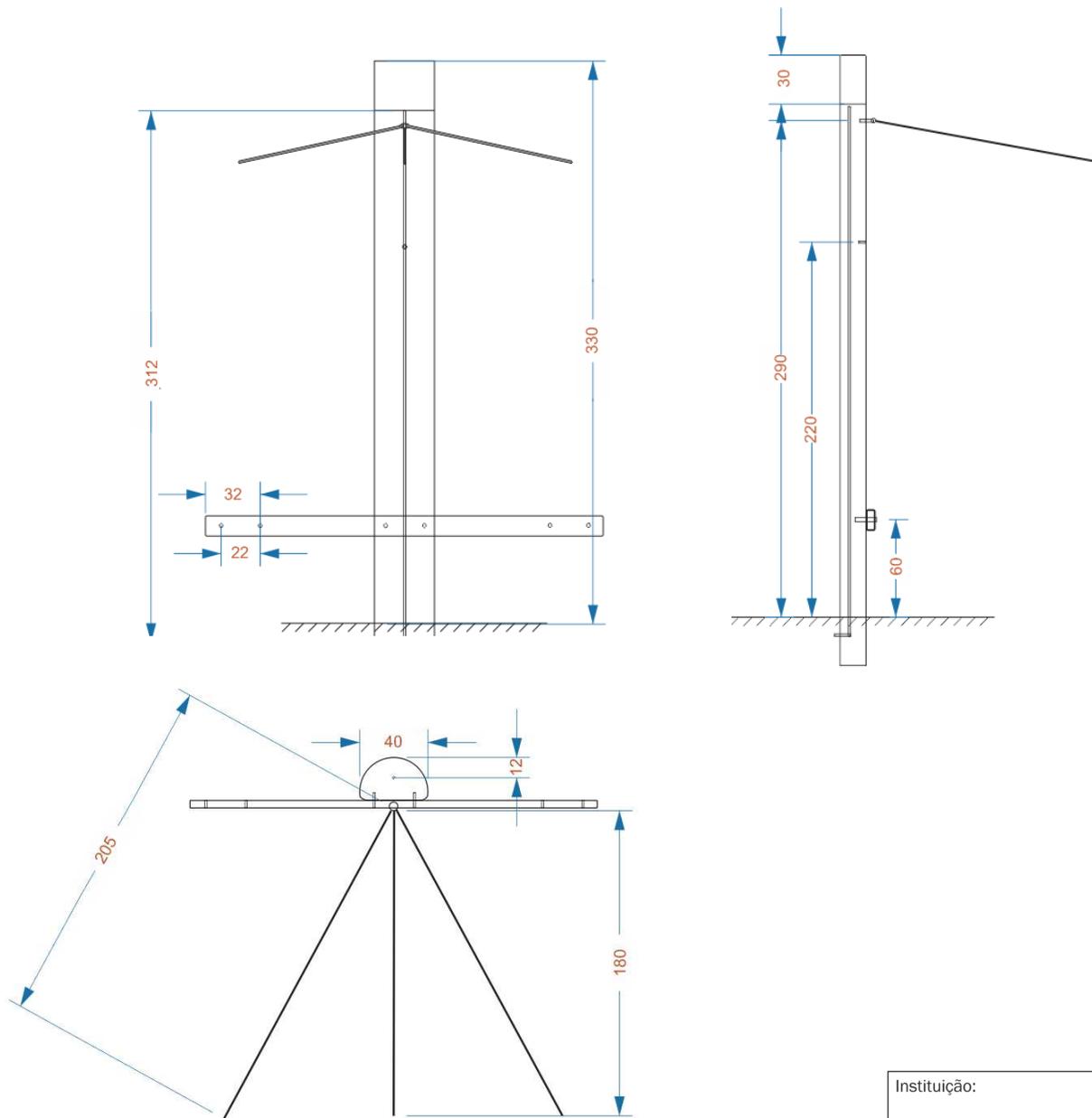
Figura 54 - Aparência da disposição em módulos de 3.

