



UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN | CCT | UFCG

Trabalho de Conclusão de Curso

PRANCHETA PORTÁTIL
VERSATILLE

AUTOR: LUIZ RICARDO SALES

Orientador: Bel. Valter Oliveira Nascimento

Campina Grande | Março | 2018



Trabalho de Conclusão de Curso

PRANCHETA PORTÁTIL
VERSATILLE

AUTOR: LUIZ RICARDO SALES

Orientador: Bel. Valter Oliveira Nascimento

Trabalho de Conclusão de Curso, submetido ao Curso de Design do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Design.

Campina Grande | Março | 2018

Relatório técnico apresentado e aprovado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Design, no Curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande.

BANCA EXAMINADORA

Bel. Valter Oliveira Nascimento (Orientador)

Dr. Abdon da Silva Meira Filho

Ms. Rodrigo Leôncio Motta

Campina Grande | Março | 2018

Dedicatória

Dedico este trabalho ao professor, Ms. Natã Morais de Oliveira (*In Memoriam*), agradeço pela amizade, partilhas de conhecimentos e os ensinamentos para vida.

Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, a Deus ao permitir que tudo isso acontecesse ao longo de minha vida, e não somente nestes cinco anos como universitário.

Aos meus pais Luís e Gorete, pela oportunidade e apoio desde a infância, superando os problemas e as limitações ao longo dessa caminhada.

Agradeço a minha namorada Pryscilla, meu lugar no mundo, mostrando-me como o amor pode ser uma força que resiste a tudo, à distância, à saudade.

Aos professores da Unidade Acadêmica de Design, por todo o conhecimento compartilhado e contribuições à minha formação profissional e acadêmica.

À todas as pessoas, que de alguma forma contribuíram para a concretização deste projeto, meu sincero obrigado.

Resumo

Este trabalho consiste no desenvolvimento de uma prancheta portátil que busca unir aspectos funcionais eficientes às características estéticos-formais equilibradas, com vistas a atrair o interesse dos consumidores de produtos para desenho. Dessa forma, o principal objetivo deste projeto consiste no desenvolvimento de uma prancheta que ofereça praticidade e auxilie o usuário na elaboração de desenhos livres. De modo a atingir este objetivo, foi aplicada a técnica de brainstorming em conjunto com os painéis semânticos. A principal justificativa do projeto refere-se a real possibilidade do setor absorver este produto, devido a sua configuração prática-funcional, utilizando poucos materiais e implementos. A metodologia utilizada foi composta por quatro etapas de desenvolvimento de produto: na primeira etapa fez-se o planejamento do projeto; na segunda etapa, realizaram-se as análises de mercado, estrutural-funcional, além da definição das diretrizes do projeto; na terceira etapa, elaboraram-se os conceitos de solução e a concepção projetual da alternativa escolhida, e na quarta e última etapa, detalhou-se o conceito escolhido com as especificações técnicas do novo produto. Isto posto, conclui-se que o produto desenvolvido tem a capacidade de afetar positivamente na elaboração prática das atividades básicas de desenho, auxiliando de forma direta o usuário.

PALAVRAS-CHAVE

Prancheta portátil. Desenhos livres. Prática-funcional.

Sumário

1	Introdução.....	15
1.1	Tema.....	15
1.2	Problema.....	16
1.3	Objetivo Geral.....	17
1.3.1	Objetivos Específicos.....	17
1.4	Justificativa.....	18
2	Levantamento e Análise de dados.....	19
2.1	Descrição do produto.....	19
2.1.1	Conclusão da descrição do produto.....	22
2.2	Análise de mercado.....	23
2.2.1	Público consumidor.....	23
2.2.1.1	Definição do público consumidor.....	24
2.2.2	Análise dos produtos similares.....	24
2.2.2.1	Conclusão da análise de similares.....	27
2.3	Análise estrutural e funcional.....	28
2.3.1	Conclusão da análise estrutural e funcional.....	31
2.4	Análise ergonômica.....	32
2.4.1	Análise das tarefas.....	32
2.4.1.1	Conclusão da análise das tarefas.....	36
2.4.2	Pegas e manejos.....	37
2.4.2.1	Tipos de manejos verificados.....	37
2.4.2.2	Conclusão sobre os manejos verificados.....	40
2.5	Diretrizes projetuais.....	41
3	Anteprojeto.....	43
3.1	Metodologia.....	43
3.2	Técnica adotada.....	43
3.2.1	Etapas do processo de criação.....	44
3.3	Geração de alternativas.....	47
3.3.1	CONCEITO 01.....	48
3.3.2	CONCEITO 02.....	51
3.3.3	CONCEITO 03.....	54

3.3.4	CONCEITO 04	57
3.4	Mockups dos conceitos.....	60
3.5	Seleção da alternativa	61
3.5.1	Refinamento da alternativa escolhida.....	63
3.5.1.1	Conclusão da alternativa escolhida.....	64
3.5.2	Mockup do produto final	65
3.6	Concepção estrutural e funcional	66
3.6.1	Componentes principais	66
3.6.2	Implementos	67
3.6.3	Justificativa para angulação fixa.....	68
3.6.4	Aplicação cromática	69
3.7	Memorial descritivo.....	71
4	Detalhamento técnico	72
4.1	Perspectiva explodida.....	73
4.1.1	Especificações das peças e componentes	74
4.2	Material e acabamento.....	75
4.3	Descrição do processo de fabricação.....	76
4.3.1	Tampo de trabalho	76
4.3.2	Base de apoio.....	77
4.3.3	Braços estruturais	77
4.3.4	Furos	77
4.3.5	Processo de acabamento e superfície.....	78
5	Material e processo alternativo.....	80
5.1	Madeira plástica.....	80
5.1.1	Conceitos e aplicações.....	80
5.1.2	Processo produtivo.....	80
5.1.3	A madeira plástica como fator de sustentabilidade.....	81
6	Conclusão	82
7	Referências	83
8	Apêndices	85
8.1	Apêndice A - Questionário ao público alvo	85
8.2	Apêndice B – Resultado da aplicação do questionário.....	88
8.3	Apêndice C - Desenhos Técnicos	93

Lista de figuras

FIGURA 01 - Prancheta Portátil Trident 5000 - A3	19
FIGURA 02 - Prancheta Portátil 48 - A4	19
FIGURA 03 - Mocho slim envernizada - A3	19
FIGURA 04 - Prancheta Conté à Paris - A2	19
FIGURA 05 - Prancheta Sakura - A3	20
FIGURA 06 - Prancheta Staedtler - A3	21
FIGURA 07 - Bolsa Staedtler 661	21
FIGURA 08 - Vista frontal	28
FIGURA 09 - Vista em perspectiva	28
FIGURA 10 - Prancheta fechada	28
FIGURA 11 - Arquitetura interna	28
FIGURA 12 - Inclinação de 15°	29
FIGURA 13 - Inclinação de 30°	29
FIGURA 14 - Inclinação de 40°	29
FIGURA 15 - Malhete reto	29
FIGURA 16 - Jogo de cordoamento	29
FIGURA 17 - Processo de brainstorming	43
FIGURA 18 - Processo de brainstorming (detalhe)	43
FIGURA 19 - Conceitos que deveriam ser agregados em forma de post-its	45
FIGURA 20 - Founterior	45
FIGURA 21 - Archdaily	45
FIGURA 22 - Sky Lab Arquitetos	45
FIGURA 23 - Le Manoosh	45
FIGURA 24 - Smeecarlos	45
FIGURA 25 - Home Sthetics	45
FIGURA 26 - Casa Abril	45
FIGURA 27 - Kovesteel	45
FIGURA 28 - Arkpad	45
FIGURA 29 - Smedia cacheak	45
FIGURA 30 - Noto Design	45
FIGURA 31 - Totem Shelf	45

FIGURA 32 - Sony Net	45
FIGURA 33 - Design Coalescence.....	45
FIGURA 34 - Clever mechanism innovation	45
FIGURA 35 - MacBook Apple	45
FIGURA 36 - Holyitens	46
FIGURA 37 - Tobb Mint.....	46
FIGURA 38 - Caza Blue	46
FIGURA 39 - Cleverwood projects.....	46
FIGURA 40 - Trends Nown	46
FIGURA 41 - Things e Cool	46
FIGURA 42 - Design Boom.....	46
FIGURA 43 - White Ceramilux	46
FIGURA 44 - Sampleand	46
FIGURA 45 - Davidirwin.....	46
FIGURA 46 - Trends Nown	46
FIGURA 47 - Dolce Casa Studio	46
FIGURA 48 - Casa.com	46
FIGURA 49 - Microsoft Arc Touch	46
FIGURA 50 - Formação do tampo	48
FIGURA 51 - Formação das aberturas	48
FIGURA 52 - Estudo da forma (01)	48
FIGURA 53 - Estudo da forma (02).....	48
FIGURA 54- Tampo do conceito (01)	48
FIGURA 55 - Base do conceito (01).....	48
FIGURA 56 -Vista lateral do conceito (01)	49
FIGURA 57 - Vista posterior do tampo	49
FIGURA 58 - Tampo em perspectiva.....	49
FIGURA 59 - Prancheta fechada.....	49
FIGURA 60 - Conceito final (01)	49
FIGURA 61 - Rendering do conceito (01)	50
FIGURA 62 - Estudo estrutural do braço.....	51
FIGURA 63 - Braços em inclinação de 40°	51
FIGURA 64 - Tampo do conceito (02)	51
FIGURA 65 - Base do conceito (02).....	51

FIGURA 66 - Tampo refinado	52
FIGURA 67 - Base refinada	52
FIGURA 68 - Vista lateral do conceito (02)	52
FIGURA 69 - Prancheta do conceito (02) fechada.....	52
FIGURA 70 - Conceito final (02)	52
FIGURA 71 - Rendering do conceito (02)	53
FIGURA 72 - Desenvolvimento do tampo no conceito (03)	54
FIGURA 73 - Base de prancheta do conceito (03).....	55
FIGURA 74 - Prancheta do conceito (03) fechada.....	55
FIGURA 75 - Composição estrutural em perspectiva.....	55
FIGURA 76 - Encaixe dos dois tampos	55
FIGURA 77 - Rendering do conceito (03)	56
FIGURA 78 - Formação inicial dos braços de apoio	57
FIGURA 79 - Braço (01).....	57
FIGURA 80 - Braço (02).....	57
FIGURA 81 - Vista frontal do tampo do conceito (04).....	58
FIGURA 82 - Vista posterior do tampo do conceito (04)	58
FIGURA 83 - Conceito final (04)	58
FIGURA 84 - Rendering do conceito (04)	59
FIGURA 85 - Refinamento do tampo	63
FIGURA 86 - Refinamento dos locais de armazenamento	63
FIGURA 87 - Refinamento dos braços	64
FIGURA 88 - Componentes principais	66
FIGURA 89 - Armazenamento dos braços.....	67
FIGURA 90 - Armazenamento no tampo.....	67
FIGURA 91 - Prancheta completa	68
FIGURA 92 - Ângulo de 50°.....	68
FIGURA 93 - Inclinação na prancheta	68
FIGURA 94 - Prancheta portátil Versatille	71
FIGURA 95 - Vista posterior em perspectiva	71
FIGURA 96 - Vista posterior	71
FIGURA 97 - Perspectiva explodida.....	73
FIGURA 98- Placas de MDF	75
FIGURA 99 - Placa de Eucatex.....	75

FIGURA 100 - Laca Seladora	75
FIGURA 101 - Kit cola almata instantânea.....	75
FIGURA 102 - Pastilhas protetoras antiderrapantes	76
FIGURA 103 - Corte da Router	76
FIGURA 104 - Router CNC.....	78
FIGURA 105 - Zhongyou Heavy Industry Equipment	78
FIGURA 106 - Formão para furo quadrado	78
FIGURA 107 - Máquina dedicada para a abertura de furas	79
FIGURA 108 - Fresa de 15mm	79
FIGURA 109 - Alicata de pressão.....	79
FIGURA 110 - Processo de laqueação	80

Lista de quadros

QUADRO 01 - Pranchetas acadêmicas	20
QUADRO 02 - Pranchetas artísticas	20
QUADRO 03 - Pranchetas profissionais	22
QUADRO 04 - Informações comparativas entre pranchetas portáteis.....	25
QUADRO 05 - Componentes e quadro funcional da prancheta Trident 5.002 - A2	30
QUADRO 06 - Tarefa 01: Retirar a prancheta do estojo	32
QUADRO 07 - Tarefa 02: Destruar o engate e abrir o tampo.....	33
QUADRO 08 - Tarefa 03: Desenvolver desenho técnico	33
QUADRO 09 - Tarefa 04: Armazenar os acessórios e equipamentos	34
QUADRO 10 - Tarefa 05: Fechar a prancheta e guardá-la no estojo.....	34
QUADRO 11 - Tarefa 06: Transportar a prancheta com o estojo.....	35
QUADRO 12 - Manejo fino	37
QUADRO 13 - Manejo grosseiro (01)	38
QUADRO 14 - Manejo grosseiro (02)	38
QUADRO 15 - Manejo grosseiro (03)	39
QUADRO 16 - Manejo grosseiro (04)	39
QUADRO 17 - Diretrizes projetuais	41
QUADRO 18 - Painel semântico (01): compacto, estrutura e equilíbrio.....	46
QUADRO 19 - Painel semântico (02): praticidade, suavidade, slim, distribuição	46
QUADRO 20 - Mockups dos conceitos	60
QUADRO 21 - Comparação das alternativas com base nos requisitos do projeto	62
QUADRO 22 - Quantidade dos requisitos atendidos.....	63
QUADRO 23 - Mockups dos conceitos	65
QUADRO 24 - Principais componentes da prancheta	66
QUADRO 25 - Implementos utilizados na prancheta.....	67
QUADRO 26 - Mockup do produto final.....	69
QUADRO 27 - Aplicações cromáticas no produto	73
QUADRO 28 - Componentes da prancheta	73
QUADRO 29 - Características técnicas e especificação das peças e componentes.....	74

1 Introdução

1.1 Tema

Os cursos de Artes Visuais, Design e Arquitetura possuem em comum diversas disciplinas práticas, em especial as que envolvem desenho. A aula prática constitui um importante recurso metodológico facilitador do processo de ensino-aprendizagem nas disciplinas das áreas de Ciências Humanas e Exatas.

Através das disciplinas de desenho projetivo, exigidos pelas instituições de ensino superior, durante os primeiros períodos do curso, induz o acadêmico a adquirir o conhecimento básico do traço, noções de volumetria e de geometria dos objetos. De uma maneira geral há uma transformação do estudante em sujeito da aprendizagem, possibilitando que o mesmo desenvolva habilidades e competências específicas.

As instituições que oferecem tais cursos, exigem de seus acadêmicos o uso de material de desenho em disciplinas que fazem parte de seus currículos. Ao observar, com atenção, o estudante de um desses cursos andando pela rua, perceberá que esse é o tipo de pessoa que costuma carregar muito material consigo, tudo isso devido ao dia-a-dia envolver atividades práticas.

O campo de atuação desses futuros profissionais irá abranger diversas áreas como a criação, desenvolvimento e supervisão de projetos. Representar uma ideia, por meio do desenho é apenas uma de suas atribuições. Para enfrentar a rotina conturbada durante a graduação, é importante que o estudante esteja preparado, organizando uma bolsa, mala ou uma prancheta de trabalho com tudo aquilo que será necessário para realização de suas tarefas.

Na era da tecnologia a maioria dos trabalhos e projetos são desenvolvidos com ajuda de equipamentos eletrônicos, tais como computadores e notebooks. Então, diferente do que se via no passado, o volume de papeis com desenhos feitos à mão ou impressos é menor. Porém, em alguns casos, ainda é necessário que o aluno leve, junto de si, a prancheta que auxilie no desenvolvimento de trabalhos, na

estimulação do desenho prático, além do transporte de projetos gráficos e materiais para desenho.

A prancheta portátil é fundamental para auxiliar o estudante durante as disciplinas de desenho, ao guardar folhas sem haver a necessidade de dobrar ou enrolar, além de armazenar materiais de menor tamanho, tais como: lápis, lapiseiras, marcadores e borrachas. Elas auxiliam no momento de trabalho e garantem maior tempo de vida aos materiais e acessórios do usuário, para isso a necessidade de ter um bom armazenamento é essencial.

Portanto, este projeto tem como meta desenvolver uma prancheta portátil que auxilie o usuário no desenvolvimento de desenhos livres, na acomodação e transporte de materiais e acessórios. Para se adequar ao mercado atual, o novo armazenamento terá como base as análises funcionais e estruturais, como a definição do público alvo para ter a definição do produto final, juntamente com a ergonomia, assim, contextualizando aos requisitos propostos às gerações de alternativas.

1.2 Problema

Segundo Munari (1998, p. 31) “O problema não se resolve por si só, no entanto, contém já todos os elementos para a sua solução. É necessário conhecê-los e utilizá-los no projeto de solução.”

Essa etapa é importante, pois é desse princípio que dimensionamos recursos, conteúdos é onde se define os aspectos mais relevantes para o andamento do projeto.

Os estudantes têm que transportar e guardar materiais de desenhos para uso em vários dias da semana, uma vez que são poucas as instituições públicas que oferecem infraestrutura e materiais de apoio às atividades. Nelas onde concentrem-se a maior parte dos estudantes, e que não oferecem apoio para aulas de desenho ou possuem mesas inadequadas.

No geral, o material transportado pelos estudantes é constituído por: papel no formato A3, lápis, marcadores, lapiseiras e borrachas. Tudo é transportado aleatoriamente, seja em: pranchetas, pastas, bolsas, mochilas ou em caixas disponíveis em papelarias. Isso requer a atenção do aluno em manter todo material sem riscos de danos ou de haver esquecimento de algum item na sala de aula.

Diante disso, observa-se que não há um produto que armazene de modo adequado o material de desenho, além de uma plataforma que ofereça praticidade durante o uso e em seu transporte.

Neste projeto, isto significa desenvolver uma prancheta portátil que possua um case interno organizacional para que ocorra a distribuição segura dos materiais básicos para a atividade de desenho livre, além da eficiência na praticidade e estrutura.

Há também a necessidade de redução dos custos de produção, uma vez que os produtos disponíveis no mercado contém diversos implementos, tais como: dobradiças, alças emborrachadas, estojos e régua. Logo será importante reduzir o uso desses implementos, facilitando assim, a produção em grande quantidade sem haver tanto custo adicional.

1.3 Objetivo Geral

Desenvolver uma prancheta portátil que auxilie o usuário no desenvolvimento de desenhos livres, proporcionando praticidade durante o seu uso.

1.3.1 Objetivos Específicos

- Projetar uma estrutura que ofereça segurança no transporte e proteção aos materiais de desenho;
- Projetar um case interno que organize os utensílios em função das atividades desenvolvidas pelo usuário.

1.4 Justificativa

Perante o desafio de colocar em ordem ou transportar os materiais no interior de uma prancheta que não possui um case adequado para os mesmos, a maioria dos estudantes facilmente dirá que não tem como haver possibilidades acessíveis para organização interna e segura na locomoção do produto.

No atual mercado, podemos encontrar em maior número pranchetas que não possuem locais específicos para um bom acomodamento dos itens. Apesar de várias possuírem amplos espaços, não há divisórias que garantam a organização e conservação dos acessórios.

A desorganização dos materiais e utensílios pode dar origem a perdas de tempo muito significativas. Em meio a bagunça interna de sua prancheta o aluno se sente perdido e também se estressa ao procurar os itens ou de não haver possibilidades de organiza-los de maneira correta. Com todo esse problema é afetado negativamente a própria disposição e o desempenho do mesmo.

A importância do produto se dá na otimização e execução de tarefas, prevenir imprevistos e perda de itens, segurança interna, praticidade durante o transporte, aumentando produtividade e a eficiência do usuário.

O desenvolvimento de uma prancheta portátil justifica-se na real possibilidade do setor de pranchetas absorver este produto, devido a sua configuração prática-funcional, fabricação utilizando poucos materiais e implementos.

Em resumo, a justificativa desse projeto baseia-se tanto na expectativa de ganhos financeiros em um mercado econômico quanto na compreensão de que “os objetos são parte de uma complexa coreografia das interações” (SUDJIC, 2005, p.54).

2 Levantamento e Análise de dados

Esta etapa apresenta a coleta e análise de dados relevantes para o desenvolvimento do projeto. As informações foram coletadas por meio de pesquisas bibliográficas, online e de campo, além da análise crítica dos dados, diagnóstico da situação atual e as recomendações para a solução do novo produto.

Teve como objetivo descrever e dissertar sobre o universo do problema e serviram de guia para formalizar os requisitos para desenvolvimento do design do produto.

2.1 Descrição do produto

As pranchetas de desenho podem ser definidas como mobiliários destinados ao uso de adolescentes e adultos, cuja finalidade é atender as funções pedagógicas de construção/desenvolvimento, leitura e interpretação de desenhos técnicos e artísticos, tendo como característica principal a reunião, em uma única estrutura, dos subsistemas de regulagem de altura, superfície de trabalho (tampo) e base.

▪ PRANCHETAS ACADÊMICAS

As pranchetas acadêmicas são utilizadas em instituições de ensino e cursos de artes. Pode ser técnica composta por régua paralela que auxilia no trabalho de representações gráficas, e podem ser básicas, possuindo apenas o tampo de acrílico.

