



Universidade Federal
de Campina Grande

Centro de Ciências e Tecnologia

Unidade Acadêmica de Design

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO | TCC DESIGN

PROJETO DE ASSENTOS PARA O TERMINAL DE INTEGRAÇÃO DE CAMPINA GRANDE

Rayssa Raquel Ribeiro de Lima

Orientador Dr. Glielson Nepomuceno Montenegro

Campina Grande, 2017.



Universidade Federal
de Campina Grande

Centro de Ciências e Tecnologia

Unidade Acadêmica de Design

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO | TCC DESIGN

PROJETO DE ASSENTOS PARA O TERMINAL DE INTEGRAÇÃO DE CAMPINA GRANDE

Rayssa Raquel Ribeiro de Lima

Orientador Dr. Glielson Nepomuceno Montenegro

Relatório técnico-científico apresentado ao Curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção de título de Bacharel em Design, com habilitação em Projeto de Produto.

Campina Grande, 2017



Universidade Federal
de Campina Grande

Centro de Ciências e Tecnologia

Unidade Acadêmica de Design

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO | TCC DESIGN

PROJETO DE ASSENTOS PARA O TERMINAL DE INTEGRAÇÃO DE CAMPINA GRANDE

Rayssa Raquel Ribeiro de Lima

Relatório técnico-científico defendido e aprovado em 30/03/2017, pela Banca Examinadora
Constituída pelos Professores:

Dr. Glielson Nepomuceno Montenegro (Presidente)

Dr. Eduardo Carvalho Araújo

Prof. Valter Oliveira Nascimento

Epígrafe

“Ter sucesso na vida é ser e estar feliz antes, durante e depois de conquistar os seus objetivos, não importando o tamanho, a aparência e nem o valor que estes venham ter.”

José Luiz Cruz

SUMÁRIO

1	Introdução	8
1.1	Identificação da necessidade	9
1.2	Objetivos.....	14
1.2.1	Geral	14
1.2.2	Objetivos Específicos:	14
1.3	Justificativa.....	14
1.4	Motivação	15
2	Estratégia Metodológica e de pesquisa	18
2.1	Público-alvo.....	19
2.2	Conclusão	19
2.3	Análise Comparativa dos similares correlatos.....	20
2.4	Conclusão	23
2.5	Análise do produto existente	25
2.6	ASSENTO	26
2.7	BASE.....	27
2.8	Distribuição no espaço.....	28
2.9	Análise Ergonômica	30
2.10	Conclusão	33
2.11	Análise Funcional e Estrutural	34
2.12	Conclusão	35
3	Definição do Problema	35
3.1	Diretrizes do projeto	37
3.2	BASE.....	37
3.3	ASSENTO	38
3.4	ENCOSTO.....	39
4	Anteprojeto	40

4.1	Painel de referencias visuais.....	41
4.2	Geração de conceitos	42
4.3	Conceito 1.....	43
4.4	Conceito 1.1.....	44
4.5	Conceito 2.....	45
4.6	Conceito 3.....	46
4.7	Conceito 4.....	47
4.8	Conceito 4.1.....	49
4.9	Conceito 4.2.....	50
4.10	CONCEITO 4.3.....	51
4.11	Tabelas de avaliação dos conceitos	52
4.12	Bases.....	53
4.13	Assento	54
4.14	ENCOSTO.....	56
4.15	Conclusão	58
4.16	Conceito Escolhido.....	58
4.17	Refinamento do conceito	59
5	Projeto.....	62
5.1	Memorial descritivo.....	62
5.2	Desenho falado	63
5.3	Vistas do produto.....	64
5.4	Estudo de cor	66
5.5	Usabilidade	69
5.6	Perspectiva explodida.....	70
5.7	Desenho técnico.....	73
5.8	Produto no ambiente.....	77
6	Conclusões	78
7	Recomendações	78
8	Referências.....	80

8.1	Bibliograficas	80
8.2	Eletrônicas	80
9	Apêndices.....	81
10	Anexos	83
10.1	Especificação de materiais.....	83
10.2	Detalhamento técnico	85
	86

1 INTRODUÇÃO

De acordo com dados da secretária de transportes públicos de Campina Grande (STTP) todos os dias mais de 90 mil pessoas utilizam o transporte público na cidade para se locomoverem. Para atender a demanda de uso de mais de um ônibus por cada usuário foi necessário a instalação de um espaço que suprisse as necessidades de espera e descanso durante o trajeto dos passageiros.

Em 2007 foi iniciada a construção do primeiro terminal de sistema integrado de ônibus, no Parque Evaldo Cruz. Em 2008, foi inaugurado o Terminal de Integração de Campina Grande, localizado no largo do Açude Novo como indicado na figura 1. O sistema integra cerca de 90% das linhas de transporte coletivo nos sentidos centro-bairro e bairro-centro.

Figura 1: Integração de Campina Grande



Fonte: Kaio César Bezerra Rangel, 2016.

O sistema integrado de ônibus é um espaço público para uso dos cidadãos como suporte à rede de transporte e neste local foram instalados alguns elementos urbanos como assentos, coletores e painéis de informação.

A ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) considera mobiliário urbano “todos os objetos, elementos e pequenas construções integrantes da paisagem urbana, de natureza utilitária ou não, implantados mediante autorização do poder público em espaços públicos e privados” (ABNT, 1986, p.1). São exemplos de mobiliário urbano, de acordo com essa norma, abrigos de ônibus, acessos ao metrô, esculturas, painéis, playgrounds, cabines telefônicas, postes e fiação de luz, lixeiras, quiosques, relógios e bancos, entre outros. Logo, pode-se inferir, principalmente a partir da definição da ABNT, a ideia de “mobiliário urbano” como elementos de diferentes escalas incluídos nos espaços abertos urbanos, sendo complementares ao conjunto de edificações que constituem a cidade (JONH e REIS, 2010, p. 2).

Uma análise preliminar apontou a má qualidade do mobiliário ali implantado, em relação à forma e à função, tendo como consequência certa rejeição por parte dos usuários devido ao desconforto e tendência a vandalismo dos equipamentos lá instalados.

Para John e Reis (2010) o mobiliário urbano deve também atender aos objetivos a que se destina, procurando responder de forma satisfatória às necessidades das pessoas que irão utilizá-lo. O projeto dos elementos urbanos deve considerar a sua funcionalidade de maneira que eles sejam reconhecidos pelas pessoas como úteis e importantes no espaço público. Devem ser consideradas as características físicas dos indivíduos para que o mobiliário seja bem utilizado e contribua ao conforto, à segurança, à orientação e à informação dos usuários. Ao considerar a opinião dos usuários, o desenho do mobiliário urbano tenderá a ser mais adequado à sua função e terá maiores possibilidades de ser bem utilizado. Ainda, segundo os autores, o uso dos espaços deve considerar a plena acessibilidade aos ambientes públicos, no projeto e na localização do mobiliário urbano. Os elementos urbanos devem ser localizados de forma que não sejam obstáculos aos percursos, e sim, objetos que estimulam a vivência da cidade por todos os indivíduos.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DA NECESSIDADE

Analisando o ambiente em questão, observa-se que muitos dos usuários sabem qual a finalidade dos mobiliários presentes, porém, não fazem o uso corretamente, devido à falta de conforto desses objetos. Dentre o mobiliário existente, aqueles que apresentam maiores problemas são os bancos e as lixeiras, verificando-se que o foco mais problemático são os bancos, com ênfase no aspecto ergonômico e na relação entre usuário x produto.

De modo geral, os assentos instalados naquele local desempenham duas funções específicas: para conversa e composição do ambiente. Neste caso, embora a função de espera seja exercida de modo rápido e ocasional, precisa ser confortável, possuir aspectos ergonômicos adequados aos usos e atividades ali desempenhadas. Na figura 2 é visto que os usuários fazem uso dos bancos da forma que lhes convém e não da maneira para a qual os mesmos foram projetados.

Além do mais, os usuários não consideram a capacidade nem o formato do banco e acabam utilizando-o do modo que melhor lhe convém, acomodando mais de duas pessoas no mesmo espaço destinado apenas a uma delas, sentando-se de modo inadequado, levando a problemas de postura que podem agravar lesões já existentes como pode ser observado na figura 3.

Figura 2: Má Postura



Fonte: Rayssa Raquel, 2016

Como os assentos estão mal posicionados naquele ambiente, não há uma visibilidade adequada dos ônibus que chegam ao local de embarque. Isso acaba agravando o mau uso dos bancos, pois o usuário se acomoda de maneira incorreta para melhorar a visualização dos coletivos, e não da forma como o objeto deveria ser utilizado conforme mostrado na figura 4.

Figura 3: Acomodação inadequada



Fonte: Rayssa Raquel, 2016.

Figura 4: Má visibilidade



Fonte: Rayssa Raquel, 2016.

A postura da usuária de camisa vermelha na figura 5 causa dores e desconfortos a estruturas internas e externas de seu corpo. Quando a postura é acometida de algum desequilíbrio podem surgir alterações, doenças e desvios do eixo corporal. Para prevenir problemas posturais causados por situações como as que foram citadas é necessário pensar nos seguintes fatores: ambiente, mobiliários existentes, espaço, etc., estes devem ser alocados no ambiente buscando respeitar as características biomecânicas dos indivíduos e ser contribuinte para sua qualidade de vida. Segundo TUCKER (1960), a postura corporal é uma atitude mental sobre o corpo, promovendo assim o equilíbrio. Ela pode ser definida como hábito de posição do corpo, no espaço, após uma atividade ou descanso.

Figura 5: Má postura



Fonte: Rayssa Raquel, 2016.

A má postura é um problema que atinge milhões de brasileiros, sejam eles crianças, adolescentes, adultos e principalmente idosos. Os problemas de uma postura errada começam com maus hábitos, como sedentarismo, cadeira errada em relação a mesa de trabalho e má postura.

Na figura 6 é visto como o idoso adota uma má postura por conta da falta de recursos no assento que o ajudem, fazendo com que os ombros se inclinem e a coluna fique curvada. Conforme salientaram Papaléo Netto, Carvalho Filho & Salles (2005), o corpo humano é uma máquina perfeita, mas, como toda máquina que é utilizada constantemente, após certo tempo de uso, começa a apresentar alterações. Ao longo do envelhecimento ocorre uma diminuição da elasticidade dos músculos e articulações, eles tornam-se mais rígidos e com menor poder de absorção de cargas, diminuição da massa muscular e óssea levando a movimentação com mais dificuldade e desequilíbrio entre os músculos do corpo. A partir dos 40 anos a estatura começa a reduzir em torno de 1 cm por década, isso ocorre por causa do encurvamento da coluna vertebral, desidratação e consequente diminuição dos discos intervertebrais, diminuição do arco plantar¹ e a diminuição dos órgãos internos como os rins e fígado.

As dores também causam a má postura, pois o idoso adota movimentos e posturas antálgicos² para fugir da dor. Esses movimentos, muitas vezes, são independentes da vontade.

Figura 6: Falta de recursos no assento



Fonte: Rayssa Raquel, 2016.

Na figura 7 na página 14 a falta de recursos para apoio no assento existente no terminal é mais um agravante para que um idoso adote uma postura incorreta devido ao design do banco.

¹Arco Plantar – Curva da sola do pé

²Postura antálgica – Protege contra a dor

Figura 7: Postura incorreta em idosos



Fonte: Rayssa Raquel, 2016.

Outro exemplo de má postura causado pelo design inadequado do assento. Pode ser observado na figura 8: a usuária está sentada com a coluna com uma curvatura acentuada. Todas as vezes que se aumenta ou elimina as curvaturas fisiológicas da coluna estão dadas as condições para o aparecimento da dor nas costas.

Figura 8: Postura Sentada



Fonte: Rayssa Raquel, 2016.

O design inadequado do assento acaba forçando os usuários a adotarem posturas indevidas, causando problemas posturais como corcunda, escoliose, cifose, problemas nas articulações,

entre outros. Observar a postura que é adotada ao sentar, neste tipo de assento pode evitar dor nas costas dos usuários tornando a ação mais confortável e menos problemática.

Considerando as normas específicas da ABNT 9284/86³, o assento a ser projetado deverá ser definido num contexto mais ergonômico, em concordância com a vivência entre usuários e ambiente.

1.2 OBJETIVOS

1.3 GERAL

Projetar um novo assento para o terminal de integração de Campina Grande, considerando os aspectos ergonômicos – antropométricos voltados ao conforto físico dos usuários do transporte coletivo.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Projetar um assento adequado a períodos de médio-longa duração para espera do ônibus;
- Promover o conforto físico através de princípios ergonômico-antropométricos adequados aos usuários;
- Utilizar modelos anatômicos com formas agradáveis, atrativas e acolhedoras, que ao mesmo tempo sejam compatíveis com o uso naquele espaço físico;
- Evitar materiais pouco resistentes às intempéries, vandalismo e que absorvam calor facilmente;
- Adequar a forma do projeto com a identidade da integração.

1.5 JUSTIFICATIVA

Esta proposta se estabeleceu a partir de observações feitas no local, utilizando a técnica de entrevista e questionário, constatando que o mobiliário existente supre algumas das necessidades dos usuários, porém de forma inadequada, deixando a desejar em termos de conforto e confiabilidade do usuário para com o assento. Na figura 9 observa-se que os usuários evitam o uso dos bancos por não atenderem adequadamente suas necessidades básicas.

Das opiniões coletadas, os assentos foram caracterizados pelos usuários como desconfortáveis, feios, mal organizados em relação ao layout no local, pouco seguro em relação ao uso e de localização inadequada no espaço avaliado. A imagem na figura 9 reforça a ideia de má localização mostrando que a posição do banco em relação à via na qual o ônibus trafega dificulta a visualização da aproximação, forçando o usuário a manter-se de pé, sentar-se de

³ABNT 9284/86 – Esta norma classifica o equipamento urbano, por categorias e subcategorias, segundo sua função predominante.

modo inadequado ou virar-se constantemente, provocando desconforto e fadiga postural, ocasionando o desuso do assento.

Figura 9: Má ordenação no espaço



Fonte: Rayssa Raquel, 2016.

Baseado no que foi coletado com os usuários, identificou-se a necessidade em desenvolver outra proposta que suprisse a carência do objeto já existente no local. Um assento requer primeiramente conter dimensões apropriadas para o corpo. O encosto é essencial para fornecer estabilidade para a pessoa que se senta e o uso de um apoio lombar pode ajudar na manutenção de uma boa postura sentada, funcionando como um suporte na coluna lombar influenciando a postura da coluna vertebral, reduzindo a fadiga muscular.

Um dos pontos cruciais do projeto é que o indivíduo desenvolva uma consciência da postura através de uma vivência global da mesma. Respeitando as possibilidades biomecânicas, o assento precisa ser ergonomicamente adequado aos diferentes biotipos dos usuários que se utilizam daquele sistema, oferecendo-lhes conforto e segurança diariamente.

1.6 MOTIVAÇÃO

Analisando a forma como os usuários do ambiente e dos mobiliários interagem com os mesmos, notou-se certo incômodo no uso dos assentos existentes, e por meio das entrevistas constatou-se que o parecer se repete em boa parte das opiniões coletadas com outros usuários do

local. Além disso, é sabido que visualmente os assentos são considerados desagradáveis e desconfortáveis tanto no aspecto material quanto ergonômico.

Tendo como exemplo a imagem da figura 10 a seguir, identifica-se a necessidade de um novo tipo de assento para o local. Nesta situação podem ser apontados três erros que poderiam ser evitados com um novo projeto.

Figura 10: Três ocasiões na mesma imagem



Fonte: Rayssa Raquel, 2016.

Problema 1 – No detalhe 1 da figura 10 a usuária assume uma postura incorreta e incoerente com a que o banco propõe, uma vez que ela sente a necessidade de sentar de outra forma torcendo o tórax, pelo fato de não conseguir visualizar o ônibus que aguarda.

Figura 10: Detalhe 1



Fonte: Rayssa Raquel, 2016.

Problema 2 – No detalhe 2 na página 18 a senhora está sentada entre os assentos, ou seja, na base de concreto, pois quando questionada afirmou que optou por sentar naquele local pelo fato do desconforto causado pelo assento existente e que da maneira que estava sentada sua visualização era mais favorável.

Figura 10: Detalhe 2



Fonte: Rayssa Raquel, 2016.

Problema 3 – No detalhe 3 a moça de calça jeans e camisa branca em pé, quando questionada sobre o não uso do assento a mesma afirmou que prefere a posição em pé a estar se “contorcendo” para poder observar quando seu ônibus chegaria.

Figura 10: Detalhe 3



Fonte: Rayssa Raquel, 2016.

Após a coleta das opiniões nessa situação foi constatado a real necessidade de uma melhoria no assento e na organização dos mesmos naquele espaço específico.

2 ESTRATÉGIA METODOLÓGICA E DE PESQUISA

Para o desenvolvimento deste projeto foram realizadas entrevistas com profissionais e usuários do local, pesquisas bibliográficas a respeito da ergonomia humana sobre o mobiliário urbano no espaço público, a fim de agregar informações relevantes para extrair as diretrizes do projeto, utilizadas na etapa de criação e desenvolvimento de conceitos.

Como referência para desenvolver o projeto utilizou-se o método definido por Löbach (2001) onde o processo criativo é caracterizado como um processo de solução de problemas. O método é composto por etapas que referenciam a lógica de avanços e retrocessos ao longo do processo de design e está dividida em cinco etapas principais: 1. Análise do problema; 2. Definição do problema e dos objetivos; 3. Alternativas de design; 4. Avaliação das alternativas de design; e, 5. Solução de design.

Para as etapas 1 e 2 foram analisadas informações obtidas a fim de embasar as escolhas das diretrizes finais do projeto. Os dados levantados foram extraídos de livros, artigos científicos, observação do ambiente de uso do produto, refletindo a relação entre usuários e produto.

O método foi planejado de acordo com as fases a serem desenvolvidas num projeto de produto.

A Fase 1 consistiu na análise do problema, tendo este sido originado a partir de observações do local e questionamento com os usuários, confirmando que os produtos existentes apresentavam algum problema no uso.

A Fase 2 referiu-se a definição do problema, sendo assimilada por meio de fotografias do ambiente e do produto existente, fotografias dos usuários interagindo com o mobiliário do local e depoimentos daqueles. O foco específico para o projeto tratou-se de um novo desenho de assento para a integração, buscando solucionar alguns problemas importantes encontrados nas análises.

A Fase 3 foi concebida com base na tabela de requisitos e parâmetros, que são propostas baseadas no resultado as análises feitas, como especificação de material, altura, acabamento, tipo de encaixe, etc. A geração de alternativas deverá atender às diretrizes estabelecidas. Para se desenvolver, as alternativas deveram apresentar formas que se identifiquem, e que possam ser elementos da paisagem com diversas possibilidades de composição. Foram feitos desenhos e mockups de isopor para melhor visualização dos conceitos.

A Fase 4 será realizada após os estudos formais já estiverem sido concluídos; Esta etapa selecionará o conceito que atende a mais diretrizes. Essa escolha será feita de acordo com a tabela de análise dos conceitos, esta tabela consiste em pontuar os conceitos de acordo com o nível de satisfação no atendimento dos requisitos e parâmetros. Após a escolha do conceito será proposto um refinamento na forma para que possa dar início a finalização do produto.

A quinta fase é caracterizada pela finalização do conceito que outrora foi escolhido, com aspectos materiais, detalhamento técnico, acabamentos, dimensões gerais. Com todos os aspectos físicos prontos foram executados os desenhos técnicos do produto, posteriormente apresentam uma versão tridimensional do conceito em software 3D (Rhinoceros) e a construção do modelo para especificação de seu processo de fabricação.