5 Desenho técnico

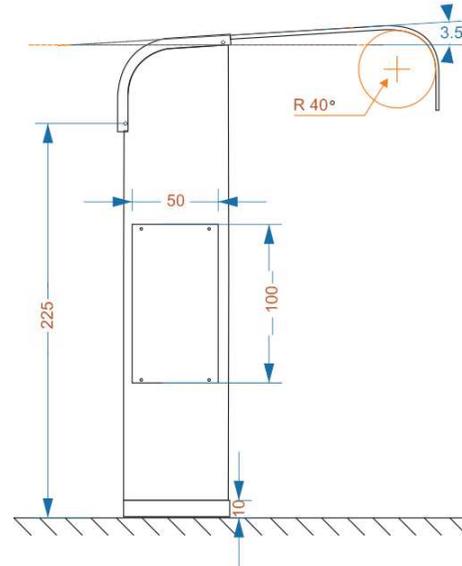
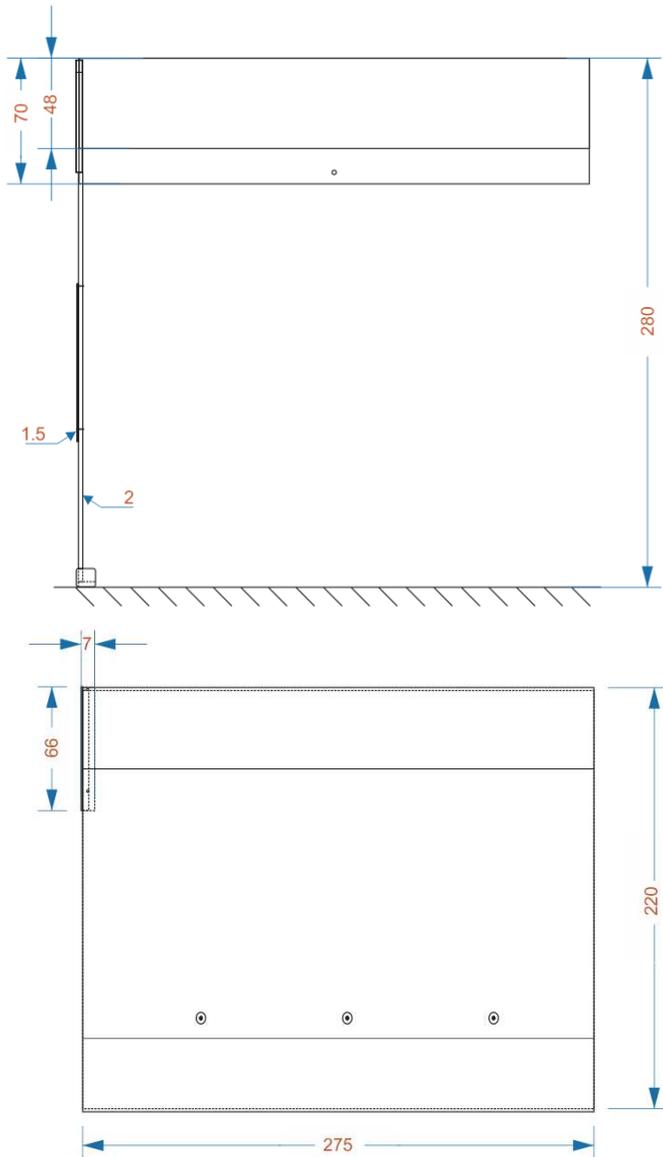
Vistas Ortogonais



Instituição: Universidade Federal de Campina Grande		
Disciplina: Trabalho de conclusão de curso	Título: Bancos	Orientadora: Ana Carolina Barbosa
Tema: Abrigo de Ônibus para a Universidade Federal de Campina Grade	Escala: 1:30	Data: Agosto de 2014
Aluno: Francisco Barbosa Junior	Unidade: cm	Prancha: 01/03