FIGURA 01 - Prancheta Portátil Trident 5000 – A3



FONTE:
Papelero, 2017.

FIGURA 02 - Prancheta Portátil 48 – A4



FONTE:
Papelero, 2017.

FIGURA 03 - Mocho slim envernizada – A3



FONTE: Mocho Arts,
2017.

FIGURA 04 - Prancheta Conté à Paris – A2



FONTE: Artfusion, 2017.

QUADRO 01 – Pranchetas acadêmicas

TIPO	ESTILO	CARACTERÍSTICAS
ACADÊMICAS	TÉCNICA	As mesas técnicas além de possuírem o tampo para o desenho, dispõem de espaços internos para o armazenamento dos acessórios técnicos. Elas são usadas normalmente em universidades e estúdios de arquitetura e engenharias (FIGURA 01).
	BÁSICA	As pranchetas básicas são voltadas para estudantes, apenas dispõem de tampo revestido na cor gelo, sua estrutura composta por acrílico (FIGURA 02).

FONTE: do autor, 2017.

▪ PRANCHETAS ARTÍSTICAS

São pranchetas produzidas com materiais que oferecem resistência e qualidade ao produto. Elas não possuem régua paralela, apenas o tampo, pois no desenho artístico não há a preocupação com normas, tudo que é colocado no papel é, simplesmente, a forma como o artista enxerga o mundo.

Esse tipo de prancheta caracteriza-se pelos estilos: slim, refinada e prática no qual cada uma possui sua própria experiência com o usuário.

FIGURA 05 - Prancheta Sakura – A3



FONTE – Koralle, 2017.

QUADRO 02 – Pranchetas artísticas

(CONTINUA)

TIPO	ESTILO	CARACTERÍSTICAS
ARTÍSTICAS	SLIM	Possuem um design minimalista, são práticas e dispõem de um básico sistema de inclinação. São produzidas com MDF (Medium Density Fiberboard) que consiste na mistura de fibras de madeira prensadas, somadas de resina para dar liga e envernizadas e laqueadas (FIGURA 03).

FONTE: do autor, 2017.

TIPO	ESTILO	CARACTERÍSTICAS
ARTÍSTICAS	REFINADA	Geralmente são pranchetas importadas e vendidas com kits para desenho. O tampo e a estrutura são produzidos com madeiras nobres, como por exemplo: nogal italiano, jatobá e amescla. Seu valor de mercado é bastante superior em comparação aos produtos fabricados no Brasil (FIGURA 04).
	PRÁTICA	São pranchetas indicadas para quem gosta de desenhar ao ar livre. Fabricadas com placa (Mitiê) ela possui bordas revestidas em plástico PVC. O usuário tem a possibilidade de desenhar em pé, pois ela vem com uma alça de cordão para sustentá-la no pescoço além de presilha e elástico para travamento do papel (FIGURA 05).

FONTE: do autor, 2017.

▪ PRANCHETAS PROFISSIONAIS

São pranchetas utilizadas por profissionais e técnicos, em especial: engenheiros, arquitetos e design de interiores. Elas dispõem de acessórios fundamentais para a realização das atividades que necessitam de dados mais precisos, tais como: desenhos arquitetônicos, plantas baixas e desenhos de máquinas.

Acompanham duas régua, sendo uma paralela e outra vertical com medidas em cm, mm e escalas, além de mecanismo de fecho duplo e bolsa em nylon protetora para o transporte seguro (FIGURA 07).

Nesse caso o produto deve auxiliar o profissional na representação, dimensões e a posição relativa das coisas representadas, bem como o aspecto e o material de que são feitas.

Ao fim, ser concebido uma verdadeira linguagem gráfica/simbólica universal, independente dos idiomas, que permitam aos projetistas transmitirem, através de desenhos, suas concepções aos executantes.

FIGURA 06 - Prancheta Staedtler – A3



FONTE: Staedtler, 2017.

FIGURA 07 - Bolsa Staedtler 661



FONTE: Staedtler, 2017.

QUADRO 03 – Pranchetas profissionais

TIPO	ESTILO	CARACTERÍSTICAS
PROFISSIONAIS	EXECUTIVA	São pranchetas direcionadas para arquitetos e engenheiros que necessitam desenvolver seus projetos inicialmente de modo manual. Geralmente são produzidas de acrílico e acompanham uma régua paralela com sistema de travamento e uma lateral graduada para fixação do papel. Composto o conjunto temos a mochila em nylon que possui alça ajustável e porta celular (FIGURA 08).

FONTE: do autor, 2017.

2.1.1 Conclusão da descrição do produto

Após o levantamento da classificação realizada pelo autor, esse projeto passa a ser definido como o desenvolvimento de uma prancheta portátil para o uso de desenho livre. Essa escolha justifica-se pelo fato de sair da linha técnica/profissional dos concorrentes, afim de desenvolver um produto prático-funcional.

2.2 Análise de mercado

Durante o desenvolvimento de um produto, o levantamento de dados sobre o segmento de mercado onde ele está inserido, pode nos auxiliar nas decisões ao longo do processo de design. Afinal, em um sistema econômico competitivo, “a configuração dos produtos (...) não se orienta exclusivamente pelas necessidades dos futuros usuários, mas também pelas ofertas dos concorrentes” (LÖBACH, 2000, p.108). Buscar entender a situação dos produtos já existentes no mercado significa maximizar as chances de sucesso de um novo produto pela sua diferenciação.

2.2.1 Público consumidor

A determinação do público consumidor de pranchetas portáteis está sujeita tanto às necessidades práticas quanto sociais dos consumidores. Quando se trata de um produto desenvolvido para estudantes (seja ele material didático ou equipamento), além de ser acessível ele deve atender às necessidades dos usuários, contemplando a segurança, a qualidade, confiabilidade e praticidade. Além disso, deve trazer benefício ao seu consumidor e ser produzido em processos eficientes (LOCH, 2007).

Dessa forma, com o objetivo de identificar alguns fatores de influência de necessidades e consumo, foi aplicado um questionário a 46 estudantes consumidores de ambos os sexos, entre a faixa etária de 17 a 36 anos de idade (ver APÊNDICE A).

Durante a elaboração do questionário, “a preocupação (...) não estava com a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão de suas características comportamentais” (GOLDENBERG, 2004, p.14). Por conta dessa orientação, ao analisarmos os resultados obtidos a partir do questionário (ver APÊNDICE B), fica evidente que a estrutura e funcionalidade são os aspectos mais importantes durante o processo de compra dos consumidores de pranchetas portáteis.

2.2.1.1 Definição do público consumidor

Baseando-se nos resultados obtidos, o público consumidor a qual se destina a prancheta portátil aqui proposta, consiste em estudantes universitários de ambos os sexos, majoritariamente entre 17 e 26 anos, com uma renda média entre R\$ 2.005,00 e R\$ 8.640,00 (CLASSE C).

O público consumidor deseja que a prancheta portátil possa suprir igualmente a necessidade prática de utilização, armazenamento e transporte seguro dos acessórios de desenho. Eles esperam de novas pranchetas no mercado, melhorias técnicas ou estéticas e que realizem uma compra consciente, ou seja, reconhecem uma necessidade, buscam informações sobre o produto que supra essa necessidade, avaliam as informações levantadas e decide entre os produtos disponíveis no mercado qual comprar.

2.2.2 Análise de produtos similares

Na análise de similares avalia-se os produtos existentes no mercado a fim de entender o estado da arte do produto a ser desenvolvido. Para Mike Baxter (2000, p.116), é importante determinar onde os produtos analisados conseguem alcançar o sucesso e onde fracassam, ajudando-nos a antecipar falhas durante o processo de desenvolvimento projetual.

Seguindo essa orientação, realizou-se uma pesquisa em sites especializados na comercialização de pranchetas portáteis. Os sites visitados são: O Projetista, Papelero, Art Camargo, Fruto de Arte e Koralle, além das empresas: Trident, Staedtler, Conté à Paris e Mocho Arts.

A partir dessa pesquisa, definiu-se as pranchetas portáteis a serem analisadas e verificou-se as principais disponíveis no mercado.

Seguem as informações coletadas e sintetizadas referentes a análise dos produtos similares em um quadro informativo:

QUADRO 04 – Informações comparativas entre pranchetas portáteis

(CONTINUA)

	PRODUTO 1	PRODUTO 2
	TRIDENT 5000 - A3	STAEDTLER - A3
		
FABRICANTE	TRIDENT	STAEDTLER
PREÇO	R\$ 320,00	R\$ 479,00
MATERIAIS	Estrutura e tampo em MDF, dobradiças galvanizadas em metal, alça emborrachada, régua acrílico e estojo de polionda	Estrutura e régua paralela e vertical em acrílico, base emborrachada e bolsa em nylon
ACABAMENTO	Uniforme	Uniforme
DIMENSÕES (cm)	A: 4,5 L: 52 C: 42	A: 5 L: 51,5 C: 39
PESO (kg)	4,9	1,8
PONTOS POSITIVOS	Sistema de inclinação ajustável em três opções: 40°, 30° e 15° Régua paralela Estojo para guardar e auxiliar no transporte Apoios antiderrapantes	Sistema de travamento Lateral graduada de travamento para papel Régua paralela e vertical Escala com furo para ajuste preciso do raio no compasso Bolsa com alça ajustável Apoios antiderrapantes
PONTOS NEGATIVOS	O excesso de peso do produto Os engates e dobradiças enferrujam-se de maneira rápida; A prancheta não dispõem de armazenamento interno para acessórios de desenho	Não possui sistema de inclinação A prancheta não dispõem de armazenamento interno para acessórios de desenho

FONTE: do autor, 2017.

(CONCLUSÃO)

	PRODUTO 3	PRODUTO 4
	CONTÉ À PARIS - A2	SLIM STUDIO - A3
		
FABRICANTE	Conté à Paris	Mocho Artes
PREÇO	R\$ 698,90	R\$ 169,90
MATERIAIS	Estrutura e tampo em madeira nogal italiano, estojo em polionda, alça plástica e porta lápis galvanizado em metal	Estrutura e tampo em MDF, mistura de fibras de madeira prensada e dobradiças galvanizadas em metal
ACABAMENTO	Uniforme	Envernizada e laqueada
DIMENSÕES (cm)	A: 4 L: 78 C: 52	A: 2 L: 54 C: 46
PESO (kg)	3,9	2,4
PONTOS POSITIVOS	Sistema de inclinação ajustável em três opções: 40°, 30° e 15° Madeira nobre que garante resistência e durabilidade ao produto Estojo para guardar e auxiliar no transporte Estojo kit de desenho	Sistema de inclinação ajustável em duas opções: 40° e 20° Design minimalista, no qual garante praticidade Pastilhas antiderrapantes Acompanha grátis um prendedor de papel
PONTOS NEGATIVOS	A prancheta não dispõem de armazenamento interno para acessórios de desenho Não a acabamento protetor na estrutura e tampo do produto	A prancheta não dispõem de armazenamento interno para acessórios de desenho Não possui estojo para armazenamento e transporte

FONTE: do autor, 2017.

2.2.2.1 Conclusão da análise de similares

A partir da análise das pranchetas portáteis, conclui-se que a falta de espaço interno para o armazenamento de folhas e os acessórios para desenho impossibilitam na organização e conseqüentemente nas atividades dos usuários. O excesso de peso, dimensões, acabamento externo e a falta de praticidade e design são aspectos negativos que serão evitados durante o processo de design.

Quanto à aplicação dos materiais, verificou-se a utilização de MDF e acrílico, dessa forma é destacado a prancheta A3 da Trident que devido a sua estrutural formal e a falta de design favoreceram negativamente para o excesso de peso, na dificuldade na usabilidade e no transporte.

À vista disso, escolheu-se o MDF por ser um material estável, resistente, leve, e de fácil manuseio e transporte, além de estar associado a forma pratico-funcional e estético do produto. Esse material à base de madeira é bastante versátil: pode ser pintado, perfurado, encaixado, emoldurado, colado, entre outros.

Do ponto de vista superficial, verifica-se a utilização tanto do verniz tingidor, que confere realce aos veios naturais da madeira e principalmente resistências às agressões do tempo, quanto da pintura laqueada, acabamento uniforme nas peças, sem emendas ou outros detalhes que estejam aparentes com outros tipos de pintura. Além disso, a laca preenche e "apaga" imperfeições que o MDF possa ter e assegura que o produto não tenha manchas, principalmente, quando estiver pintado no alto brilho.

Como resultado da análise de pranchetas portáteis, as informações levantadas acima serão consideradas para a determinação dos materiais e acabamentos durante a etapa de concepção do projeto.

2.3 Análise estrutural e funcional

Segundo Löbach (2007, p.147), a análise estrutural tem por objetivo “tornar transparente a estrutura de um produto e mostrar sua complexidade estrutural”.

Para Baxter (1998), a análise estrutural, surgiu para reconhecer e compreender os tipos e o número dos componentes, dos subsistemas, princípios de montagem, tipologia de união e tipo de carcaça de um produto.

Por essa razão, os critérios de escolha do produto a ser estruturalmente analisado passou a ser a prancheta com maior número de peças e com características de armazenamento e estrutura mais próximas da elaboração do nosso projeto.

Atualmente é um dos modelos mais vendidos no mercado. Ela traz, além de um tampo com regulagem da inclinação, regra paralela e espaço interno para armazenamento de acessórios e estojo que auxilia durante o seu transporte.

Assim, é demonstrado a seguir o levantamento de dados da prancheta portátil da Trident 5.002, tamanho A2.

▪ ARQUITETURA INTERNA

A prancheta possui um espaço interno com as dimensões: 60 cm x 47 cm, o que garantem o armazenamento de papeis, livros, régua, esquadros e lápis (FIGURA 11).

Mas é um amplo espaço “vago”, ou seja, sem organização e divisões para o melhor aproveitamento em armazenar os produtos e acessórios dos usuários. A segurança dos materiais torna-se comprometida, no qual é afetado diretamente sua conservação e durabilidade.

FIGURA 08 - Vista frontal



FONTE: do autor, 2017.

FIGURA 09 - Vista em perspectiva



FONTE: do autor, 2017.

FIGURA 10 - Prancheta fechada



FONTE: do autor, 2017.

FIGURA 11 – Arquitetura interna



FONTE: do autor, 2017.

▪ INCLINAÇÕES

A prancheta que possui um sistema de inclinação, facilita bastante no momento de realizar um desenho, pois o uso da mesma deixa o “tampo”, a superfície de trabalho, exatamente em posições que lhe proporcionem conforto.

A prancheta possui três variações de inclinação: 40°, 30° e 15°, dessa maneira o produto possibilita ao usuário um uso diversificado do produto para seus projetos (FIGURAS 12, 13 e 14).

▪ ENCAIXES

As partes da base da prancheta são encaixadas através de malhete reto. Esse tipo de encaixe oferece grande resistência, especialmente em peças sujeitas a esforços frequentes de deslocamento, dessa forma não há a necessidade de utilizar pregos ou parafusos para a sua junção (FIGURA 15).

▪ ACESSÓRIOS DA RÉGUA PARALELA

No mercado há o jogo de ferragem e cordas para régua paralela, servem para diversos modelos da marca Desetec modelo 63.

O kit completo contém: 6 parafusos; 2 arruelas; 1 mola; 1 suporte metálico simples; 1 suporte metálico com porca e chapinha; 2 suportes plástico; aproximadamente 5 metros de cordas (FIGURA 16).

FIGURA 12 - Inclinação de 15°



FONTE: do autor, 2017.

FIGURA 13 - Inclinação de 30°



FONTE: do autor, 2017.

FIGURA 14 – Inclinação de 40°



FONTE: do autor, 2017.

FIGURA 15 - Malhete reto



Fonte: do autor, 2017.

FIGURA 16 - Jogo de cordoamento



FONTE: Papelaria Matriz, 2017.

QUADRO 05 – Componentes e quadro funcional da prancheta Trident 5.002 – A2

ITEM	DENOMINAÇÃO	FUNÇÃO	QTND.	MATERIAL
	Tampo	Superfície para trabalho	01	MBP e laminado melamínico
	Base interna	Armazenar folhas, lápis, esquadros, livros, etc	01	Eucatex
	Alça	Auxiliar no transporte e retira da prancheta do estojo	01	Borracha, acompanhada por ponteiros de metal zincado
	Alça	Auxiliar no transporte do estojo com a prancheta	01	Plástico PEAD
	Braço de apoio	Base estrutural e auxiliador para as inclinações	02	Madeira Mogno
	Engate de fecho rápido	Manter a prancheta fechada	02	Metal zincado
	Dobradiça 1/2	Conectar a estrutura da prancheta com o tampo	02	Metal galvanizado
	Régua paralela	Auxiliar no traçado de linhas	01	Plástico PEAD e acrílico cristal
	Trava	Manter o estojo fechado, através do encaixe e desencaixe da trava de conexão	02	Plástico PEAD
	Estojo	Armazenar e auxiliar no transporte da prancheta	01	Polionda

FONTE: do autor, 2017.

2.3.1 Conclusão da análise estrutural e funcional

A partir da análise estrutural e funcional pôde-se identificar e quantificar os componentes de uma prancheta portátil e suas respectivas funcionalidades. Dessa forma, os dez componentes do produto identificados servirão de referência durante a fase de concepção estrutural e funcional do projeto.

Porém, conhecendo-se sua estrutura, alguns componentes durante a fase de concepção podem ser substituídos por partes mais simples e fáceis de serem produzidas. Podendo-se inclusive, a depender do tipo de solução funcional e estrutural aplicadas, eliminar componentes como a régua paralela e o estojo, na medida em que divergem do objetivo principal do projeto.

Do ponto de vista material, além da utilização do MDF e da pintura laqueada mencionados na conclusão da análise de similares, observou-se a utilização do laminado melamínico na composição para o tampo da prancheta, por conta de sua uniformidade, resistência a umidade, manchas, riscos e impactos. Também foi verificado a utilização de implementos estruturais em: latão, material que apresenta alta “resistência à corrosão e dureza elevada” (LIMA, 2006, p.56).

O levantamento de tais informações também serão consideradas para determinação dos materiais e implementos durante a etapa de concepção estrutural do produto.

2.4 Análise ergonômica

Esse tópico descreve o processo de interação usuário-produto e as características de uso de situações existentes em três etapas: análise, diagnóstico e recomendações (requisitos). São descritos e analisados o do produto ativo, análise da tarefa (usabilidade), manejos, posturas, biomecânica, antropometria, dispositivos de controle e dispositivos de informação.

2.4.1 Análise das tarefas

É uma das etapas que complementam a Análise Ergonômica, tendo como objetivo agregar informações inerentes à realização das atividades laborais desenvolvidas pelos colaboradores.

Cada trabalho realizado possui um ritmo, método, posturas e instrumentos ideais para melhor adequar a rotina o usuário. Essa etapa visa identificar como estão sendo desempenhadas as atividades produtivas, documentando com precisão o trabalho desenvolvido.

QUADRO 06 – **Tarefa 01: Retirar a prancheta do estojo**

TAREFA 01	RETIRAR A PRANCHETA DO ESTOJO
	
OBJETIVO	Retirar a prancheta de desenho do estojo
DESCRIÇÃO	Apoiar o estojo sobre a mesa, abrir as travas e retirar aos poucos a prancheta
MOVIMENTOS	Utilizando da mão direita em pega de empunhadura firme na alça do estojo, a usuária vai direcionando o produto para apoia-lo sobre a mesa. Após estar sobre a mesa, a usuária destrava o estojo, utilizando de pega de manejo fino com as pontas dos dedos, por fim ela pega na alça da prancheta e a puxa para retirá-la de maneira completa do estojo

FONTE: do autor, 2017.

QUADRO 07 – Tarefa 02: Destruvar o engate e abrir o tampo

TAREFA 02		DESTRAVAR O ENGATE E ABRIR O TAMPO	
			
OBJETIVO	Apoiar a prancheta sobre a mesa e destravar o engate dela		
DESCRIÇÃO	Apoio seguro e estável do produto sobre uma superfície plana, no qual será o local de trabalho		
MOVIMENTOS	Empunhadura firme na alça da prancheta, manejo fino para destravar o engate rápido e utilizando das duas mãos apoiadas para inclinar de forma gradativa o produto sobre a mesa		

FONTE: do autor, 2017.

QUADRO 08 – Tarefa 03: Desenvolver desenho técnico

TAREFA 03		DESENVOLVER DESENHO TÉCNICO	
			
OBJETIVO	Ajustar a prancheta no ângulo específico para realização de atividade acadêmica		
DESCRIÇÃO	Com a prancheta sobre a mesa a usuária ajusta na inclinação de 40°, desejada para a atividade específica de desenho técnico. Nota-se a utilização da régua paralela que vem anexada ao produto e que auxilia bastante durante as atividades acadêmicas		
MOVIMENTOS	A tarefa é realizada através de manejo fino com uso preciso dos dedos, desde o encaixe dos cabos de madeira para a inclinação de 40° até com a movimentação e travamento da régua paralela		

FONTE: do autor, 2017.