2.1 PÚBLICO-ALVO

Foram analisados dados em relação ao perfil do usuário como utilizador do ambiente, idade, exigências, desejos e necessidades relacionados ao produto que fosse concebido.

Para a caracterização dos usuários foram usadas as técnicas de questionário e a entrevista. O questionário foi composto por 3 perguntas abertas e 8 questões de múltipla escolha, sendo aplicado a 25 pessoas, cada um em dois turnos diferentes. As questões abordadas relacionam-se ao local, os equipamentos, uso e finalidade dos produtos existentes.

Para a entrevista buscou-se a abordagem pessoal para saber qual a opinião pessoal dos usuários do local em relação ao mobiliário e ao espaço estudado. Sendo realizada no mesmo dia de aplicação do questionário. O modelo de questionário encontra-se no apêndice.

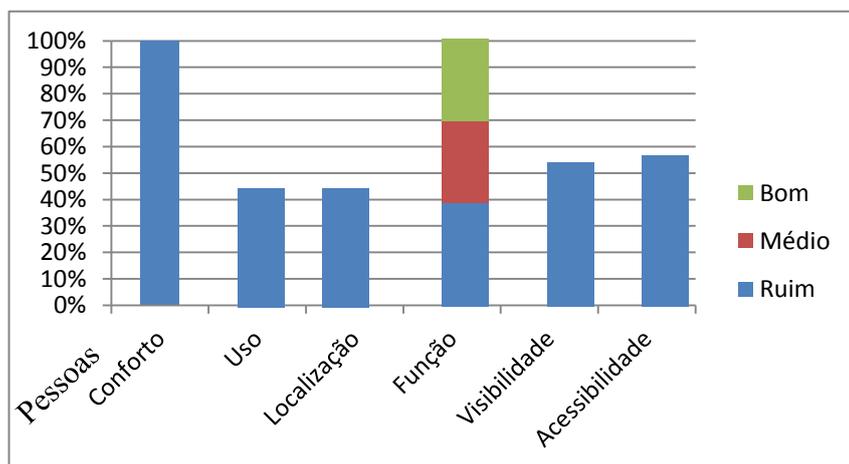
2.2 CONCLUSÃO

Foi necessário dividir os usuários em dois grupos para coletar informações de dois grupos diferentes, sendo o Grupo 1 aplicado no dia 31.03.2016 (quarta-feira) às 10 horas da manhã. Foi escolhido esse dia por ser o dia médio da semana em que o fluxo de pessoas geralmente é maior que os outros dias. Esse horário por ser o horário de pico em que repartições públicas e outros já estão em funcionamento o que acarreta no deslocamento das pessoas para diversos locais. O Grupo 2 foi aplicado dia 06.04.2016 (quarta-feira) às 18h00min da tarde; o dia foi escolhido por ser no meio da semana onde o fluxo de pessoas é maior e o horário escolhido é o de pico com

maior fluxo de pessoas, pois é quando estão saindo do trabalho para casa, ou indo de casa para faculdade. O Grupo 1 apresenta respostas bem similares em relação ao mobiliário, porém sem interesse na questão do local, sendo a questão mais indagada no momento da aplicação da entrevista em relação à gestão das empresas de ônibus. O segundo Grupo foi aquele que mais expôs sua opinião em relação à estrutura e melhorias que poderiam ser implantadas no projeto, além de manter uma singularidade nas respostas do questionário. A faixa etária dos grupos varia entre 16 e 64 anos e o tempo de espera pelo ônibus varia entre 15 a 40 minutos.

Comprovou-se através dos resultados das respostas obtidas que seria necessária a modificação dos assentos do local, enfatizando sua função, que atualmente não é satisfatória; questões relacionadas a segurança, que é pouca ou quase inexistente; e no modo de uso, que por vezes não é feito de maneira correta por parte dos próprios usuários. A porcentagem de usuários em relação às questões foi:

Quadro 1: Porcentagem das respostas dos usuários



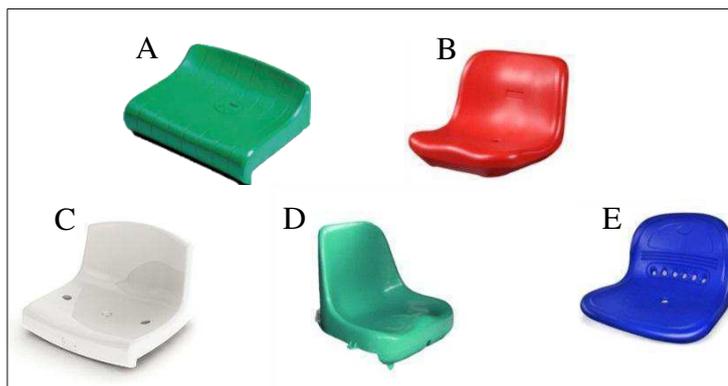
Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

2.3 ANÁLISE COMPARATIVA DOS SIMILARES CORRELATOS

A pesquisa foi realizada por meio de catálogos online e as opções encontradas são similares, com isso foram selecionados os cinco produtos com características formais distintas mostrados na figura 11.

Com base na identificação dos produtos, foi necessária a avaliação entre estes, observando seus pontos positivos e negativos. O propósito desta análise foi a coleta de atributos (formais, funcionais, estruturais, etc.) dos produtos existentes que pudessem servir de referência ao desenvolvimento do novo produto.

Figura 11: Produtos Concorrentes



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

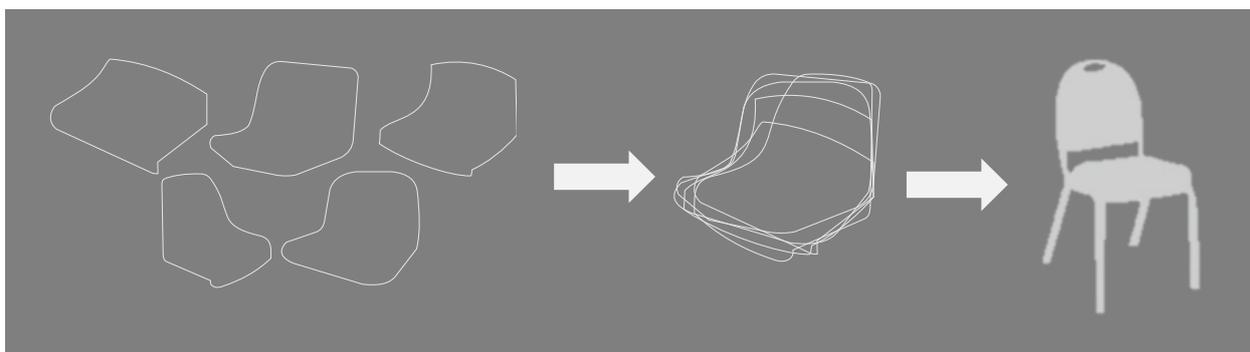
QUADRO em outro arquivo

2.4 CONCLUSÃO

Percebe-se que existe uma relação estética, material, funcional e formal nos objetos analisados. Com isso foram apontados os pontos similares encontrados, podendo ser aplicados ao novo projeto.

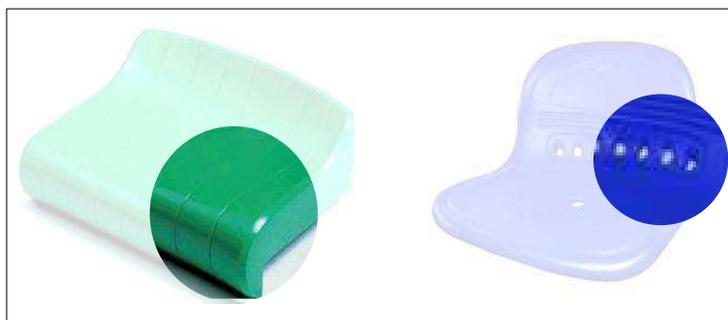
Quando se trata de estética todos os produtos apresentam uma forma similar. Quando se trata de acabamento superficial o produto “C” é o único que apresenta um acabamento brilhoso, enquanto os outros apresentam um acabamento do tipo fosco. Os objetos analisados possuem formas semelhantes entre si e semelhantes a uma cadeira como indicado no diagrama mostrado na figura 12. No assento “A” pode ser percebido índices de saída para escoamento de líquidos: são ranhuras presentes em todo o corpo do objeto apresentado na figura 13. Já no assento “E” também se percebe pontos de entrada e saída de ar no encosto, bem como furos no assento para evitar o acúmulo de líquidos (principalmente água da chuva), conforme mostrado na figura 13.

Figura 12: Semelhança entre as formas



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

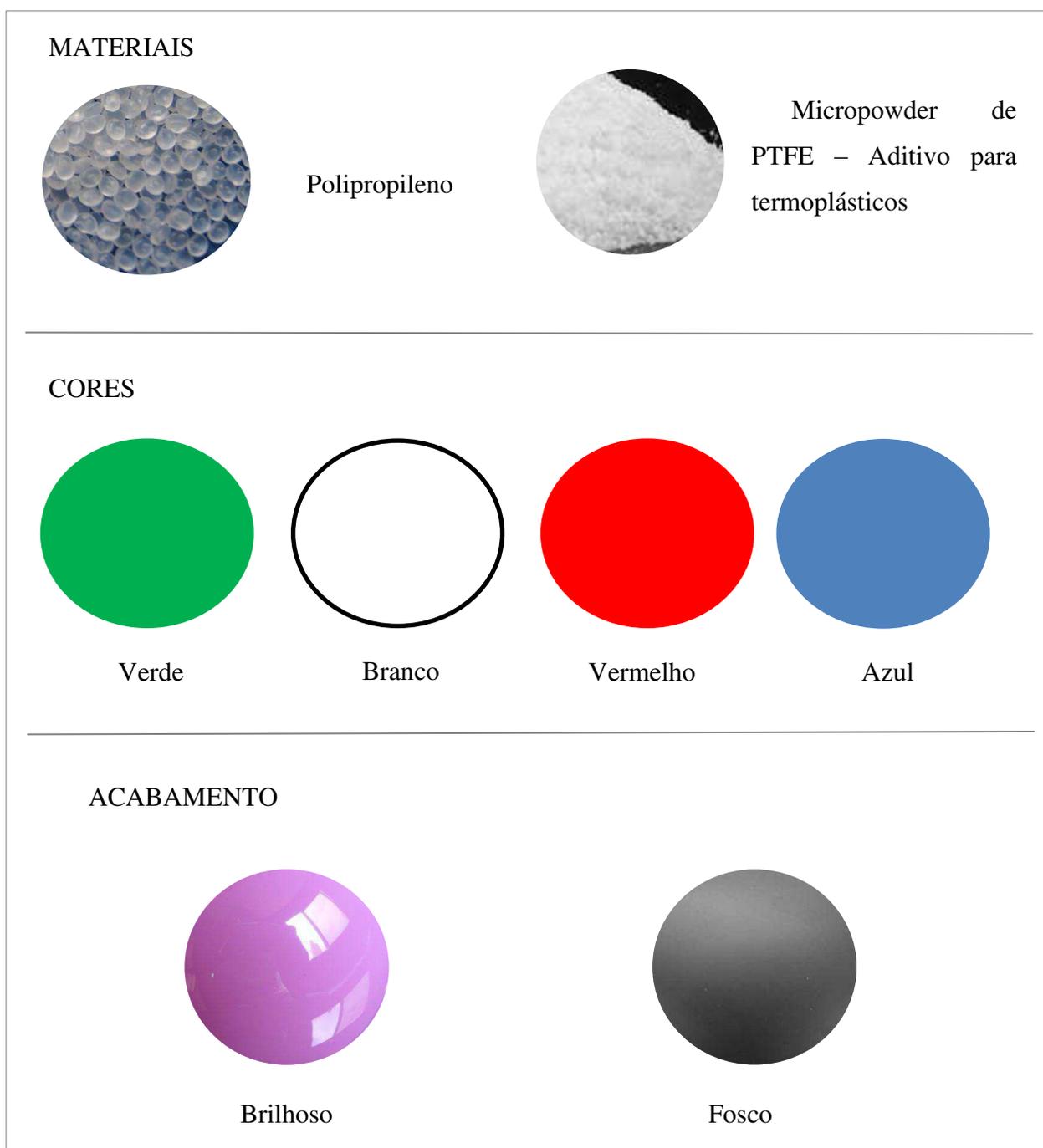
Figura 13: Assento A e assento E com seus respectivos detalhes



Fonte: <http://www.archiexpo.com/pt/fabricante-arquitetura-design/banco-polipropileno-18605.html>, acessado em março de 2017.

Quanto ao aspecto material, o único produto que apresenta um material diferente é o assento “B” o polietileno, sendo os demais “A”, “C” e “E” fabricados em polipropileno e tendo o mesmo processo de fabricação que é a injeção por molde. O produto “D” não especifica o tipo de material nem o processo de fabricação, entretanto quando pesquisado outros produtos fabricados pela mesma empresa foi visto que eles utilizam o polipropileno e também preferem o processo por meio de injeção em molde. Na figura 14 são mostrados os tipos de materiais, cores e acabamentos retirados da tabela.

Figura 14: Resumo de materiais, cores e acabamentos.



Quando relacionado à função todos os assentos analisados alcançam seu objetivo, que é o de acomodar uma pessoa. Entretanto dos cinco assentos avaliados apenas um não apresenta encosto figura 15; essa característica faz total diferença na hora do uso, pois modifica a postura do usuário podendo causar desconfortos e até problemas sérios de coluna.

Figura 15: Assento "A" e "D"



Fonte: <http://www.decan.es/subcategorias.asp?Id=7>, acessado em março de 2017.

Já no aspecto formal, os produtos selecionados para análise apresentam características similares. Dos cinco produtos analisados quatro possuem encosto para coluna e somente um não; todos apresentam uma base retangular e os que possuem encosto, tem uma altura máxima até a 1ª vértebra da lombar. A maioria possui um formato anatômico no assento para melhor acomodar todos os tipos de usuários.

Para que o projeto atenda as necessidades básicas de ergonomia, é necessário adicionar os pontos positivos dos objetos similares e procurar evitar os pontos negativos, visando projetar um objeto simples e funcional, sabendo que o principal ponto é estabelecer uma boa relação usuário e produto.

2.5 ANÁLISE DO PRODUTO EXISTENTE

Foram analisados os produtos existentes no local, sendo levantadas as finalidades, como funções primárias e secundárias; materiais utilizados; tipo de acabamento da superfície e

identificação dos aspectos positivos e negativos do produto existente no local (Figura 16). As análises apresentadas a seguir. Método utilizado: Registro fotográfico do objeto.

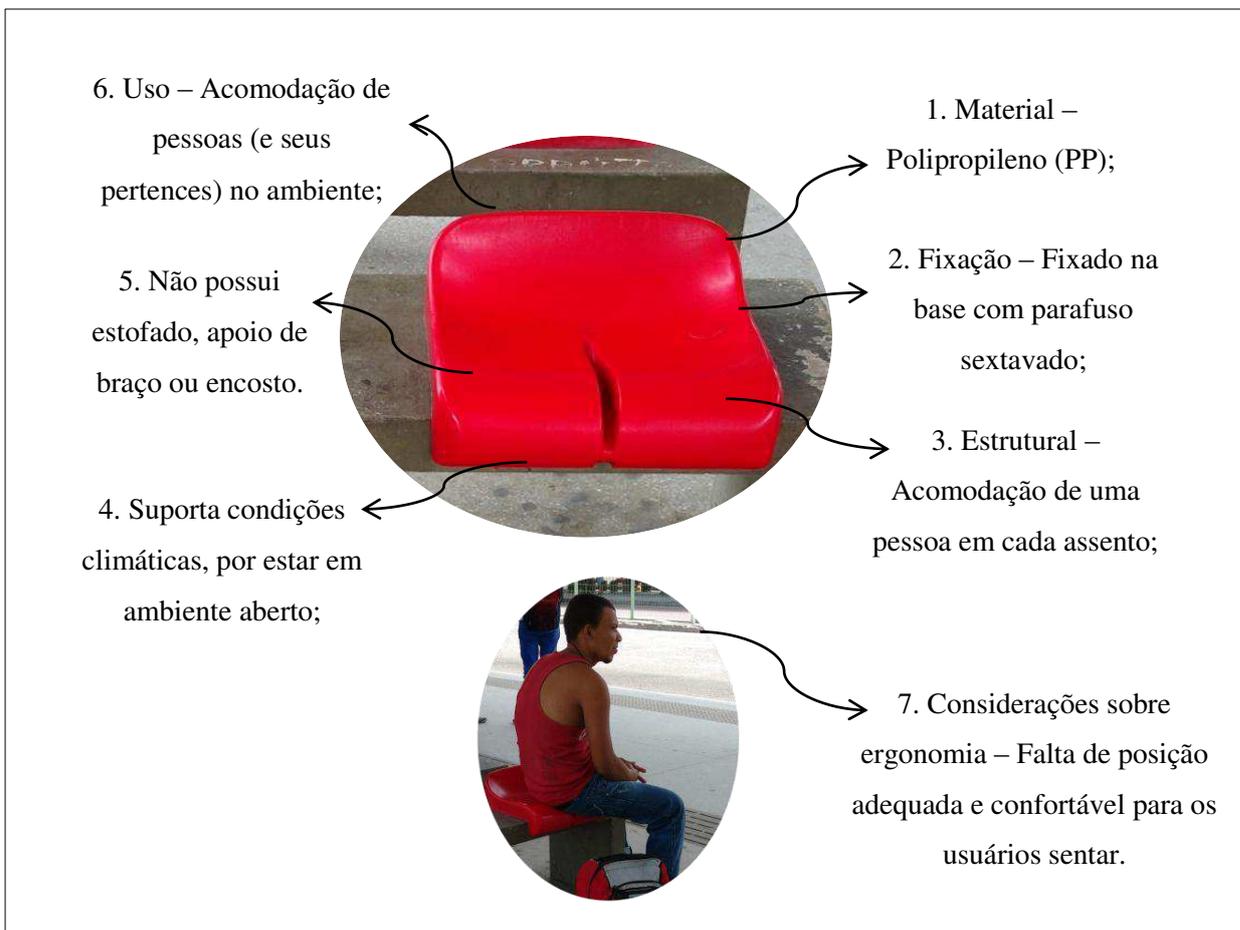
Figura 16: Banco existente no local.



Fonte: Rayssa Raquel, 2016.