Instituição:		Universidade Federal de Campina Grande	
Disciplina: Trabalho de conclusão de curso	Título: Teto, Painel lateral, Rodapé e Perfil	Orientadora: Ana Carolina Barbosa	
Tema: Abrigo de Ônibus para a Universidade Federal de Campina Grade	Escala: 1:30	Data: Agosto de 2014	
Aluno: Francisco Barbosa Junior	Unidade: cm	Prancha: 02/03	



Instituição:		Universidade Federal de Campina Grande	
Disciplina:	Trabalho de conclusão de curso	Título: Pilastra, metalon e cabos de aço	Orientadora: Ana Carolina Barbosa
Tema:	Abrigo de Ônibus para a Universidade Federal de Campina Grande	Escala: 1:30	Data: Agosto de 2014
Aluno:	Francisco Barbosa Junior	Unidade: cm	Prancha: 02/03

6 Sugestão de uso

O estudo para o anteprojeto mostrou a demanda de mais abrigos de parada de ônibus no entorno da UFCG, no entanto importa salientar que não existem linhas que façam o percurso, portanto para a implantação de mais outros pontos, se faz necessário o diálogo entre as partes responsáveis: a prefeitura universitária e a STTP (Superintendência de Trânsito e Transportes Públicos) Campina Grande, para o benefício da população, pois a cidade é para as pessoas. Além dos dois pontos já existentes indicados na figura 61 pelo número 1, recomenda-se implantar mais outros dois pontos: dois para ambos os sentidos de trânsito no Centro de Ciências e Tecnologia (Fig. 62) e Centro de Engenharia Elétrica e Informática (Fig.63).

Para o ponto 1 recomenda-se a implantação de cinco módulos, três implantados no ponto Leste e dois no ponto Oeste. Já para os pontos 2 e 3, a implantação de quatro módulos dispostos individualmente é suficiente. É importante lembrar que para o mobiliário implantado em conjunto no ponto 1, as luminárias de cada módulo devem ter potência de 80 ou 120W, e para os casos 2 e 3, a potência das luminárias deve ser entre 180 e 200W.



Figura 61 - Vista de satélite da área ocupada pela UFCG.



Figura 62 - Imagem em solo do ponto 2, referente ao CCT.



Figura 63 - Imagem em solo do ponto 3, referente ao CEEI.

7 Conclusão

O estudo teve sua relevância como ferramenta que reafirma o Design enquanto campo do conhecimento e influência na qualidade de vida das pessoas, neste caso em especial, essa ciência assume uma característica de interventora do espaço urbano, onde se responsabiliza em minimizar variáveis negativas em termos de projeto de produto que interferem diretamente sobre a sociedade. Identificar necessidades reais e propor soluções, unindo conhecimento técnico e artístico é um desafio, sobretudo quando se tratando de um entorno mal planejado, com pouca coerência formal e em que as normas de acessibilidade são refutadas em função de uma necessidade maior. A largura da calçada do ponto leste, por exemplo, que mesmo não apresentando espaço suficiente, segundo determinações da ABNT, recebeu um abrigo em virtude da causa.

Através deste trabalho foi possível perceber a complexidade que existe em solucionar os problemas da urbe, pois o Design sozinho não é suficiente para promover mudanças notórias neste meio, visto que para sanar um problema aparentemente isolado é necessária toda uma iniciativa multidisciplinar que envolve ações em conjunto de outras competências não cabíveis apenas ao designer.

A escolha dos métodos utilizados, necessário para apurar informações relevantes que servissem de auxílio no processo projetual, são fatores decisivos para um resultado coerente. A orientação da forma, apresentada no capítulo 2.9, conveio para mostrar que o entorno do lugar não apresentava características visuais representativas que servissem para direcionar a execução da forma do produto, o que tornou o processo criativo menos limitado à qualquer parâmetro formal relevante, porém mais vago. Contudo a observação assistemática foi decisiva para compreender como ocorre a interação das pessoas com os pontos de paradas de ônibus e abrigos atuais, sinalizando para questões de soluções funcionais no projeto.