QUADRO 09 – Tarefa 04: Armazenar os acessórios e equipamentos

TAREFA 04		ARMAZENAR OS ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS	
			
OBJETIVO	Armazenar os acessórios e equipamentos dentro da prancheta		
DESCRIÇÃO	A usuária vai colocando diversos materiais e acessórios, com por exemplo: estojo, régua, papéis, fita adesiva, papéis e livros no espaço interno da prancheta. Todos esses materiais serão necessários para que ela possa utilizá-los na faculdade		
MOVIMENTOS	Todo processo é realizado através do manejo fino sem a necessidade de utilizar da força para colocar os materiais e acessórios na prancheta. A distribuição é visual, visto que o espaço interno não possui divisórias para uma melhor distribuição. Por fim a prancheta é fechada através do engate rápido		

FONTE: do autor, 2017.

QUADRO 10 – Tarefa 05: Fechar a prancheta e guardá-la no estojo

TAREFA 05		GUARDAR A PRANCHETA NO ESTOJO		
				
OBJETIVO	Guardar a prancheta no estojo			
DESCRIÇÃO	São travados os engates, em seguida é aberto o estojo e guardada a prancheta			
MOVIMENTOS	A usuária utiliza da pega de empunhadura para erguer a prancheta para ao lado. Posteriormente ela abre o estojo, utiliza das duas mãos para segurar o produto e direcioná-lo até o estojo, por fim é colocado, e com manejo simples é travado o estojo			

FONTE: do autor, 2017.

QUADRO 11 – Tarefa 06: Transportar a prancheta com o estojo

TAREFA 06	TRANSPORTAR A PRANCHETA COM O ESTOJO
	
OBJETIVO	Transportar o produto de maneira completa (prancheta + estojo)
DESCRIÇÃO	Após a prancheta estar armazenada no estojo a usuária se prepara para transportar o produto até o quarto, a fim de guarda-lo de maneira segura para posteriormente ser utilizado
MOVIMENTOS	Toda essa tarefa e realizada com a pega de empunhadura firme com a mão direita, e necessário o uso de bastante força, visto a grande carga a ser transportada (produto + acessórios)

FONTE: do autor, 2017.

2.4.1.1 Conclusão da análise das tarefas

A partir da análise das tarefas pôde-se identificar as dificuldades enfrentadas pela usuária durante a retirada da prancheta, usabilidade, colocação no estojo e transporte.

Foi verificado que no momento em que a usuária vai colocando os materiais e acessórios no interior da prancheta, ela sente dificuldades em organizá-los de maneira equilibrada. A prancheta não dispõe de divisórias internas que auxiliem na distribuição correta dos materiais e acessórios, dessa forma ao fim de tudo quando a usuária levanta a prancheta há uma desorganização completa, causando transtornos e desgastes aos materiais e acessórios da usuária (TAREFA 04).

De uma forma geral a prancheta da Trident A2 apresenta resistência, mas ela não se relaciona com a praticidade. A alça do estojo é feita de plástico PEAD (Polietileno de Alta Densidade), material que não proporciona conforto para as pegadas, interferindo durante os manejos, principalmente ao levantar e transportar o estojo com a prancheta (TAREFA 07).

As análises de tais informações também serão consideradas para determinação dos materiais e acessórios durante a etapa de concepção do projeto.

2.4.2 Pegas e manejos

A mão humana é uma das “ferramentas” mais completas, versáteis e sensíveis que se conhece. Graças à grande mobilidade dos dedos e o dedo polegar trabalhando em oposição aos demais, pode-se conseguir uma grande variedade de manejos, com variações de velocidade, precisão e força dos movimentos.

Manejo é a forma de “engate” que ocorre entre o homem e a máquina, pelo qual torna-se possível ao homem, transmitir movimentos de comando à máquina. (Entenda-se por máquina todo e qualquer objeto que possa ser manuseado). O manejo geralmente é feito com membros superiores ou inferiores e tem uma grande influência no desempenho de sistemas homem-máquina.

2.4.2.1 Tipos de manejos verificados

MANEJO FINO: é executado com a ponta dos dedos. Os movimentos são transmitidos principalmente pelos dedos enquanto a palma da mão e o punho permanecem relativamente estáticos. Este tipo de manejo caracteriza-se pela grande precisão e velocidade, com pequena força transmitida nos movimentos.

QUADRO 12 - **Manejo fino**

MANEJO FINO	
	
ATIVIDADES	Ao abrir o estojo, o usuário utiliza dos dedos de maneira simples e prática para movimentar a trava de abertura do estojo. O mesmo ocorre no momento de travar e destravar os dois engates de fecho rápido que a prancheta possui

FONTE: do autor, 2017.

MANEJO GROSSEIRO: os dedos têm a função de prender, mantendo-se relativamente estáticos, enquanto os movimentos são realizados pelo punho e braços. Em geral este tipo de manejo transmite forças maiores, com velocidade e precisão menores que no manejo fino.

QUADRO 13 - **Manejo grosseiro (01)**

MANEJO GROSSEIRO (01)	
	
ATIVIDADES	<p>Ao transportar apenas a prancheta sem o estojo, o usuário a ergue utilizando a alça emborrachada. Esse é um dos momentos de maior uso de força, principalmente se a prancheta estiver armazenando equipamentos e acessórios da usuária</p> <p>Nesse caso a pega é intermediária, ela é executada com a mão fechada e os componentes motores colocados sobre vários pontos do controle. Também é verificado a pega de empunhadura, ela é executada com a mão fechada e os componentes motores localizados completamente sobre os controles</p>

FONTE: do autor, 2017.

QUADRO 14 – **Manejo grosseiro (02)**

MANEJO GROSSEIRO (02)	
	
ATIVIDADES	<p>No primeiro momento a usuária, utiliza da pega em empunhadura, executada com a mão firme fechada segurando na alça da prancheta</p>

FONTE: do autor, 2017.

QUADRO 15 - Manejo grosseiro (03)

MANEJO GROSSEIRO (03)	
	
ATIVIDADES	No segundo momento ocorre a preparação para a colocação da prancheta no estojo é utilizado a pega intermediária, quando a usuária é pega na alça com a mão fechada e utiliza da outra mão de apoio para inclinar a prancheta e facilitar a entrada da mesma no estojo

FONTE: do autor, 2017.

QUADRO 16 – Manejo grosseiro (05)

MANEJO GROSSEIRO (05)	
	
ATIVIDADES	No transporte final da prancheta com o estojo, o usuário utiliza da pega de empunhadura na alça do estojo, na preparação para ergue-la e no transporte

FONTE: do autor, 2017.

2.4.2.2 Conclusão sobre os manejos verificados

A partir da análise dois tipos de manejos, conclui-se que os mais sutis relacionados aos acionamentos e travamentos são realizados através de manejo fino e em grande maioria os outros movimentos são com manejo grosseiro.

As atividades realizadas com manejo fino ocorrem de maneira prática e objetiva sem dificuldades, ao abrir e travar o estojo e a prancheta.

Foi verificado que o maior problema está na realização das atividades de manejo grosseiro, em que transmitem forças maiores, com velocidade e precisão menores que no manejo fino. É um processo que se realizado várias vezes pode-se tornar cansativo, devido a intensidade dos movimentos.

O processo é dividido através de: preparação ao colocar o estojo sobre a mesa, retirada e colocação da prancheta. Conforme mencionados na análise ergonômica, estrutural e funcional o peso e o tamanho do produto foram considerados como os maiores propulsores relacionados ao cansaço e a baixa intensidade de movimentos. O tamanho também dificulta na colocação do produto sobre a mesa, no qual há a necessidade de sempre ter uma base de apoio do mesmo tamanho do que a prancheta. Ao fim têm-se uma limitação de ambientes e produtos de apoio para a realização das tarefas.

O levantamento de tais informações também serão consideradas principalmente para determinação dos materiais e implementos durante a etapa de concepção estrutural do produto.

2.5 Diretrizes projetuais

Com base no levantamento e análise de dados, pôde-se formular as diretrizes projetuais. Segundo Gui Bonsiepe (1984, p.43), essas diretrizes servem para orientar o processo projetual em relação às metas a serem atingidas. Dessa forma, foram listadas abaixo as condições (requisitos) que orientarão todo o processo de desenvolvimento da prancheta portátil e, em alguns casos, a representação dos requisitos em termos quantitativos (parâmetros).

QUADRO 17 - **Diretrizes projetuais**

(CONTINUA)

	REQUISITOS	PARÂMETROS
FUNÇÃO – ESTRUTURA	Considerar características que identifique sua tipologia	Uso de coberturas de vinil ou revestimento em laminado melaminico
	Evitar arestas e vértices dos elementos estruturais externos que possam causar danos ao usuário	Leves arredondamentos e curvas suavizadas
	Apresentar resistência, deixando o aluno seguro no momento de seu uso	Através de braços complementares ou compactos, além de encaixes do tipo: espiga e cunha encravado
	Dimensão geral	Dimensões mínimas: A: 42 L: 52 C: 42 cm
	Apresentar estabilidade durante o uso	Borrachas/pastilhas antiderrapantes na base
MORFOLOGIA	Utilizar técnicas visuais (arredondamento, equilíbrio, harmonia, redundância, simplicidade etc.)	Não há medidas de parâmetro
	Técnica básica de compreensão para o desenvolvimento de formas	Painéis semânticos de referências visuais

FONTE: do autor, 2017.

(CONCLUSÃO)

A C A B A M E N T O	Apresentar revestimento uniforme no tampo, sem emendas ou outros detalhes que fiquem aparentes na superfície	Pintura laqueada fosca
	Acabamento uniforme, conferindo efeito “monolítico” e de fácil limpeza e conservação	Revestimento em laminado melaminico da Formica® Real Color
E S T I L O - M A T E R I A L	Evitar superfície com brilho, pois elas afetam a capacidade visual, dificultando o aprendizado	Uso de tinta fosca
	Ser atrativo/convidativo ao uso	Formas harmônicas e sem adornos excessivos
	Não possuir cores fortes que entrem em contraste com o próprio trabalho do usuário	Tons pastéis: gray owl, starfish e cream gold
	Material resistente e ao mesmo tempo leve para o tampo, base e braços de apoio estrutural	MDF, placa de fibra com média densidade

FONTE: do autor, 2017.

3 Anteprojeto

3.1 Metodologia

A partir da definição do produto e a coleta e análise de dados necessários para seu desenvolvimento, pode-se gerar alternativas projetuais que satisfaçam as metas traçadas. Para a realização do processo de geração de ideias deve-se adotar um método e aplicar técnicas de criatividade que resultem em uma solução viável.

Nesse sentido, para a etapa de desenvolvimento de alternativas adaptou-se o método apresentado por Gui Bonsiepe (2002) nas seguintes etapas: **a)** definição de uma técnica de criatividade que optimize a geração de alternativas; **b)** com a formulação da síntese, inicia-se o processo de geração de alternativas, utilizando-se de esboços, layouts, rascunhos, renderings, onde o processo criativo deve ser excitado; **c)** a definição da melhor alternativa deve levar em consideração as restrições anteriormente definidas como também os objetivos e requisitos do projeto.

3.2 Técnica adotada

Dentre as técnicas para geração de ideias, o Brainstorming destaca-se por ser uma atividade desenvolvida para explorar a potencialidade criativa do indivíduo.

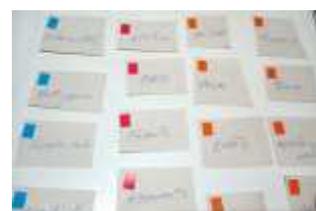
Segundo Vianna et al. (2012), a técnica de brainstorming é utilizada para estimular o surgimento do maior número possível de ideias em um espaço pequeno de tempo. Durante o processo de formulação do que se quer projetar, chamado de ideação, essa técnica favorece um volume intenso de ideias e propicia uma abordagem interessante na geração de reflexões. Em sendo assim, o brainstorming trata-se de uma a técnica focada na busca pela concepção do produto a ser projetado, no qual posteriormente são adicionados dados de campo e personas.

FIGURA 17 - Processo de brainstorming



FONTE: do autor, 2017.

FIGURA 18 - Processo de brainstorming (detalhe)



FONTE: do autor, 2017.

De acordo com Ambrose (2011), o brainstorming pode ser estruturado de diversas formas, a saber: visualização de ideias através de rabiscos, falas, colagens em blocos de notas autoadesivos e anotação de ideias de forma rápida com o objetivo de encontrar soluções para problemas ou desafios específicos; cumprimento de critérios de avaliação, analisando-se as ideias levando em consideração os custos, recursos exigidos e disponíveis; e, por fim, adequação ao objetivo inicial.

Com objetivo de definir o passo a passo para utilização do brainstorming no contexto da inovação, está subdividido em tópicos, nos quais abordarão o quando usar o brainstorming, e as recomendações para a sua utilização.

3.2.1 Etapas do processo de criação

- ENTENDENDO O CASO

A atividade iniciou-se permitindo que o autor entendesse o processo de projeção da prancheta portátil, através da análise de todos os dados coletados, os problemas e as especificações do projeto. Etapa importante no qual analisa as pesquisas já realizadas, compreende-as em passo a passo e ao fim verifica-se se há a alguma necessidade de complementá-las.

- IMAGINAÇÃO E PRÁTICA

Na segunda etapa o autor teve que imaginar a prancheta portátil e suas características, ao fim as definissem em palavras, que deveriam ser escritas em post-its para posterior análise. A proposta era que a ferramenta auxiliasse na definição de palavras e conceitos que representassem os anseios e as necessidades dos usuários (FIGURAS 17 e 18).

▪ ESCOLHA

Ao final, foram selecionados e analisados os principais conceitos que deveriam ser agregados ao produto a ser projetado, descritos nos post-its (FIGURA 19).

FIGURA 19 - Conceitos que deveriam ser agregados em forma de post-its



FONTE: do autor, 2017.

▪ PAINÉIS SEMÂNTICOS

Refere-se a uma espécie de quadro de referências visuais para determinados aspectos do projeto, tais como cores, formas, materiais e texturas.

A Semântica diz respeito ao estudo do significado. No design de produto estabelece que todo objeto, além de sua funcionalidade prática e estética, também é um símbolo cultural, algo que tem um significado, que traduza os conceitos e as ideias relacionadas ao projeto.

Com o objetivo de traduzir alguns dos conceitos descritos nos post-its em imagens, foram criados painéis semânticos, que deveriam ser seguidos e aplicados no projeto da prancheta portátil.

FIGURA 20 - Founterior, 2017

FIGURA 21 - Archdaily, 2017

FIGURA 22 - Sky Lab Arquitetos, 2017

FIGURA 23 - Le Manoosh, 2017

FIGURA 24 - Smeecarlos, 2017

FIGURA 25 - Home Sthetics, 2017

FIGURA 26 - Casa Abril, 2017

FIGURA 27 - Kovesteel, 2017

FIGURA 28 - Arkpad, 2017

FIGURA 29 - Smedia cacheak, 2017

FIGURA 30 - Noto Design, 2017

FIGURA 31 - Totem Shelf, 2017

FIGURA 32 - Sony Net, 2017

FIGURA 33 - Design Coalescence, 2017

FIGURA 34 - Clever mechanism innovation, 2017

FIGURA 35 - MacBook Apple, 2017

QUADRO 18 – Painel semântico (01): compacto, estrutura e equilíbrio



FIGURA 36 - Holyitens, 2017

FIGURA 37 - Tobb Mint, 2017

FIGURA 38 - Caza Blue, 2017

FIGURA 39 - Cleverwood projects, 2017

FIGURA 40 - Trends Nown, 2017

FIGURA 41 - Things e Cool, 2017

FIGURA 42 - Design Boom, 2017

FIGURA 43 - White Ceramilux, 2017

QUADRO 19 – Painel semântico (02): praticidade, suavidade, slim, distribuição

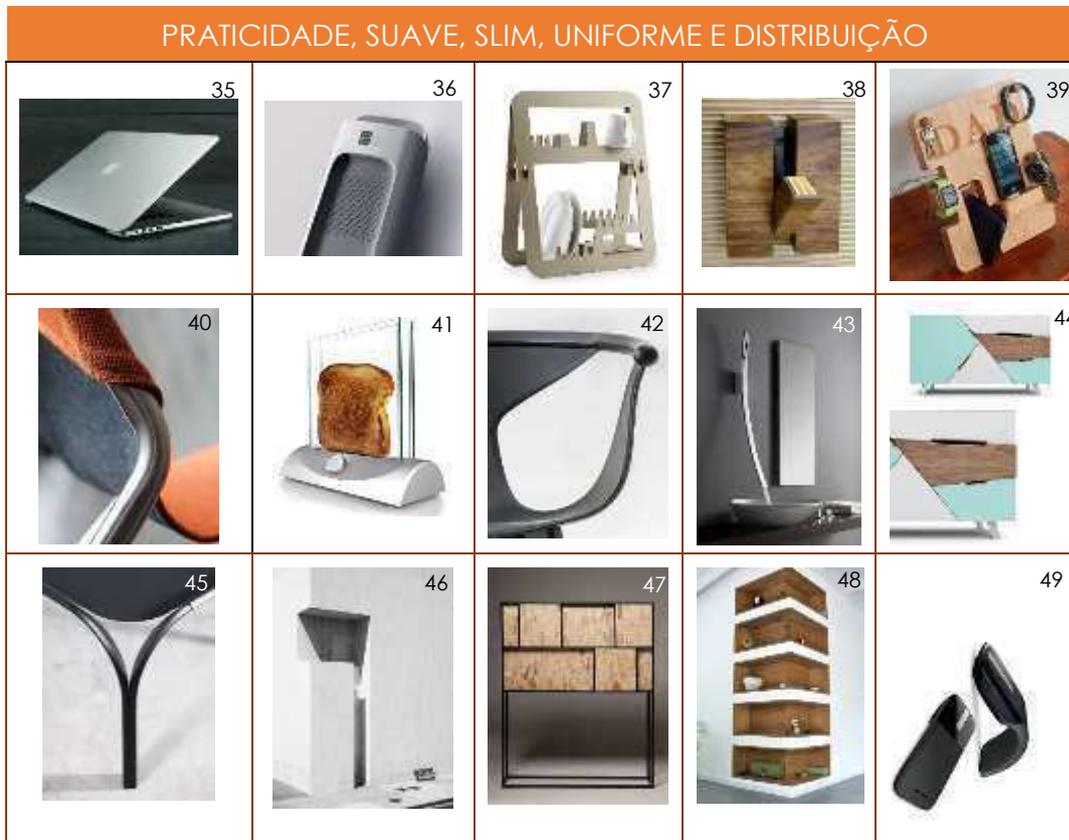


FIGURA 44 - Sampleand, 2017

FIGURA 45 - Davidirwin, 2017

FIGURA 46 - Trends Nown, 2017

FIGURA 47 - Dolce Casa Studio, 2017

FIGURA 48 - Casa.com, 2017

FIGURA 49 - Microsoft Arc Touch, 2017

Os elementos visuais que o compõe foram analisados, selecionados e inter-relacionados, canalizando o direcionamento semântico do conjunto de produtos para auxiliar na geração das alternativas.

3.3 Geração de alternativas

A partir da aplicação da técnica de brainstorming que se destaca por ser uma atividade desenvolvida para explorar a potencialidade criativa do indivíduo, posteriormente complementado com os painéis semânticos auxiliaram na geração de alternativas.

Deste modo, a capacidade de estabelecer a essência de linguagem visual é imperativa para concretização do projeto, considerando que elementos compositivos, como forma, cor e textura. Por isso, para o aproveitamento efetivo do Painel Semântico fez-se necessário sintetizar o simbolismo do produto através de uma imagem e, ainda, de extrair desta imagem, os elementos visuais que caracterizam a essência de estilo.

O foco na geração de conceitos foi o desenvolvimento de soluções formais e estruturais do case para armazenamento de acessórios dos usuários, bem como o tampo e o sistema de inclinação. Além disso, com o objetivo de não limitar o processo criativo durante essa etapa de criação, decidiu-se avaliar se as alternativas geradas atendiam os requisitos apenas durante a fase de seleção do conceito, de modo a respeitar a liberdade de concepção projetual.

3.3.1 CONCEITO 01

O primeiro conceito foi baseado na associação da formação do conjunto de produtos eletrônico da linha Swisscom desenvolvida pelo Noto Estúdio de Design. Sua composição slim através dos equilíbrios e uniformidade em seu design, inspirou na elaboração das formas iniciais da prancheta.



A partir da associação, pode-se desenvolver a formação geral do tampo e os espaços para guardar os materiais para desenho (FIGURAS 50 e 51).

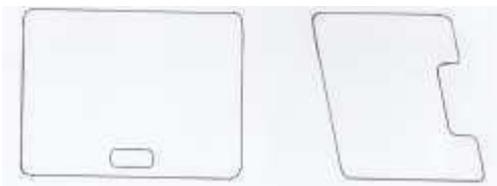


FIGURA 50 - Formação do tampo

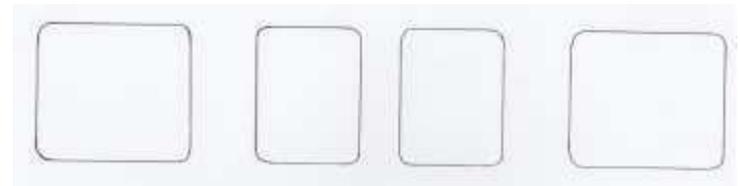


FIGURA 51 - Formação das aberturas

No segundo momento foi pensado nos encaixes para auxiliar na inclinação da prancheta em diferentes níveis. A associação formal foi baseada na estrutura do estádio de Braga em Portugal, sua formação externa exibe várias lajes que foram desenvolvidas para dar comportamento ao vento. Em seguida foram desenvolvidos desenhos valorizando os espaços para os encaixes (FIGURAS 52 e 53).