2.6 ASSENTO

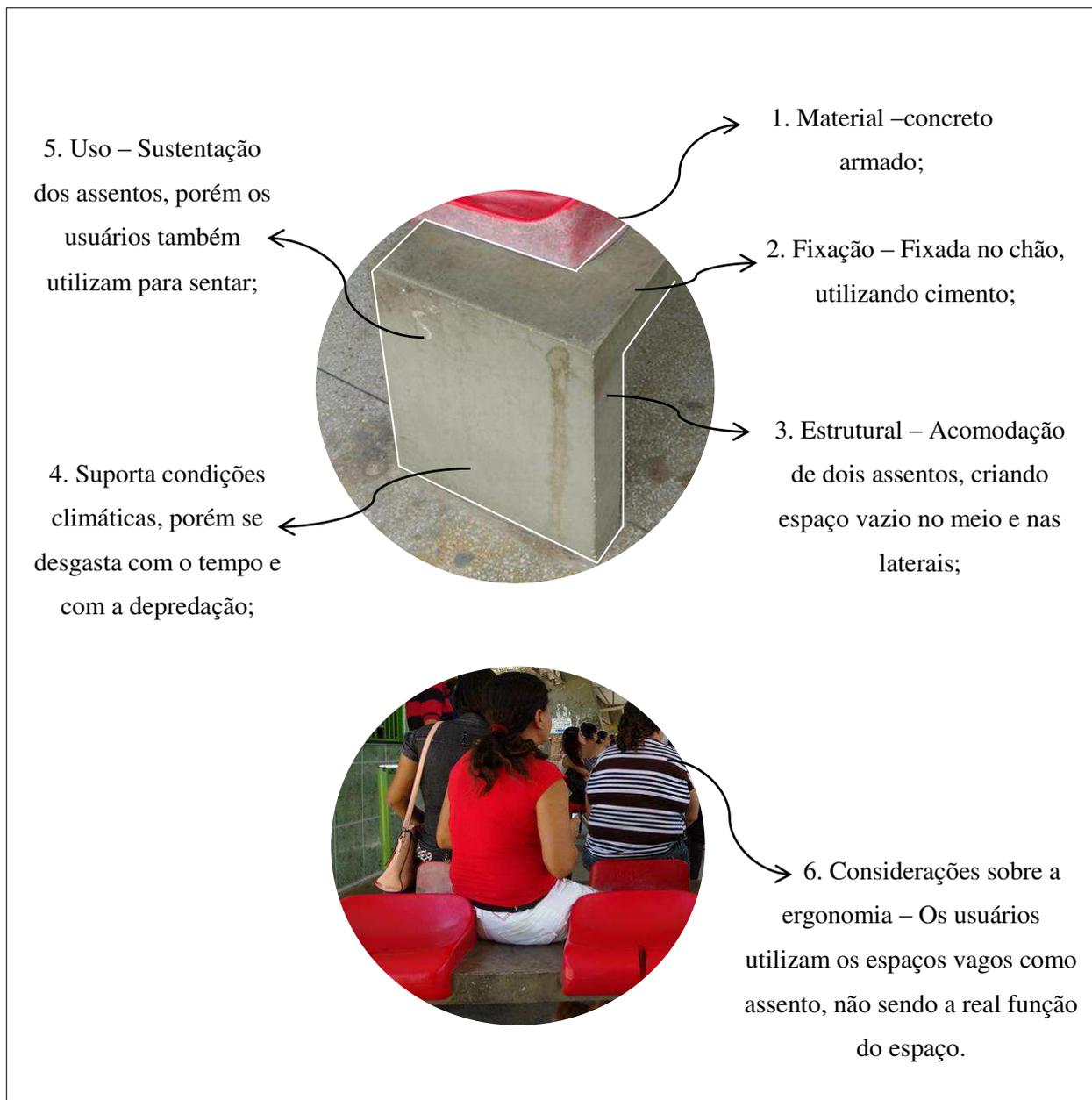
Figura 17: Aspectos estruturais dos assentos



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

2.7 BASE

Figura 18: Aspectos estruturais da base



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Quadro 2: Pontos positivos e negativos do objeto existente

PONTOS POSITIVOS		PONTOS NEGATIVOS
Suporta condições climáticas;	ASSENTO & BASE	Falta conforto e apoio para idosos;
Acomoda pessoas e seus pertences;		Não é esteticamente agradável;
Fácil limpeza e manutenção;		Não existe é ergonomicamente adequado;
Baixo custo de fabricação.		Falta informação do produto para com o usuário.

Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

2.8 DISTRIBUIÇÃO NO ESPAÇO

O ambiente da integração é dividido em dois segmentos: um onde os ônibus fazem o itinerário bairro-centro e no outro que fazem o itinerário centro-bairro. Desta maneira cada segmento é dividido em seis áreas destinadas aos diversos ônibus que fazem a linha integrada da cidade como é mostrado na figura 19.

Figura 19: Áreas da integração de Campina Grande.



Fonte: Antônio Carlos, 2016.

Dentro das seis divisões estão presentes dez bancos. Sendo cinco posicionados na direção em

que o ônibus segue, e os outros cinco posicionados na direção oposta ao do ônibus. Com esse tipo de distribuição, foi reconhecido que a visibilidade do ônibus foi parcialmente prejudicada, pois os usuários tendem a sentar de maneira incorreta para que possam ter uma melhor visualização (figura 20).

Figura 20: Organização dos bancos no espaço



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Na figura 21 verifica-se que a posição na qual os bancos estão posicionados é inadequada para tal situação, fazendo com que o usuário necessite adotar uma postura inadequada para conseguir visualizar se o seu ônibus está a caminho.

Figura 21: Posicionamento dos bancos em relação à via

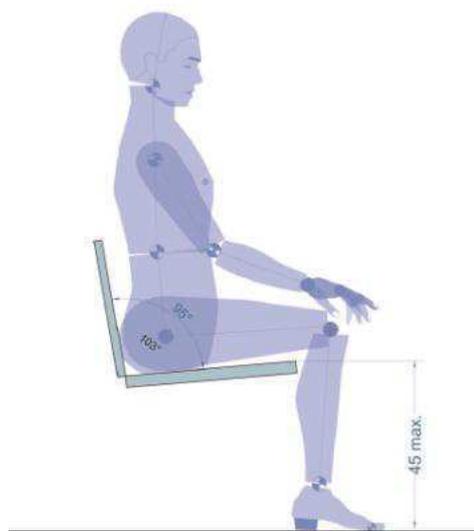


Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

2.9 ANÁLISE ERGONÔMICA

Através das posturas analisadas, foram levantadas as medidas antropométricas dos usuários para auxiliar no dimensionamento do assento; Além de identificar os problemas causados pelo mobiliário existente. Método utilizado: Observação do usuário e registro fotográfico. Tendo como base a figura 22 do que seria a postura ideal a ser adotada, as imagens que seguem foram analisadas quanto ao que ocorre em situações da vida real.

Figura 22: Exemplo de postura ideal



Fonte: Itiro Iida, 2005.

A figura 23 (página 32) mostra como o ordenamento inadequado dos assentos influencia na posição postural das duas usuárias. As mesmas justificaram as posições adotadas com o argumento que essa posição era a única possível para que pudessem visualizar a chegada do ônibus e que também poderiam permanecer sentadas.

A figura 24 (página 32) indica a preferência da usuária por utilizar a base como assento, mesmo este não sendo o local apropriado. Nesse caso a usuária opta por essa posição devido a da melhor visibilidade do ônibus, sabendo que a maneira como os bancos estão organizados não favorece o usuário.

A terceira ocorrência, na figura 25 (página 33) mostra que a escolha da usuária foi de não utilizar nenhum dos assentos e quando questionada, a mesma justificou que os assentos não são confortáveis e que preferia esperar o ônibus de pé, pois, essa posição não lhe acomete dores .

Figura 23: Exemplo de má postura



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Figura 24: Exemplo 2 de má postura



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Figura 25: Uso evitado dos bancos



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Na quarta situação existem dois fatos ocorrendo simultaneamente, o primeiro caso (figura 26), onde o assento não a acomoda de maneira confortável, ou seja, não condiz com os parâmetros de antropometria. Já no segundo caso (figura 27) o senhor se posiciona com a coluna curvada por falta de suporte, podendo acarretar em sérios problemas de desvio de coluna.

Figura 26: Caso 1



Fonte: Rayssa Raquel,
2017.

Figura 27: Caso 2



Fonte: Rayssa Raquel,
2017.

Quando se compara as posições adotadas pelos usuários e a posição correta é visto que não existem semelhanças entre as duas. A posição ideal está muito longe de acontecer com o mobiliário existente, e no dia a dia é sabido que os seres humanos adotam posições que melhor lhe acomodem, onde na maioria das vezes não é a posição correta. Segundo Itiro Iida (2005), cada indivíduo tem suas particularidades e preferências que não são obrigatoriamente seguir um padrão.

A avaliação antropométrica foi realizada com a finalidade de que o assento a ser proposto possua adequação em relação às dimensões corporais de ambos os sexos. No novo produto, deve-se buscar adequações entre a dimensão do assento e encosto ao corpo do usuário. O produto deve ser utilizado pelo usuário de uma maneira: posicionando o corpo de costas para o objeto, assentando-se o tronco de maneira a posicionar-se corretamente no assento, apoiando a lombar no encosto. Para isso, duas variáveis são necessárias: largura dos quadris e altura da região lombar.

2.10 CONCLUSÃO

Quanto aos materiais podemos concluir que, quando se trata do assento, este apresenta similaridade com os materiais dos produtos concorrentes, a maioria utiliza o polipropileno como matéria prima para sua fabricação por ser um material de baixo custo e fácil moldagem. Tais pontos podem ser considerados na concepção do novo produto. O material da base do assento (concreto armado), é considerado de grande durabilidade, baixo custo, capaz de adquirir formas e volumes de acordo com as necessidades de cada obra.

Em relação à distribuição no espaço avaliado concluimos que é precária e necessita de mais atenção, visando evitar o desperdício de espaço e melhorar o posicionamento, gerando uma visibilidade mais satisfatória para quem espera o coletivo.

Quanto à função do assento observamos que esta é exercida de maneira insatisfatória, devido a questões como, falta de ergonomia, posicionamento inadequado do produto no espaço, entre outros. A função da base é satisfatória, visto que seu papel é o de dar suporte ao que lhe seja colocado, os assentos e os usuários que insistem em utiliza-la como apoio.

A forma do assento apresenta silhuetas convidativas ao corpo humano, causando a sensação de proximidade enquanto a base causa a sensação de segurança devido à sua robustez física e visual. Contudo, a união/junção das duas partes (base e assento) não apresentam coerência

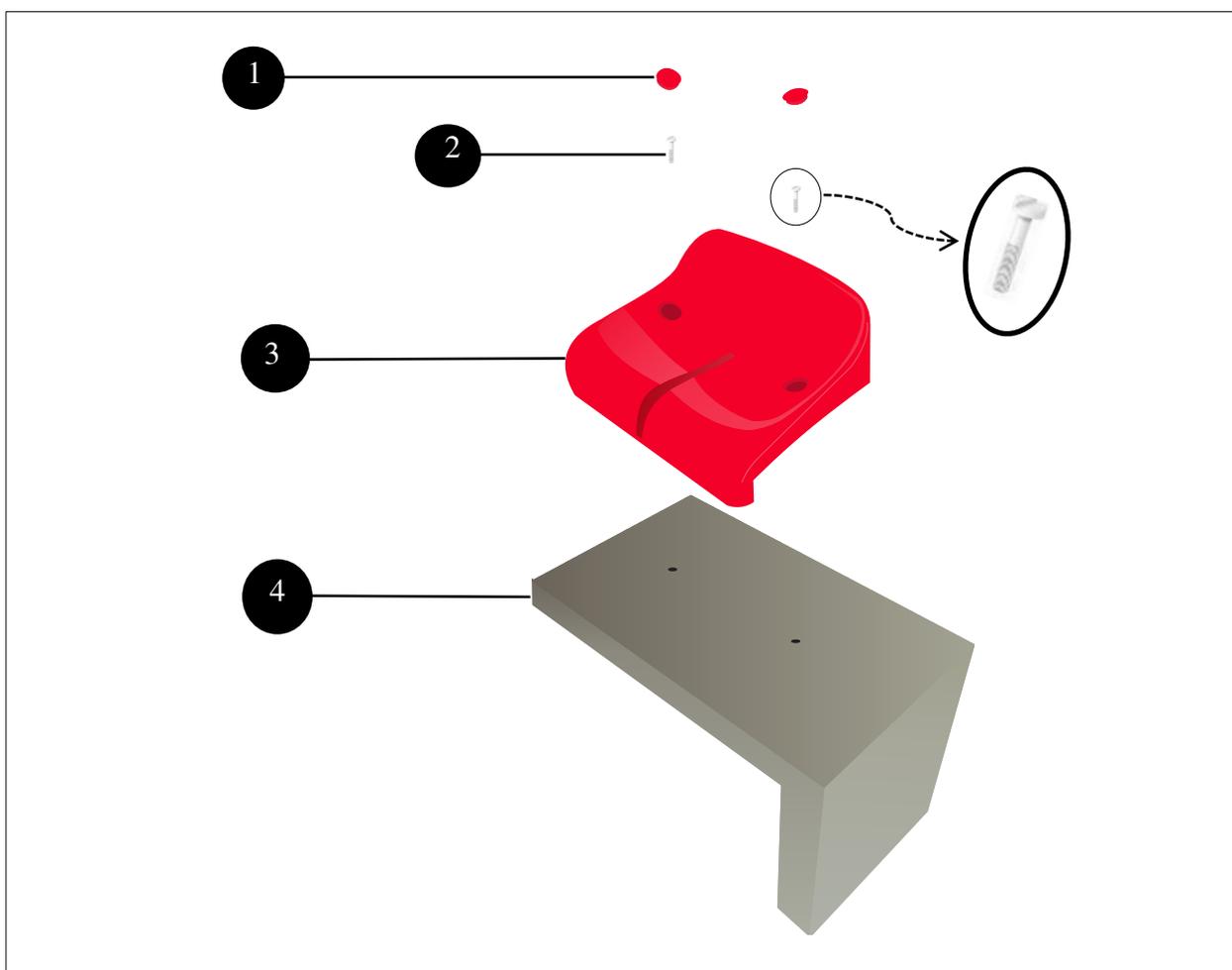
formal e visual, não são um conjunto, aparentando serem duas peças independentes que não formam/compõem um conjunto uniforme e unitário.

Do ponto de vista da ergonomia, o assento não condiz com os parâmetros necessários para um equipamento urbano em áreas abertas. Segundo o livro “Infra-estrutura da paisagem” de Juan Luis Mascaró (2008), é necessário que os bancos, em geral, tenham formas ergométricas e ergonômicas, ou seja, eles devem estar adequados às dimensões do corpo humano e apropriados para a sua acomodação, caso que não acontece no objeto existente no local.

Após levantar os aspectos positivos e negativos da solução existente, é válido considerar alguns positivos para o projeto proposto, e quanto aos pontos negativos, é preciso avaliar e alcançar uma solução que não apresente as mesmas inadequações daqueles instalados no local.

2.11 ANÁLISE FUNCIONAL E ESTRUTURAL

Figura 27: Perspectiva explodida do objeto existente



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Quadro 3: Análise funcional e estrutural do existente

Item	Denominação	Função	Material	Processo de Fabricação	Acabamento	Quant.
1	Tampa	Proteger os parafusos	Polipropileno	Injeção por molde	Liso	2
2	Parafuso	Fixar o assento na estrutura	Metal	-	-	2
3	Assento	Estruturar o produto para o uso	Polipropileno	Injeção por molde	Liso	1
4	Base	Fixar a estrutura na base (chão)	Concreto armado	Alvenaria	Liso	1

Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

2.12 CONCLUSÃO

Conforme a análise apresentada no quadro é visto que os materiais e processos de fabricação se repetem no produto existente e nos produtos similares, com isso estes se apresentam com boa solução e podem ser mantidos no novo projeto, ou substituídos caso haja necessidade de inovação em tais aspectos.

3 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Analisando o ambiente em questão verifica-se a necessidade de um novo projeto de assento para a integração. O assento existente não é adequado para os variados biotipos de usuários daquele local que variam de idosos, crianças, a pessoas com problemas sérios de saúde.

Ressalta-se ainda que o produto existente no local não atende as necessidades ergonômicas e antropométricas estabelecidas pela ABNT em relação aquele tipo de uso específico, uma vez que é um objeto criado para utilização em estádios e ginásios, fato constatado quando realizou-se as análises de produtos similares. Outro fator preponderante é que os usuários daquele ambiente não se acostumaram ao uso do mesmo, não existindo uma boa relação produto-usuário, como pode ser constatado na figura 28.

Figura 28: Má relação usuário e produto



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

A palavra integração significa a incorporação de um elemento num conjunto. Isso não ocorre quando o assunto é o mobiliário urbano presente no local analisado. Visto que não é nada satisfatório o seu desempenho em relação ao uso e a satisfação de conforto para os usuários.

A necessidade de um novo assento foi comprovada quando aplicado os questionários, uma vez que o nível de insatisfação aproximou-se dos 100% dos entrevistados. Também foi possível comprovar através das fotografias registradas no local, que os usuários usam os mobiliários da maneira que melhor lhe convém, ou não os utilizam.

3.1 DIRETRIZES DO PROJETO

Após levantar dados relevantes ao projeto como, opinião dos usuários, análises de similares e dados do produto existente, foi possível identificar os principais problemas do assento existente, assim também como outros problemas que dificultam o uso. Com isso foram traçadas as diretrizes para o projeto – requisitos e parâmetros. Dentro desses requisitos foram relacionadas três palavras-chave que direcionaram a criação do produto sendo: Interação, Individualidade, Harmonia.

3.2 BASE

Quadro 4: Diretrizes da base

ESTRUTURAL	
Requisitos	Parâmetros
Ser fixo ao piso;	Sapata pré-moldada ou parafusos.
Ser resistente à intempéries e de fácil manutenção;	Concreto armado.
Evitar o vandalismo e propagandas indevidas.	Textura rugosa por todo produto.
MATERIAL	
Requisitos	Parâmetros
Suportar condições climáticas (Chuva, sol, etc.)	Concreto + aditivos (anti UV, anti-estático e carga de fibra de vidro).
INTERAÇÃO AMBIENTE	
Requisitos	Parâmetros
Considerar o uso e o fluxo de circulação dos pedestres;	Utilizar o sentido paralelo à circulação viária.
Cores monocromáticas para interação entre estrutura e paisagem;	Cinza, branco e preto.

FORMAL	
Requisitos	Parâmetros
Promover interação entre as peças independente da função	Formas harmônicas

Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

3.3 ASSENTO

Quadro 5: Diretrizes do assento

ESTRUTURAL	
Requisitos	Parâmetros
Deve ser de encaixe à base;	Encaixe simples de média dificuldade e que não se torne visível ao usuário.
Evitar o vandalismo.	Textura rugosa por todo assento.
MATERIAL	
Requisitos	Parâmetros
Fornecer conforto e dispersão do calor;	Polipropileno ou resina estruturada;
Ser resistente e de fácil manutenção;	Produzido em polipropileno.
Suportar condições climáticas (Chuva, sol, etc.)	Polipropileno + aditivos (anti UV, anti-estático e carga de fibra de vidro).
INTERAÇÃO AMBIENTE	
Requisitos	Parâmetros
Gerar afastamento entre os usuários;	Assentos com distância mínima de 0.20m.
Cores primárias ou neutras para identificação do assento.	Amarelo, azul e vermelho; Ou preto, cinza e branco.

FORMAL	
Requisitos	Parâmetros
Permitir a substituição de peças independente das uniões/junções;	Estrutura modular.
Fornecer conforto por um curto espaço de tempo;	Assentos anatômicos e com encosto
Promover interação entre as peças independente da função.	Formas harmônicas

Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

3.4 ENCOSTO

Quadro 6: Diretrizes do encosto

ESTRUTURAL	
Requisitos	Parâmetros
Ser confortável para os usuários;	Obedecer as especificações ergonômicas 0.31m altura x 0.40m largura, com angulação variável entre 100° e 110°
Inibir o vandalismo.	Textura rugosa por todo assento.
MATERIAL	
Requisitos	Parâmetros
Fornecer conforto e dispersão do calor;	Polipropileno ou resina estruturada;
Ser resistente e de fácil manutenção;	Produzido em polipropileno.
Suportar condições climáticas (Chuva, sol, etc.)	Polipropileno + aditivos (anti UV, anti-estático e carga de fibra de vidro).
INTERAÇÃO AMBIENTE	
Requisitos	Parâmetros
Interagir de modo satisfatório com o assento;	Formas que dialoguem entre si.
Cores primárias para identificação do assento;	Amarelo, azul e vermelho.

FORMAL	
Requisitos	Parâmetros
Fornecer conforto por um curto espaço de tempo.	Utilizar uma altura adequada (até a 4ª vértebra) e uma angulação correta de no mínimo 120° e máximo 135° para o apoio da lombar.

Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

4 ANTEPROJETO

Tendo as diretrizes do projeto traçadas, buscou-se gerar conceitos para a concretização do produto. Com isso foi necessário basear os conceitos nas palavras-chave: interação, individualidade e harmonia.

Foi priorizado na geração de ideias o enfoque na ergonomia e naquilo que é comum no dia-a-dia dos usuários do local, um dos focos do projeto foi ter uma boa interação e entendimento do usuário para com o produto projetado. Os conceitos foram baseados no que existe dentro do espaço, na maneira como as pessoas se comportam, nos objetos que compõem o lugar, a partir disso foram extraídas formas do ambiente.

Durante a geração dos conceitos foi necessário testes entre eles, visando a possibilidade de uma melhor alternativa. Também foi importante a construção de mockups (em isopor) para melhor visualização e entendimento daquilo que não foi possível entender apenas com desenhos. Após a construção dos mockups foi feita uma matriz para seleção do conceito que melhor se adequasse aos requisitos propostos. Com o conceito selecionado, foram feitos estudos 3D, detalhamento técnico e confecção do modelo em escala reduzida.

Técnica utilizada nesta etapa:

Fotografias do ambiente – Seleção de imagens

Seleção de imagens – Geração de conceitos

Mockups – Avaliação dos conceitos

Detalhamento técnico - Desenvolvimento

4.2 GERAÇÃO DE CONCEITOS

A geração de conceitos foi baseada no entorno do local onde se encontra e no dia-a-dia dos usuários em relação ao local. Cada conceito tem um aspecto único que o diferencia dos outros. Os conceitos foram mesclados buscando um melhor conceito que atendesse as diretrizes.

4.3 CONCEITO 1

4.4 CONCEITO 1.1

4.5 CONCEITO 2

ARQUIVO COREL

4.6 CONCEITO 3

ARQUIVO COREL

4.7 CONCEITO 4

ARQUIVO COREL

4.8 CONCEITO 4.1

ARQUIVO COREL

4.9 CONCEITO 4.2

ARQUIVO COREL

4.10 CONCEITO 4.3

ARQUIVO COREL

4.11 TABELAS DE AVALIAÇÃO DOS CONCEITOS

As matrizes avaliam e pontuam os conceitos considerando o que foi especificado nos requisitos e parâmetros. O conceito que obteve maior pontuação foi considerado como melhor opção para detalhamento do projeto.

4.12 BASES
ARQUIVO WORD

4.13 ASSENTO
ARQUIVO WORD

4.14 ENCOSTO

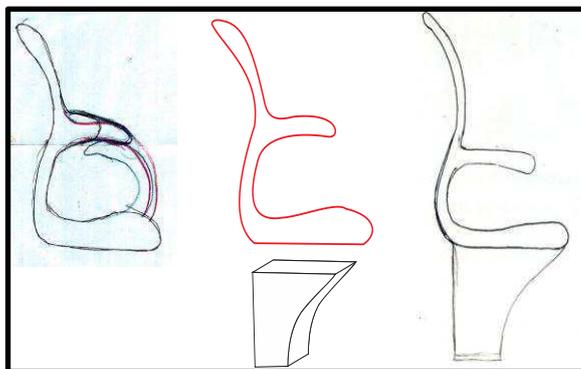
4.15 CONCLUSÃO

Os conceitos foram pontuados de acordo com o nível satisfatório que têm em relação aos requisitos e parâmetros do projeto. A matriz de análise das bases apontou como melhor opção para o projeto o conceito 4.3, este atendeu aos pontos com a melhor pontuação, mesmo não tendo a pontuação mais alta em todos os quesitos este atendeu bem às necessidades propostas. A tabela de análise dos assentos apontou como melhor opção para o projeto o conceito 4.3 também, coincidindo com os resultados da análise da base. A tabela do encosto também obteve o conceito 4.3 como melhor pontuado; tendo assim o conceito 4.3 como o que melhor atende às necessidades propostas, e tendo uma forma contínua e que dialoga entre si, recordando que esta foi a junção de duas outras opções de conceito.

4.16 CONCEITO ESCOLHIDO

O conceito 4.3 foi o escolhido devido a sua concordância com os requisitos e parâmetros do projeto. Mesmo sendo o conceito escolhido ainda serão necessárias algumas modificações para que o projeto atenda de forma satisfatória todos os requisitos.

Figura 52: Desenhos do conceito escolhido



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Figura 53: Mockup do conceito escolhido



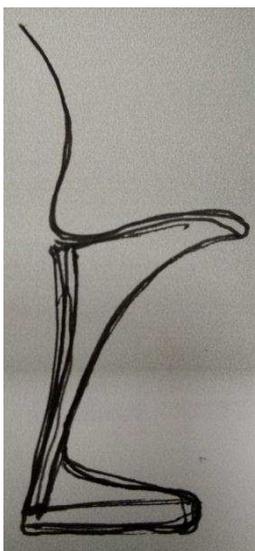
Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

4.17 REFINAMENTO DO CONCEITO

Depois de feito o 3D do conceito escolhido, foi visto que a base poderia seguir a mesma configuração inicial, porém com um formato mais fluido e que permitisse uma melhor conexão com o assento escolhido.

Com isso foram feitos estudos para melhorar a composição formal da base, buscando um melhor equilíbrio entre os objetos em questão. A primeira opção (figura 54) foi inspirada numa forma mais orgânica, buscando uma elevação do assento e consequente união entre as partes. O 3D (figura 55) mostra como se comportaria esse novo tipo de assento com a base, durante a criação da nova opção base foi visto que seria necessário um tipo de estrutura no encosto que permitisse um reforço maior no encosto, para que quando o usuário se apoie a estrutura não rompa ou sofra desgaste num curto espaço de tempo (figura 55).

Figura 54: Esboço de nova base



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

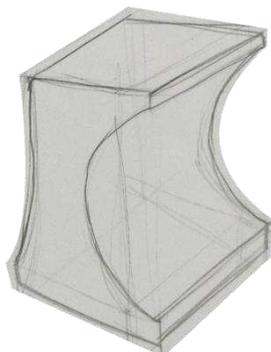
Figura 55: 3D da base e assento e detalhe da parte traseira



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Terminado o 3D, foi visto que a base se tornou uma estrutura frágil e de altura inadequada para o qual foi proposta, entretanto a forma é mais agradável que as anteriores, necessitando apenas de um redimensionamento da mesma. Foram desenhadas outras opções de tamanho com o mesmo formato da base (figuras 56 e 57). Quanto aos suportes de reforço, eles alcançaram ao que foi proposto, portanto vão ser agregadas de maneira satisfatória ao produto.

Figura 56: Opção 1 do redimensionamento da base



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Figura 57: Opção 2 do redimensionamento da base



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

A figura 58 (Página 62) retrata a vista lateral do rendering 3D do produto com a opção de redimensionamento da base 2, pois esta tem a forma mais fluída e condizente com o assento proposto. O assento também foi modificado quanto à altura, a qual estava inadequada ao que foi proposto nos requisitos e parâmetros. A figura 59 retrata a composição de um conjunto proposto para o local, visto que a proposta de produto é para acomodação de mais de duas pessoas no produto. Também foi proposto nos assentos das extremidades braços para os respectivos lados –

poltrona esquerda, braço esquerdo; poltrona da direita, braço na direita-, o que está localizado no centro não possui braços, para que transmita a sensação de afastamento e independência.

Figura 58: 3D da nova base



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Figura 59: Composição de conjunto



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Após este refino foi alcançado um resultado satisfatório para dar continuidade às especificações do projetomas isso não impede que ocorram alterações futuras.

5 PROJETO

5.1 MEMORIAL DESCRITIVO

O assento “Indina” teve sua forma inspirada na curvatura da região lombar da coluna vertebral; sua configuração transmite a sensação de conforto e segurança.

O encosto e assento da cadeira se adaptam aos mais diferentes tipos físicos de usuários, devido às dimensões ergonômicas adotadas para concepção da forma. A maneira a qual estão posicionados no ambiente não os torna limitados, permitindo mais de uma configuração de acordo com a necessidade de quem a implanta.

O assento Indina é estruturado por uma base de concreto e fixada no chão por meio de parafusos de zinco; a estrutura tem como medidas gerais as dimensões 38 x 43 x 45 cm (C x L x A). Já o assento é fixado na base a partir de dois parafusos na base, seu principal diferencial é a forma adaptada para a principal porção da coluna que suporta carga, a região lombar; este tem como medidas gerais as dimensões 38 x 30 x 30 cm (C x L x A). O polipropileno foi escolhido para a concepção do assento devido a sua fácil pigmentação, se adaptar facilmente a diversos tipos de processos de fabricação e o baixo custo. A base é confeccionada em concreto, devido a sua resistência física à variação de peso e suportar variadas condições climáticas.

O assento pode ser oferecido em variadas cores, enquanto a base possui apenas um tipo de cor, a do próprio material. As cores foram escolhidas pensando no fato do objeto se identificar com o ambiente em que seja inserido independente da cor que o ambiente tenha como base.

Figura 60: Perspectiva do conjunto Indina



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

5.2 DESENHO FALADO

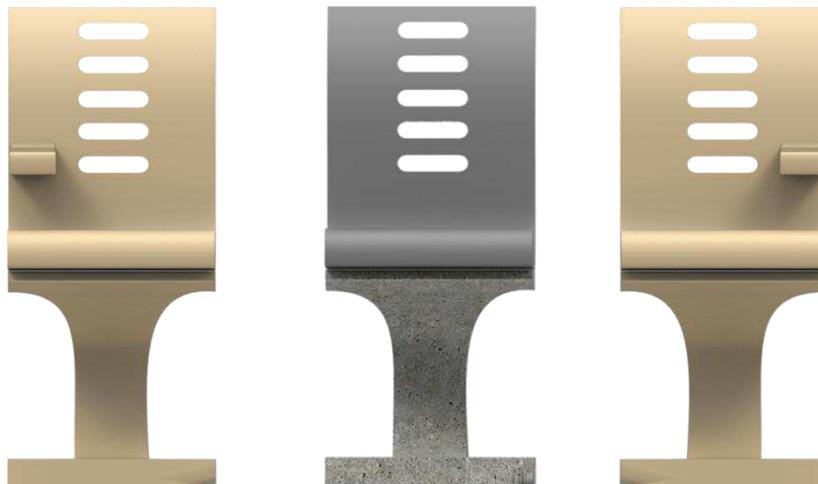
Figura 61: Desenho falado



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

5.3 VISTAS DO PRODUTO

Figura 62: Vistas Ortogonais - Frontal



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Figura 63: Vistas Ortogonais - Superior



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Figura 64: Vistas Ortogonais – Lateral direita e esquerda



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Figura 65: Vistas Perspectivas



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

5.4 ESTUDO DE COR

As cores para aplicação no produto, foram escolhidas a partir das linhas de ônibus existentes na cidade. Cada linha que faz a rota da integração recebe uma determinada cor para o seu local de embarque e desembarque. Com isso, as cores foram adaptadas para que se mesclassem ao ambiente.

Para escolha das cores, foram utilizadas duas tabelas que o GOFT – Gerência de Operação e Fiscalização de Transportes, disponibiliza no site para conhecimento dos usuários, além do esquema de pigmentos “masterbatches” que são indicados para pigmentação de polímeros da empresa Cromex.

Figura 66: Esquema de cores predefinidas



Fonte: Site GOFT, 2017.

Figura 67: Variações cromáticas



Referência: Masterbatch PE-AZ 512



Referência: Masterbatch PE-HMF-AM 303 CROMEX



Referência: Masterbatch PE-HMF-VD 414 CROMEX



Referência: Masterbatch PE-HMF-AM 315 CROMEX



Referência: Masterbatch PE-HMF-LJ 219 CROMEX



Referência: Masterbatch PE-RS 215 CROMEX

5.5 USABILIDADE

A usabilidade do produto acontece de maneira simples, o uso do produto é guiado de maneira intuitiva. O usuário compreende qual a função que o produto está atendendo, consequentemente ele utiliza da maneira como foi aprendido para tal. A primeira ação executada pelo usuário é se projetar com as costas para o produto, já sabendo quais as dimensões e onde deve sentar, com isso, desce o tronco até que as coxas encontrem a base do assento (figura 68).

Figura 68: Ação de sentar-se



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

A ação ocorre quando o usuário inicia o ato de levantar-se, esta ocorre quando o mesmo se apoia no braço do assento para sustentar o peso do corpo e em seguida o tronco assume a posição ereta, visto na figura 69. O assento tem como foco a diminuição de dores na porção lombar da coluna dos diversos usuários, e consequentemente a amenização de dores dorsais com o braço de apoio.

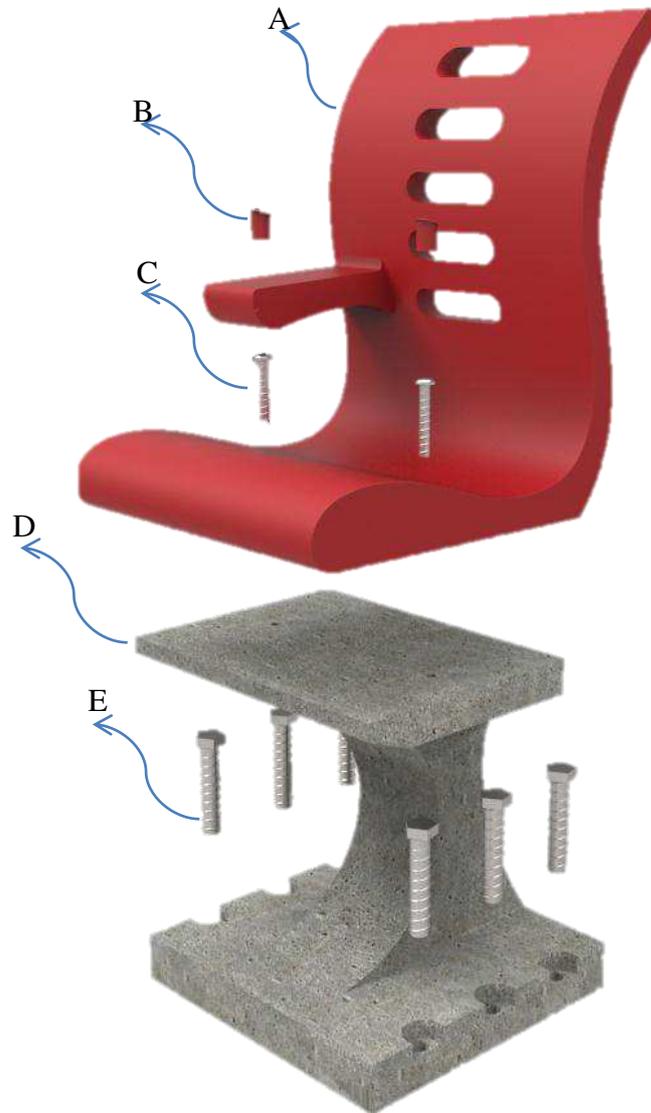
Figura 68: Ação de levantar-se



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

5.6 PERSPECTIVA EXPLODIDA

Figura 69: Partes e Componentes



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Quadro 10: Perspectiva explodida

Item	Denominação	Função	Material	Processo de Fabricação	Acabamento	Qntd.
A	Encosto	Sustentar o usuário Especificação: 35 x 30 x 30 cm (C x L x A)	Polipropileno	Injeção por molde	Rugoso	1
B	Tampa	Esconder os parafusos do assento Especificação: Diâmetro 4cm Altura 2,5cm Espessura 0,5cm	Polipropileno	Injeção por molde	Rugoso	2
C	Parafuso do assento	Fixar o assento na base Especificação: Dois parafusos de 6cm, sextavados com arruela acopladas e buchas de nylon	Aço	Forjamento a frio	-	2
D	Base	Apoiar e sustentar o assento e o usuário Especificação: 35 x 43 x 42 cm (C x L x A)	Concreto armado	Estribos de ferro com o perfil formal da estrutura.	Rugoso	1

E	Parafuso da base	Fixar toda a estrutura (Encosto) no pavimento. Especificações : Seis parafusos de aço banhados a zinco, de 12 cm, com cabeças sextavadas e buchas de metal que se expandem quando são implantadas no pavimento.	Aço com banho de zinco	com de a frio	Forjamento	-	6
----------	------------------	---	------------------------	---------------	------------	---	---

Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

5.7 DESENHO TÉCNICO

5.8 PRODUTO NO AMBIENTE

Figura 70: Proposta de implantação



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Figura 71: Proposta de distribuição dos assentos



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

6 CONCLUSÕES

O foco principal desse projeto foi propor um assento para a integração, que auxiliasse o usuário no momento da espera pelo coletivo, diminuindo os problemas ergonômicos e evitando o mau uso.

Conseqüentemente, o projeto atendeu aos objetivos, uma vez que solucionou o problema a partir da observação de hábitos posturais dos usuários, obtendo assim uma forma que remete a sua função. É sabido que um projeto sempre precisa de modificações, e como consequência este pode não ser um fim decisivo.

É necessário buscar informações com quem vive diariamente o problema, analisar o ponto de vista do usuário para assim poder gerar uma solução de acordo com suas necessidades.

O produto final, alcançado nessa proposta, pode, e deve ser aprimorado em relação a outras questões tais como a forma básica do assento, que após o resultado obtido percebeu-se que é necessário uma forma mais fluída que não se torne tão desproporcional quando vista de frente, a especificidade do assento que poderia ter uma continuidade na espessura.

7 RECOMENDAÇÕES

À medida que um produto entra nas fases de produção é que é possível perceber aspectos que podem ser modificados e/ou refinados na sua implementação. O projeto teve os seguintes pontos a serem recomendados:

- A estrutura do assento na parte frontal pode ser refinada e otimizada com a diminuição de material, viabilizando uma forma mais retilínea;
- A base pode ter uma diminuição na quantidade de parafusos na sua fixação;
- Propor novos layouts do produto no espaço;
- Novo posicionamento do braço do assento, devido ao mesmo estar tomando grande parte do espaço do usuário.

Figura 72: Nova posição do braço



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Figura 73: Nova posição do braço



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Figura 73: Nova posição do braço



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

8 REFERÊNCIAS

8.1 BIBLIOGRÁFICAS

CULLEN, Gordon. **Paisagem Urbana**. Lisboa. Edições 70. 1983.

IIDA, Itiro. Ergonomia, projeto e produção, 2005. Editora: Edgard Blucher.

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.

MENDES, René. **Patologia do Trabalho**, 1995, Editora Atheneu, Rio de Janeiro, Parte II, cap.8.

LOBACH, Bernd. **Design Industrial**, 2001. Editora: Edgard Blucher.

MONTENEGRO, Glielson Nepomuceno. **Produção do Mobiliário Urbano em Espaços Públicos**. PPGAU/UFRN. Natal, 2005.

Prefeitura do Recife. As Praças que A Gente Quer. **Manual de Procedimentos para Intervenção em Praças**. Secretaria de Planejamento. Diretoria de Urbanismo. Recife, 2002.

MASCARO, Juan Luis. **Infra-estrutura da paisagem**, 2008.

Papaléo Netto, Carvalho Filho & Salles. **Envelhecimento populacional e qualidade de vida**, 2005.

8.2 ELETRÔNICAS

http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/viewFile/1081/876

http://www.birafitness.com/cuidados_com_sua_coluna.htm

<http://caespsaude.com.br/um-mal-pouco-comentado-a-postura-do-idoso/>

<http://www.tudosobreplasticos.com/aditivos/aditivos.asp>

<http://www.apostoladoleigoianaciano.net/colunavertebral.htm>

http://www.geocities.ws/Athens/Troy/8084/Erg_antr.html

9 APÊNDICES

1 O ANEXOS

10.1 ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

Polipropileno

O polipropileno é uma resina de baixa densidade que oferece um bom equilíbrio de propriedades térmicas, químicas e elétricas, acompanhadas de resistência moderada. As propriedades de resistência podem ser significativamente aumentadas ou melhoradas através da incorporação de fibra de vidro, figura 74.