No desenvolvimento deste projeto foi possível aplicar metodologias essenciais, adquiridas no decorrer da graduação, que deram suporte a todo o processo, desde o levantamento de dados até a idealização do produto final.

7.1 Sugestão de melhoria

É importante frisar que propor um modelo ideal para o entorno em questão, caracterizado, sobretudo pela falta de planejamento e identidade visual clara, requer um estudo mais aprofundado, especialmente pelo caráter multidisciplinar da pesquisa. Contudo vale salientar a necessidade de prosseguir os estudos para este trabalho, a fim de que se possa chegar a resultados mais completos.

Em relação as informações relativas as linhas e itinerários dos ônibus que passam pelo abrigo, acredita-se que estas também poderiam ficar localizadas no “quebra sol” anterior do teto do abrigo, em frente aos assentos para facilitar ainda mais a visualização pelos passageiros e reforçar a ideia de transparência abordada inicialmente. Esta sugestão está incluída no projeto gráfico de sinalização que não fez parte do escopo proposto na realização deste trabalho, mas consta como sugestão de melhoria e conclusão do projeto.

O produto final, alcançado nessa proposta, pode, e deve ser aprimorado em relação a outras questões tais como a própria luminosidade do abrigo, que após o resultado obtido percebeu-se que a iluminação externa pode não ser suficiente para criar um ambiente interno mais seguro. Outro ponto relevante trata do material empregado no teto, segundo as pesquisas o policarbonato compacto refletivo pode garantir um ambiente menos quente em até 30%, no entanto, tendo em vista o clima local que na época do verão esquenta bastante, essa redução da temperatura pode não ser suficiente para gerar um ambiente confortável, logo, pode ser relevante buscar por um material que seja capaz de projetar uma sombra chapada.

8 Referências

8.1 Bibliográficas

- ALVERGA, Alex Reinecke de. **Arranjos Urbanos e Subjetivos Contemporâneos na invenção de Territórios Turísticos**. 2011. 293 f. Tese (Doutorado) - Curso de Psicologia, Departamento de Centro de Ciências Humanas, UFRN, Natal, 2011. Cap. 3.
- AMERICAN IRON AND STEEL INSTITUTE. **AISI 430**: Tabelas de Normas em Vigor: Composição Química e Valores de Propriedades Mecânicas Representativas. São Paulo: Inox-tech Comércio de Aços Inoxidáveis Ltda., 2013.
- BARBOSA, Ana Carolina. **Imagem, Paisagem e Situação**. Análise Visual da Orla de Boa Viagem. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano/ UFPE. Recife, 2010.
- BAXTER, Mike. **Projeto de produto**: guia prático para desenvolvimento de projetos de novos produtos. Tradução Itiro Iilda. São Paulo: Edgar Blücher Ltda., 1998.
- BELLINI, Fábio Augusto Toscano. **Abrigos de ônibus em São Paulo**: Análise da Produção Recente. 2008. 201 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Design e Arquitetura, FAUUSP, São Paulo, 2008.
- BONSIEPE, Gui. **Teoria y Práctica Del Diseño Industrial**. Barcelona. Gustavo Gili.1978.
- CREUS, Mário Quintana. **Espaços, Muebles y Elementos**. Barcelona, 1997
- CULLEN, Gordon. **Paisagem Urbana**. Lisboa. Edições 70. 1983.
- FERRARA, Lucrecia d'Alessio. **Os Significados Urbanos**. São Paulo. EDUSP/ FAPESP. 2000.
- FERRARI, Celso. Dicionário de Urbanismo. São Paulo, 2004.
- FURTUOSO, Carlos Eduardo Pereira. **Mobiliários Urbanos para o Distrito de Galante**. 2011. 81 f. TCC (Graduação) - Curso de Design, Departamento de Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2011.
- GUEDES, João Batista. **Design no Urbano**. Metodologia de análise visual de equipamentos no meio urbano. Tese de Doutorado. Recife, novembro de 2005.
- JOHN, Naiana. **Percepção, Estética e Uso do Mobiliário Urbano**. 2010. 5 v. Dissertação (Mestrado) - Curso de Gestão e Tecnologia de Projetos, UFRGS, Porto Alegre, 2010.
- LUPTON, Ellen; PHILLIPS, Jennifer Cole. **Novos Fundamentos do Design**. São Paulo: Cosac Naify, 2008.
- LYNCH, Kevin (1960). **A Imagem da Cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- MONTENEGRO, Glielson Nepomuceno. **Produção do Mobiliário Urbano em Espaços Públicos**. PPGAU/UFRN. Natal, 2005.