FIGURA 52 - Estudo da forma (01)

Posteriormente foram desenhadas as partes separadas da prancheta com intuito de facilitar a compreensão visual. Ao todo o produto possui duas grandes partes: tampo (FIGURA 54) e a base com espaço rebaixado o armazenamento das folhas A3 (FIGURA 55).

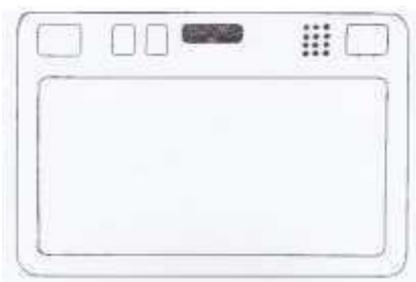


FIGURA 54 - Tampo do conceito (01)

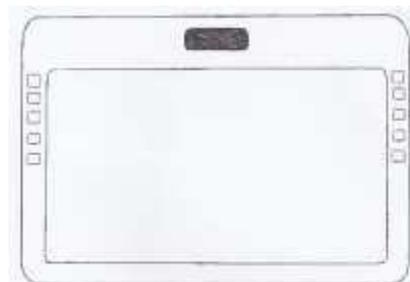


FIGURA 55 - Base do conceito (01)

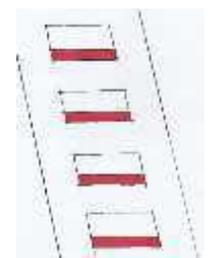


FIGURA 53 - Estudo da forma (02)

Atrás do tampo está localizado a haste de sustentação para a inclinação (FIGURA 56), ela encaixa-se no tampo, dessa forma possibilita que o produto seja fechado e transportado de maneira prática (FIGURA 57).

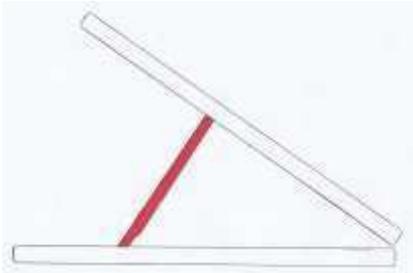


FIGURA 56 - Vista lateral do conceito

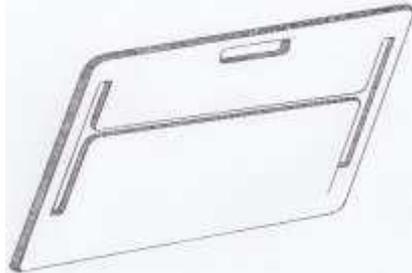


FIGURA 57 - Vista posterior do tampo

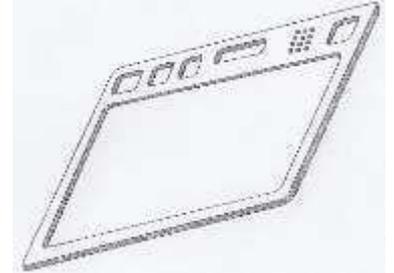


FIGURA 58 - Tampo em perspectiva

A prancheta em perspectiva (FIGURA 58) e fechada (FIGURA 59), podendo armazenar as folhas de maneira segura e sem haver o risco de que ela seja amassada.

Esse conceito pode proporcionar ao seu usuário cinco opções de inclinação: 20°, 30°, 35°, 40° e 45°.

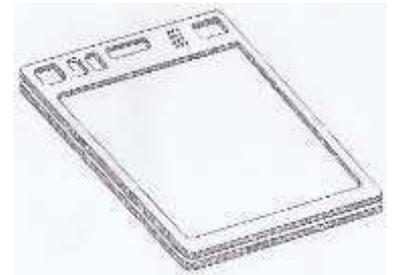
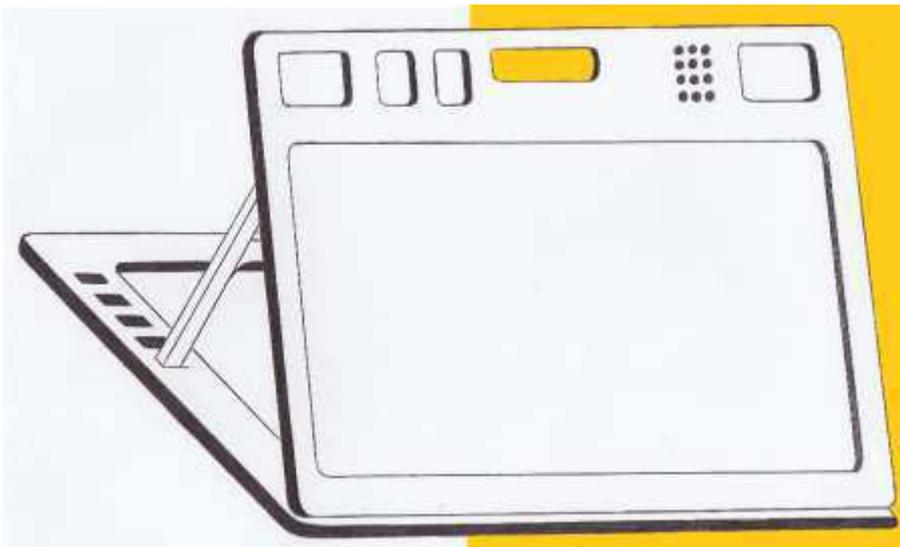


FIGURA 59 - Prancheta fechada

FIGURA 60 - Conceito (01)



FONTE: do autor, 2018.

▪ RENDERING DO CONCEITO (01)

FIGURA 61 - Rendering do conceito (01)



FONTE: do autor, 2018.

3.3.2 CONCEITO 02

O segundo conceito foi baseado inicialmente na associação da formação estrutural da nova versão do banco ApteK desenvolvido pelos russos Dopludo Collective e Lesha Galkin. Sua composição se destaca pela estrutura, design limpo, moderno e harmônico com o ambiente. A formação do “L” que fica atrás do encosto e que garante a base de sustentação foi o ponto inicial de estudo para aplicação no desenvolvimento do segundo conceito (FIGURA 62).

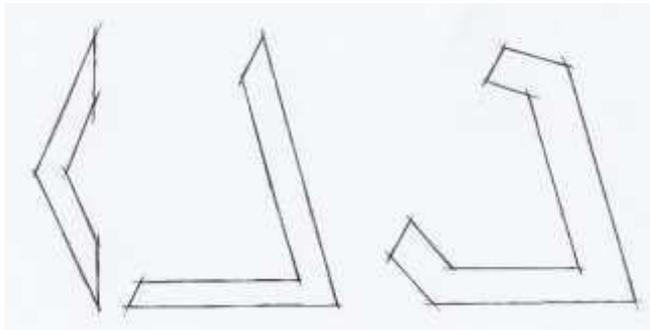


FIGURA 62 - Estudo estrutural do braço

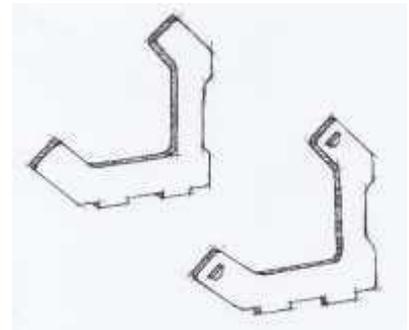


FIGURA 63 – Braço em inclinação de 40°

O objetivo principal para este segundo conceito foi em desenvolver uma prancheta que pudesse ser montada apenas através de encaixes entre suas partes.

No desenvolvimento dos braços de apoio optou-se por uma peça única e com inclinação de 40° (FIGURA 63), uma das mais utilizadas através da pesquisa realizada (ver APÊNDICE B).

No desenvolvimento do tampo e base de apoio da prancheta foram baseados na associação com o tablet net da Sony, devido a sua formar compacta e as curvas suavizadas nas extremidades.

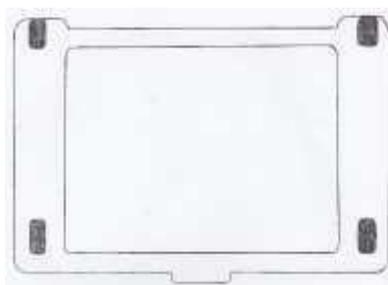


FIGURA 64 - Tampo do conceito (02)

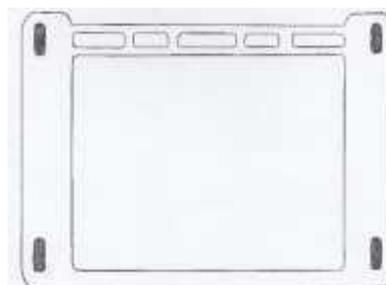


FIGURA 65 - Base do conceito (02)



Os espaços internos no tampo e na base da prancheta para os encaixes foram associados ao gancho de suspensão de roupas retirado do painel semântico.

O tampo, base e o braço tiveram um breve refinamento para melhor ajuste formal, estrutural e funcional (FIGURAS 66, 67 e 68).

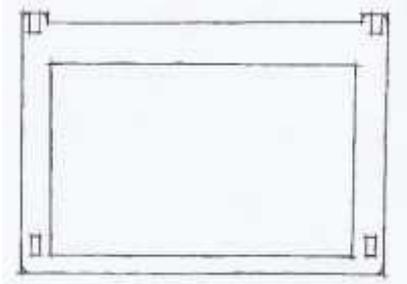


FIGURA 66 - Tampo refinado

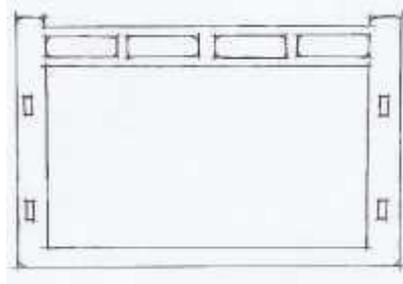


FIGURA 67 - Base refinada

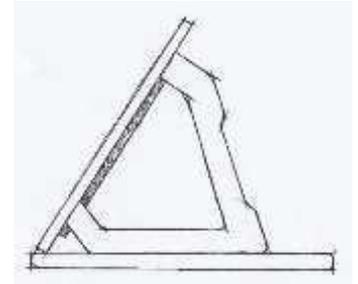


FIGURA 68 - Vista lateral do conceito (02)

Ao fim, a prancheta pode ser desmontada e dessa forma facilitar no transporte do produto para outro local. Mesmo desmontada a prancheta pode manter armazenada as folhas e os acessórios de desenho em seu interior, ao unir o tampo com a base.

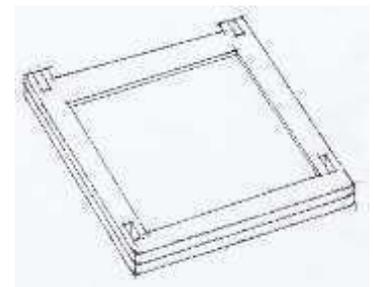


FIGURA 69 - Prancheta do conceito (02) fechada

FIGURA 70 - Conceito (02)



FONTE: do autor, 2018.

- RENDERING DO CONCEITO (02)

FIGURA 71 - Rendering do conceito (02)



FONTE: do autor, 2018.

3.3.3 CONCEITO 03

O terceiro conceito foi baseado na associação da formação estrutural da Borda Combinada, armário de madeira lacada combinado com ferro preto. Sua composição se destaca pela estrutura, distribuição e equilíbrio. A formação do trapézio que fica no meio do armário foi o ponto base inicial de estudo para aplicação no desenvolvimento do terceiro conceito.



A partir da associação, pode-se desenvolver a formação geral do tampo, da base e os espaços internos para guardar os materiais para desenho e folhas (FIGURAS 72 e 73).

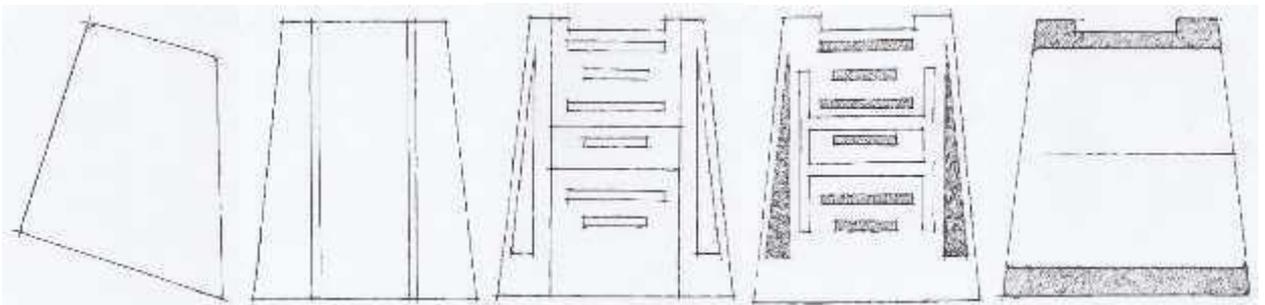


FIGURA 72 - Desenvolvimento do tampo no conceito (03)

No segundo momento foi pensado nos encaixes para o tampo da prancheta que neste terceiro conceito foram divididos em dois. A associação formal foi baseada na estrutura de encaixe do sistema Totems, onde as prateleiras são juntas sem parafusos.



Os dois tampos são removíveis, e cada um de maneira individual pode ser encaixada em até três locais diferentes na estrutura geral. O intuito principal foi de poder oferecer praticidade ao usuários, caso necessite utilizar apenas o tampo de maneira livre e utilizando a formação do encaixe para pega de apoio.

A formação estrutural auxilia no encaixe do seu braço de apoio para inclinação, na medida em que há um espaço vazado. Dessa forma a prancheta pode ser fechada, facilitando o seu transporte e a segurança interna das folhas e dos materiais de desenho (FIGURA 73).

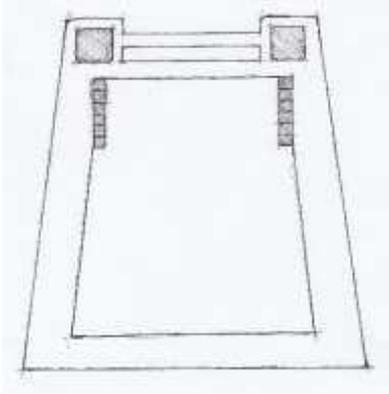


FIGURA 73 - Base da prancheta do conceito (03)

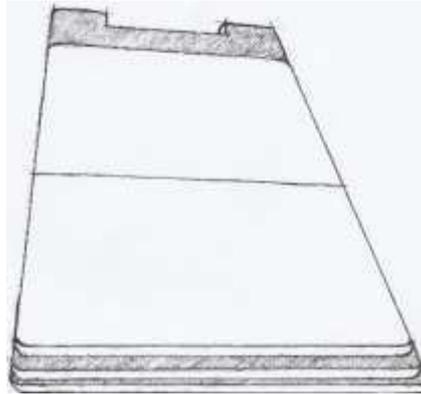


FIGURA 74 - Prancheta do conceito (03) fechada

A prancheta pode proporcionar ao seu usuário cinco opções de inclinação: 20°, 30°, 35°, 40° e 45°. Além do espaço destinado as folhas tamanho A3 o produto dispõe de mais três áreas internas para que possam ser armazenados os acessórios do usuário, tais como por exemplo: lápis, borrachas e lapiseiras.

Por fim é apresentado a composição estrutural em perspectiva, primeiro sem os dois tampos (FIGURA 75), no qual podemos verificar os locais vazados destinados aos encaixes, e em seguida é demonstrada a saída dos dois tampos (FIGURA 76).

FIGURA 75 - Composição estrutural em perspectiva

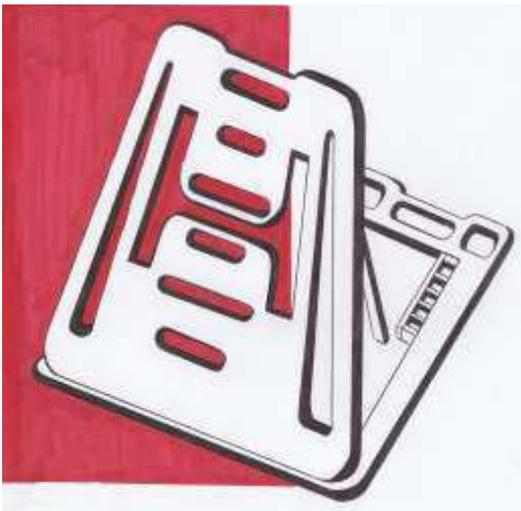
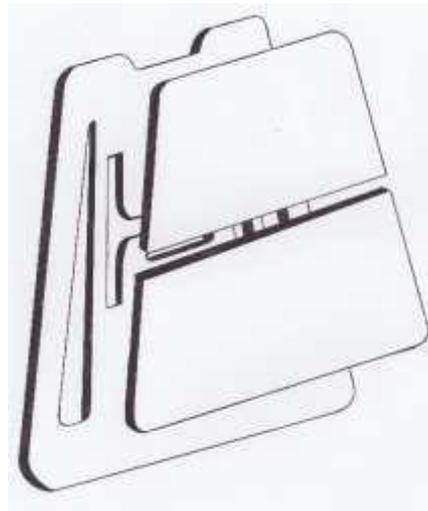


FIGURA 76 - Encaixe dos dois tampos



FONTE: do autor, 2018.

- RENDERING DO CONCEITO (03)

FIGURA 77 - Rendering do conceito (03)



FONTE: do autor, 2018.

3.3.4 CONCEITO 04

O quarto conceito foi baseado na associação da formação orgânica desenvolvida pela arquiteta Zaha Mohammad Hadid, através das curvas e formas com tamanhos distintos.

A partir da associação, pode-se desenvolver a formação geral dos braços de apoio e os espaços internos para guardar os materiais para desenho e folhas (FIGURA 78).

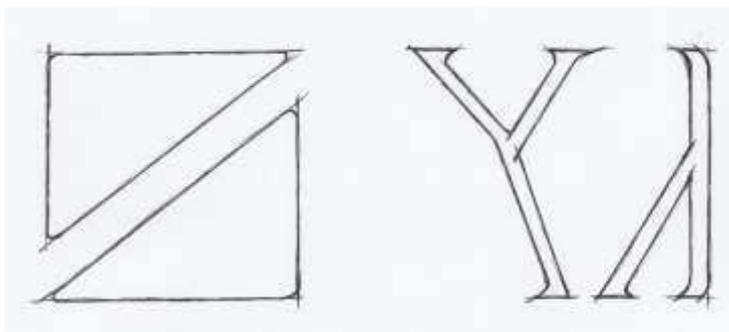


FIGURA 78 - Formação inicial dos braços de apoio



Através das combinações e estudos de formais foram desenvolvidos dois modelos de braços de apoio para prancheta (FIGURAS 79 e 80). Optou-se por uma peça única e com inclinação de 40°, uma das mais utilizadas através da pesquisa realizada (ver APÊNDICE B).

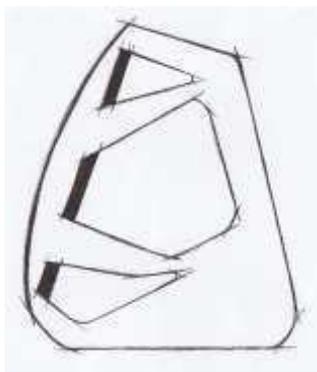


FIGURA 79 - Braço (01)

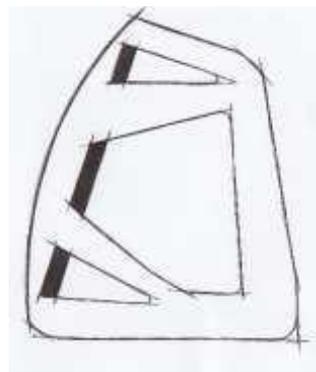


FIGURA 80 - Braço (02)

Posteriormente foi desenvolvido o tampo e a base tiveram como associação a cadeira de Jader Almeida, conhecida pelo encaixe do tipo fingerjoint e suas curvas harmoniosas.

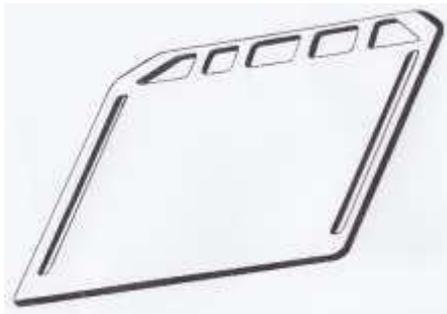


FIGURA 81 - Vista frontal do tampo do conceito (04)

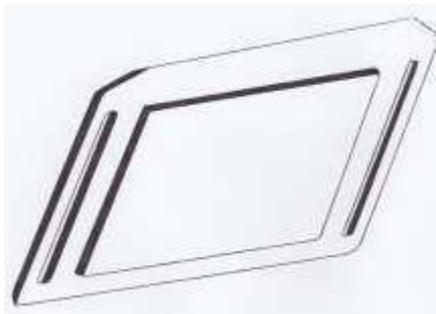


FIGURA 82 - Vista posterior do tampo do conceito (04)

O objetivo principal para este quarto conceito foi o desenvolvimento de uma prancheta versátil, sendo montada através de encaixes entre suas peças.