Para aumentar a resistência a intempéries é necessário aditivar o polímero com um antioxidante e um estabilizante ultravioleta para retardar a degradação. Além de que pode ser processado de diversas formas: injeção, extrusão, termoformagem e sopro.

Suas principais características são: baixo custo, fácil moldagem, fácil coloração, atóxico, etc.

Figura 74: Polipropileno em flocos



Fonte: <http://resoambiental.com/2015/06/polipropileno-embalando-o-mundo-com-eficiencia-e-praticidade/>, acessado em março de 2017.

Concreto

O concreto é um material composto por uma mistura de cimento, areia, pedras britadas e água, além de outros materiais eventuais, os aditivos, figura 75. Quando armado com ferragens passivas, (é quando o concreto comum é adicionado de vigas de aço) recebe o nome de concreto armado, e quando for armado com ferragens ativas recebe o nome de concreto protendido.

Sua resistência e durabilidade dependem da proporção entre os materiais que o constituem.

Figura 75: Processo de produção do cimento na forma rígida



Fonte: <http://www.industriahoje.com.br/cimento-sem-agua-e-mais-barato-e-emite-menos-co2-no-ambiente>, acessado em maio de 2017.

Estribos

Para formar as estruturas de ferro utilizadas na sustentação do produto, é preciso adquirir alguns aços para construção, como os estribos, figura 76. A peça, que pode adotar vários formatos é encaixada nas barras de ferro, chamadas de vergalhões, para modelar a coluna – que receberá o concreto, posteriormente.

Figura 76: Estrutura de estribo de ferro



Fonte: <http://www.serralheriacobal.com.br/estribo-nervurado>, acessado em março de 2017.

10.2 DETALHAMENTO TÉCNICO

Parafusos com banho de zinco

O termo “banho” é uma referência ao tratamento térmico de revestimento que o parafuso é submetido. Tratamentos térmicos são utilizados a fim de alterar propriedades ou mesmo acrescentar características específicas em determinado material. No ramo da fixação, os tratamentos térmicos são de suma importância, pois conferem ao material maior resistência mecânica além de resistência contra a corrosão. Fornece boa proteção contra a corrosão, e outra vantagem é o alto poder de penetração.

Os parafusos de zinco serão utilizados para fixar a base de concreto no pavimento do local, utilizando buchas de aço de medida igual à parte rosqueada do parafuso como mostra a figura 77.

Figura 77: Parafuso com bucha de metal



Fonte: https://http2.mlstatic.com/chumbador-cba-parabolt-516x214-parafuso-c-bucha-de-metal-D_NQ_NP_800401-MLB20321594457_062015-F.jpg, acessado em março de 2017.

Parafuso com bucha plástica

Parafuso sextavado com bucha em nylon SXR, ideal para altas cargas, aplicações em concreto, tijolo oco, etc; Cabeça sextavada com arruela acoplada, não necessita de porca e

arruela; Menor distância entre fixações e bordas, se comparada com chumbadores mecânicos; Arruela em Nylon: ajuda a evitar aceleração da corrosão entre materiais ferrosos.

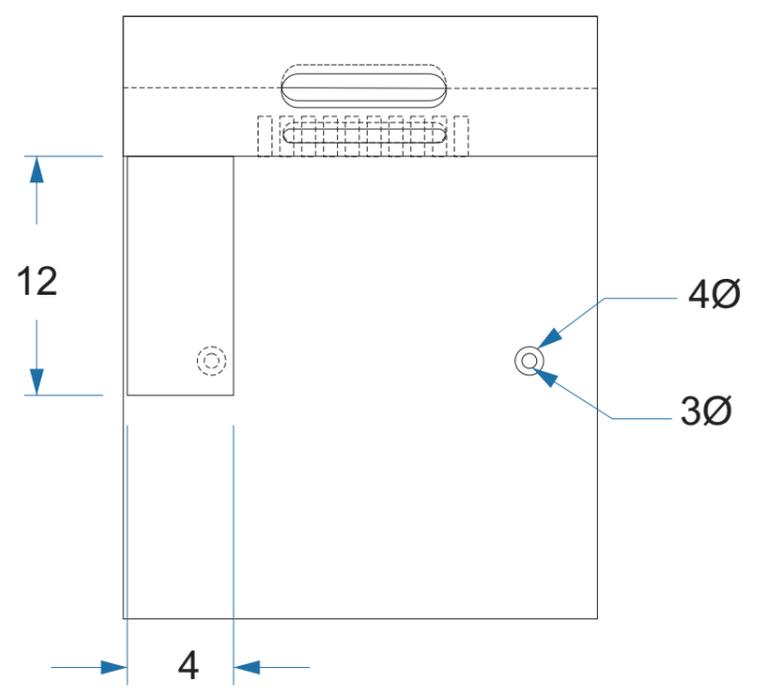
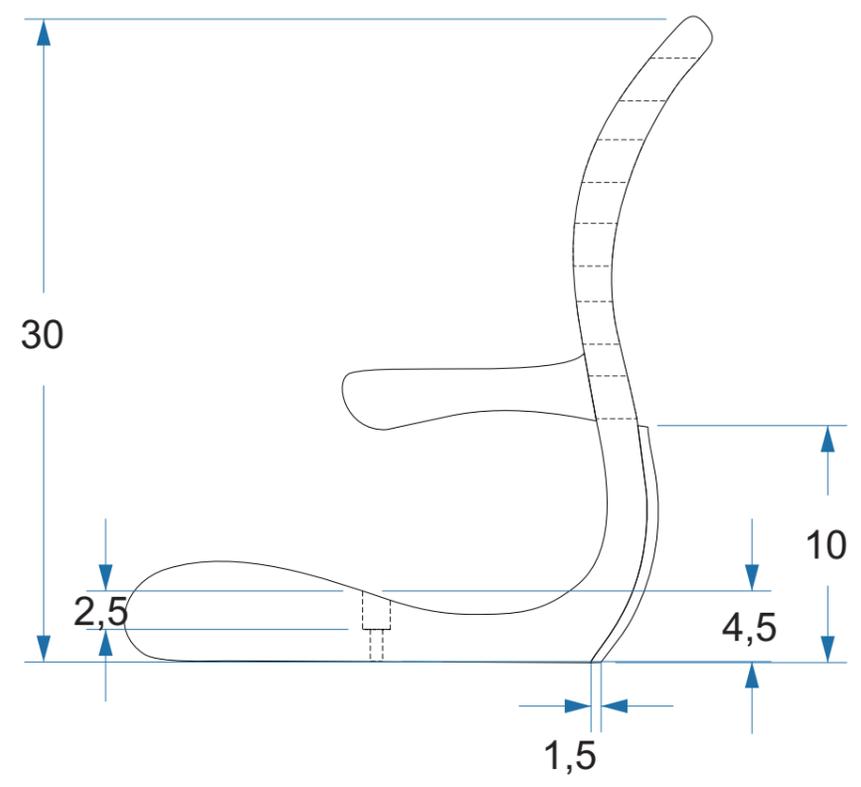
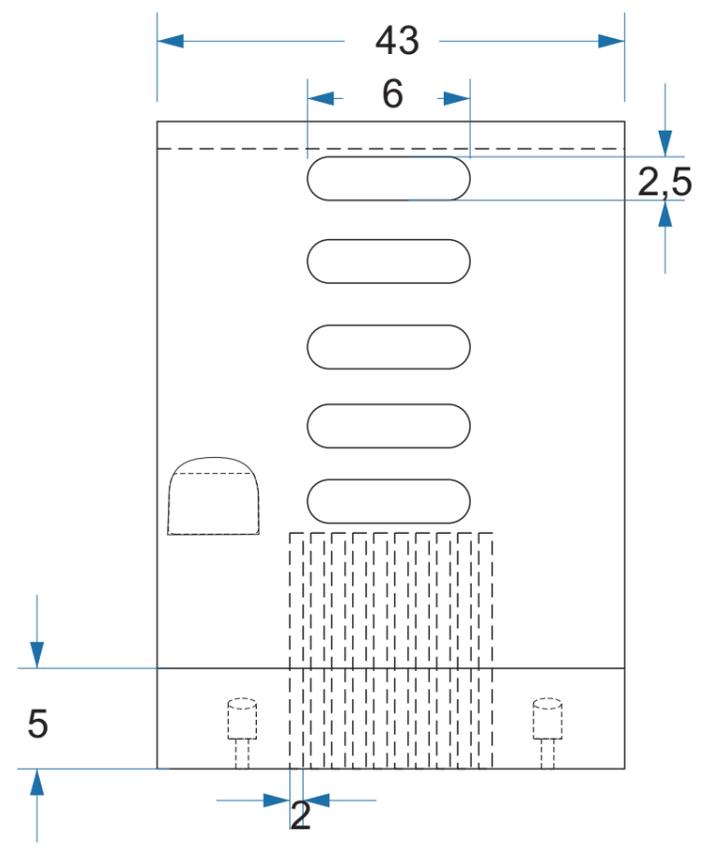
Os parafusos com buchas plásticas serão utilizados para fixar o assento na base, para uma melhor colagem e menor gasto com peças metálicas, visto na figura 78.

Figura 78: Parafuso com bucha plástica

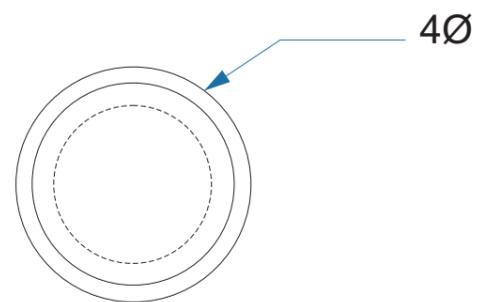
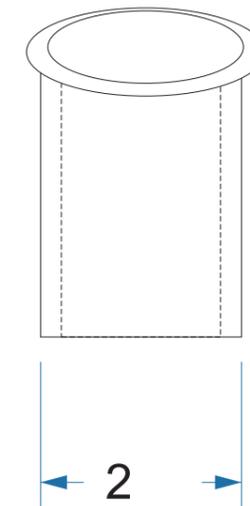
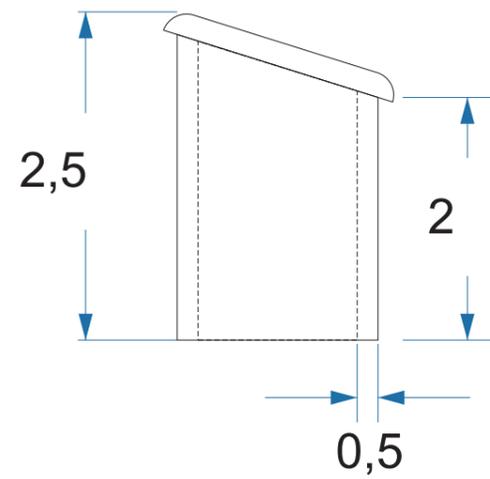


Fonte:

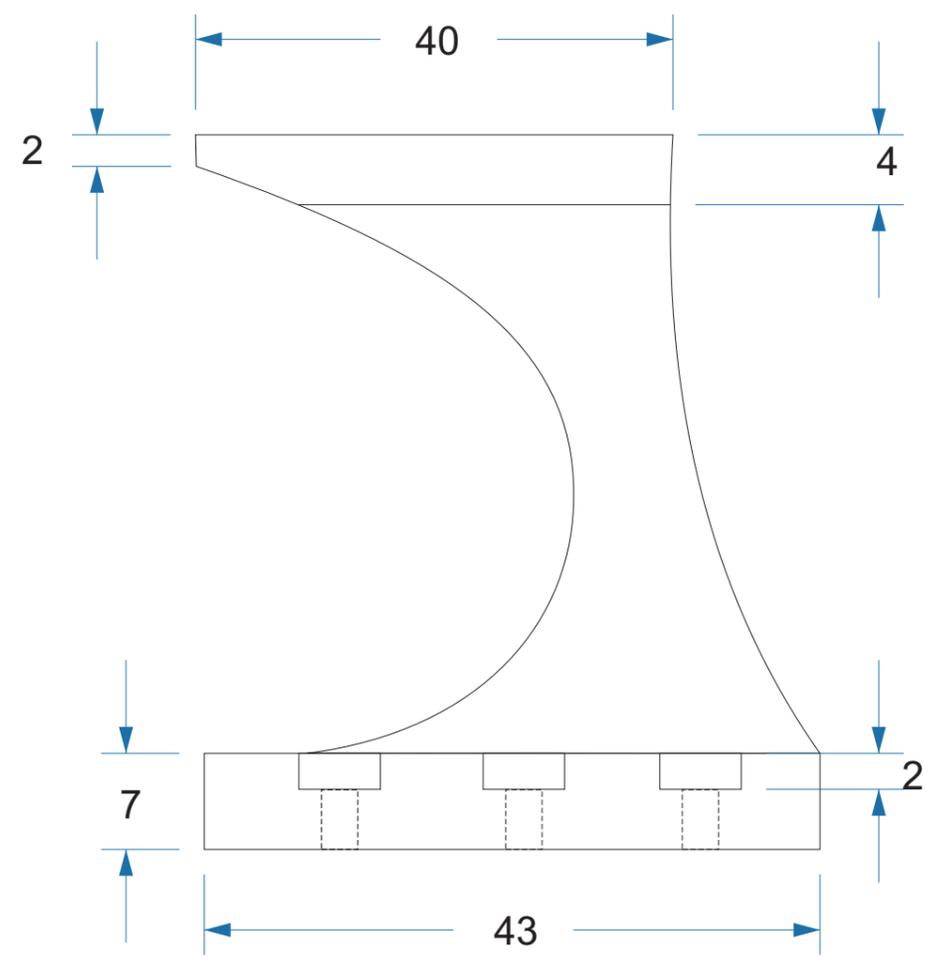
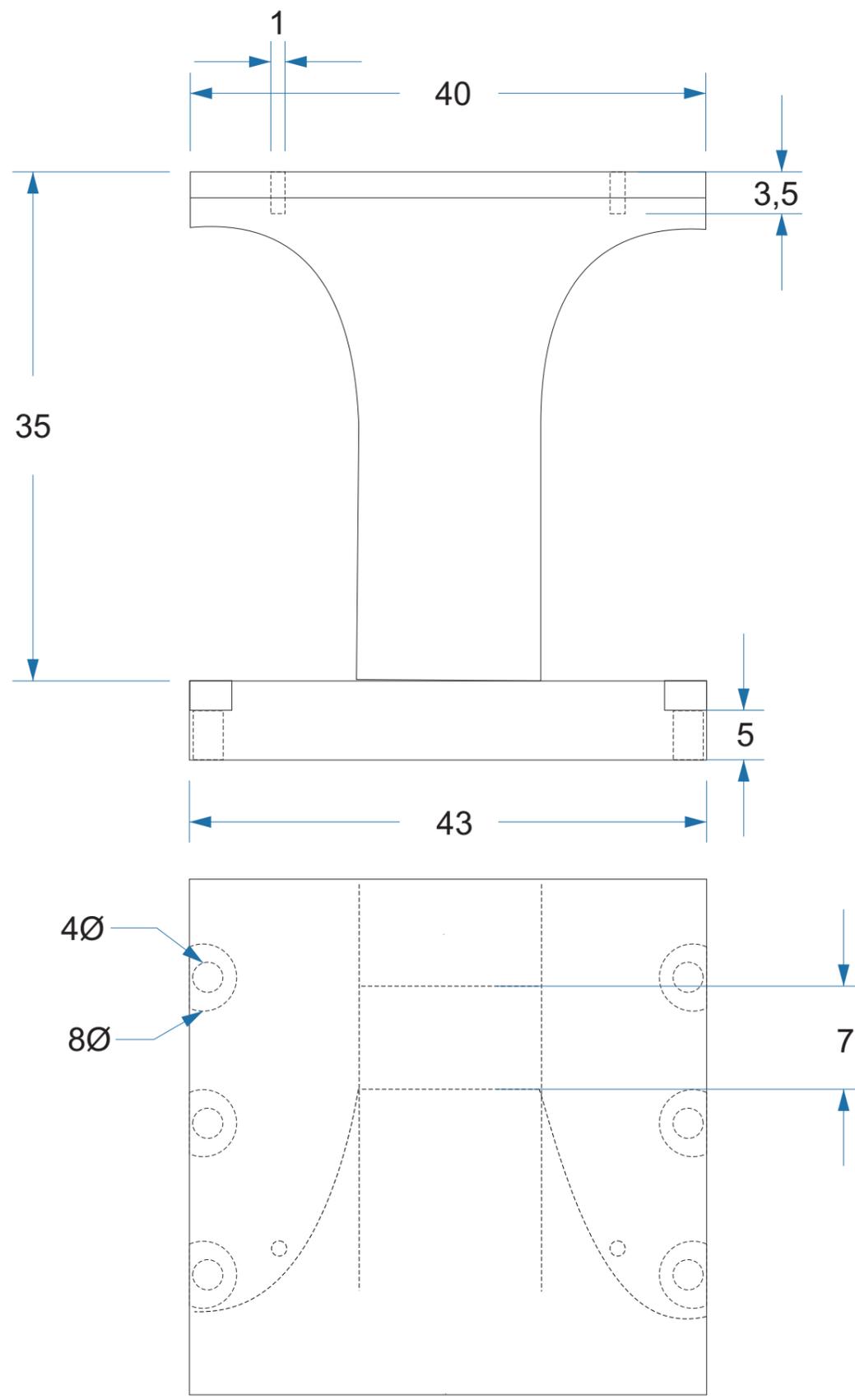
<https://www.ipabrac.com.br/produtos/bucha-plastica-comum/632>, acessado em março de 2017.



Universidade Federal de Campina Grande - CCT					
Unidade Acadêmica de Design					
TCC Design					
Título: Dimensionamento do assento			Projetista/ Desenhista		Projeção Vistas Ortogonais
Escala: 1:4	Prancha: 1/3	Unidade: cm	Controle	Data:	Visto:



Universidade Federal de Campina Grande - CCT					
Unidade Acadêmica de Design					
TCC Design					
Título: Dimensionamento da tampa protetora			Projetista/ Desenhista		Projeção Vistas Ortogonais
Escala: 1:1	Prancha: 2/3	Unidade: cm	Controle	Data:	Visto:



Universidade Federal de Campina Grande - CCT					
Unidade Acadêmica de Design					
TCC Design					
Título: Dimensionamento da base			Projetista/ Desenhista		Projeção Vistas Ortogonais
Escala: 1:4	Prancha: 3/3	Unidade: cm	Controle	Data:	Visto:

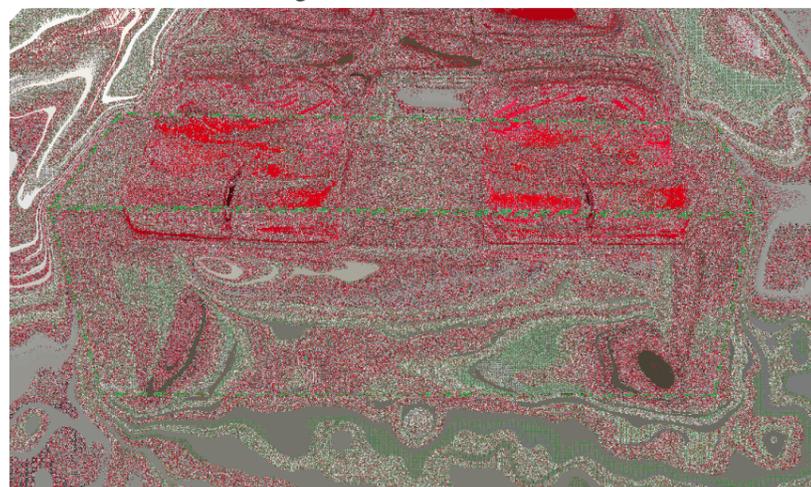
4.3 CONCEITO 1

DECOMPOSIÇÃO FORMAL

O conceito 1 foi baseado nas formas geométricas presentes no ambiente, formas do assento, base, grades, linhas, que compõem o ambiente. Foi gerado 1 conceito base e uma variação com o mesmo processo de decomposição formal.