- MOURTHÉ, Cláudia. **Mobiliário Urbano**. Série Base Design, Ed. 2AB, Rio de Janeiro, 1998.
- MUNARI, Bruno. **Design e Comunicação Visual**: contribuição para uma metodologia didática. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- PIZZATO, Gabriela Zubaran de Azevedo. **Design e Emoção na Utilização do Mobiliário Urbano em Espaços Públicos**. 2013. 157 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Departamento de Ciências Tecnológicas, UFRGS, Porto Alegre, 2013. Cap. 3.
- ROMANI, Elizabeth. **Design do Livro-Objeto Infantil**. 2011. 144 f. Tese (Doutorado) - Curso de Design e Arquitetura, Fauusp, São Paulo, 2011. Cap. 2.
- Prefeitura do Recife. **As Praças que A Gente Quer**. Manual de Procedimentos para Intervenção em Praças. Secretaria de Planejamento. Diretoria de Urbanismo. Recife, 2002.
- SANTOS, Sâmara Íris de Lima. Mapeamento da violência urbana em Campina Grande: tendências e desafios em busca da cidade sustentável. In: PRÊMIO JOVEM CIENTISTA, 24., 2010, Morro Preto. **Energia e Meio Ambiente**. Muzambinho: Sebrae, 2010. p. 2 - 3.
- SERRA, Josep Ma. **Elementos Urbanos Mobiliário y Microarquitetura**. Barcelona, 1997.
- SPTRANS, Gerência de Unidade de Projetos PSR/PRO. **Relatório técnico: pontos de parada de ônibus no município de São Paulo**. Relatório Interno, descrevendo quantidades e condições dos pontos de parada. São Paulo, 2007.
- **STREETS FOR ALL: A guide to the management of London's Streets**. Londres: English Heritage, 1999.

8.2 Eletrônicas

- AÇOBRAS: Tubos Metalon Quadrados. 2014. Disponível em: <http://www.acobraz.com.br/tub_metalon.html>. Acesso em: 20 jul. 2014.
- CECCHINI, Mari. **Vidro ou Policarbonato?** 2009. Disponível em: <<http://dicasdaarquitectura.ig.com.br/index.php/tag/coberturas-de-policarbonato/>>. Acesso em: 17 jun. 2014.
- CHAPAS Acrílicas Cast. 2014. Disponível em: <<http://www.etiplasti.com.br/chapas/chapas-acrilicas-cast.html>>. Acesso em: 17 jun. 2014.
- CISER: Produtos -- Fixadores. 2014. Disponível em: <<http://www.ciser.com.br/produtos/tipo/fixadores>>. Acesso em: 29 jul. 2014.

- DICIONÁRIO informal. 2014. Disponível em: <<http://www.dicionarioinformal.com.br/>>. Acesso em: 28 jul. 2014.
- DNAÇO. 2014. Disponível em: <http://www.dnaco.com.br/11_tabela.asp>. Acesso em: 10 jul. 2014.
- MACHADO, Silvana Rocha Brandão. A Contribuição da Tecnologia na Representação dos Projetos de Geometrias Complexas. In: VII INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHICS ENGINEERING FOR ARTS AND DESIGN, 18., 2007, Curitiba. **Proceedings...** . Curitiba: Graphica, 2007. p. 1 - 9. Disponível em: <http://www.degraf.ufpr.br/public_graphica.htm>. Acesso em: 06 maio 2014.
- MANUAL Técnico de Aço Inox. 2011. Disponível em: <<http://www.kloECKnermetals.com.br/pdf/3.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2014.
- OCH, Stephan Hennings; LUZIA, Cesar Augusto Oleinik; BODEAN, Enzo Maique. **Determinação experimental da condutividade de calor para o aço inox e para o cobre e da resistência de contato gerada na interface destes materiais.** 2014. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAy4QAG/determinacao-experimental-coeficiente-condutividade-aco-inox-cobre-resistencia-contato-entre-eles>>. Acesso em: 24 jul. 2014.
- PAJORITEIA, Tintas, dicas e cores: RAL. 2014. Disponível em: <<http://pajoriteia.jimdo.com/catalogo-ral/>>. Acesso em: 02 ago. 2014.
- PARTTEAM: Cores RAL. 2014. Disponível em: <http://www.partteams.com/store/index_2010_v2.php?page=cores_ral>. Acesso em: 02 ago. 2014.
- PLASTTOTAL: Construção Civil. 2014. Disponível em: <http://www.plasttotal.com.br/construcao-civil.php?gclid=CjwKEAjwpcGfBRDni__JqrTlqx4SJAB9BpSOGO-6wOpiHhMrZrbunn3xE_P48yw1-_H8AVYneSV8ZBoCh_bw_wcB>. Acesso em: 21 jul. 2014.
- PHILLIPS - MASTER LEDbulb: Quando a elegância encontra a eficiência. 2014. Disponível em: <<http://www.ecat.lighting.philips.com.br//lampadas/sistema-de-iluminacao-led/lampadas-led/master-ledbulb/42398/cat/?t1=ProductList>>. Acesso em: 04 jul. 2014.
- RAFAEL ITALINI (São Paulo). Folha de S. Paulo (Ed.). **Prefeitura de SP troca abrigo de ônibus com cobertura por poste.** 2013. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2013/10/1360170-prefeitura-de-sp-troca-abrigo-de-onibus-com-cobertura-por-poste.shtml>>. Acesso em: 7 jun. 2014.
- REVENIMENTO: Processo de Tratamento Térmico. Disponível em: <<http://tratamentotermico.com/revenimento.html>>. Acesso em: 10 jul. 2014.
- REDIMIX (Rio de Janeiro). **Tipos de Concreto.** 2014. Disponível em: <<http://www.redimix.com.br/TiposDeConcreto/>>. Acesso em: 24 jul. 2014.

- SETOR DE PROJETOS DA DIGICOM (São Paulo). **Limpeza de Policarbonato**. 2014. Disponível em: <<http://www.digicomweb.com.br/newsite/limpeza-de-policarbonato.htm>>. Acesso em: 19 jul. 2014.
- TOBOLOKOS: Tabela de Cores RAL. 2014. Disponível em: <<http://www.tobolokos.net/cor.htm>>. Acesso em: 02 ago. 2014.
- VEDAX (Blumenau). **Soluções em Peças e Componentes Industriais**. 2014. Disponível em: <<http://www.vedax.com.br/index.php?item=22>>. Acesso em: 11 jul. 2014.
- World Maps of Köppen-Geiger Climate Classification. 2006. Disponível em: <<http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/present.htm>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

8.3 Figuras

Figura 1 - Imagem concebida pelo autor.....	14
Figura 2 - Imagem disponibilizada pelo Google Maps em: http://bit.ly/1t8P1Dn	16
Figura 3 - Imagem desenvolvida pelo autor.	21
Figura 4 - Imagem concebida pelo autor.....	23
Figura 5 - Imagem concebida pelo autor.....	24
Figura 6 - Imagem concebida pelo autor.....	25
Figura 7 - Imagem concebida pelo autor.....	26
Figura 8 - Imagem concebida pelo autor.....	27
Figura 9 - Imagem concebida pelo autor.....	28
Figura 10 - Imagem concebida pelo autor.....	29
Figura 11 - Imagem concebida pelo autor.....	30
Figura 12 - Imagem concebida pelo autor.....	31
Figura 13 - Imagem concebida pelo autor.....	31
Figura 14 - Imagem concebida pelo autor.....	32
Figura 15 - Imagem concebida pelo autor.....	33
Figura 16 - Imagem concebida pelo autor.....	34
Figura 17 - Imagem concebida pelo autor.....	34
Figura 18 - Imagem concebida pelo autor.....	35
Figura 19 - Imagem concebida pelo autor.....	35

Figura 20 - Painel desenvolvido pelo autor com imagens do banco de dados do Pinterest referente ao tema Mobiliário Urbano.	36
Figura 21 - Painel desenvolvido pelo autor com imagens do banco de dados do Pinterest referente ao tema Enquadramento.	39
Figura 22 - Painel desenvolvido pelo autor com imagens do banco de dados do Pinterest referente ao tema Permeabilidade.....	40
Figura 23 - Painel desenvolvido pelo autor com imagens do banco de dados do Pinterest referente ao tema Transparência.....	41
Figura 24 - Imagem concebida pelo autor.....	42
Figura 25 - Imagem concebida pelo autor.....	43
Figura 26 - Imagem concebida pelo autor.....	44
Figura 27 - Imagem concebida pelo autor.....	45
Figura 28 - Imagem concebida pelo autor.....	47
Figura 29 - Imagem concebida pelo autor.....	48
Figura 30 - Imagem concebida pelo autor.....	49
Figura 31 - Imagem concebida pelo autor.....	50
Figura 32 - Imagem concebida pelo autor.....	51
Figura 33 - Imagem concebida pelo autor.....	52
Figura 34 - Imagem concebida pelo autor.....	53
Figura 35 - Imagem concebida pelo autor.....	54
Figura 36 - Imagem concebida pelo autor.....	55
Figura 37 - Imagem concebida pelo autor.....	56
Figura 38 - Imagem concebida pelo autor.....	57
Figura 39 - Imagem concebida pelo autor.....	58
Figura 40 - Imagem concebida pelo autor.....	59
Figura 41 - Imagem concebida pelo autor.....	59
Figura 42 - Imagem concebida pelo autor.....	60
Figura 43 - Imagem concebida pelo autor.....	601
Figura 44 - Imagem concebida pelo autor.....	61
Figura 45 - Imagem concebida pelo autor.....	61
Figura 46 - Imagem concebida pelo autor.....	612

Figura 47 - Imagem concebida pelo autor.....	62
Figura 48 - Imagem concebida pelo autor.....	62
Figura 49 - Imagem concebida pelo autor.....	623
Figura 50 - Imagem concebida pelo autor.....	63
Figura 51 - Imagem concebida pelo autor.....	63
Figura 52 - Imagem concebida pelo autor.....	634
Figura 53 - Imagem concebida pelo autor com figuras antropométricas desenvolvidas por Natã Moraes.....	70
Figura 54 - Imagem concebida pelo autor.....	70
Figura 55 - Imagem concebida pelo autor.....	71
Figura 56 - Imagem concebida pelo autor.....	72
Figura 57 - Imagem concebida pelo autor.....	72
Figura 58 - Imagens manipuladas pelo autor; círculo cromático disponível em: http://bit.ly/1oTk3ZB	73
Figura 59 - Imagem concebida pelo autor.....	74
Figura 60 - Imagem concebida pelo autor.....	74
Figura 61 - Imagem manipulada pelo autor e disponibilizada pelo Google Maps em: http://bit.ly/1kMZ67u	78
Figura 62 - Imagem manipulada pelo autor e disponibilizada pelo Google Maps no modo Street View em: http://bit.ly/1mZIW6i	78
Figura 63 - Imagem manipulada pelo autor e disponibilizada pelo Google Maps no modo Street View em: http://bit.ly/1v6fFvS	78