Ao fim, a prancheta pode ser desmontada e dessa forma facilita no transporte do produto para outro local, e as folhas serão armazenadas por trás do tampo (FIGURA 82).

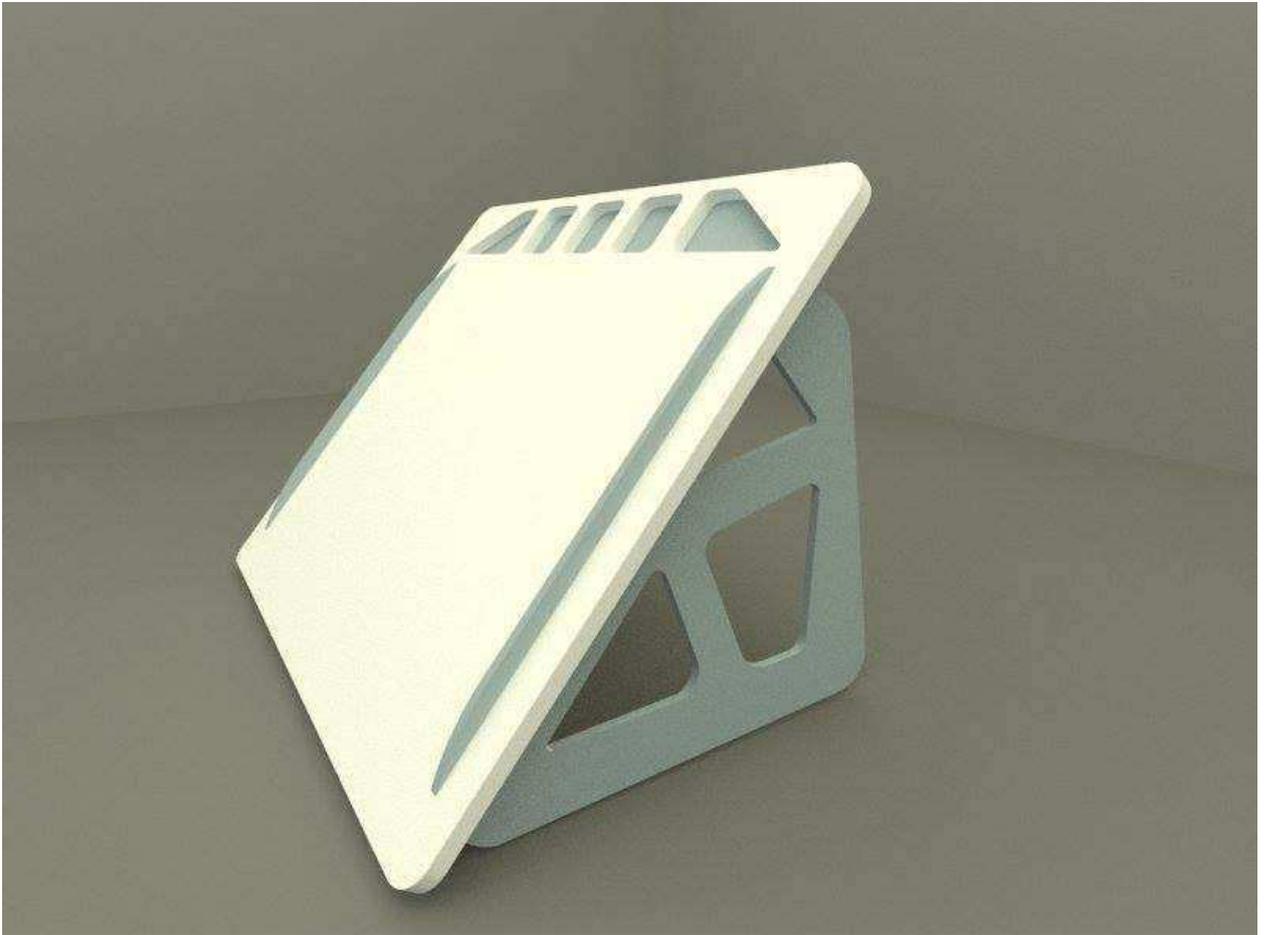
FIGURA 83 - Conceito (04)



FONTE: do autor, 2018.

- RENDERING DO CONCEITO (04)

FIGURA 84 - Rendering do conceito (04)



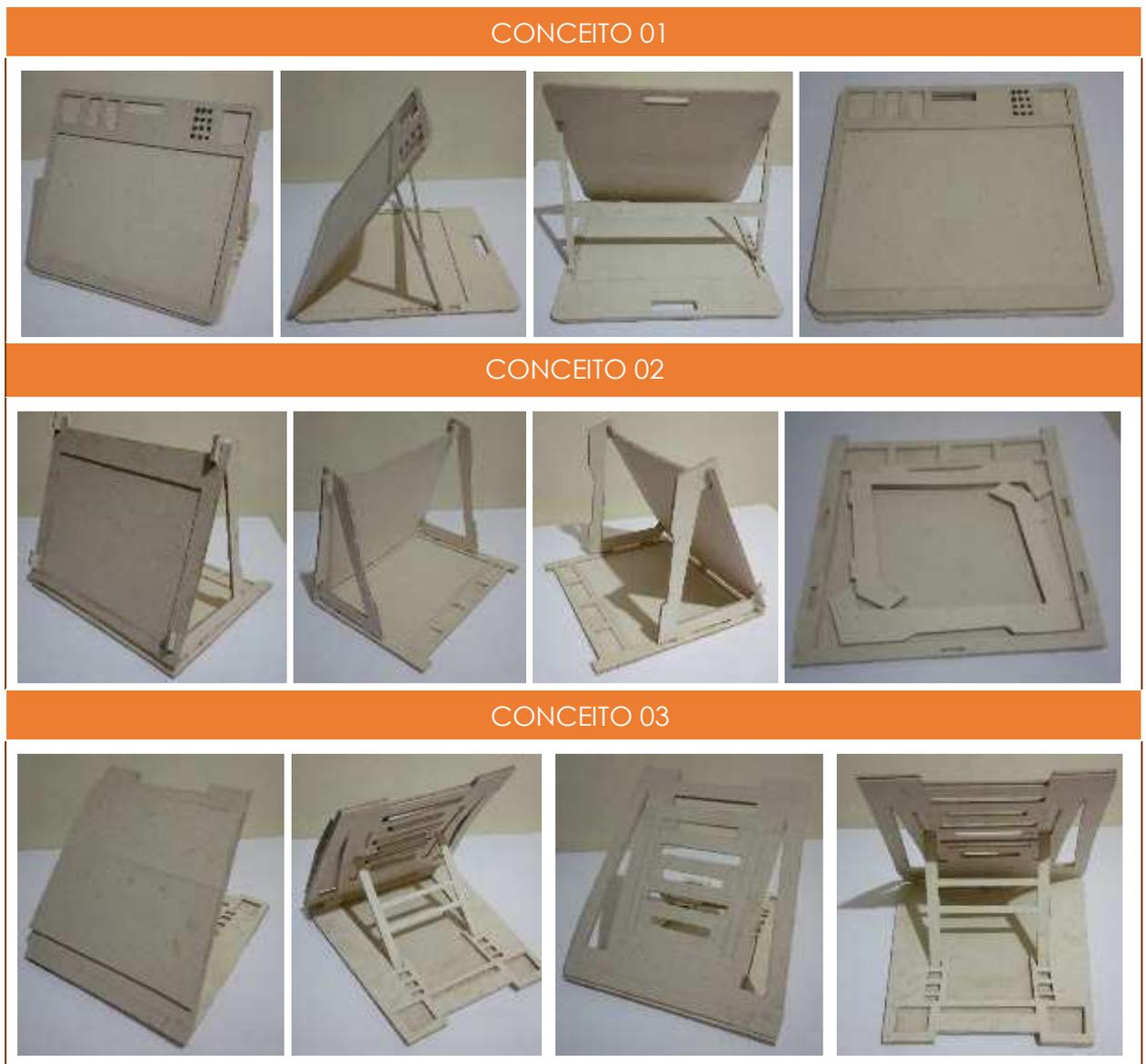
FONTE: do autor, 2018.

3.4 Mockups dos conceitos

Os mockups são representações de objetos e produtos, em seu tamanho natural ou em escala com o objetivo de fornecer uma apresentação mais específica e contundente ao design, estimulando a revisar de maneira física as partes visuais do projeto. Com o intuito de verificar os aspectos funcionais e estruturais dos conceitos, foram desenvolvidos quatro *mockups* em escala de 1:4, utilizando o papel cartão paraná.

QUADRO 20 - *Mockups dos conceitos*

(CONTINUA)



FONTE: do autor, 2018.



FONTE: do autor, 2018.

3.5 Seleção da alternativa

Para escolher o conceito que melhor atende ao projeto, fez-se necessário compará-los com base nos requisitos do projeto. Para afastar a possibilidade de interferência subjetiva durante a escolha, determinase que a alternativa que atender à maior quantidade de requisitos será escolhida como o conceito final.

Faz-se destacar a omissão de todos os requisitos estruturais referentes aos implementos (parafusos, porcas etc), uma vez que estes aspectos não foram considerados durante o processo de geração dos conceitos.

QUADRO 21- Comparação das alternativas com base nos requisitos do projeto

REQUISITOS	CONCEITOS			
	1	2	3	4
Considerar características que identifique sua tipologia				
Evitar arestas e vértices dos elementos estruturais externos que possam causar danos ao usuário				
Apresentar resistência, deixando o aluno seguro no momento de seu uso				
Apresentar estabilidade durante o uso				
Utilizar técnicas visuais (arredondamento, equilíbrio, harmonia, redundância, simplicidade etc.)				
Apresentar revestimento uniforme no tampo, sem emendas ou outros detalhes que fiquem aparentes na superfície				
Acabamento uniforme, conferindo efeito “monolítico” e de fácil limpeza e conservação				
Evitar superfície com brilho, pois elas afetam a capacidade visual, dificultando o aprendizado				
Ser atrativo/convidativo ao uso				
Utilizar implementos com alta resistência à corrosão				

* Atende ao requisito



* Não atende ao requisito



De acordo com os critérios estabelecidos anteriormente a quantidade de requisitos atendidos por cada conceito está organizada no quadro abaixo, estando destacado o conceito que atendeu a maior quantidade deles:

QUADRO 22 - Quantidade de requisitos atendidos

CONCEITOS	1	2	3	4
QUANTIDADE DE REQUISITOS ATENDIDOS	6	9	5	8

FONTE: do autor, 2018.

3.5.1 Refinamento da alternativa escolhida

Partindo dos resultados obtidos, pode-se realizar o refinamento configuracional do produto. Verificou-se a necessidade de tornar a prancheta distinta de seus atuais concorrentes no mercado, através de aspectos formais e funcionais.

▪ TAMPO

O refinamento partiu da necessidade de mudança das linhas retas para curvas suavizadas compondo toda a borda externa do produto. Além de proporcionar maior estética a prancheta também reduz a quantidade de material a ser empregado (FIGURA 85).

▪ BASE DE APOIO

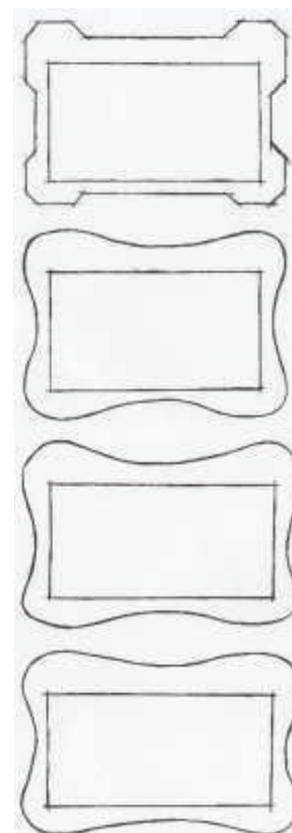
As mudanças realizadas na borda externa no tampo serão aplicadas também na base de apoio, compondo o formato geral do produto.

▪ ARMAZENAMENTO NA BASE

Os armazenamentos internos passaram por mudanças para melhor comportar os acessórios básicos de desenho, tais como: lápis, marcadores e borrachas (FIGURA 86).

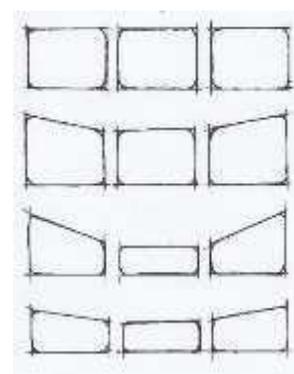
Os dois espaços que estão na base de apoio, possuem uma profundidade de 1,8 cm e 15 cm de largura.

FIGURA 85 - Refinamento do tampo



FONTE: do autor, 2018.

FIGURA 86 - Refinamento dos locais de armazenamento



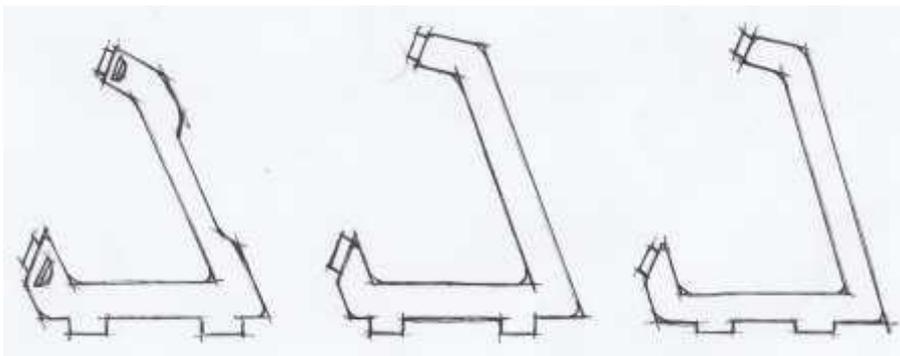
FONTE: do autor, 2018.

Com o objetivo de proporcionar maior praticidade ao usuário, foram inseridos dois espaços para armazenamento temporário dos acessórios no tampo do produto, eles possuem o mesmo formato dos outros dois que estão na base de apoio, mas com 5 mm de profundidade. Dessa forma, eles auxiliam no alcance mais rápido dos acessórios no momento em que o usuário estiver desenhando.

▪ BRAÇOS

Os braços passaram por modificação, a fim de garantir uma maior estrutura e resistência a prancheta no momento do uso (FIGURA 87).

FIGURA 87 - Refinamento dos braços



FONTE: do autor, 2018.

3.5.1.1 Conclusão do refinamento da alternativa escolhida

Após a avaliação dos aspectos funcionais, estruturais e formais, conclui-se o refinamento configuracional da alternativa escolhida. De modo que o levantamento dessas informações embasem o processo de concepção do produto a seguir, onde estão detalhadas as características projetuais da prancheta portátil.

3.5.2 Mockup do produto final

Após o refinamento da alternativa escolhida, verificou-se a necessidade de confecção de um modelo tridimensional (*mockup* em escala de 1:4) para se avaliar, principalmente, aspectos funcionais e estruturais. Dessa forma, partindo dos resultados obtidos, pode-se realizar ajustes finais na configuração estrutural do produto.

Conforme também realizado com os mockups dos conceitos desenvolvidos, optou-se em utilizar o papel cartão paraná na representação geral da alternativa escolhida.

QUADRO 23 – Mockup do produto final



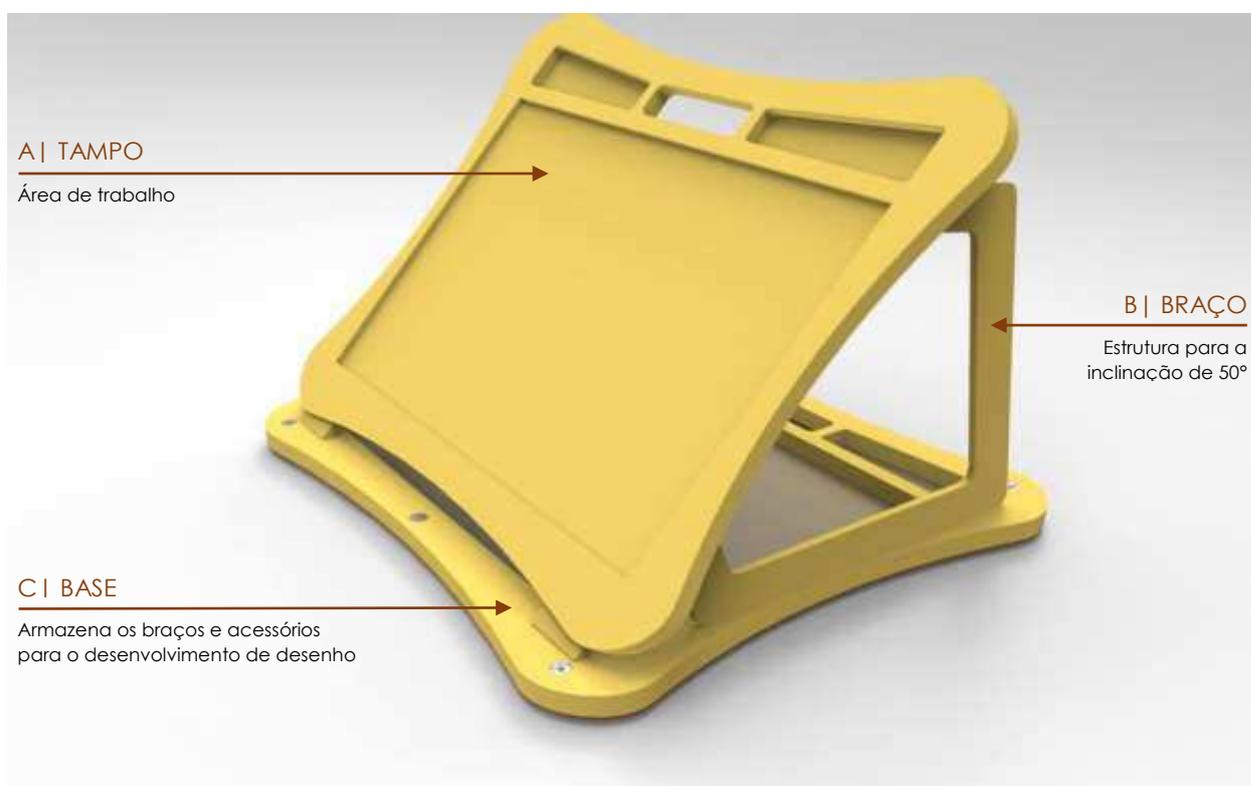
FONTE: do autor, 2018.

3.6 Concepção estrutural e funcional

O desenvolvimento da prancheta portátil contempla três componentes gerais: tampo, braços e base de apoio. No entanto, a concepção estrutural e funcional do produto contempla uma variedade de outras partes que devem ser especificadas e cujas informações gerais estão apresentadas a seguir.

3.6.1 Componentes principais

FIGURA 88 - Componentes principais



FONTE: do autor, 2018.

QUADRO 24 – Principais componentes da prancheta

ITEM	DENOMINAÇÃO	QTND.	MATERIAL
A	TAMPO	01	MDF
B	BRAÇO	02	MDF
C	BASE DE APOIO	01	MDF

FONTE: do autor, 2018.

3.6.2 Implementos

QUADRO 25 – Implementos utilizados na prancheta

ITEM	DENOMINAÇÃO	QTND.	MATERIAL
A	BOTÃO MAGNETICO	05	Metal niquelado
B	PASTILHA ANTIDERRAPANTE	04	Elastômero

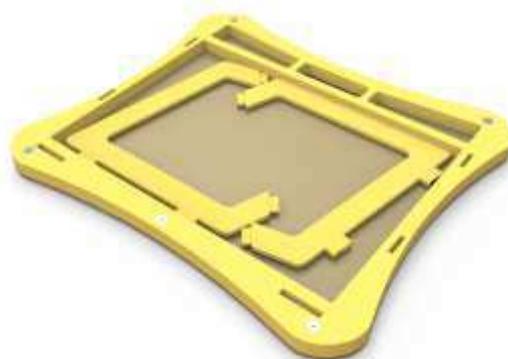
FONTE: do autor, 2018.

Também foi pensado no armazenamento deles na base de apoio, dessa forma eles permanecem seguros e auxiliam o usuário no momento do transporte.

▪ ARMAZENAMENTO DOS BRAÇOS

Verificou-se a necessidade de armazenar os braços estruturais no interior da prancheta, com o intuito de proporcionar praticidade ao usuário, principalmente durante o momento do transporte. Dessa forma, eles permanecem acomodados na base de apoio do produto, mantendo-se seguros (FIGURA 89).

FIGURA 89 - Armazenamento dos braços



FONTE: do autor, 2018.

▪ ARMAZENAMENTO NO TAMPO

A prancheta portátil possui dois espaços em seu tampo para o armazenamento temporário dos acessórios, tais como: lápis, marcadores, lapiseiras e borrachas, no momento em que o usuário estiver desenhando (FIGURA 90).

FIGURA 90 - Armazenamento no tampo



FONTE: do autor, 2018.

Complementando o produto há também mais dois espaços localizados na base apoio do produto que neste caso eles serão mais utilizados para o armazenamento final, momento em que o usuário

coloca os acessórios e se prepara para transportar a prancheta.

▪ ALÇA

Foi acrescentada a alça para auxiliar no momento do transporte do produto, seu formato foi vazado na composição do tampo e da base de apoio, acompanhando o desenho estrutural das áreas de armazenamento dos acessórios (FIGURA 91).