Um dos pontos iniciais foi a separação do objeto por partes, sendo desenhadas opções com formas diferentes para base, assento e encosto para que se mesclem entre si.

Figura 30: Formas extraídas



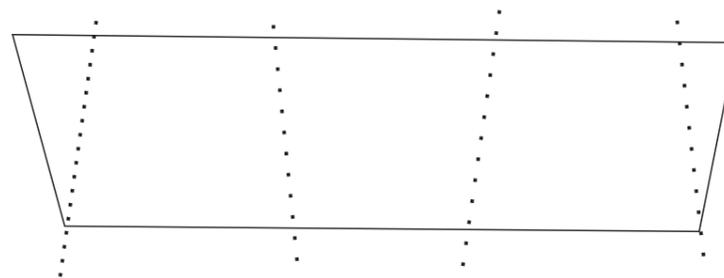
Fonte: Rayssa Raquel, 2016.

Figura 31: Formas extraídas

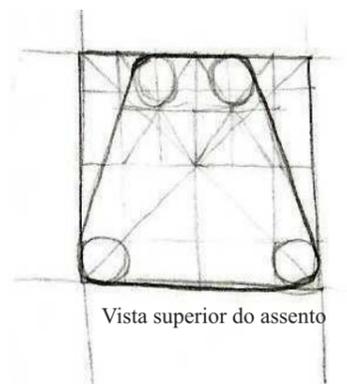
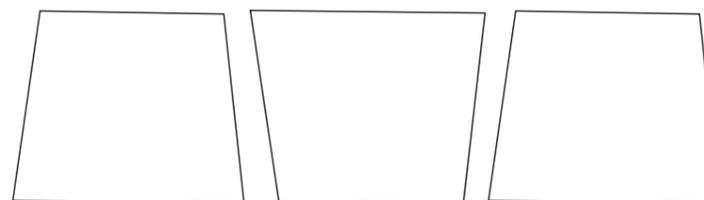


Fonte: Rayssa Raquel, 2016.

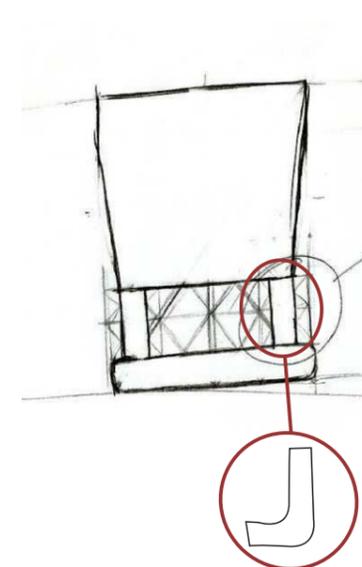
Forma inicial



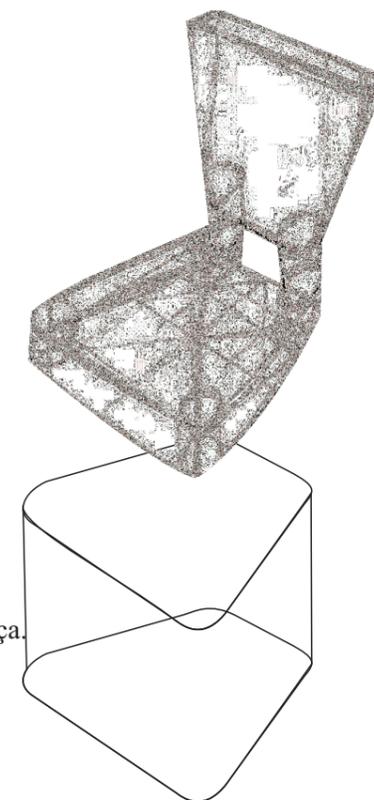
Decomposição formal



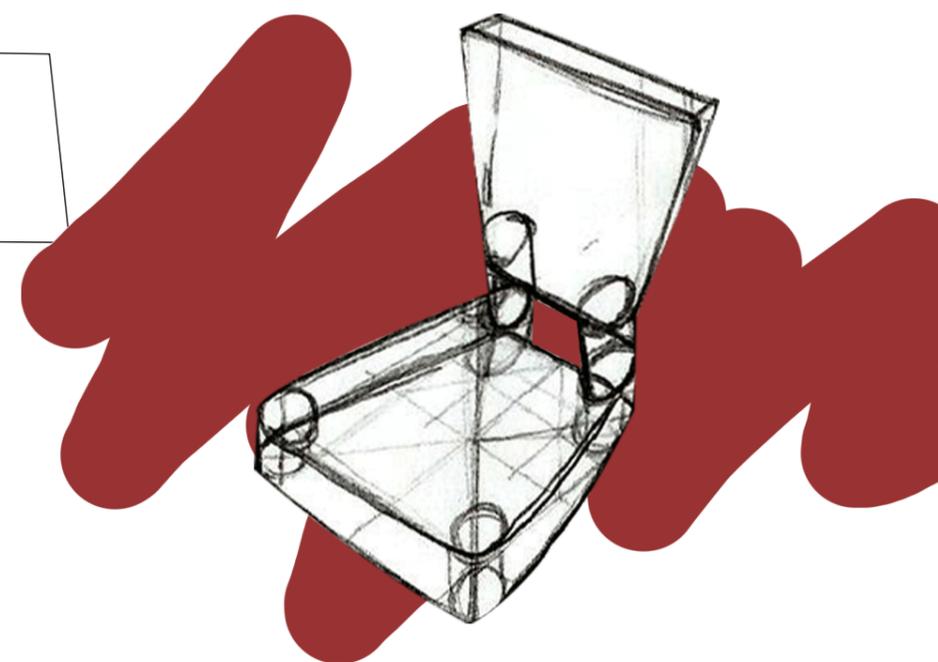
Vista superior do assento



União das partes por meio de uma ligação feita da própria peça.



Base inspirada na forma inicial visando manter uma continuidade. Uma base para cada assento.



4.4 CONCEITO 1.1

DECOMPOSIÇÃO FORMAL VARIÇÃO 1

A variação do conceito 1 também foi baseado nas formas geométricas presentes no ambiente, nesse caso na forma lateral da base de concreto.

A variação formal está baseada nas formas básicas, o que possibilita uma melhor interação entre as peças.

Figura 32: Formas extraídas



Fonte: Rayssa Raquel, 2016.

Figura 33: Formas extraídas



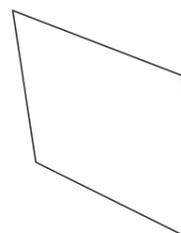
Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Figura 34: Formas extraídas



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

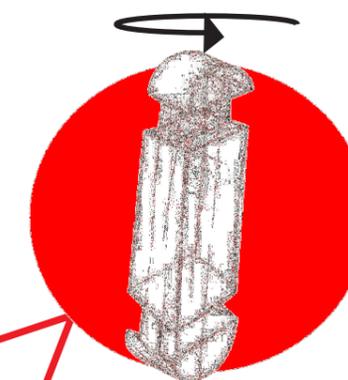
Forma inicial



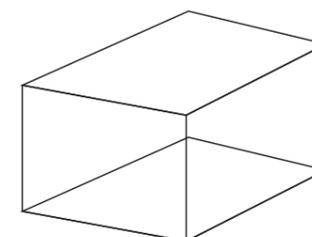
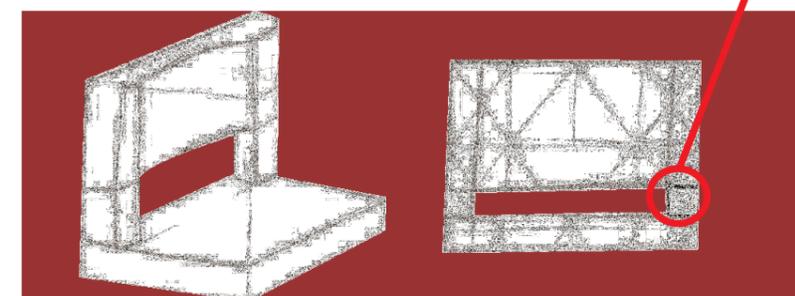
Decomposição formal



Refinamento da forma



União das partes por meio de uma peça plástica com extremidades salientes. O encosto e o assento possuem furos específicos para encaixe da peça. A seta mostra a maneira como se deve mover a peça para que possa prender as duas parte em uma só.

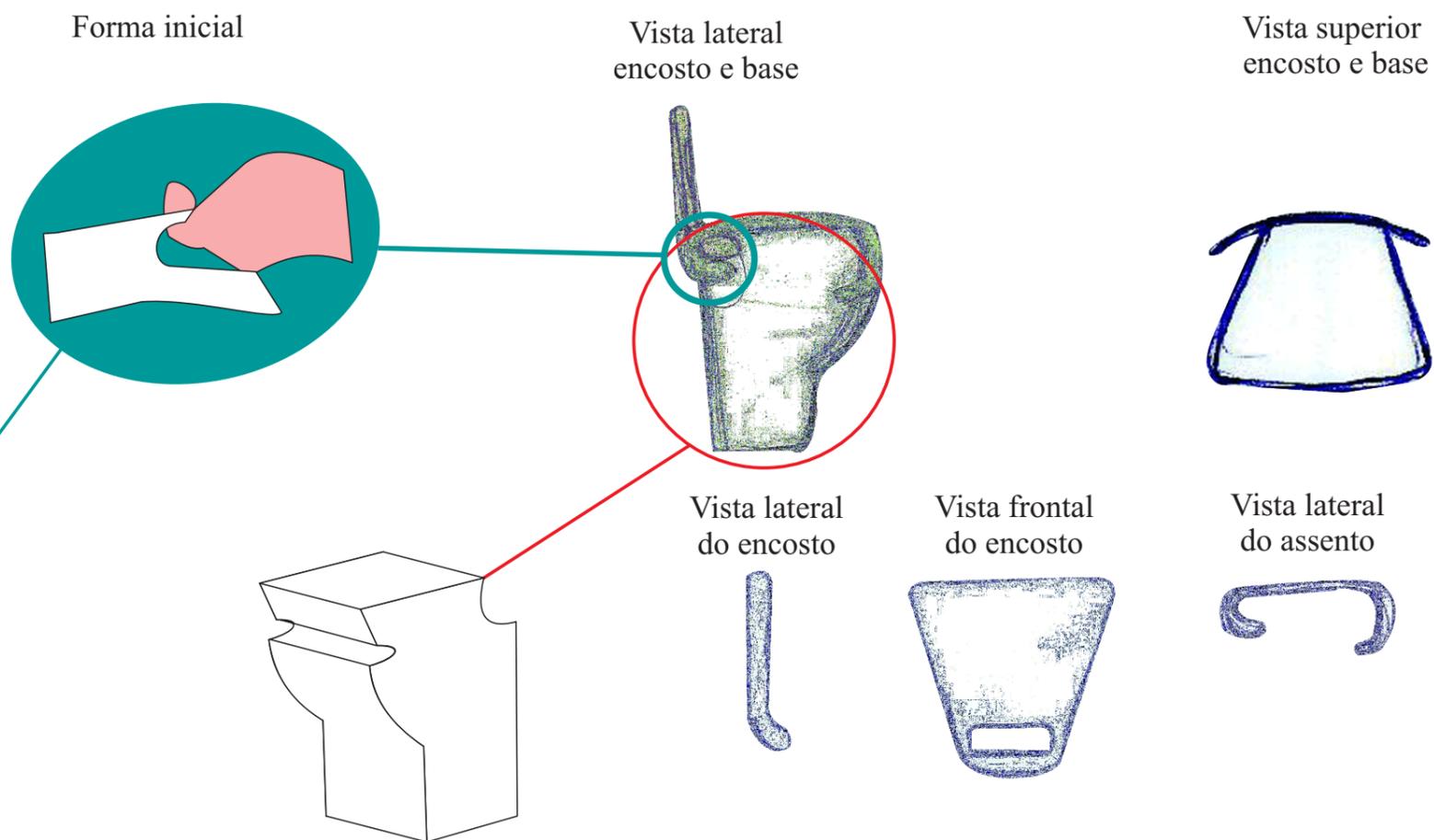


Base inspirada na forma inicial visando manter uma continuidade. Uma base para cada assento.

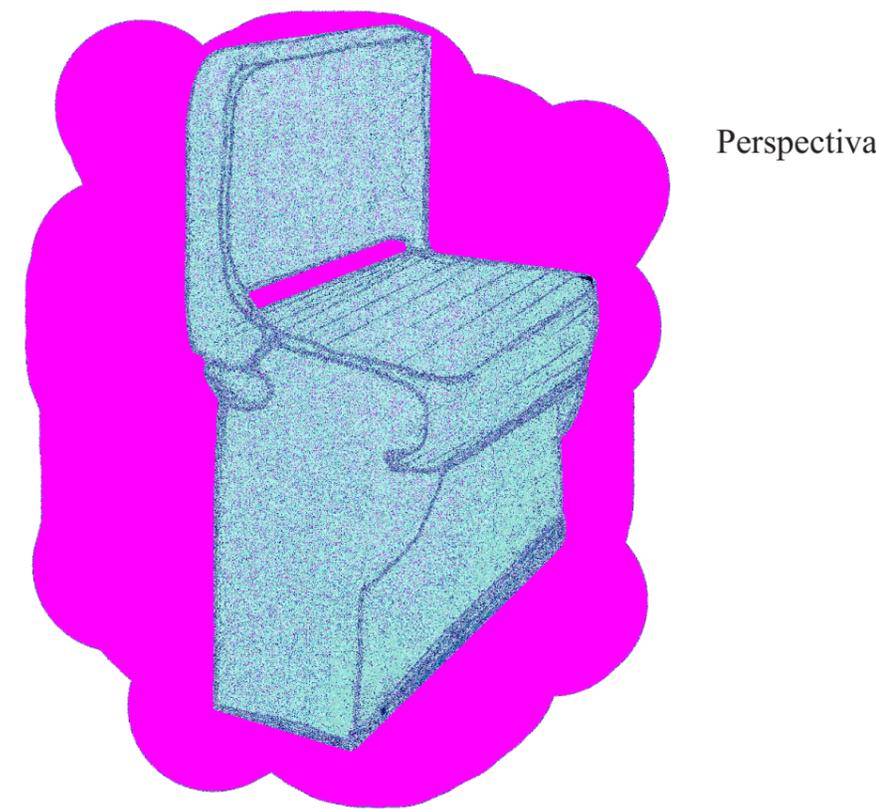
4.5 CONCEITO 2

DECOMPOSIÇÃO FORMAL - OBJETO MAIS UTILIZADO POR USUÁRIOS DO LOCAL

Conceito baseado em um objeto que é comum para os usuários da integração, a sacola de mão. O ato de segurar algo, é considerado indispensável quando observa-se os usuários do local; O conceito foi baseado da maneira de como os usuários do local carregam seus pertences. Gerando uma ideia de segurança onde um depende da interseção com o outro. O encaixe entre as peças ocorre da mesma maneira que a mão segura a sacola.



Base feita para acoplar as partes de encaixe do assento. É robusta para suportar toda a estrutura do assento e o usuário



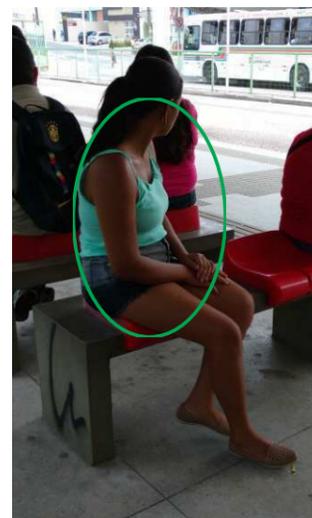
4.6 CONCEITO 3

CONFORTO PARA O USUÁRIO

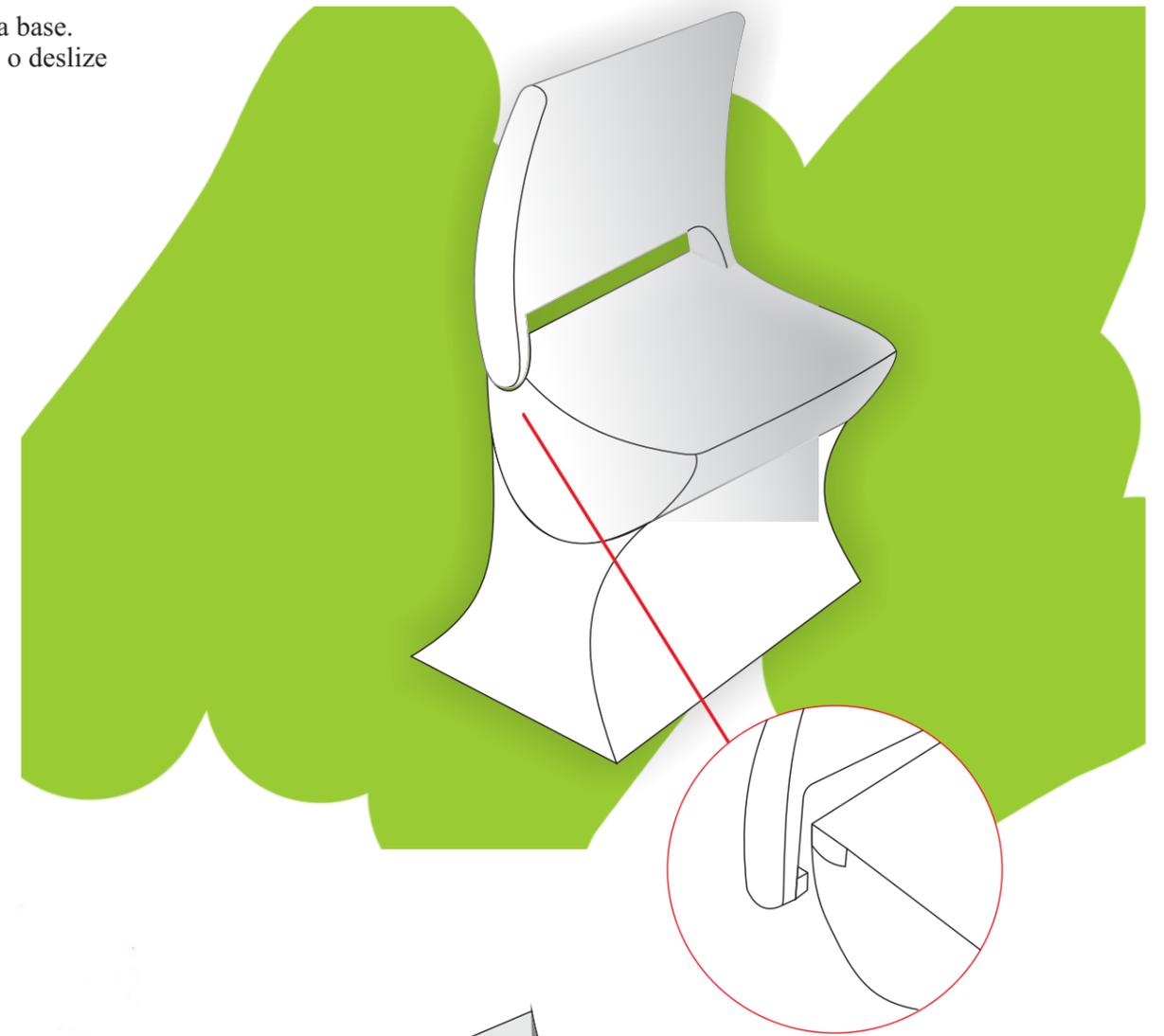
O conceito 3 foi baseado na forma em como as pessoas se comportam enquanto estão sentadas.

A partir da observação no ambiente foi visto que os usuários se posicionam de maneira a encolher o tronco para que obtenha uma postura mais confortável para coluna, esta sendo similar a posição fetal.

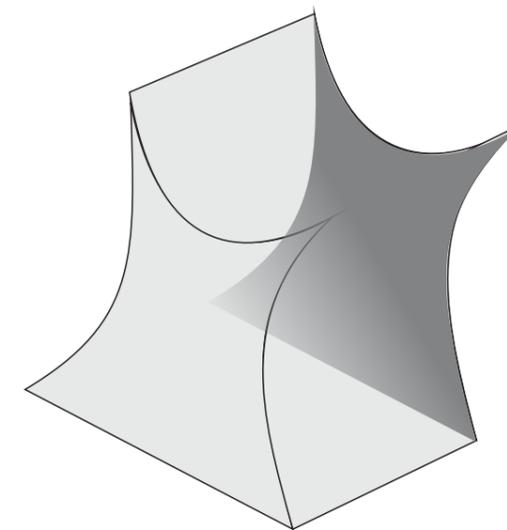
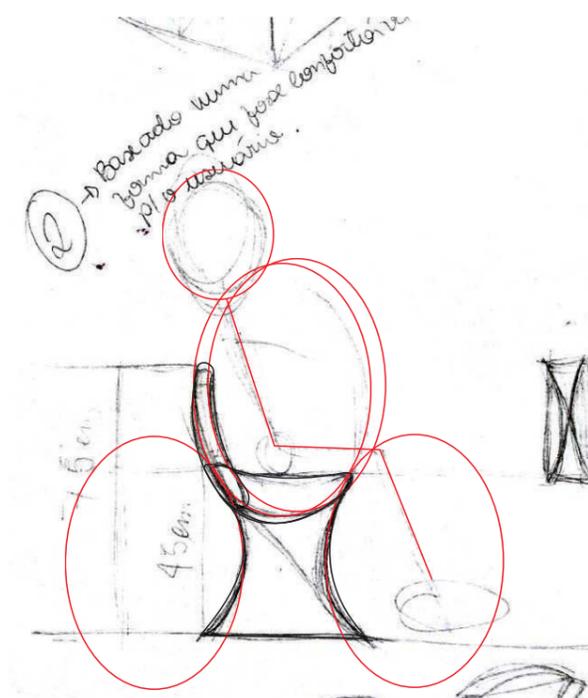
Foi criado um tipo de assento similar a um ovo e uma base que seguisse as linhas de construção do assento. Tentando obter o conforto de um posição muito utilizada por usuários do local.



Sistema de encaixe do encosto com a base.
Peça numa forma mais reta evitando o deslize de qualquer uma das partes.



Desenho inicial da vista lateral do assento, e como o usuário se comporta usando-a.
Foram extraídas formas geométricas para ajudar na constituição formal.



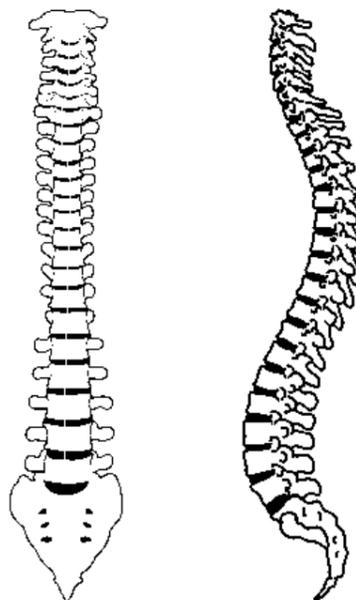
Base feita com inspirações nas linhas do assento visando uma boa continuidade da forma.
Uma base para cada assento.

4.7 CONCEITO 4

ANÁLISE DA COLUNA VERTEBRAL

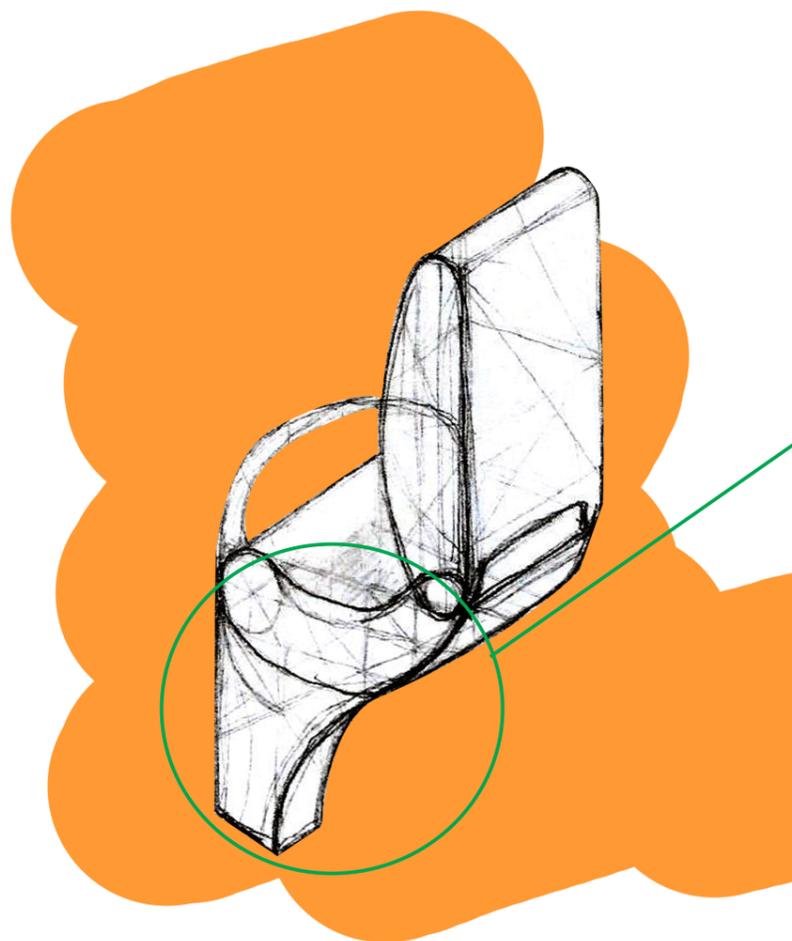
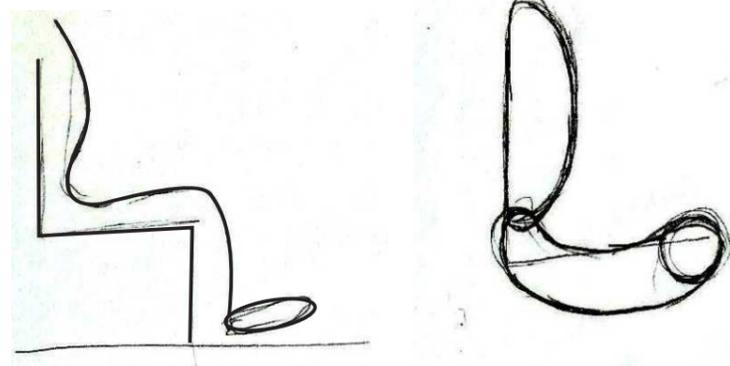
O conceito 4 tem referência em como a coluna vertebral se comporta quando se encontra na postura sentada. Buscou equilíbrio e harmonia entre a forma do objeto, e a forma que a coluna adota no momento do movimento.

Figura 43: Detalhes da coluna vertebral

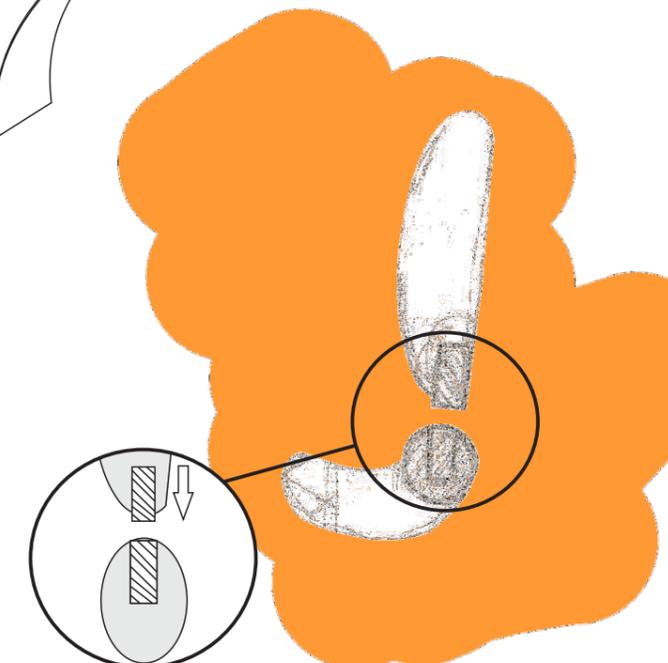
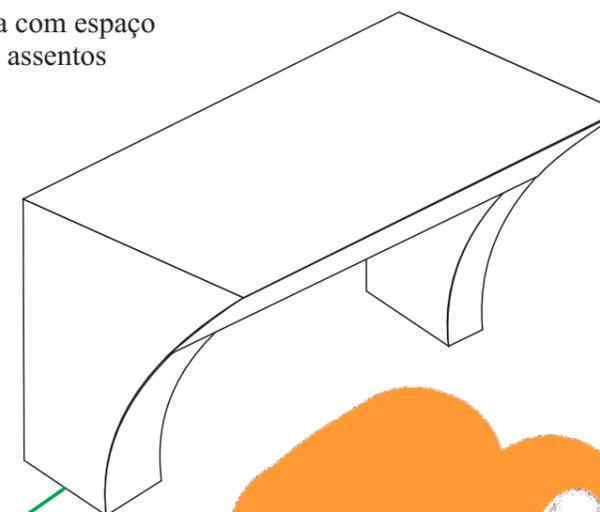


Fonte: <http://o-corpo-humano.colorir.com/coluna-vertebral.html>, acessado em março de 2017

Forma inicial

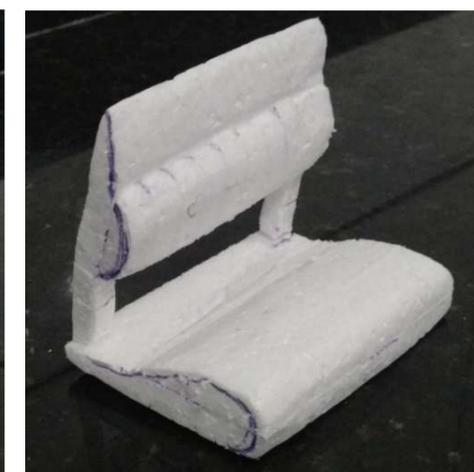


Base única com espaço para 3 assentos



Detalhe do encaixe do encosto no assento

Estudo 3D com modificações



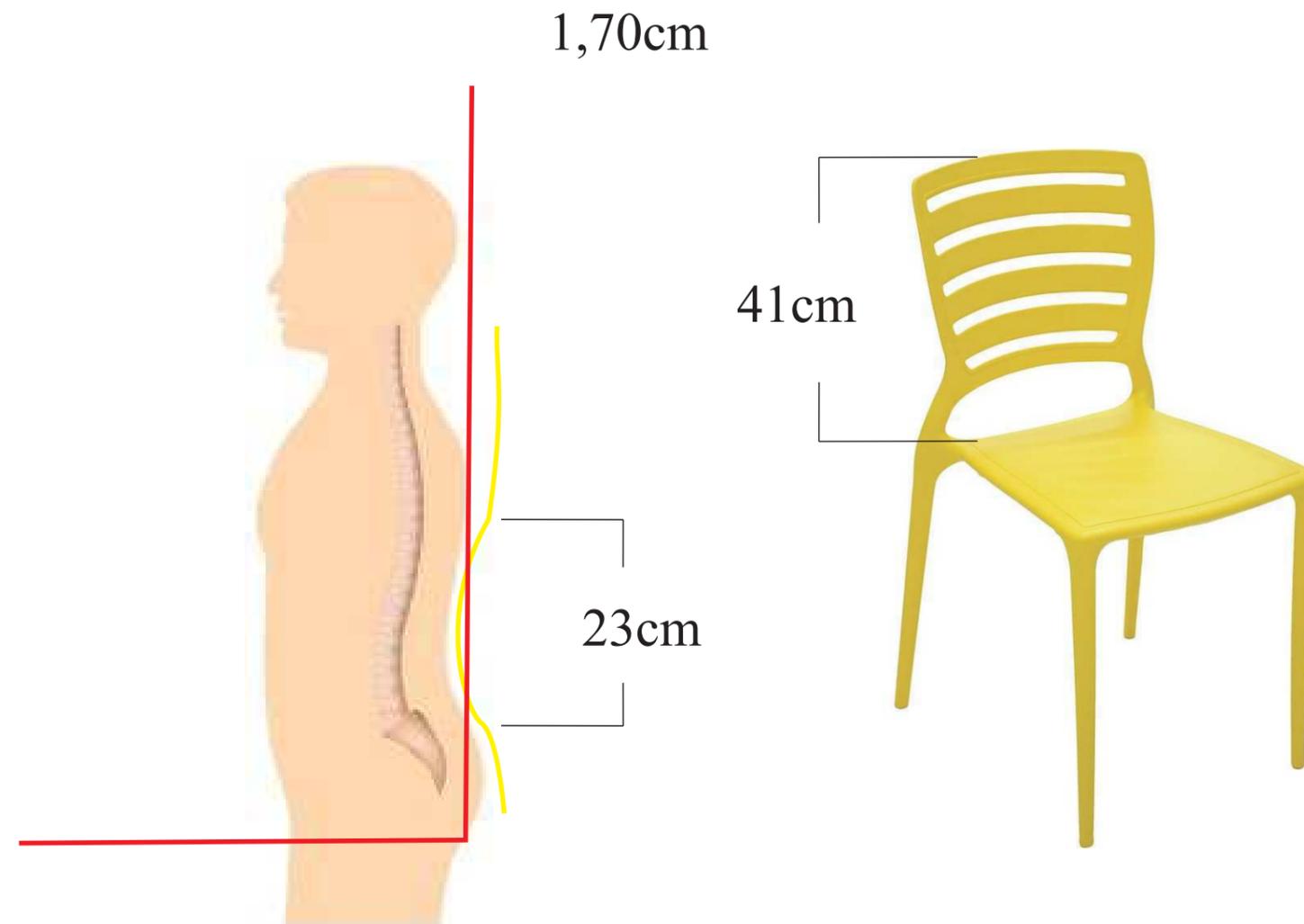
ESTUDO DA CURVATURA LOMBAR, DE UMA PESSOA COM 1,70.

Simulação de como a coluna vertebral se comporta quando colocada em ângulo reto com uma parede ou obstáculo.

A curvatura obtida é o que fornece base para os conceitos criados a partir da região lombar.

Com isso, o tamanho da curvatura do assento será modificada de acordo com o dimensionamento da região, obtido nesta análise.

Figura 44: Comparação entre altura da lombar e encosto de uma cadeira convencional



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

O dimensionamento do encosto do projeto será baseado na diferença entre o tamanho do encosto de uma cadeira normal 41cm com o tamanho da região lombar de uma pessoa de 1,70m; Resultando em 18 cm.

Considerando que nem todas as pessoas do local possuem uma altura padrão e como não é um estudo definitivo, foi necessário utilizar uma altura que desse suporte à região, mas que não alcançasse o tamanho de uma cadeira padrão; Utilizando assim a altura de 35cm, que abrange boa parte dos tipos físicos.

4.8 CONCEITO 4.1

VARIAÇÃO 1

Forma inspirada na curvatura da lombar devido a região lombar ser a que suporta a maior carga. Ela tem a função de manter a postura na posição sentada.

Figura 45: Acomodação da coluna vertebral



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Figura 46: Acomodação da coluna vertebral



Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Figura 47: Acomodação da coluna vertebral

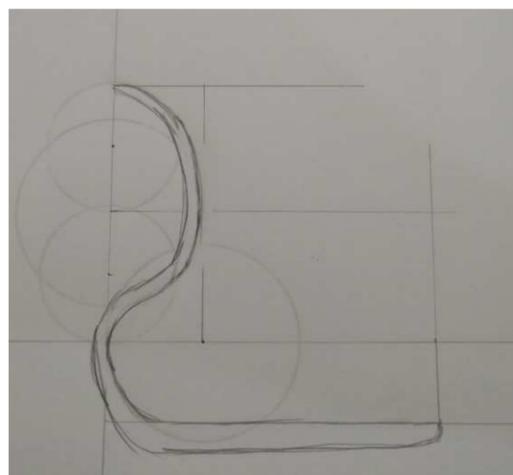
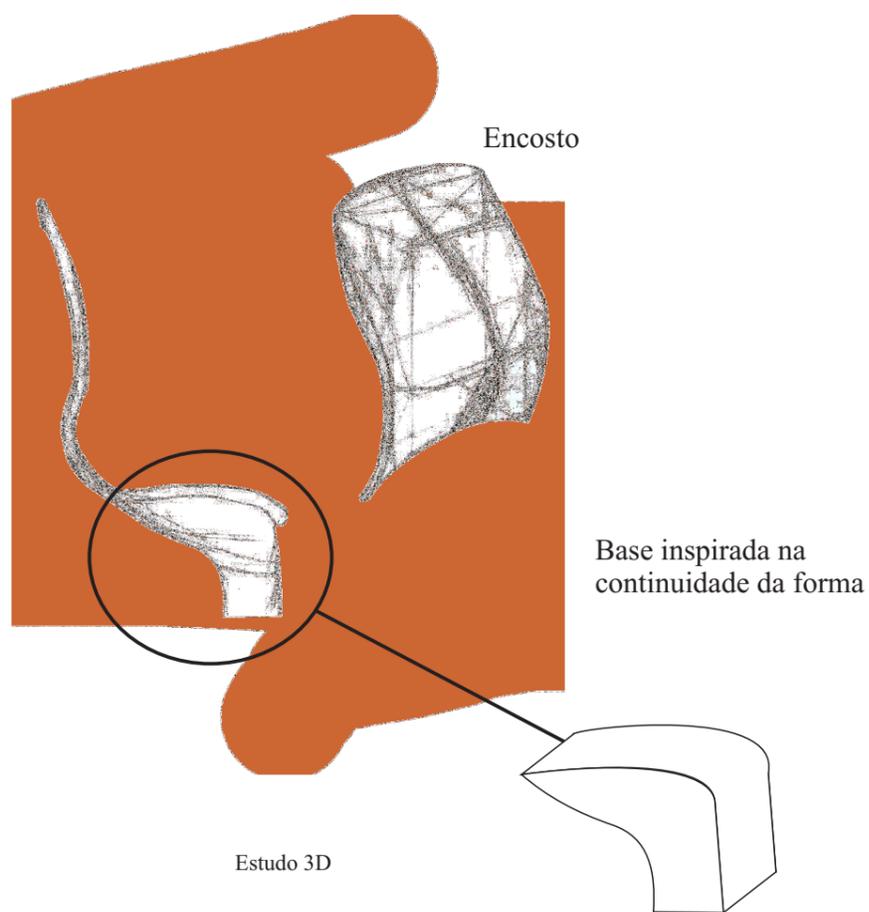


Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Figura 48: Acomodação da coluna vertebral

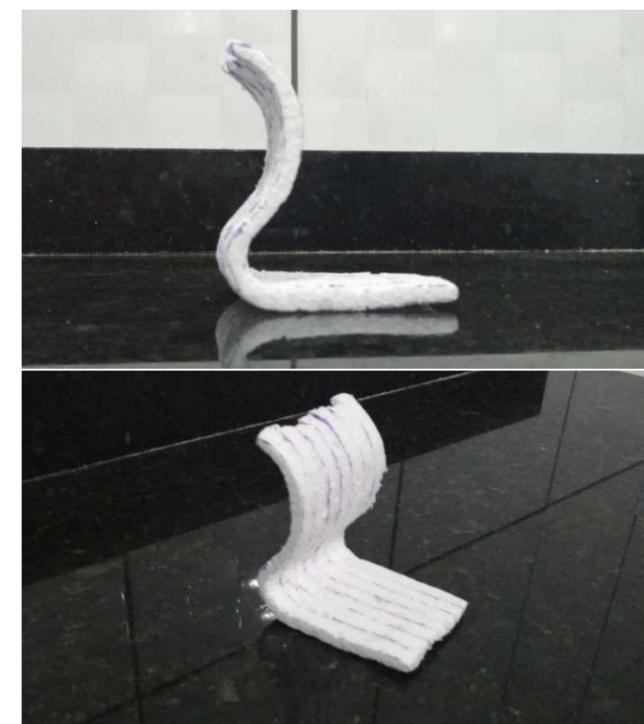


Fonte: Rayssa Raquel, 2017.



Construção da forma a partir de círculos, num retângulo com a largura correta. Para posterior criação dos mockups com plano seriado.

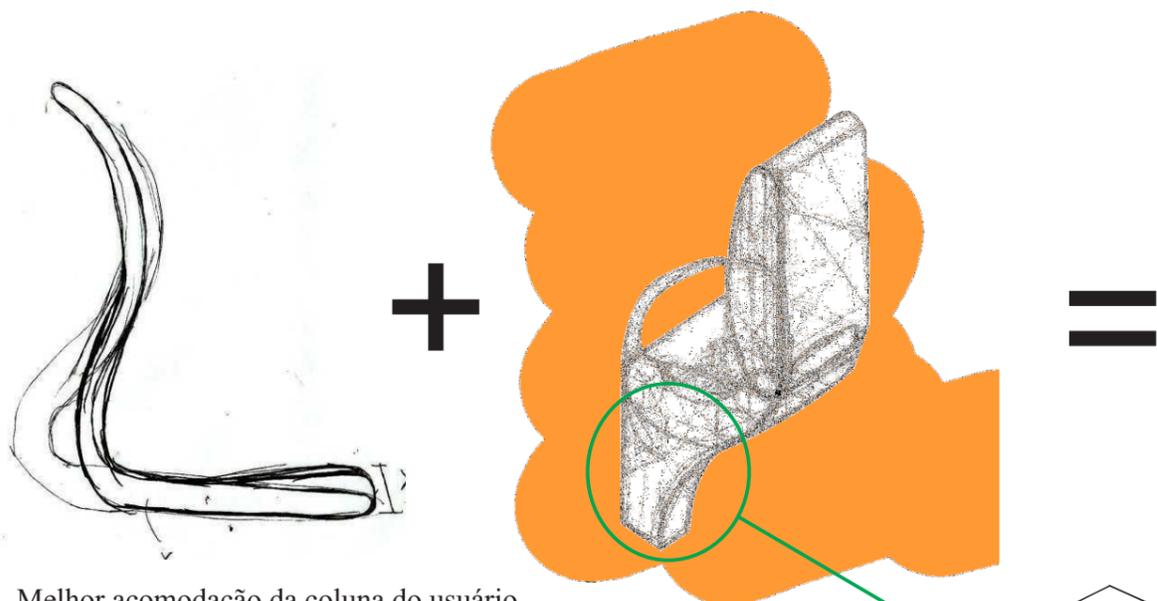
Estudos 3D do desenho



4.9 CONCEITO 4.2

VARIAÇÃO 2

Suavização da forma
Com adição de elementos de outro conceito



Melhor acomodação da coluna do usuário com a forma mais fluida, além da união com outro conceito gerando um produto que atenda a mais uma necessidade.



Figura 49: mockup do conceito

Fonte: Rayssa Raquel 2017

Assento baseado no do conceito 4, porém com a modificação de que será uma base para cada assento.

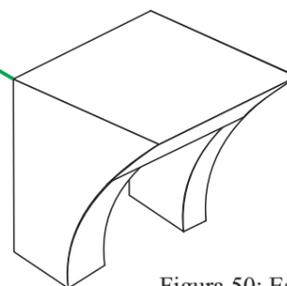


Figura 50: Estudo com o manequim ergonômico

Modelo feito em escala proporcional ao boneco ergonômico de 1,80m.

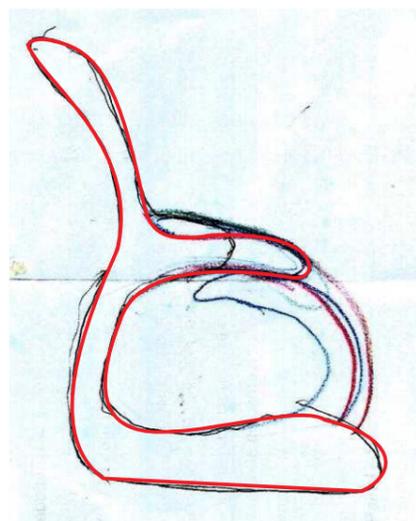


Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

4.10 CONCEITO 4.3

VARIAÇÃO 3

A variação 3 tem como base a mesma forma das variações anteriores, acrescentada de um braço de apoio maior para uma melhor sustentação do usuário na hora do uso. Este podendo ser usado como descanso, ou para apoio e sustentação quando o usuário for se levantar.



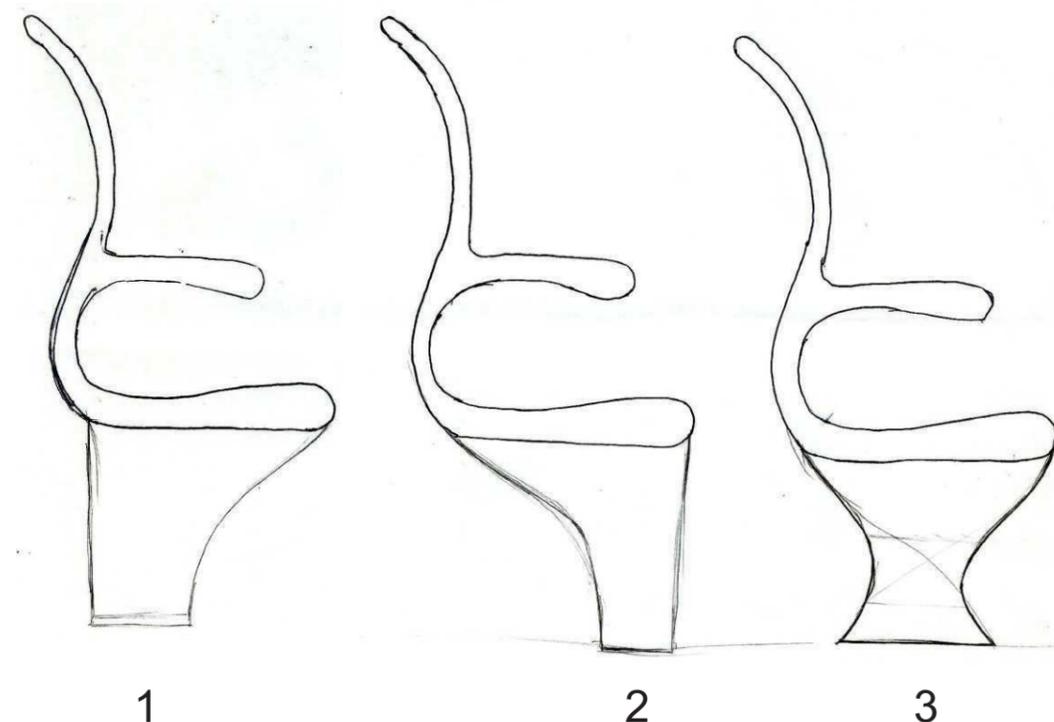
Estudo de ampliação do braço, no sentido favorável ao encosto ou favorável ao assento. O sentido favorável ao encosto foi escolhido por ter mais sustentação no ato de sustentação.

Figura 51: Estudo com o manequim ergonômico

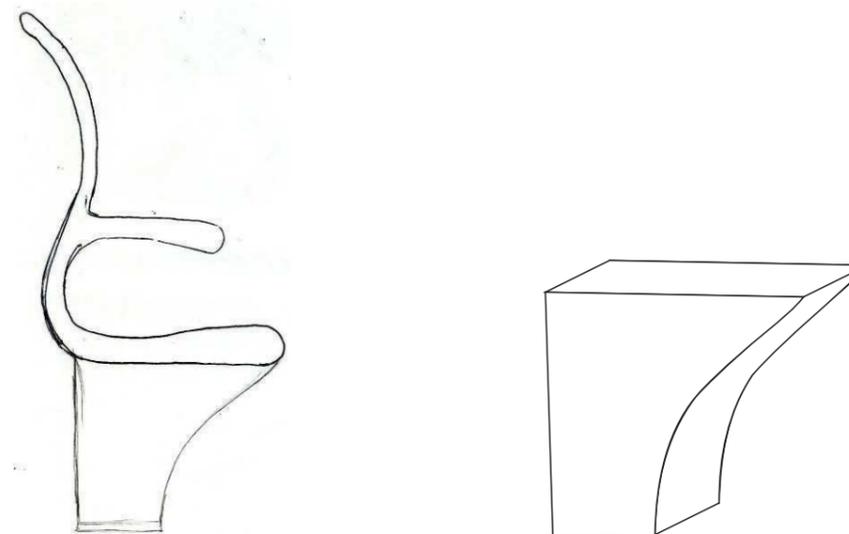


Fonte: Rayssa Raquel, 2017.

Foram criadas 3 soluções para o tipo de assento que poderia ser utilizado com o assento. As formas foram criadas com a intenção de serem contínuas, e ao mesmo tempo serem fortes para a sustentação.



As 3 opções foram mostradas à usuários do local, e a que demonstra mais confiança para eles foi a número 1. Justificaram que pelo fato de existe um entrada frontal, para acomodação dos pés e a parte de trás ser robusta e firme para suportar o peso.



2.2.1 QUADRO COMPARATIVO

	A	B	C	D	E
					
PRODUTO	Assento de Estádio – SOLO	CS-ZKB-P	Assento Esportivo para Arquibancada	Assento MB	PS IGUASSU SEAT
FABRICANTE	Decan equipment sports	Guangzhou ACT Industrial Co.. Ltd.	Tramontina	Marfinite	Bolar
DESCRIÇÃO	Assento Monobloco reforçado pela divisão interior; Aparência brilhante lisa;	Assento para estádio interno ou ao ar livre, arena, área pública, carrinhos provisórios, carrinhos reparados e assim por diante.	Assento Esportivo para Arquibancada Encosto Baixo Branco. Medidas (C x L x A): 40 x 43,5 x 25,5cm Peso: 2,1Kg	Assento monobloco injetado; Desenvolvido especialmente para arquibancadas de estádios, arenas, ginásios; Atende às especificações da norma ABNT 15925; Possui 7 pontos de fixação; Medidas aproximadas: A=38,5; L=50,0; P=45,0 cm (Aproximadamente). Dispõe de área para gravação de logomarca e/ou numeração; Projetado para instalação em alvenaria.	Assento com encosto; Parede Dupla em toda a superfície; Fixação diretamente no piso, através de fixadores metálicos; Dimensões: Altura: 340 mm, Largura: 450 mm, Prof: 440 mm
MATERIAL	Assento injetado feito do polipropileno puro e de alta densidade, copolimero 100% para a resistência de alto impacto;	Polietileno resistente importado	Polipropileno com aditivos sem anti chamas.	Não especificado	Injetados monobloco em polipropileno Alta densidade
PONTOS POSITIVOS	Perfurações para a drenagem da água; proteção anti UV reforçada.	O modo da instalação: reparado diretamente nas etapas do cimento; A instalação é fácil e rápida; As peças fixas são duráveis e apropriadas para o uso diário do estádio dos esportes.	Encosto Baixo e acabamento liso brilhoso, o que ocasiona uma fácil limpeza do equipamento.	Fácil instalação.	Sistema de drenagem de água no assento; Encosto lombar com elementos vazados para circulação de ar.
PONTOS NEGATIVOS	Falta de segurança para a coluna do usuário; desconforto.	Não possui proteção UV; Não apresentar pontos para dispersão de calor.	Não apresentar pontos para dispersão de calor.	Não apresenta pontos para dispersão do calor; Utilização vários parafusos na fixação.	Não agrada visualmente; e os pontos para dispersão de calor são pequenos.

QUESTIONÁRIO A CERCA DOS BANCOS E LIXEIRAS DA INTEGRAÇÃO DE CAMPINA GRANDE

Idade:

Quanto tempo você passa esperando o ônibus?

Qual sua opinião sobre:

- Os bancos aqui presentes.

Confortável

Desconfortável

ETC

- E as lixeiras.

Úteis

Desnecessárias

ETC

- O uso dos bancos e lixeiras.

Supre

Não supre

Supre de maneira inadequada

- O local que estão localizados.

Agrada

Não agrada

Agrada de maneira inadequada

- Em relação à função.

Supre

Não supre

Supre de maneira inadequada

- Em relação ao acesso.

Fácil

Difícil

Inadequado

- Em relação à visibilidade do ônibus.

Boa

Ruim

Inadequado

- O que deveria ter que não tem?

Limpeza

Apoio

Segurança

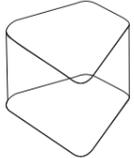
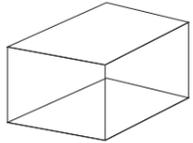
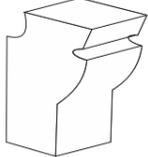
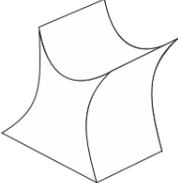
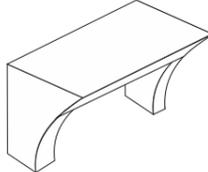
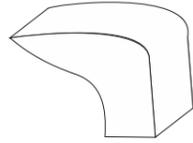
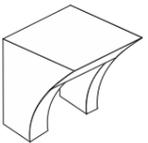
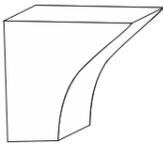
Beleza

Conforto

Organização

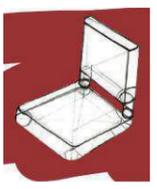
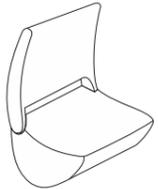
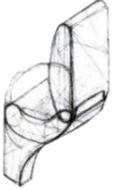
- O que deveria ser melhor?

4.12 BASES

			CONCEITOS							
ESTRUTURAL	Requisitos	Parâmetros	1		2	3	4			
			1 	1.1 			4 	4.1 	4.2 	4.3 
	Ser fixo no chão;	Implantar no pavimento por meio de sapata pré-moldada ou parafusos.	2	2	1	1	2	1	2	2
	Ser resistente e de fácil manutenção;	Concreto armado.	3	3	1	1	2	2	1	2
	Evitar o vandalismo e propagandas indevidas.	Textura rugosa por todo produto.	3	3	3	3	3	3	3	3
MATERIAL	Suportar condições climáticas (Chuva, sol, etc.)	Concreto + aditivos (anti UV, anti-estático e carga de fibra de vidro).	3	3	2	2	2	2	2	3
INTERAÇÃO AMBIENTE	Considerar o uso e o fluxo de circulação dos pedestres;	Utilizar o sentido paralelo à circulação viária.	2	2	2	2	1	2	2	3
	Cores monocromáticas para interação entre estrutura e paisagem;	Cinza, branco e preto.	3	3	3	3	3	3	3	3
FORMAL	Promover interação entre as peças independente da função	Formas que se identifiquem	2	2	1	2	1	1	1	3
		TOTAL	18	18	13	14	14	14	14	19

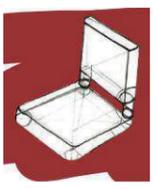
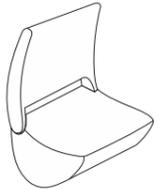
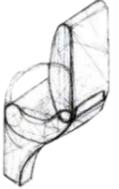
PONTUAÇÃO: 1 – BAIXO / 2 – MÉDIO / 3 – BOM

4.13 ASSENTO

			CONCEITOS							
ESTRUTURAL	Requisitos	Parâmetros	1		2	3	4			
			1	1.1			4	4.1	4.2	4.3
										
	Deve ser de encaixe;	Utilizar um encaixe de média dificuldade e que não se torne visível ao usuário.	2	3	1	2	2	2	2	2
	Evitar o vandalismo.	Textura rugosa por todo assento.	3	3	3	3	3	3	3	3
MATERIAL	Fornecer conforto e que dispense calor;	Polipropileno ou resina estruturada;	3	3	2	2	2	2	2	2
	Ser resistente e de fácil manutenção;	Produzido em polipropileno.	2	2	2	2	2	3	3	3
	Suportar condições climáticas (Chuva, sol, etc.)	Polipropileno + aditivos (anti UV, anti-estático e carga de fibra de vidro).	2	2	2	2	2	2	2	2
INTERAÇÃO AMBIENTE	Gerar afastamento entre os usuários;	Assentos com distância mínima de 0.20m.	2	2	2	2	1	2	2	3
	Cores primárias ou neutras para identificação do assento.	Amarelo, azul e vermelho; Ou preto, cinza e branco.	3	3	3	3	3	3	3	3
FORMAL	Permitir a substituição de peças independente das ligações;	Estrutura modular.	2	2	2	2	1	1	1	1
	Fornecer conforto por um curto espaço de tempo;	Assentos anatômicos e com encosto	2	2	2	2	2	3	3	3

	Promover interação entre as peças independente da função.	Formas que se identifiquem	2	2	1	1	1	3	3	3
		TOTAL	23	24	20	19	19	24	24	25

PONTUAÇÃO: 1 – BAIXO / 2 – MÉDIO / 3 – BOM

			CONCEITOS							
ESTRUTURAL	Requisitos	Parâmetros	1		2	3	4			
			1	1.1			4	4.1	4.2	4.3
	Ser confortável para os usuários;	Obedecer as especificações ergonômicas 0.31m altura x 0.40m largura, com angulação variável entre 100° e 110°								
	Evitar o vandalismo.	Textura rugosa por todo assento.	2	1	1	1	2	2	2	2
			3	3	3	3	3	3	3	3
MATERIAL	Fornecer conforto e que dispense calor;	Polipropileno ou resina estruturada;	3	3	2	2	2	2	2	2
	Ser resistente e de fácil manutenção;	Produzido em polipropileno.	2	2	2	2	2	3	3	3
	Suportar condições climáticas (Chuva, sol, etc.)	Polipropileno + aditivos (anti UV, anti-estático e carga de fibra de vidro).	2	2	2	2	2	2	2	2
INTERAÇÃO AMBIENTE	Interagir de modo satisfatório com o assento;	Formas que dialoguem entre si.	2	2	2	2	1	2	2	3
	Cores primárias para identificação do assento;	Amarelo, azul e vermelho.	3	3	3	3	3	3	3	3
FORMAL	Fornecer conforto por um curto espaço de tempo.	Utilizar uma altura adequada (até a 4ª vértebra) e uma angulação correta para o apoio da lombar.	1	1	1	1	2	2	2	2

		TOTAL	18	17	16	16	17	19	19	20

PONTUAÇÃO: 1 – BAIXO / 2 – MÉDIO / 3 – BOM

As análises foram respondidas por usuários do local, com as mesmas tabelas aqui mostradas.