A alça foi desenvolvida seguindo os padrões antropométricos de pegadas e manejos para ambos os sexos. Ela será utilizada principalmente no manejo grosseiro, no qual os dedos têm a função de prender, mantendo-se relativamente estáticos, enquanto os movimentos são realizados pelo punho e braços.

3.6.3 Justificativa para a angulação fixa

Com o intuito de desenvolver uma prancheta básica que auxilie o usuário no desenvolvimento de desenhos livres em diferentes ambientes, optou-se por uma única inclinação que o favoreça em suas atividades.

Através do questionário realizado com 46 estudantes consumidores de ambos os sexos e entre a faixa etária de 17 a 36 anos de idade (ver APÊNDICE A), pode-se identificar qual a inclinação mais utilizada em suas pranchetas.

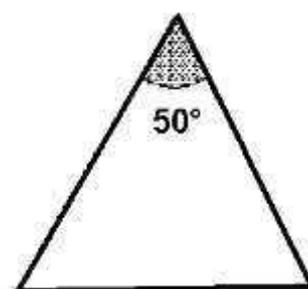
Dentre as opções apresentadas, a de 40° foi a mais citada com um percentual de 40% dos entrevistados, a princípio ela seria utilizada no projeto, mas através do mockup pode-se verificar que ela ainda possui uma inclinação “baixa” para o livre desenvolvimento de desenhos.

FIGURA 91 – Prancheta completa



FONTE: do autor, 2018.

FIGURA 92 - Angulo de 50°



FONTE: Platea Pntic, 2018.

FIGURA 93 – Inclinação na prancheta



FONTE: do autor, 2018.

Após a realização de estudos foi definida a angulação de 50° (FIGURA 92) como a mais favorável para atender o objetivo do projeto. Esse ângulo auxilia o usuário no desenvolvimento de suas atividades, preservando sua coluna e evitando demais fadigas.

3.6.4 Aplicação cromática

A aplicação cromática foi orientada pelo pensamento de que a cor interfere diretamente na percepção do produto. Assim, sabendo-se desta forte influência da cor na experiência do produto-usuário, preocupou-se em escolher cores amplamente utilizadas na fabricação de pranchetas e, conseqüentemente, já fazem parte do repertório dos usuários. Ou seja, preferiu-se por um acabamento que gerasse equilíbrio e harmonia em detrimento da suntuosidade. À vista disso, foram feitos testes com três cores urbanas: gray owl (Pantone 2137-60), starfish (Pantone 16-1120) e cream gold (Pantone 13-0739).

QUADRO 26 – Aplicações cromáticas no produto

(CONTINUA)

GRAY OWL	AVALIAÇÃO
	<p>Pensando-se no valor comunicativo do gray owl, devemos observar as relações simbólicas e culturais estabelecidas entre esta cor e a neutralidade, elegância, sofisticação e estabilidade. Está conotação é estabelecida, principalmente, nas suas características a capacidade de estimular ou tranquilizar. Do ponto de vista psicológico, é uma cor conservadora, modesta e de segurança.</p>

FONTE: do autor, 2018.

STARFISH	AVALIAÇÃO
	<p>Pensando-se no valor comunicativo do starfish, devemos observar as relações simbólicas e culturais estabelecidas entre esta cor e o conforto, segurança e simplicidade. Esta conotação é estabelecida, principalmente, nas suas características a calma, conforto físico e qualidade. Do ponto de vista psicológico, é uma cor associada a segurança, serenidade, maturidade, estabilidade e responsabilidade.</p>
CREAM GOLD	AVALIAÇÃO
	<p>Pensando-se no valor comunicativo do cream gold, devemos observar as relações simbólicas e culturais estabelecidas entre esta cor e o refinamento, a nobreza e suntuosidade. Esta conotação é estabelecida, principalmente, pela frequente e tradicional vinculação entre o dourado e o dinheiro. Do ponto de vista psicológico, é uma cor quente que invoca sentimentos de segurança e abundância, fazendo com que as pessoas se sintam relaxadas.</p>

FONTE: do autor, 2018.

3.7 Memorial descritivo

A prancheta portátil desenvolvida busca unir aspectos funcionais adequados com características estético-formais equilibradas e harmoniosas, com vistas a atrair o interesses dos consumidores de produtos artísticos.

Dito isto, o produto apresenta uma configuração simples, uma vez que possui uma quantidade reduzida de componentes gerais, a saber: **tampo (A)**, **braços (B)** e **base de apoio (C)**. Sua estrutura apresenta organização, no qual também proporciona a sensação de equilíbrio, harmonia e ordem.

Além disso, os materiais escolhidos tornam a estrutura resistente, durável e ao mesmo garante praticidade no momento do uso. De modo que essas características, tornam a prancheta um produto, simultaneamente, com um bom apelo estético, simbólico e eficiente do ponto de vista técnico.



FIGURA 94 - Prancheta portátil *Versatille*

FONTE: do autor, 2018.

FIGURA 95 - Vista posterior em perspectiva



FONTE: do autor, 2018.

FIGURA 96 - Vista posterior



FONTE: do autor, 2018.

4 Detalhamento técnico

Encontra-se nesta etapa do projeto a descrição do detalhamento técnico que permita a produção de protótipos para fabricação da prancheta. Dessa forma, com a documentação técnica definida de forma clara, torna-se possível a produção do produto pelos profissionais adequados.

À luz desse entendimento, apresenta-se a seguir as especificações das peças e componentes utilizados na prancheta, os sistemas de união aplicados entre as peças, a definição dos materiais e a descrição dos processos de fabricação.

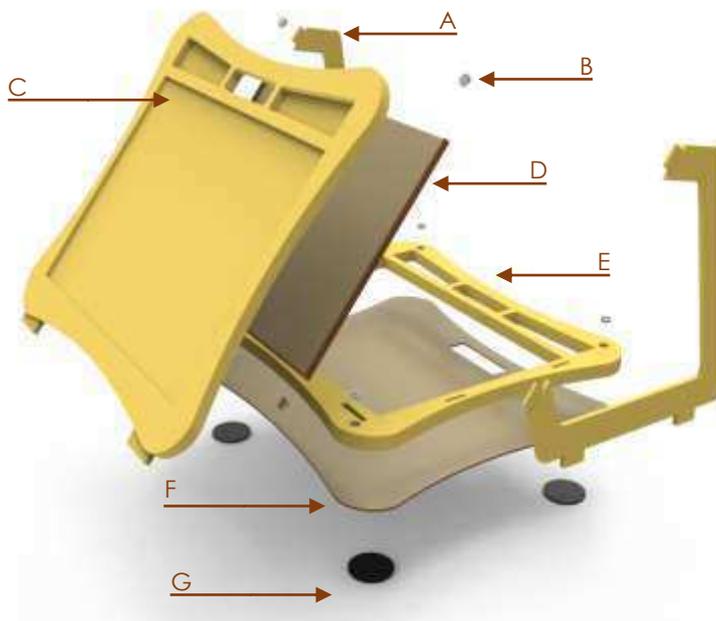
4.1 Perspectiva explodida

QUADRO 27 - Componentes da prancheta

ITEM	DENOMINAÇÃO
A	BRAÇO (01)
B	BOTÃO MAGNETICO
C	TAMPO
D	PORTA FOLHAS
E	BASE DE APOIO
F	BASE DE FECHAMENTO
G	PASTILHA ANTIDERRAPANTE

FONTE: do autor, 2018.

FIGURA 97 - Perspectiva explodida



FONTE: do autor, 2018.

4.1.1 Especificações das peças e componentes

QUADRO 28 – Características técnicas e especificação das peças e componentes

ITEM	DENOMINAÇÃO	FUNÇÃO	QTND.	MATERIAL
A	TAMPO	Base para a realização de desenhos	01	MDF
B	PORTA FOLHAS	Armazenar as folhas que serão utilizadas pelo usuário	01	Eucatex
C	BRAÇO	Estabelecer a conexão do tampo com a base de apoio durante o momento de uso	02	MDF
D	BASE DE APOIO	Armazenar os braços estruturais, folhas e acessórios de desenho	01	MDF
E	BASE DE FECHAMENTO	Fechar a parte debaixo da base de apoio	01	Eucatex
F	BOTÃO MAGNETICO	Manter unidos o tampo e a base de apoio	05	Metal niquelado
G	PASTILHA ANTIDERRAPANTE	Manter o produto estável durante o uso	04	Elastômero

FONTE: do autor, 2018.

4.2 Material e acabamento

O material e acabamento empregados à prancheta portátil estão compilados a seguir, detalhando-se as informações básicas sobre suas características, as peças do produto que o utilizam e o possível fornecedor de matéria-prima.

- **MDF (Medium Density Fiberbord)**

Especificações: Placa de fibra de média densidade oriunda de madeira, produzida a partir de um processo de aglutinação com a ajuda de resinas sintéticas e aditivos

Características principais: Material uniforme, plano e denso, boa estabilidade e grande capacidade de absorção de tinta.

Material aplicado em: No tampo, base e braços.

- **EUCATEX**

Especificações: é uma chapa dura de fibras de eucalipto indicada para a fabricação de móveis residenciais, escritórios comerciais e aplicação em fundos de móveis e gavetas.

Características principais: Facilidade na aplicação de revestimentos, ótima resistência mecânica, pode ser facilmente dobrado, colado ou curvado e bom desempenho para receber pintura.

Material aplicado em: No tampo e base

- **LACA**

Especificações: Substância que se forma nos ramos de determinadas árvores a partir da exsudação que provocam as picadelas dos insetos, os quais morrem envoltos no líquido que fazem fluir. Essa substância, que é translúcida e resinosa, é usada para produzir um verniz duro e brilhante.

FIGURA 98 - Placas de MDF



FONTE: Masisa.com, 2018.

FIGURA 99 - Placa de Eucatex



FONTE: Eucatex, 2018.

FIGURA 100 - Laca Seladora



FONTE: Leo Madeiras, 2018.

FIGURA 101 - Kit cola almata instantânea



FONTE: Almata Química, 2018.

Características principais: Acabamento liso, uniforme e sem manchas.

Material aplicado em: No tampo, base e braços.

- COLA ALMATA INSTANTÂNEA

Especificações: Cola indicada para diferentes superfícies, agilizando o processo de união, ideal para trabalhos em materiais porosos como MDF, MDP, compensados e madeiras em geral.

Características principais: Rápida colagem e resistência.

Material aplicado em: Na base e no porta folhas.

- BOTÃO DE PRESSÃO

Especificações: Botão de pressão utilizado para união de partes de um mesmo produto.

Características principais: Resistência e união.

Material aplicado em: No tampo e na base.

- PASTILHA PROTETORA ANTIDERRAPANTE

Especificações: Pastilha feita de elastômero, utilizada para das aderência em produtos de escritório em geral.

Características principais: Aderência e segurança.

Material aplicado em: Base

FIGURA 102 - Botões de pressão



FONTE: Eberle, 2018.

FIGURA 103 - Pastilhas protetoras antiderrapantes



FONTE: Engedom, 2018.

4.3 Descrição do processo de fabricação

Avaliação do processo: Para a fabricação do tempo buscou-se um processo que resultasse no corte dos padrões com precisão e bom acabamento. Escolheu-se a usinagem através do corte da Router CNC que opera através de um controlador computadorizado, baseado nos eixos X, Y e Z.

Funcionamento da Router CNC: Todo o processo se inicia com o desenho ou projeto do que será cortado em vetor (desenho composto por linhas). Após a elaboração do projeto com medidas e tamanhos em escala 1:1, e importado o desenho para o software cad/cam, que converte os vetores em percursos para que a Router CNC realize o corte. No software é definida a ferramenta que será utilizada para o corte, e como será realizado.

Finalizando o processo, e exportado o arquivo para a leitura na Router CNC, ela apresenta o trajeto que será realizado na tela do computador, após a conferência, e dado início para a máquina fazer todo o trabalho. Ao término é retirado todo o trabalho realizado e a máquina está pronta para o próximo.

4.3.1 Tempo de trabalho

Corte: O corte é feito procurando estabelecer as medidas dos painéis de MDF, conforme padrões estabelecidos para prancheta. A execução ocorre através do corte automático a partir de arquivo vetorial para a Forest Router CNC, máquina que permite que se tenha grande precisão, qualidade, rapidez e alta repetitividade.

FIGURA 104 - Corte da Router



FONTE: Forest Cnc, 2018.

FIGURA 105 - Router



FONTE: Protoptimus, 2018.

FIGURA 106 - Zhongyou Heavy Industry Equipment



FONTE: Portuguese Alibaba, 2018.

Prensagem a quente no painel de mdf: A injeção do vapor durante a prensagem permite um aquecimento quase instantâneo da manta, resultando numa cura mais eficiente da resina, permitindo a manufatura das chapas de elevadas espessuras e profundidades (FIGURA 106). A prensagem a quente hidráulica e a base para o rebaixamento no painel, no qual resultará no espaço destinado para a folha A3.

4.3.2 Base de apoio

Corte geral: O formato da base é o mesmo do tampo, e conforme descrito o processo anteriormente, será cortado através da Router CNC.

Corte das áreas de armazenamento: Também realizado através de corte automático a partir de arquivo vetorial para a Forest Router CNC.

A máquina realiza cortes no MDF com espessuras acima de 30mm, através de processo de corte é feito em camadas. Além do baixo custo e facilidade de manuseio, o MDF permite os mais diversos acabamentos e curvas suavizadas.

4.3.3 Braços estruturais

Corte: Também realizado pela Router CNC que corta o formato geral, além das peças menores de encaixe.

4.3.4 Furos

Furos para o encaixe dos braços: afim de agilizar o processo de produção na indústria e precisão dos encaixes, o desenvolvimento se dá através de máquinas. Um primeiro passo no sentido da plena automatização do processo de cortar EFEs (emendas em fura e espiga) é a utilização de furadeiras para facilitar as abertura das furos, e serras mecânicas para cortar as espigas.

FIGURA 107 - Formão para furo quadrado



FONTE: Marceneiro em casa, 2018.

FIGURA 108 - Máquina dedicada para abertura de furos



FONTE: Mortiser, 2018.

FIGURA 109 - Fresa de 15 mm



FONTE: MTK Tools, 2018.

Na evolução dessa técnica, foram desenvolvidas ferramentas especiais, tais como o 'casamento' de um formão quadrado oco com uma broca em seu interior (FIGURA 107), feitos para abrir *furais* quadrados que se podem adaptar, tanto a jigs projetados para uso acoplado a furadeiras de bancada, quanto podem ser utilizados em máquinas projetadas especialmente para abertura de *furais*, as chamadas *mortisers*, e que permitem a abertura de *furais* já perfeitamente dimensionadas (FIGURA 108).

Especificação dos botões: Cada unidade é composta por: 1 peça macho, 1 peça fêmea e 2 peças para acabamento. Dimensões: 14 mm (diâmetro) e 2 mm (espessura).

Furos para o encaixe dos botões de pressão: Indicado a fresa da broca Forster com a medida de 15mm/0.59 (FIGURA 109), utilizadas em furadeiras portáteis comuns e de mesas.

Fixação: após o furo no MDF, ocorre a colocação dos botões de pressão, importantes para a união da base de apoio com o tampo. É indicado o uso de um alicate de pressão (FIGURA 110), ele unirá as peças de cada unidade citadas acima e fixará de forma firme no espaço do furo.

FIGURA 110 - Alicate de pressão



FONTE: Sintel Máquinas, 2018.

4.3.5 Processo de acabamento de superfície

LAQUEAÇÃO

Avaliação do processo: Verificou-se que este processo é altamente eficiente e amplamente usado para aplicar acabamentos em peças de MDF.

Descrição do processo: 1º Passo: Lixar a superfície para remover farpas ou partes soltas; 2º Passo: Remover a poeira da lixa e preparar o prime; 3º Passo: Aplicar uma camada de prime sobre a superfície e deixar secar por 1h; 4º Passo: Lixar o prime que foi aplicado com lixa d'água de nº 220, 280 ou uma mais fina como por exemplo nº 320; 5º Passo: Remover a poeira e aplicar uma nova camada de prime sobre a

superfície; 6º Passo: Repetir o mesmo processo que foi feito no 4º passo e remover a poeira; 7º Passo: Preparar/diluir a tinta laca e aplicar sobre a superfície com compressor; 8º Passo: Aguardar o tempo correto de secagem da tinta para passar uma lixa fina sobre a superfície; 9º Passo: Remover a poeira e aplicar uma nova demão de tinta sobre a superfície; Finalização: Finalizar a pintura com a última demão e fazer o polimento com cera de polir.

O resultado é um revestimento uniforme e resistente, de alta qualidade e acabamento atraente (ASHBY, M; KARA, J, 2011, p. 335-336).

FIGURA 111 – Processo de laqueação



FONTE: Móveis Planejados e Laca, 2018.

5 Material e processo alternativo

5.1 Madeira plástica

A madeira plástica vem sendo apontada como uma grande tendência para substituir a madeira tradicional por apresentar inúmeras vantagens sobre esta, como: durabilidade superior, imunidade ao ataque de fungos, cupins, e outros insetos, resistência a umidade e rachadura, não apresenta trincas sob a ação do sol ou chuva, não exige nenhum tipo de manutenção e além de tudo contribui com o meio ambiente evitando o desmatamento e transformando o plástico em um produto útil à sociedade

5.1.1 Conceitos e aplicações

De acordo com Oliveira “a madeira plástica é um produto moderno, resultado de alta tecnologia industrial aplicada para transformar resíduos plásticos em peças que imitam a madeira comum.” (2005, p.1).

Oliveira (2007) ressalta que a expressão madeira plástica se aplica aos produtos manufaturados com conteúdo de plástico superior a 50% em massa e que possuam genericamente seção transversal retangular, apresentando dimensões típicas dos produtos de madeira industrializada.

5.1.2 Processo produtivo

Diversos tipos de plástico podem ser utilizados para obtenção da madeira plástica, como: PEBD (Polietileno de Baixa Densidade), PEAD (Polietileno de Alta Densidade), PET (Politereftalato de Etila), PVC (Policloreto de Vinila), PP (Polipropilento). Há também diversos tipos de misturas que podem ser utilizadas no processo.

Segundo Teixeira (2000) estas misturas podem ser: serragem, resíduos de algodão, papel, pneus, fibra de vidro, fibra de côco babaçu, bagaço cana de açúcar, palha de arroz ou até mesmo 100% plástico.

Teixeira (2000) explica que o plástico funciona como aglutinante, dando liga à madeira. Os dois componentes já triturados são colocados numa prensa. O polietileno com o calor derrete e envolve a madeira. Quando resfriada, a mistura se solidifica.

O processo produtivo da madeira plástica é feito basicamente por extrusão contínua e os equipamentos necessários para este processo são uma máquina para a mistura do plástico com a serragem (ou outra mistura que venha a ser utilizada) e uma prensa extrusora.

5.1.3 A madeira plástica como fator de sustentabilidade

Uma das grandes preocupações da sociedade atual tem sido a questão ambiental. Nesse cenário, o desenvolvimento econômico não deve ser apenas sustentável, mas também deve utilizar os recursos naturais, de tal forma que eles possam vir a ser usufruídos pelas gerações futuras sem perda de produtividade.

A produção da madeira plástica é apontada como um grande fator de sustentabilidade por todas as implicações positivas que traz para o meio ambiente.

A começar por ser um produto 100% reciclado e reciclável, ela retira o lixo plástico do meio ambiente e o transforma em um produto útil à sociedade. E mesmo depois de pronto, o produto pode voltar a extrusora e se transformar novamente em madeira plástica. Outra contribuição positiva desse produto é o fato de evitar a derrubada de árvores.

6 Conclusão

O principal objetivo deste projeto consistia no desenvolvimento de uma prancheta portátil que auxilie o usuário no desenvolvimento de desenhos livres, proporcionando praticidade durante o seu uso. De modo a atingir este objetivo, foram realizadas diversas análises e aplicada a técnica de brainstorming em conjunto com os painéis semânticos que auxiliaram na geração dos conceitos.

De antemão, pode-se afirmar que o projeto atendeu aos objetivos, na medida e que o resultado alcançado consiste em uma prancheta portátil que apresenta uma firme estrutura, equilíbrio e harmonia.

Do ponto de vista técnico, apesar do resultado satisfatório, pode-se avaliar o projeto final à base de recomendações, por exemplo, por uma questão de tempo e logística não se pôde visitar *in loco* uma fábrica que realizasse os processos de fabricação escolhidos. Por isso, tem-se como primeira recomendação: contato com fábricas que possibilitem a prática dos processos escolhidos ou que apresentem processos e materiais mais vantajosos de serem aplicados durante a produção do protótipo.

Pode-se afirmar que este trabalho é a materialização do contato com as mais diversas áreas do Design, pois além do desenvolvimento da concepção do design, em que se obteve positivamente a resposta a um problema projetual, ele revela a preocupação do designer em projetar produtos que vão além de sua conotação prática-utilitária.

Dessa forma, a PRANCHETA PORTÁTIL VERSATILLE torna-se a expressão física de uma interação: a de criar experiência. No momento em que há a montagem, execução de desenhos, desmontagem e transporte, objetiva-se que o usuário tenha prazer em usá-la.

7 Referências

ASHBY, M; KARA, L. **Materiais e Design**: arte e ciência da seleção de materiais no design do produto. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

AMBROSE, G. **Design Thinking**; tradução: Mariana Belloli; revisão técnica: Antônio Roberto Oliveira. Porto Alegre: Bookman, 2011.

BAXTER, M. **Projeto de Produto**: guia prático para o desenvolvimento de novos produtos. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

BONSIEPE, G. **Metodologia Experimental**: desenho industrial. Brasília: CNPq/Coordenação Editorial, 1984.

GOLDENBERG, M. **A Arte de Pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 2005.

GOMES FILHO, J. **Ergonomia do Objeto**: sistema técnico de leitura ergonômica. São Paulo: Escrituras Editora, 2003.

IIDA, I. **Ergonomia**: Projeto e Produção. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

KOTLER, P.; KELLER, K.L. **Administração de Marketing**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

LIMA, M.A.M. **Introdução aos Materiais e Processos para Designers**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.

LÖBACH, B. **Design Industrial**: Bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

MELO, L.; BONOMO, T. (Org.). **Social e Renda**: A classe média brasileira. [Assuntos estratégicos]. Assuntos estratégicos, v.1, n.1, p. 22-23, nov., 2014.

MORAES, A. de; MONT'ALVAO, C. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: 2AB, 200.

MUNARI, B. **Das coisas nascem coisas**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

OLIVEIRA, S.M.M. **Meio Ambiente, Reciclagem e Tratamento de Resíduos**. Tecpar, 2005. Disponível em: <http://sbrtv1.ibict.br/upload/sbrt409.pdf?PHPSESSID=6aa56910df57f5c60f1bee9de0deeaf0>. Acesso em 24 fev. 2018.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de interação: além da interação homem computador**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

VIANNA, M. **Design Thinking: inovação em negócios**. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.

SUDJIC, D. **A linguagem das coisas**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2005.

TEIXEIRA, D. **Madeira plástica é o mais recente produto desenvolvido pelo Ibama**. Agência Brasil, 2000. Disponível em: http://www.radiobras.gov.br/ct/2000/materia_1003_00_1.htm. Acesso em: 24 fev. 2018.

8 Apêndices

8.1 Apêndice A – Questionário ao público alvo

QUESTIONÁRIO			
Idade: _____ anos	Gênero: <input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Feminino	<input type="checkbox"/> Prefiro não declarar
Com qual grupo de renda média familiar* (R\$) você se identifica? (Marque com um "x")			
<input type="checkbox"/> CLASSE E (Renda até 1.254)	<input type="checkbox"/> CLASSE D (Entre 1.255 – 2.004)	<input type="checkbox"/> CLASSE C (Entre 2.005 – 8.640)	
<input type="checkbox"/> CLASSE B (Renda entre 8.641 – 11.261)	<input type="checkbox"/> CLASSE A (Renda a partir de 11.262)		

*Fonte: MELO, L.; BONOMO, T. (Org). Secretária de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.

1) Dentre os exemplos abaixo, marque com um "x" a prancheta que você possui			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			
TRIDENT 5000 – A3	CONTÉ À PARIS – A2	STAEDTLER – A3	MOCHO SLIM – A3

2) Dentre os aspectos abaixo, qual o mais determinante no momento da compra da sua luminária?
a) Preço b) Aparência c) Praticidade d) Qualidade

3) Qual a principal motivação para a realização da sua compra?
a) Suprir apenas a necessidade prática de um equipamento para desenho b) Apenas satisfação pessoal por adquirir um produto técnico/artístico c) Suprir igualmente uma necessidade prática e satisfazer-se pessoalmente

4) Como você descreveria as pranchetas que lhe atraem visualmente?

- a) Simples (ausência de muitos ornamentos/adereços)
- b) Elegante (marcada pela harmonia e equilíbrio nas formas e proporção das partes)
- c) Extravagante (característico por seu volume)

5) Dentre os aspectos abaixo, qual o que mais lhe atrai em um produto?*

- a) Bom funcionamento
- b) Já conheço a marca
- c) O produto é bonito

* Fonte: aspectos adaptados de Baxter (2000, p. 47)

6) Qual o seu posicionamento em relação a presença de uma marca nova no mercado das pranchetas portáteis?

- a) Apenas consumo produtos de marcas tradicionais
- b) Busco informações sobre a nova marca e avalio o custo-benefício da compra
- c) Espero que os novos produtos apresentem melhorias técnicas ou estéticas
- d) Espera que os novos produtos sejam radicalmente diferentes dos que já estão disponíveis no mercado

7) Dentre os determinantes de comportamento abaixo, qual o que mais influência na sua decisão de compra?

- a) A opinião de amigos e familiares
- b) A avaliação de outros consumidores em plataformas online
- c) Recomendações dadas por vendedores em lojas físicas
- d) Nenhum, pois eu mesmo busco e avalio as informações sobre o produto

8) Quais as etapas para o seu processo de compra?*

- a) Reconhecimento da minha necessidade, busca de informações sobre o produto, avaliação das informações, decisão de compra
- b) Decisão de compra, busca de informações sobre o produto, avaliação das informações, reconhecimento da minha necessidade
- c) Reconhecimento da minha necessidade, avaliação de uma opinião externa, busca de informações sobre o produto, avaliação das informações, decisão de compra
- d) Reconhecimento da minha necessidade, avaliação dos produtos concorrentes, decisão de compra

* Fonte: etapas adaptadas de Kotler (2006, p. 186)

9) Qual(is) local(is) você costuma utilizar a prancheta?

- a) Em casa
- b) Na faculdade
- c) No parque
- d) Outro(s)

10) Qual(is) local(is) em sua residência você costuma utilizar a prancheta?

- a) No quarto
- b) Na sala
- c) Na cozinha
- d) No quintal
- e) Outro(s)

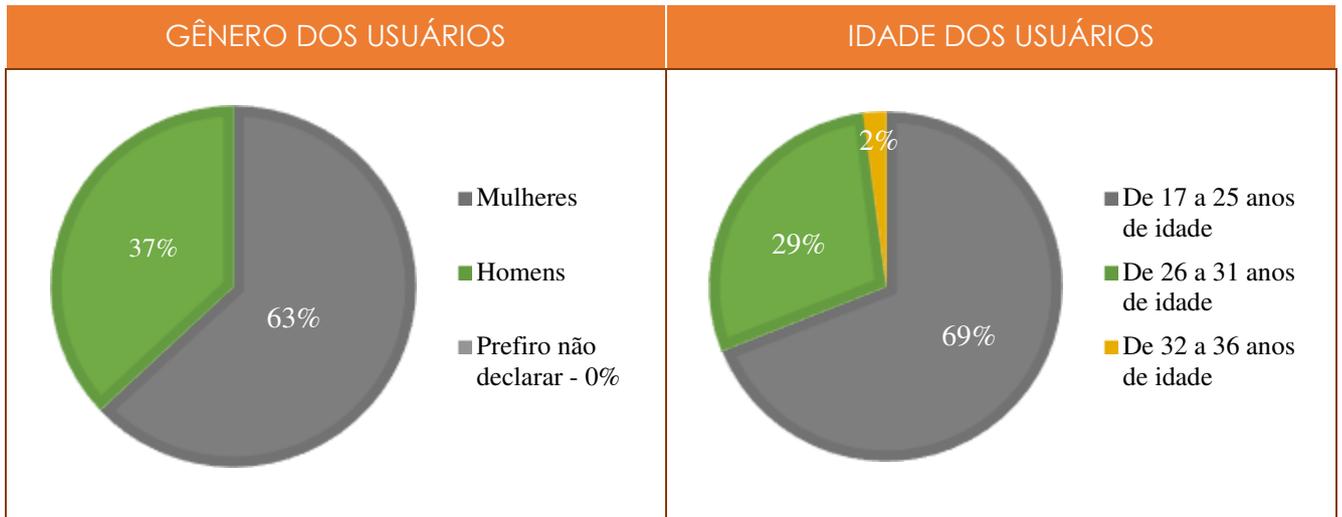
11) Qual(is) a(s) inclinação(ões) que você mais utiliza em sua prancheta?

- a) 15°
- b) 20°
- c) 30°
- d) 35°
- e) 40°

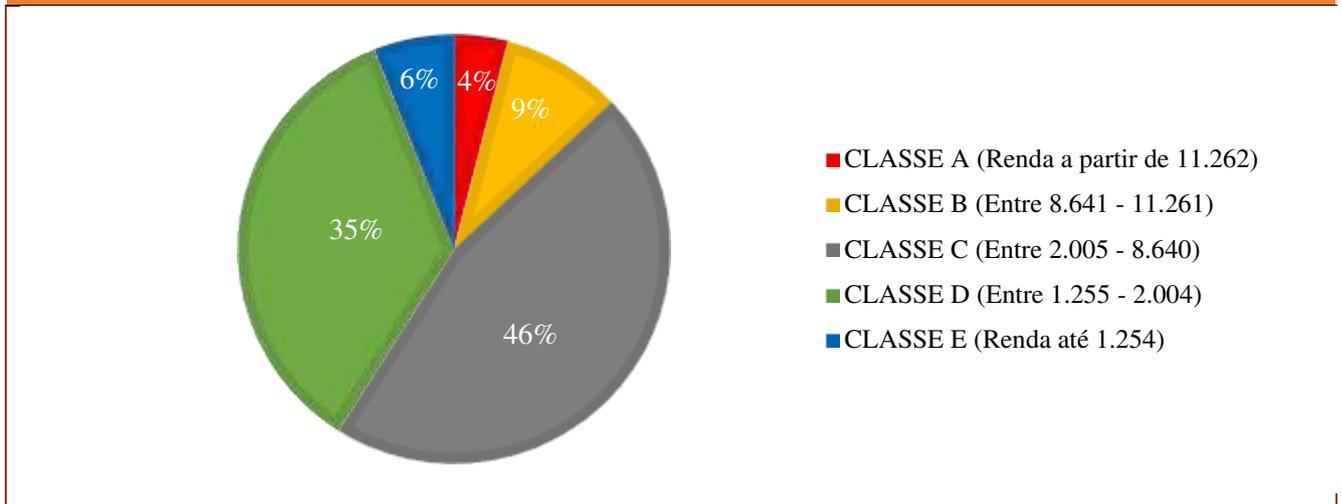
12) Qual(is) o(s) meio(s) de locomoção você utiliza para transportar a prancheta até outro local?

- a) Moto
- b) Carro
- c) Ônibus
- d) Outro(s)

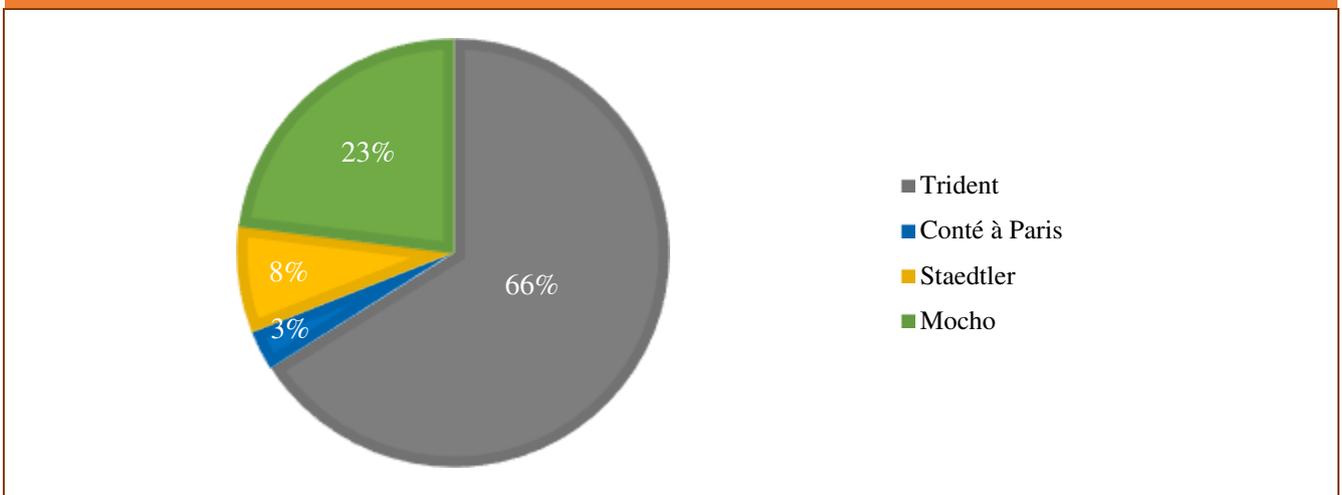
8.2 Apêndice B – Resultados da aplicação do questionário



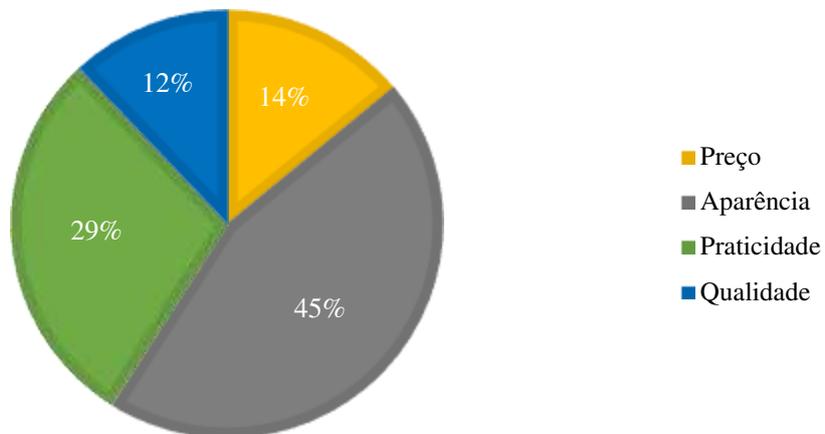
O GRUPO DE RENDA MÉDIA FAMILIAR (R\$) QUE O ENTREVISTADO SE IDENTIFICA



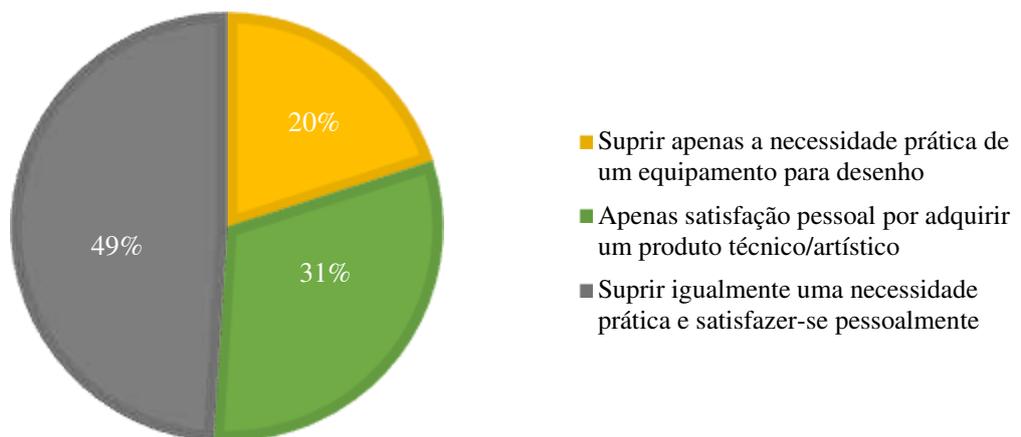
1) Os tipos de pranchetas que os entrevistados possuem



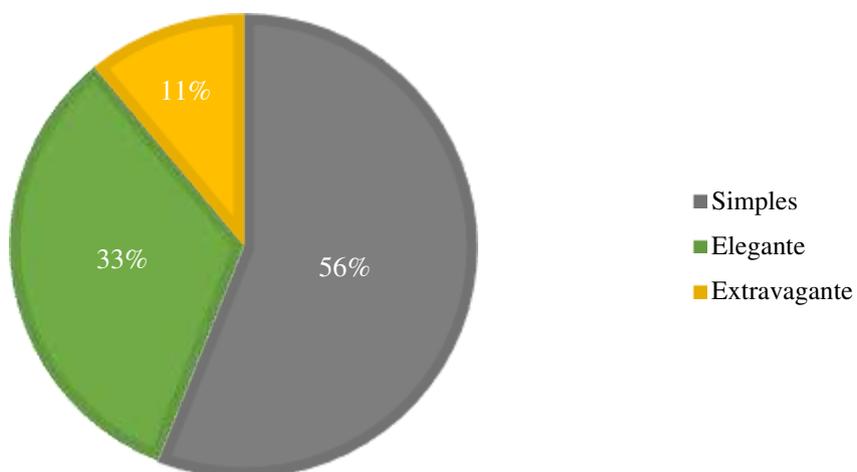
2) Qual o aspecto mais determinante no momento da compra da prancheta



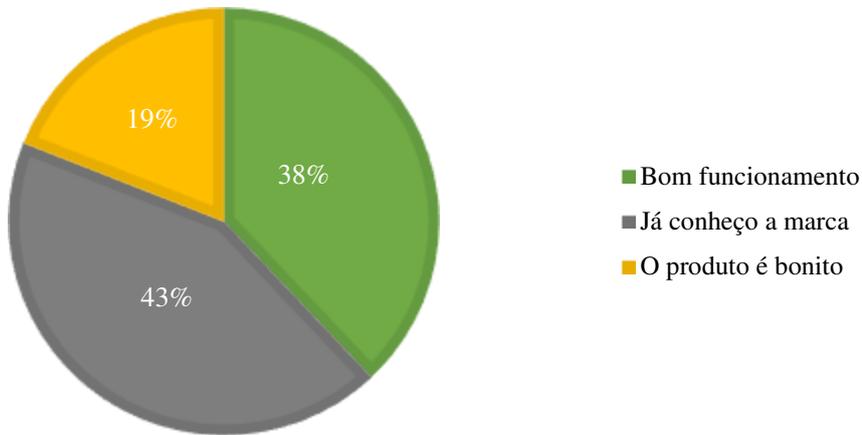
3) Qual a principal motivação para a realização da compra



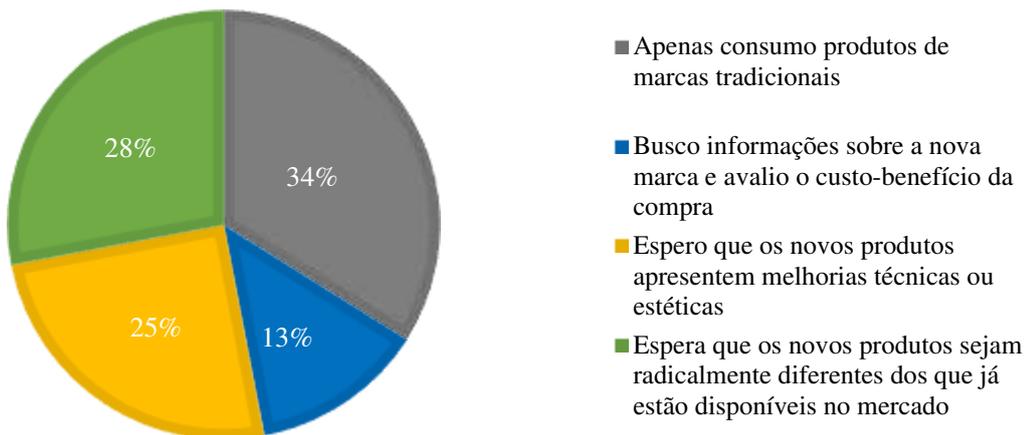
4) Descrição das pranchetas que atraem visualmente os entrevistados



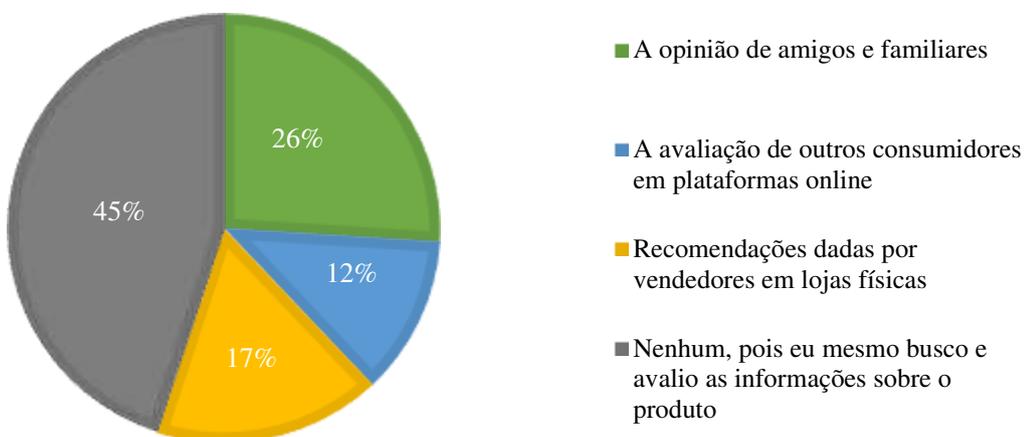
5) Qual o aspecto que mais atrai os entrevistados em um produto



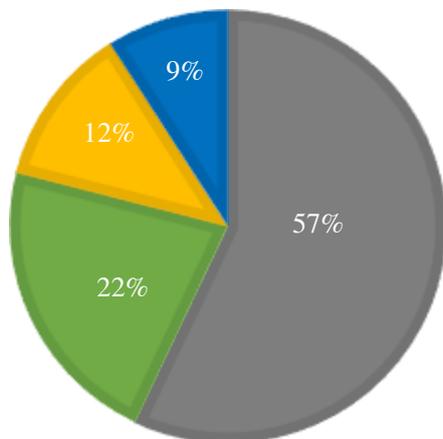
6) O posicionamento dos entrevistados em relação a presença de uma marca nova no mercado das pranchetas



7) Qual o fator determinante na decisão de compra dos entrevistados

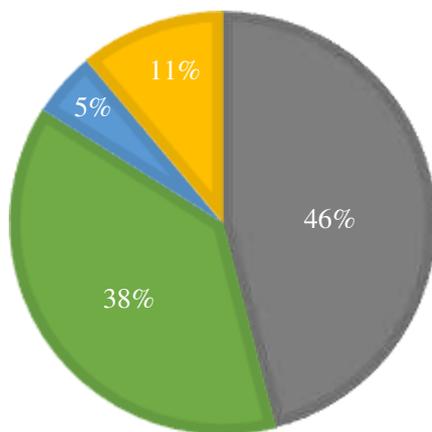


8) Quais as etapas do processo de compra dos entrevistados



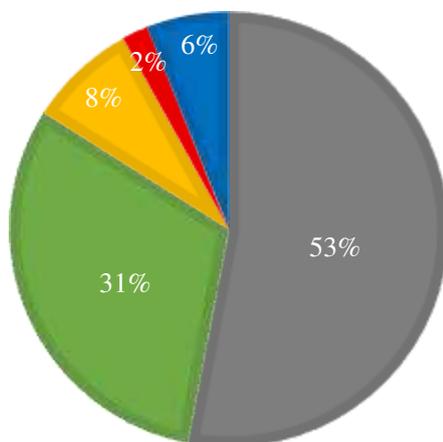
- Reconhecimento da minha necessidade, busca de informações sobre o produto, avaliação das informações, decisão de compra
- Reconhecimento da minha necessidade, avaliação de uma opinião externa, busca de informações sobre o produto, avaliação das informações, decisão de compra
- Recomendações dadas por vendedores em lojas físicas
- Reconhecimento da minha necessidade, avaliação dos produtos concorrentes, decisão de compra

9) Locais em que os entrevistados costumam utilizar a prancheta?



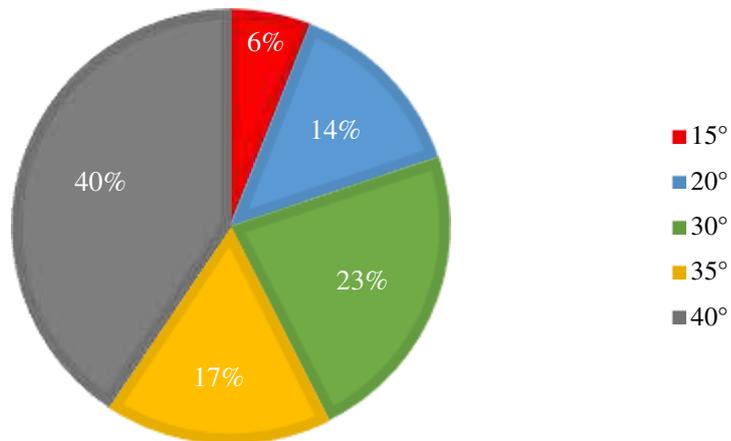
- Em casa
- Na faculdade
- No parque
- Outro(s)

10) Locais na residência dos entrevistados que costumam utilizar a prancheta

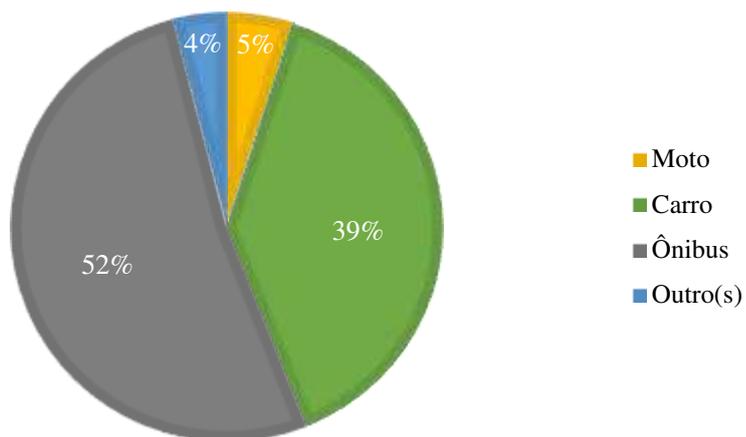


- No quarto
- Na sala
- Na cozinha
- No quintal
- Outro(s)

11) Inclinações mais utilizadas na prancheta?

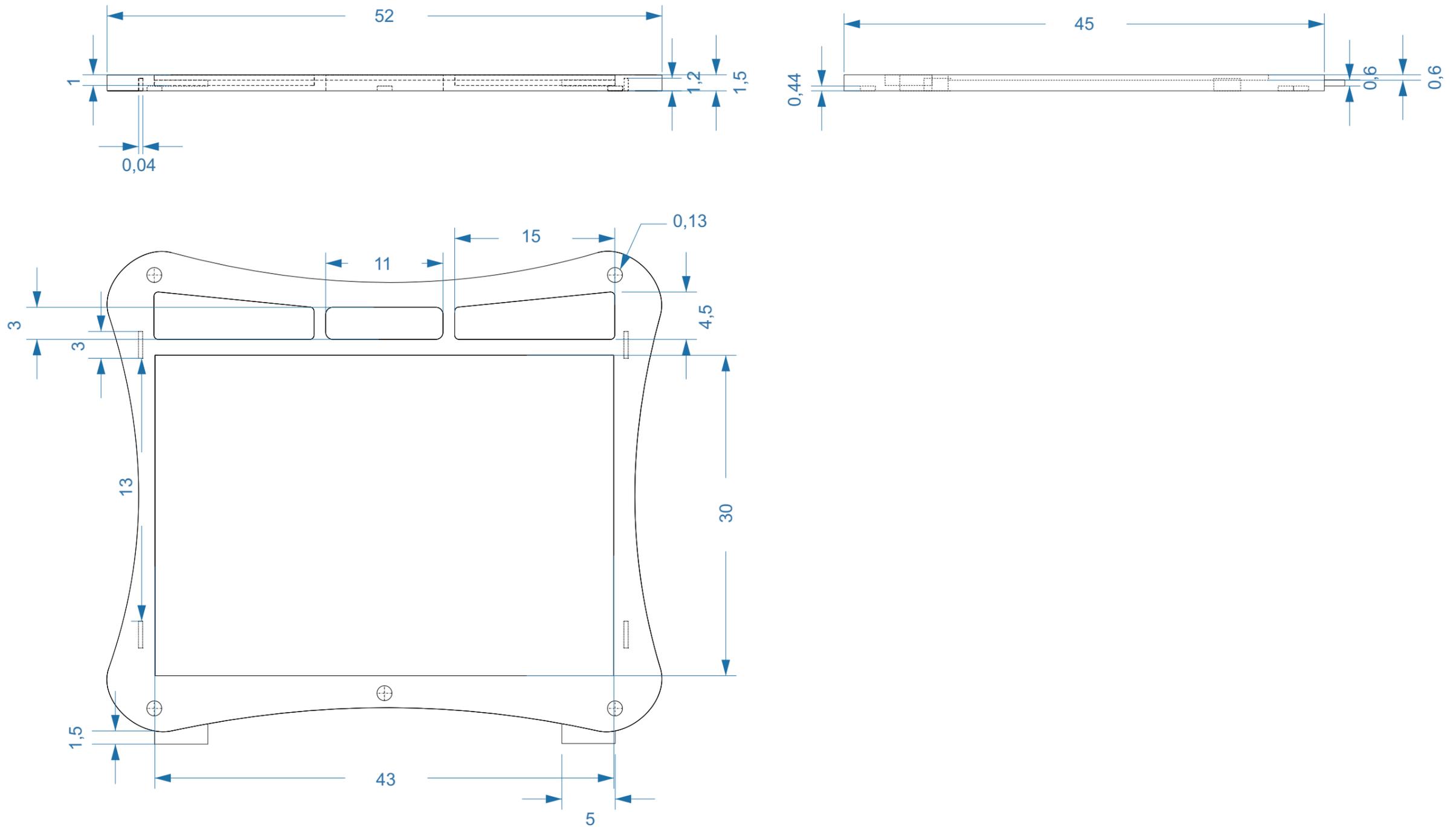


12) Meios de locomoção utilizados pelos entrevistados para transportar a prancheta até outro local

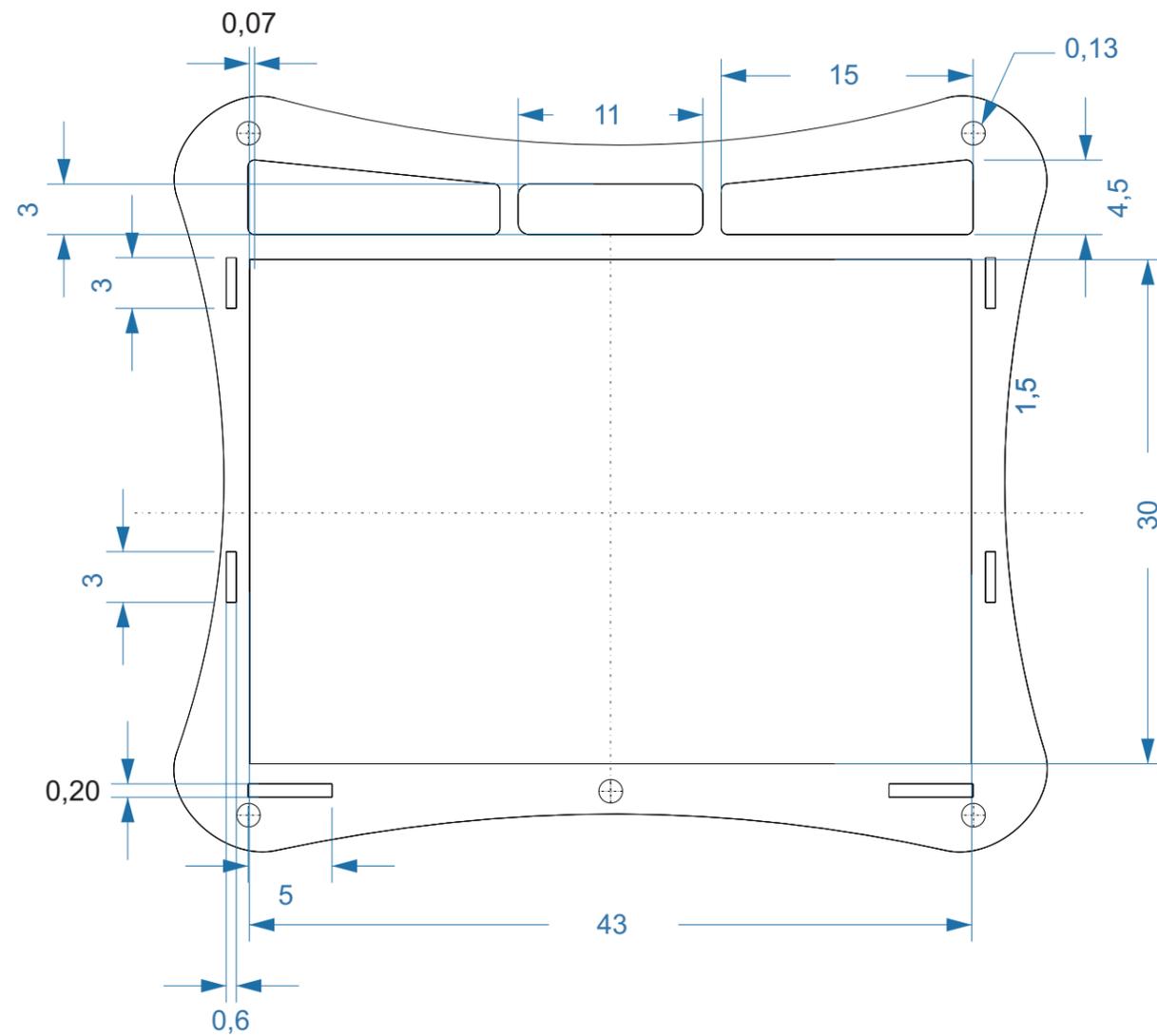
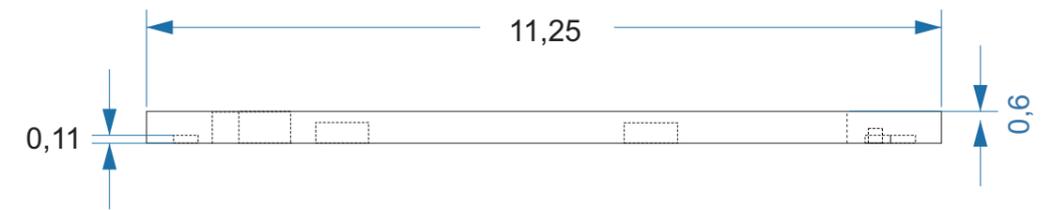
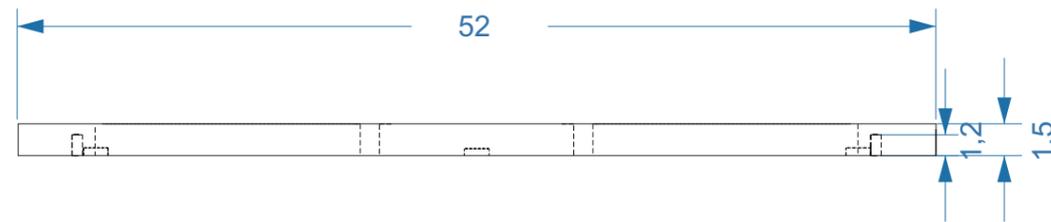


8.3 Apêndice C – Desenho técnico

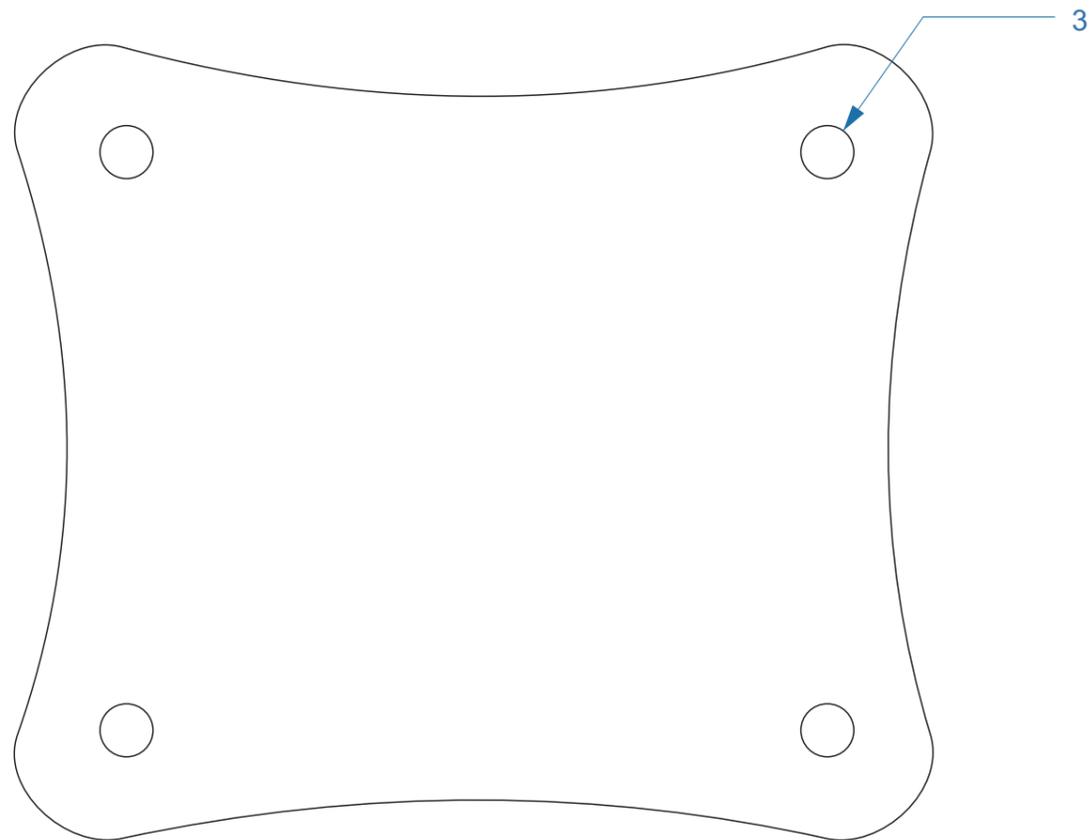
Nesta seção, serão apresentados os desenhos técnicos da prancheta portátil em escala de (1:4), para obter-se uma noção das dimensões e posicionamentos estruturais.



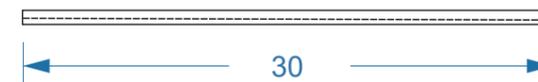
		Universidade Federal de Campina Grande - CCT		
		Unidade Acadêmica de Design		
		TCC Design		
Título:		Tampo de Trabalho		Projetista/ Desenhista Luiz Ricardo Sales
Escala:		4:1		Projeção Vistas Ortogonais
Prancha:	1/5	Unidade:	cm	Controle Ok
				Data: 27/02/2018
				Visto:



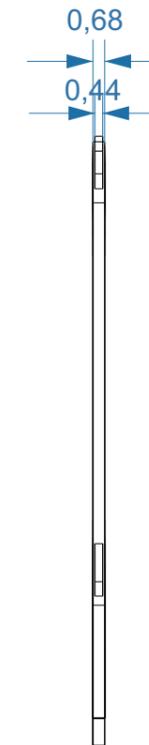
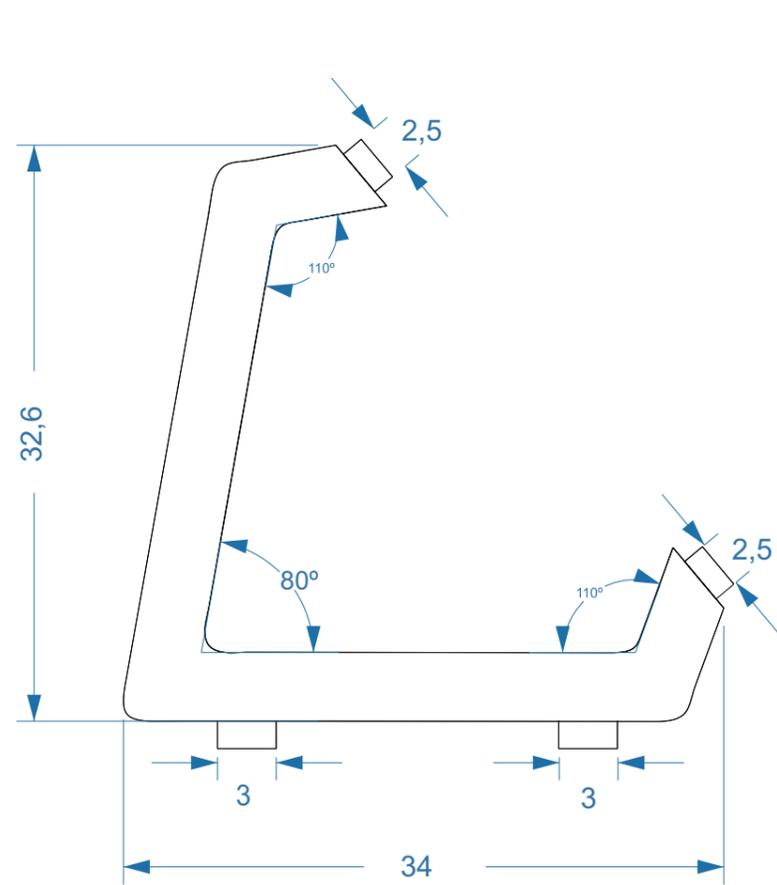
Universidade Federal de Campina Grande - CCT					
Unidade Acadêmica de Design					
TCC Design					
Título: Base de Apoio			Projetista/ Desenhista Luiz Ricardo Sales		Projeção Vistas Ortogonais
Escala: 4:1	Prancha: 2/5	Unidade: cm	Controle Ok	Data: 27/02/2018	Visto:



		Universidade Federal de Campina Grande - CCT		
		Unidade Acadêmica de Design		
		TCC Design		
Título: Base de Fechamento		Projetista/ Desenhista Luiz Ricardo Sales		Projeção Vistas Ortogonais
Escala: 4:1	Prancha: 5/5	Unidade: cm	Controle Ok	Data: 28/02/2018
				Visto:



		Universidade Federal de Campina Grande - CCT			
		Unidade Acadêmica de Design			
		TCC Design			
Título:		Armazenador de Folhas		Projetista/ Desenhista Luiz Ricardo Sales	
Escala:		Prancha:		Projeção	
4:1		4/5		Vistas Ortogonais	
Unidade:		Controle		Data:	
cm		Ok		28/02/2018	
				Visto:	



		Universidade Federal de Campina Grande - CCT		
		Unidade Acadêmica de Design		
		TCC Design		
Título: Braço Estrutural		Projetista/ Desenhista Luiz Ricardo Sales		Projeção Vistas Ortogonais
Escala: 4:1	Prancha: 3/5	Unidade: cm	Controle Ok	Data: 28/02/2018
				Visto: