

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Curso de Desenho Industrial

Projeto de Produto

Relatório de Projeto de Graduação

TEU - Todos em Um

Computador Pessoal Polivalente



Ana Paula F. Azevedo e Fellipe S. C. Machado.

Escola de Belas Artes

Departamento de Desenho Industrial

TEU - Todos em Um | Computador Pessoal Polivalente
Ana Paula F. Azevedo e Fellipe S.C. Machado

Aprovado por:

Prof. Patricia March

Prof. Bitiz Afflalo

Prof. Ana Karla Freire de Oliveira

Rio de Janeiro
Agosto de 2014

AZEVEDO, Ana Paula F. e MACHADO, Fellipe S.C.

TEU - Todos em Um. Computador Pessoal Polivalente [Rio de Janeiro] 2014.

lx, 123 p.; 21 x 29, 7cm. (EBA/UFRJ, Bacharelado em Desenho Industrial - Habilitação em Projeto de Produto, 1999)

Relatório Técnico - Universidade Federal do Rio de Janeiro, EBA.

1. Informática Móvel.

I. D.I. EBA/UFRJ. II. Título (série).

“Eu não temo os computadores. Eu temo a ausência deles.”

Isaac Asimov

Agradecemos a todos que nos ajudaram a realizar esse projeto, de maneira direta ou indiretamente.

TEU - Todos em Um | Computador Pessoal Polivalente

Ana Paula F. Azevedo e Fellipe S.C. Machado

Rio de Janeiro, Agosto de 2014.

Orientador: Patrícia March

Departamento de Desenho Industrial / Projeto de Produto

Percebemos que há uma diversificação no uso dos computadores na atualidade. As experiências com dispositivos informatizadas são inúmeras: Smartphones, Tablets, Notebooks, Desktops, etc. Ao perceber que há uma tendência no uso de dois ou mais desses dispositivos por pessoa, nos perguntamos se haveria uma maneira de unificar os hardwares desses dispositivos, mas mantendo a diversificação dos usos.

Pesquisamos o mercado atual e descobrimos algumas tentativas de realizar essa unificação e a partir da análise dessas soluções combinadas com pesquisas sobre as tecnologias atuais, elaboramos um sistema que, a partir de um hardware central e diversos periféricos que se ligam a ele, consegue exercer diversas funções, diminuindo assim, o preço total do conjunto de experiências com dispositivos informatizados e unificando os arquivos do usuário.

TEU - All in One | Polyvalent Personal Computer
Ana Paula F. Azevedo and Fellipe S.C. Machado

Rio de Janeiro, August 2014.

Advisors: Patricia March

Department: Industrial Design / Project of Product

We realized there is a diversification in the use of computers today. Experiences with computer devices are numerous: Smartphones, Tablets, Laptops, Desktops, etc. Seeing a trend in the use of two or more of such devices per person, we wondered if there was a way to unify the hardware of these devices while keeping the diversification of uses.

We researched the market and found some current attempts to reach this unification and from the analysis of these solutions combined with research on current technologies, we developed a system that, from a central hardware and various peripherals that can be connected to it, is capable of exerting different functions, thus decreasing the total price of the set of experiences with computer devices and unifying user's files.

Lista de Figuras

- Figura 1 - Apple TV 3ª Geração - Fonte: Apple 12
- Figura 2 - MiniX Neo X7 - Fonte: Minix 13
- Figura 3 - Cotton Candy - Fonte: FXI Tech 14
- Figura 4 - Jesurun NX003II - Fonte: DealExtreme 15
- Figura 5 - Microsoft Surface Pro - Fonte: Microsoft 16
- Figura 6 - Sony Duo 13 - Fonte: Sony 17
- Figura 7 - Ubuntu Edge - Fonte: Canonical Ltd. 18
- Figura 8 - Motorola Atrix HD - Fonte: Motorola 19
- Figura 9 - Padfone Infinity 2 - Fonte: ASUS 20
- Figura 10 - Análise de uso do Desktop - Fonte: Acervo dos Autores/Free pik 27
- Figura 11 - Análise de uso do Notebook - Fonte: Acervo dos Autores/Free pik 27
- Figura 12 - Análise de uso do Netbook - Fonte: Acervo dos Autores/Free pik 28
- Figura 13 - Análise de uso do Ultrabook - Fonte: Acervo dos Autores/Free pik 28
- Figura 14 - Análise de uso do Smartphone - Fonte: Acervo dos Autores/Free pik 29
- Figura 15 - Análise de uso do Tablet - Fonte: Acervo dos Autores/Free pik 29
- Figura 16 – Pega mais comum em Smartphones. - Fonte: Acervo dos Autores/UXMatters.
30
- Figura 17 - Análise de pega do Smartphone com fios conectados. Destro e Canhoto. - Fonte:
Acervo dos Autores 31
- Figura 18 – Posição dos botões no Ipad (à esquerda) Galaxy Tab da Samsung (à direita).
Fonte: Apple e Samsung 32
- Figura 19 - Iphone 5C. Carcaça de Policarbonato. - Fonte: SlashGear 34

- Figura 20 - HTC One. Carcaça de Alumínio. - Fonte: mobiletechster 35
- Figura 21 - Nexus 4. Parte de trás de Gorila Glass. - Fonte: Anandtech 36
- Figura 22 - Unibodies de Alumínio do HTC One e Iphone 5 e de policarbonato do Lumia 900 - Fonte: HTC, Nokia, iLabFactory 38
- Figura 23 - Samsung Galaxy S4 desmontado - Fonte: Ifixit 39
- Figura 24 - Resumo da organização de Smartphones - Fonte: Acervo dos Autores 40
- Figura 25 - Ilustração da tecnologia Touch capacitiva - Fonte: NextWindow/ Tradução pelos autores. 42
- Figura 26 - Comparação entre Tecnologia touch de 3 camadas e 2 camadas - Fonte: Synaptics/Tradução pelos autores. 43
- Figura 27 - Configuração do SoC Snapdragon 800; Fonte: Qualcomm, tradução pelos autores. 46
- Figura 28 - Sistema baseado no Smartphone - Fonte: Acervo dos Autores 49
- Figura 29 - Sistema baseado no Hardware Central - Fonte: Acervo dos Autores 50
- Figura 30 - Fatores determinantes do dimensionamento do Hardware e Periférico Smartphone - Fonte: Acervo dos Autores 52
- Figura 31 – Dimensionamento do Hardware e Periférico Smartphone - Fonte: Acervo dos Autores 53
- Figura 32 - Smartphone LG desmontado, onde medimos a espessura da parede e da placa. Fonte: Acervo dos Autores. 54
- Figura 33 - Primeiros Rascunhos de forma - Fonte: Acervo dos Autores 55
- Figura 34 - Primeiros Rascunhos de forma - Fonte: Acervo dos Autores 56
- Figura 35 - Smartphones Premium no mercado - Fonte: Google Imagens 56
- Figura 36 - Detalhes no design Premium - Fonte: Sony, HTC, Lenovo, Nokia. 57
- Figura 37 - Outras imagens de inspiração visual - Fonte: Pinterest 58

- Figura 38 - Encaixes complementares - Fonte: Acervo dos Autores 59
- Figura 39 - Forma de encaixe complementar diagonal. - Fonte: Acervo dos Autores 60
- Figura 40 - Modificação na forma do encaixe 1 - Fonte: Acervo dos Autores 61
- Figura 41 - Modificação na forma do encaixe 2 - Fonte: Acervo dos Autores 62
- Figura 42 - Primeiro Render da forma com o encaixe final - Fonte: Acervo dos Autores 63
- Figura 43 - Rascunhos de modificação da Forma. Fonte: Acervo dos Autores 63
- Figura 44 - Modificação estética da forma - Fonte: Acervo dos Autores 64
- Figura 45 - Modelo Final - Fonte: Acervo dos Autores 65
- Figura 46 - Primeiro render do Modelo Final - Fonte: Acervo dos Autores 65
- Figura 47 - Conectores a mostra e capas para cobri-los - Fonte: Acervo dos Autores 66
- Figura 48 - Primeiros desenhos do Smartphone conectado ao Hardware - Fonte: Acervo dos Autores 67
- Figura 49 - Variações de capa no Smartphone - Fonte: Acervo dos Autores 68
- Figura 50 - Visão frontal da capa escolhida na versão final do Hardware Central - Fonte: Acervo dos Autores 68
- Figura 51 - Funcionamento da Capa do Smartphone detalhado - Fonte: Acervo dos Autores 69
- Figura 52 - Ultrabook Asus (Detalhe) - Fonte: ASUS 70
- Figura 53 - Cortes simétricos e Hardware centralizado - Fonte: Acervo dos Autores 71
- Figura 54 - Encaixes de Hardware Central não centrais e experimentação na forma - Fonte: Acervo dos Autores 72
- Figura 55 - Encaixe Centralizado - Fonte: Acervo dos Autores 73
- Figura 56 - Encaixe lateral inferior - Fonte: Acervo dos Autores 73
- Figura 57 - Encaixe lateral inferior - Fonte: Acervo dos Autores 74

- Figura 58 - ASUS Transformer, a cima e Microsoft Surface Pro, abaixo. - Fonte: ASUS e Microsoft 75
- Figura 59 - Teclado Sozinho e Notebook (Tablet + Teclado) Fechado. Fonte: Acervo dos Autores 76
- Figura 60 - Notebook (Tablet + Teclado) Aberto. Fonte: Acervo dos Autores 77
- Figura 61 - Rascunhos do Dock. Fonte: Acervo dos Autores. 78
- Figura 62 - Modelo final do Dock - Fonte: Acervo dos Autores 79
- Figura 63 - Modelo 3D impresso do Smartphone. Fonte: Acervo dos Autores 80
- Figura 64 - Modelo 3D depois de trabalhado. Fonte: Acervo dos Autores. 81
- Figura 65 - Alguns modelos de Tablet de diversos tamanhos e suas entradas marcadas. Fonte: Acervo dos Autores 82
- Figura 66 - Medidas Gerais do Hardware Central. Fonte: Acervo dos Autores. 84
- Figura 67 - Subsistemas do Hardware Central. Fonte: Acervo dos Autores. 85
- Figura 68 - Detalhes do Hardware Central. Fonte: Acervo dos Autores 86
- Figura 69 - Medidas Gerais do Periférico Smartphone. Fonte: Acervo dos Autores. 89
- Figura 70 - Detalhe do encaixe do Hardware Central no Periférico Smartphone. Fonte: Acervo dos Autores. 89
- Figura 71 - Subsistemas do Periférico Smartphone. Fonte: Acervo dos Autores. 90
- Figura 72 - Detalhes do Periférico Smartphone. Fonte: Acervo dos Autores. 91
- Figura 73 - Medidas Gerais do Periférico Tablet. Fonte: Acervo dos Autores. 93
- Figura 74 - Subsistemas do Periférico Tablet. Fonte: Acervo dos Autores. 94
- Figura 75 - Detalhes do Periférico Tablet. Fonte: Acervo dos Autores. 95
- Figura 76 - Sistema Notebook e suas medidas gerais. Fonte: Acervo dos Autores. 97
- Figura 77 - Detalhe do Encaixe Lateral do Periférico Tablet no Periférico Teclado. Fonte: Acervo dos Autores. 97

- Figura 78 - Periférico Teclado - Medidas Gerais. Fonte: Acervo dos Autores. 98
- Figura 79 - Subsistemas do Periférico Teclado 99
- Figura 80 - Medidas Gerais do Periférico Dock. Fonte: Acervo dos Autores. 100
- Figura 81 - Subsistemas do Periférico Dock. Fonte: Acervo dos Autores. 101
- Figura 82 - Detalhes dos Periférico Dock. Fonte: Acervo dos Autores. 102
- Figura 83 - Sistema Completo. Fonte: Acervo dos Autores. 104
- Figura 84 - Variações de Cores no Sistema. Fonte: Acervo dos Autores. 105
- Figura 85 - Humanização do Hardware Central. Fonte: Acervo dos Autores. 106
- Figura 86 - Humanização do Periférico Smartphone. Fonte: Acervo dos Autores/Google.
107
- Figura 87 - Humanização do Periférico Tablet. Fonte: Acervo dos Autores/Google. 108
- Figura 88 - Simulação de uso do Notebook. Fonte: Acervo dos Autores/Google. 109
- Figura 89 - Simulação do Uso Deskto com o Periférico Dock. Fonte: Acervo dos Autores/HP.
110
- Figura 90 - Ambientação do Periférico Dock. Fonte: Acervo dos Autores/Google. 111
- Figura 91 - Logotipo do TEU. Fonte: Acervo dos Autores 114

Lista de Tabelas

- Tabela 1 - Cronograma. - Fonte: Acervo dos Autores 6
- Tabela 2 - Remessa Mundial de Dispositivos Informatizados por seguimentos - Fonte: Gartner 7
- Tabela 3 - Resultados da Análise de similares - Fonte: Acervo dos Autores 21
- Tabela 4 - Comparação das especificações baterias - Fonte: Fabricantes/DealXtreme 41
- Tabela 5 - Comparação entre display Super AMOLED (on-cell) e o In-cell do Iphone 5 - Fonte: IHS iSuppli Research. 44
- Tabela 6 - Comparação das especificações de Smartphones, Tablets e Ultrabooks - Fonte: Fabricantes dos Produtos 45
- Tabela 7 - Estudo de preços e comparação com mercado. Fonte: Acervo dos Autores. 113

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1 – ELEMENTOS DA PROPOSIÇÃO	3
1.1 – APRESENTAÇÃO GERAL DO PROBLEMA PROJETUAL	3
1.2 – OBJETIVO GERAL	4
1.3 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.3.1 – PRÁTICOS	4
1.3.2 – ESTÉTICOS	4
1.3.3 – SIMBÓLICOS	5
1.4 – JUSTIFICATIVA	5
1.5 – METODOLOGIA	6
CAPÍTULO 2 – LEVANTAMENTO, ANÁLISE E SÍNTESE DE DADOS	7
2.1 – FATORES DE MERCADO	7
2.1.1 – FATORES ECONÔMICOS	7
2.1.2 – EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA	8
2.1.3 – DISPOSITIVOS EXISTENTES	9
2.2 – ANÁLISE DE SIMILARES	11
2.2.1 – REPRODUTORES DE MÍDIA	12
2.2.2 – MINI PC'S	14
2.2.3 – HÍBRIDOS	16
2.2.4 – SMARTPHONES	18
2.3 – FATORES SIMBÓLICOS	22
2.3.1 – FATORES SIMBÓLICOS NA INDICAÇÃO DO USO	22
2.4 – PÚBLICO ALVO	24
2.4.1 – PERFIL	25
2.5 – FATORES HUMANOS	26
2.5.1 – USOS PRÁTICOS DE CADA DISPOSITIVO	26
2.5.2 – USABILIDADE	29
2.6 – MATERIAIS E PROCESSOS	34
2.6.1 – MATERIAIS	34
2.6.2 – PROCESSOS	37
2.7 – FATORES DE ENGENHARIA	39
2.7.1 – HARDWARE	39

2.7.2 – BATERIA	40
2.7.3 – DISPLAY TOUCH	41
2.7.4 – DIMENSIONAMENTOS	44
2.8 – REQUISITOS DE HARDWARE	46
2.9 – REQUISITOS E RESTRIÇÕES	48
CAPÍTULO 3 – CONCEITUAÇÃO FORMAL DO PROJETO	49
3.1 – ELABORAÇÃO DO SISTEMA	49
3.2 – PRIMEIROS RASCUNHOS	55
3.2 - HARDWARE CENTRAL	59
3.2.1 - ENCAIXE	59
3.2.2 - FORMA	60
3.4 – PERIFÉRICOS	66
3.4.1 – SMARTPHONE	66
3.4.2 – TABLET	70
3.4.3 – TECLADO	75
3.4.4 – DOCK	78
CAPÍTULO 4 – DESENVOLVIMENTO E RESULTADO DO PROJETO	80
4.1 – MODELOS	80
4.2 – MATERIAIS E PROCESSOS ESCOLHIDOS	83
4.3 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - MEDIDAS GERAIS E SUBSISTEMAS	84
4.3.1 – HARDWARE	84
4.3.2 – SMARTPHONE	89
4.3.3 – TABLET	93
4.3.4 – NOTEBOOK	97
4.3.5 – DOCK	100
4.3.6 – SISTEMA COMPLETO	104
4.4 - HUMANIZAÇÃO DO USO	106
4.4.1 – HARDWARE	106
4.4.2 – SMARTPHONE	107
4.4.3 – TABLET	108
4.4.5 – NOTEBOOK	109
4.4.6 – DESKTOP	110
4.4.7 - SMARTTV	111
4.5 - ESTUDOS DE PREÇO	112
4.6 - IDENTIDADE VISUAL E NAMING	114

CONCLUSÃO	115
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	117
ANEXOS	123
<i>ANEXO 1: PRANCHAS ILUSTRATIVAS</i>	
<i>ANEXO 2: DESENHO TÉCNICO</i>	

Introdução

É possível viver hoje sem computadores? Já há algum tempo essa ferramenta nos é imprescindível para realizações de tarefas relativas a produtividade. Parece-nos, hoje, absurdo que certas áreas se mantivessem no passado sem a ajuda dos computadores. De engenheiros a escritores, o mundo mudou completamente com a introdução dos computadores pessoais.

Com o passar dos anos, sentimos a necessidade de transportar os nossos computadores pessoais, tirá-los da mesa para acessar suas funcionalidades em outros lugares. Popularizam-se, então, os notebooks. E durante algum tempo, o Desktop e o Notebook foram as duas principais maneiras de utilizar um computador para o usuário comum.

Palmtops e outros tipos de serviço ensaiaram novas demandas de utilização, mas de nada adianta lançar um produto tecnológico se os usuários ainda não estão preparados. Em 1994 a IBM lançou o primeiro 'smartphone', já com tela touchscreen. Assim como a Microsoft lançou, em 2000 os primeiros 'pocket PCs', já pensando numa demanda de computadores de bolso, mas só em 2007 com o lançamento do Iphone e 2008 com o lançamento do sistema operacional mobile gratuito, o Android, que os computadores de bolso viriam a realmente sair do papel, pegando carona no conceito de Smartphone criado pela IBM em 1994.

Os tablets se popularizaram logo depois, também com a ajuda da Apple, ao lançar o Ipad. A partir daí muitas discussões surgiram. Irá o tablet substituir os notebooks? Os tablets substituirão os smartphones? Ainda há espaço para os desktops no mercado?

O mercado é muito dinâmico e a cada dia uma nova tecnologia é aplicada e testada, mas fomos vendo que todos esses dispositivos tinham um lugar no dia-a-dia do usuário. Muitas vezes se usa o desktop para montar uma estação de trabalho fixa e um notebook como o computador de trabalho móvel, utilizado para trabalhar fora da estação. O tablet pode assumir a mesma tarefa dos notebooks, mas normalmente por sua grande gama de opções de entretenimento, ele acaba sendo o dispositivo para se usar deitado no sofá de casa,

sentado no transporte público, em situações mais relaxadas. Ao contrário do Smartphone, que tem um papel extremamente dinâmico e onipresente. Por ser um telefone, o usuário já o mantém por perto sempre e seu tamanho diminuto permite realizar tarefas rápidas, trocas de mensagem, leituras dinâmicas de notícias, visualização das redes sociais.

Entretanto, para desfrutar dessa diversidade de interações com o mundo virtual através dos computadores, compram-se de dois até 5 dispositivos informatizados com uma configuração de Hardware independente.

E se focássemos apenas das experiências e não na criação de dispositivos diferentes? E se o hardware, o computador fosse sempre o mesmo e só o tamanho das telas conectadas a ele que mudassem?

A partir desse ponto que começamos a problematizar nosso projeto.

Capítulo 1 – Elementos da Proposição

1.1 – Apresentação Geral do Problema Projetual

Muito mais que apenas facilitadores, os computadores se tornaram indispensáveis para o ser humano moderno. Os usamos para tudo, desde lazer até trabalho, gerando diferentes demandas de experiências: De experiências mais portáteis como navegar na internet usando o celular até demandas mais introspectivas, como a de um notebook para redigir trabalhos ou assistir filmes no computador.

Com o aumento dessas diferentes demandas de uso, as soluções também se multiplicaram. Existem, hoje, diversas maneiras de usar computadores. Consoles de Vídeo Games, Smartphones, Tablets, E-book Readers, TVs Inteligentes, Ultrabooks, Netbooks, Notebooks, Desktops, etc. Essa variedade faz com que, diferente de alguns anos atrás onde cada pessoa possuía apenas um computador pessoal, hajam cerca de 2 a 5 computadores por pessoa, maioria com configurações de hardware similares, porém com objetivos de uso diferentes.

Nos concentrando no usuário comum e nos serviços e produtos oferecidos atualmente, observamos que para ter acesso a essas diferentes experiências é preciso comprar pelo menos três vezes um hardware com configurações por vezes muito próximas.

Além disso, essa multiplicação de dispositivos faz com que os dados do usuário fiquem repartidos entre os diversos dispositivos restando apenas os serviços de nuvem (armazenagem online) para unificar seus arquivos.

Sendo assim o problema se resume em facilitar o acesso a essas experiências diversas, usando menos hardware e criando uma unidade maior entre os diversos dispositivos utilizados.

1.2 – Objetivo Geral

Unificar todas as experiências que o usuário comum pode ter com dispositivos informatizados mais comuns (Desktops, Tablets, Notebooks e Smartphones) em um só produto/serviço.

1.3 – Objetivos Específicos

1.3.1 – Práticos

- Oferecer experiências de uso móvel e estático.
- Facilitar o acesso aos dispositivos destacados no objetivo geral.
- Unificar as informações e arquivos num só dispositivo.
- Usar o mínimo de periféricos, fios e gadgets possíveis.
- Dispositivo voltado para uso cotidiano (funções estéticas, simbólicas e usabilidade pensadas para o uso rápido e simples do objeto);
- Desenvolver o produto baseado nas necessidades do usuário comum.

1.3.2 – Estéticos

- Estética convidativa ao usuário comum.
- Que sua aparência seja guiada pela sua função mobile, sem parecer descartável, que mostre sua solidez

1.3.3 – Simbólicos

- Ser símbolo de unidade, transmitir de alguma forma a importância de ser vários equipamentos eletrônicos em um só;
- Transmitir um ar de total praticidade, algo simples e moderno feito para o dia-a-dia de qualquer um.
- Transmitir e evidenciar sua função de mobilidade.

1.4 – Justificativa

O mercado mundial de dispositivos informatizados cresce cada vez mais. Hoje os smartphones já são a maior parcela do mercado de dispositivos, com vendas mundiais chegando até 1,8 bilhões de unidades em 2013. E os tablets já possuem uma parcela do mercado equivalente a soma das vendas de Desktops e notebooks, de acordo com a pesquisa da Gartner de 2014. A partir disso é fácil notar que está havendo uma grande revolução na maneira como interagimos com computadores em nosso dia-a-dia. Essas novas maneiras de interação com o computador, porém, surgiram de maneira um tanto quanto caótica e sem uma integração de uso em mente. As demandas foram descobertas quase que sem querer ao longo da evolução das tecnologias.

Porém, para ter acesso as novas experiências em conjunto com as tradicionais, paga-se diversas vezes por um hardware completo. As diferenças de entre as configurações de hardwares são existentes porém geralmente desnecessárias. Quando se trata do uso de dispositivos por um usuário comum (não precisando de programas pesados) não é preciso muito armazenamento ou processamento. O que leva o usuário comum a comprar diversos dispositivos não em busca de um melhor desempenho de hardware, mas em busca de uma necessidade de uso diferente, afinal, não é nada prático digitar o trabalho da faculdade no celular. Ainda que seja completamente possível do ponto de vista técnico.

Tendo isso em mente, pensamos em unificar os hardwares e focar na diversificação das experiências de uso. Queremos que se compre apenas um dispositivo, um hardware, e este supra as diversas demandas do uso do computador existentes nos dias atuais, para que o usuário pague pelo que ele procura e não pague a mais por isso.

Com a unificação dos hardwares haverá, também, a unificação offline e física dos arquivos do usuário, algo que quase nenhum sistema permite, atualmente. Além da diminuição de descarte de Hardware.

Vendo então que são grandes as vantagens da unificação dos hardwares utilizados em nosso dia-a-dia sem deixar de lado a pluralidade de usos que os computadores assumiram, resolvemos fazer deste o nosso objetivo.

1.5 – Metodologia

Utilizamos a metodologia apresentada por Lobach, em seu livro (tal). Portanto compreende as seguintes etapas:

Preparação

Compreende as etapas de *definição dos objetivos* e *pesquisa*, onde faremos análises de diversos tópicos relevantes para a criação de nosso produto.

Geração

Nesta fase realizaremos as gerações de alternativa e revisão dessas, para que então possamos decidir a alternativa final a ser desenvolvida.

Realização

Fase onde faremos o desenvolvimento técnico da alternativa final, decidindo processos, materiais e realizando os desenhos técnicos, além do modelo físico final.

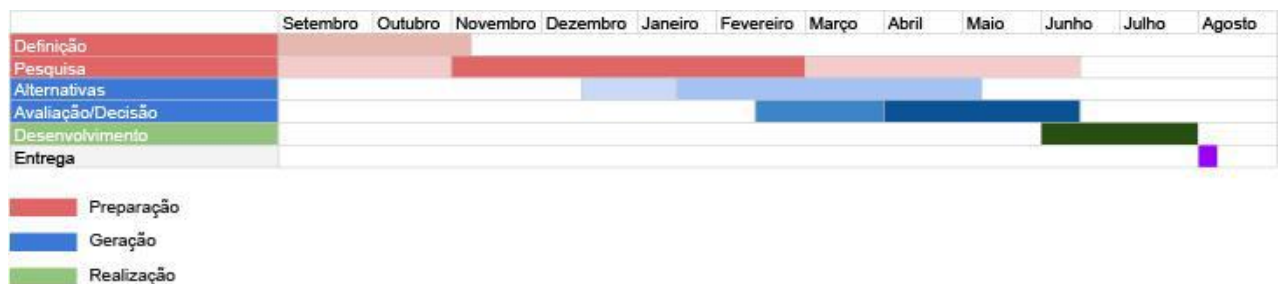


Tabela 1 - Cronograma. - Fonte: Acervo dos Autores

Capítulo 2 – Levantamento, Análise e Síntese de Dados

2.1 – Fatores de Mercado de Informática

2.1.1 – Fatores econômicos

O mercado de dispositivos informatizados cresce cada vez mais. De acordo com o relatório da Gartner feito em Março deste ano, as remessas mundiais de PCs, tablets, ultrabooks e smartphones devem totalizar 2,5 bilhões de unidades até o fim desse ano, o que, se confirmado, representará um aumento de 6,9% em relação a 2013. Ainda de acordo com o relatório há uma queda da demanda de computadores pessoais (desktops e notebooks) e um crescimento na demanda de tablets e smartphones, como sugere a tabela abaixo.

Remessa Mundial de Dispositivos Informatizados por segmento (Em milhões)			
Segmento	2013	2014	2015
PCs Tradicionais (Desktops e Notebook)	296.1	276.7	263.0
Tablets (Ultramobile)	195.4	270.7	349.1
Smartphones	1,807.0	1,895.1	1,952.9
Outros (Híbridos e Dobráveis)	21.1	37.2	62.0
Total	2,319.6	2,479.8	2,627.0
Fonte: Gartner (Março 2014)			

Tabela 2 - Remessa Mundial de Dispositivos Informatizados por seguimentos - Fonte: Gartner

Apesar do aumento da demanda de tablets, eles devem parar de substituir os notebooks. Segundo a Gartner "A substituição de notebooks por tablets começará a cair a partir deste ano, em razão da adequação, por parte de consumidores e empresas, do emprego do dispositivo certo com o padrão de uso correto. Ao mesmo tempo, vamos ver onde (...) dispositivos híbridos [destacável ou dobráveis], se encaixarão no mercado global de dispositivos" (Gartner, 2014). Sendo assim, os tablets começam a assumir um papel no mercado mundial como intermediário entre smartphone e notebook, sem substituir um ou outro.

Porém, o mercado de Híbridos cresce também, com o crescente aumento de potência em hardwares cada vez menores, procura-se uma real maneira de substituir não só os

notebooks, mas também os tablets, assumindo que são dispositivos com funções diferentes e que um não necessariamente substitui o outro.

Já aqui no Brasil, de acordo com uma pesquisa feita pela Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee) e pela consultoria IDC, as vendas de tablets e smartphones cresceram 142% e 122%, respectivamente, no ano de 2013.

E para 2014, a expectativa é de que sejam vendidos 10,795 milhões de tablets, o que representaria, se concretizado esse número, uma alta de 36% sobre o volume vendido em 2013, de 7,91 milhões. Já na área dos smartphones, o Brasil deverá vender 51,4 milhões de dispositivos esse ano, apresentando um aumento de 61% em relação ao ano passado.

Ainda pelas projeções da Abinee, as vendas de desktops devem fechar 2013 com recuo de 13% e 18% em 2014. Os notebooks, após uma previsão de retração de 8% para 2013, devem voltar a registrar crescimento esse ano, com alta de 3%.

Portando pode-se ver que há uma grande demanda de dispositivos móveis no Brasil. Isso não é surpresa, já que tablets e smartphones podem ser encontrados por até 500 reais no mercado nacional e permitem o acesso à internet e a redes sociais. Sendo esse um dos motivos pelo qual, segundo a Mobile Marketing Association, 1 em cada 4 brasileiros usa o smartphone como principal forma de acesso à web. Já as previsões de aumento de procura por notebooks, devem se dar ao acompanhamento da tendência mundial do fim da substituição de notebooks por tablets.

2.1.2 – Evolução tecnológica

Tamanho foi um item fundamental na revolução dos computadores pessoais. De repente um aparelho enorme ficou pequeno e barato o suficiente para caber em cima de uma mesa.

Tamanho continuou sendo fundamental quando os computadores saíram de cima da mesa para fora de casa. Os notebooks foram a primeira visão de portabilidade no mercado dos computadores.

Desde então, foram ficando cada vez menores. Se antes eles habitavam a mesa de casa ou as mochilas, hoje eles também habitam nossos bolsos. Computadores de mão, os Smartphones, porém, não são os menores computadores vistos.

Trinta e cinco anos depois do lançamento do primeiro computador pessoal, o Apple II, foram lançados os pouco famosos mini computadores Android PCs e o Raspeberry Pi, que podem ser plugados em qualquer monitor ou TV e cabem na palma da sua mão.

Vendo que inovação de hardware não é exatamente uma novidade e sim uma realidade, produtos que buscam essa unificação de uso já existem, porém trabalhados de maneiras diferentes e com objetivos específicos variados. Demandas diferentes criaram alguns produtos semelhantes em configuração de hardware mas diferentes em proposição de uso.

2.1.3 – Dispositivos existentes

Uma dessas demandas é a unidade na visualização de mídia. O usuário quer ver seus filmes, ouvir suas músicas, ler seus documentos em todos os seus dispositivos informatizados. O problema é que normalmente esses arquivos estão divididos e espalhados pelos diversos dispositivos que o usuário possui.

A solução mais utilizada para promover essa integração entre os dispositivos informatizados foi a popularização da nuvem e dos serviços de streaming. A nuvem permite que se armazene seus arquivos online e os acesse de qualquer lugar com acesso à internet e o streaming permite que, pagando uma mensalidade, você veja todo conteúdo disponível em tempo real, desde que haja conexão à internet. Isso resolveu, no cenário econômico atual, em parte, o problema da integração entre os notebooks, tablets e celulares, porém, a Tv ficou de fora, pois não tinha acesso à internet. Surgem, então, as Smart TVs.

As Smart TVs não foram suficientes para resolver o problema, entretanto. Apresentando softwares próprios que permitiam quase nenhuma integração com os serviços de streaming, elas ainda ficavam de fora. Foi então que surgiram os novos “reprodutores de mídia digital”,

prometendo transformar qualquer TV numa SmartTV com acesso Wi-fi, sua função simbólica é a de centro de mídias da casa, onde toda a informação pode ser passada para a TV.

A segunda demanda que analisamos foi a de computadores super portáteis, os mini computadores. Essa vertente, de onde antes surgiram os netbooks, se encontram hoje os Pc-on-sticks, literalmente computadores que podem ser espetados em qualquer tela, permitem o acesso a um computador básico com um sistema android a partir de qualquer tela. Seu valor simbólico é de mobilidade, um dispositivo para ser transportado para casa de amigos e parentes. Ainda assim, no fim das contas, ele acaba tendo o mesmo uso dos visualizadores de mídia.

A terceira demanda que analisamos foi a de híbridos e conversíveis. Eles basicamente são dispositivos que se propõe a ser tanto notebook/ultrabook quanto tablet. As soluções para essa demanda são bastante variadas e cada uma proporcionando um nível diferença de experiência de tablet/notebook. Eles surgiram principalmente no cenário norte americano onde a substituição de notebooks por tablets começa a diminuir, já que os usuários vão adequando os usos a certas situações específicas. Visto que existe um mercado procurando um uso combinado de tablets e notebooks, surgem os híbridos, afim de proporcionar uma solução mais barata e prática para essa demanda, fusionando dois dispositivos em um.

A quarta demanda que encontramos foi a dos acessórios para smartphones. Empresas que perceberam que as atividades realizadas nos desktops, notebooks e tablets pelos usuários comuns não precisavam uma grande potência de processamento e vídeo e por isso, tentaram introduzir celulares que, além de cumprirem sua tarefa de smartphone, ao serem conectados a certos acessórios, funcionam como outros dispositivos. Há, hoje, tanto Smartphones que viram desktops quanto Smartphones que viram tablets e notebooks, porém, no fim das contas, seus valores simbólicos ainda são os de um celular com uma “funcionalidade a mais”.

2.2 – Análise de Similares

A partir dessas demandas selecionamos alguns produtos para análise. Resolvemos dar notas de 0 a 5 nos seguintes pontos:

Mobilidade: Item que avaliará se é possível utilizá-lo independentemente e se seu tamanho é adequado para transporte.

Funcionalidades: Item medirá se o dispositivo fornece funcionalidades a mais, se ele pode substituir algum outro dispositivo ou exercer sua função.

Potência: Medirá a potência do Hardware do dispositivo. Baseada no poder de processamento do CPU (medido em GHz), memória RAM (de MB até GB) e armazenamento interno (Medido em GB). Quanto maiores os números, maior a potência do dispositivo. O tamanho do dispositivo também será um diferencial. Quanto menor, mais notável se tornam suas configurações.

Conectividade: Item avaliará o número de entradas de saída dos dispositivos e portanto como ele se conecta a acessórios externos.

2.2.1 – Reprodutores de Mídia

Apple Tv 3ª Geração

Resumo: Um reprodutor de mídia digital produzido pela Apple Inc. Permite que os dispositivos da Apple se conectem a ele e transmitam conteúdos (e a tela) dos dispositivos para a TV. Por ser um produto feito para a sala de estar, ele não possui muita mobilidade - a ausência de bateria interna e uso de cabo de força fazem com que ele não seja ideal de transportar. Ele também não tem grande potência ou funcionalidade agregadas, mas sua conectividade (com os produtos da Apple) é seu ponto forte, já que os faz via Wi-fi, sem a necessidade de fios. Porém, o fato de só permitir essa conectividade com os produtos da mesma marca fazem dele um dispositivo pouco flexível. Dimensões: 23 x 98 x 98mm.



Figura 1 - Apple TV 3ª Geração - Fonte: Apple

Mobilidade - 1

Não possui bateria interna, é preciso transportar a ele e cabos para que funcione em outros locais.

Funcionalidades - 1

Ele serve apenas de transmissor de tela para os outros dispositivos Apple ou como um visualizador de mídia, não há nenhum outro uso que lhe possa ser atribuído.

Potência - 2

Possui 1GHz de CPU, 512MB de memória RAM e 8GB de armazenamento interno. CPU e RAM bem abaixo da média do mercado mobile atual. Perdendo ainda mais pontos por ter um bom espaço interno para o Hardware mas ainda assim ter pouco processamento.

Conectividade - 3

Possui saída HDMI, Micro-Usb e Ethernet. Não usa USBs pois tecnicamente não é preciso.

Média - 1,75

MiniX Neo X7

Resumo: Um reprodutor de mídia digital vendido pela empresa Minix que permite o acesso a programas de streaming, arquivos de pen-drive e navegação na internet na TV utilizando o sistema Android. Possui boa potência e ótima conectividade. É fácil plugar HDs externos, pen drives, mouses e teclados a ele o que, aliado ao sistema Android, faz com que além de reprodutor de mídia ele possa ser usado como desktop, caso o usuário queira. Entretanto a falta de bateria interna e necessidade de cabo de força fazem com que ele seja também um dispositivo de mesa. Dimensões: 127 x 127 x 20mm



Figura 2 - MiniX Neo X7 - Fonte: Minix

Mobilidade - 1

Não possui bateria interna, é preciso transportar a ele e cabos para que funcione em outros locais.

Funcionalidades - 2

Apesar de sua função principal de reprodutor de mídia, pode ser usado como desktop.

Potência - 3

Possui 1,6GHz de CPU, 2GB de memória e 16GB de armazenamento interno. CPU, RAM e Armazenamento interno acima da média do mercado mobile atual. Só perde pontos por seu grande espaço interno, o que torna o Hardware menos notável.

Conectividade - 5

Possui entrada HDMI, Micro-Usb, Ethernet, 3 Entradas USB, Leitor de cartão e entrada de microfone e fone de ouvido.

Média - 2,75

2.2.2 – Mini PC's

Cotton Candy

Resumo: Um dispositivo *pc-on-stick* da marca FXI Tech, permite o acesso a programas de streaming, arquivos de pen-drive e navegação na internet ao ser conectado em uma Tela, utilizando o sistema Android. Apesar de seu tamanho diminuto ainda precisa de cabos para funcionar pois não possui bateria interna. Assim como o Minix pode ser utilizado tanto como visualizador de mídia como desktop. Sua potência é boa e impressiona pelo seu tamanho. Possui boa conectividade, porém, dependendo de bluetooth para se conectar a acessórios. Dimensões: 80 x 25 x 10mm.

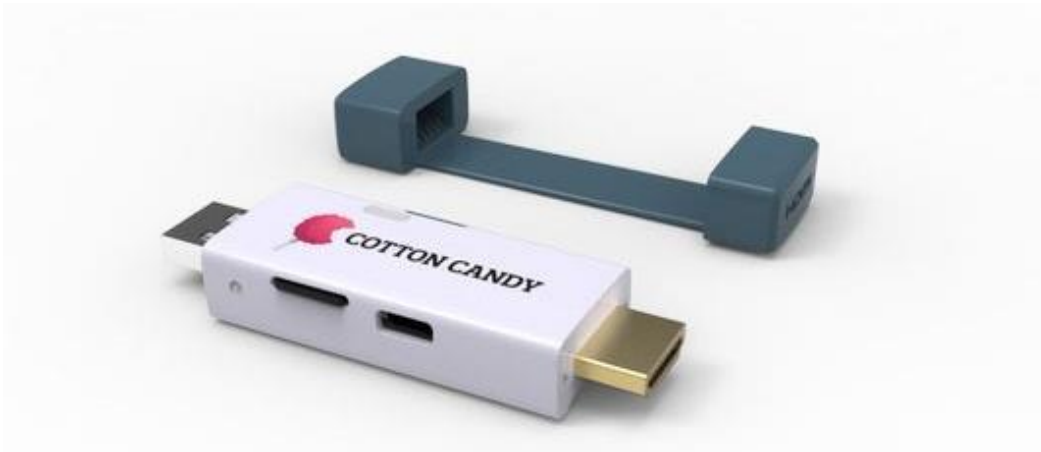


Figura 3 - Cotton Candy - Fonte: FXI Tech

Mobilidade - 1

Apesar do tamanho ainda precisa de cabos para funcionar pois não tem bateria interna.

Funcionalidades - 2

Sua função principal é servir como computador de bolso. Pode ser ligado a TV para servir como reproduutor de mídia ou a um monitor para ser usado como desktop.

Potência - 2

Possui 1,2GHz de CPU e 1GB de memória. CPU e RAM bem abaixo da média do mercado mobile atual. Não possui armazenamento interno.

Conectividade - 3

Possui saída HDMI, uma entrada USB e um leitor de Micro SD.

Mídia - 2

Jesurun NX003II

Resumo: Um dispositivo *pc-on-stick* da marca Jesurun, que, assim como o Cotton Candy, permite o acesso a programas de streaming, arquivos de pen-drive e navegação na internet ao ser conectado em uma Tela, utilizando o sistema Android. Conta com um Dock para aumentar sua conectividade. Com uma potência um pouco maior e de uma presença do Dock e uma antena wireless, o Jesurun pensa mais no uso do dispositivo como desktop, mas não acrescenta muito na questão mobilidade. Dimensões: 100 x 40 x 11mm.



Figura 4 - Jesurun NX003II - Fonte: DealExtreme

Mobilidade - 1

Apesar do tamanho ainda precisa de cabos para funcionar pois não tem bateria interna.

Funcionalidades - 3

Apesar de sua função de computador de bolso, ele vêm com o Dock e que facilita o uso como desktop além de visualizador de mídias.

Potência - 3,5

Possui 1,6GHz de CPU e 2GB de memória, Câmera e 8GB de armazenamento interno. CPU, RAM acima da média do mercado mobile atual. Tamanho reduzido.

Conectividade - 5

Entrada USB, Micro USB, Saída HDMI e leitor de Micro-SD no dispositivo e Dock acrescenta três entradas USB e leitor de cartão.

Média - 3,2

2.2.3 – Híbridos

Microsoft Surface Pro 2

Resumo: Um dispositivo híbrido cujo o objetivo é exercer as funcionalidades tanto de um tablet quanto de um notebook, permitindo o uso de um dispositivo ao invés de dois. O Microsoft Surface resolve essa premissa com um pequeno teclado que pode ser retirado ou dobrado, tão fino que parece a capa de um tablet. Possui ótima potência, rivalizando alguns ultrabooks no mercado e boa mobilidade pois tem o tamanho de um notebook pequeno e uma boa bateria, só perdendo para dispositivos menores como smartphones. O sistema operacional do Windows fornece, também, uma ótima integração entre os usos. Dimensões: 275 x 173 x 13,4mm.



Figura 5 - Microsoft Surface Pro - Fonte: Microsoft

Mobilidade - 3

Bom tamanho e ótima bateria interna, só perde para dispositivos menores.

Funcionalidades - 4

Seu objetivo principal é exercer duas funcionalidades - tablet e notebook.

Potência - 5

Intel core i5 1,9 até 2,9GHz, 8GB de RAM, 512GB SSD de armazenamento interno e Câmera. CPU, RAM e armazenamento interno bem acima da média do mercado mobile atual.

Conectividade - 3

Possui 1 entrada USB 3.0, leitor de Micro-SD e entrada para headset.

Média - 3,75

Sony Duo 13

Resumo: Mais um híbrido entre tablet e notebook, o Sony Duo 13 tenta cumprir esses dois papéis com um sistema de slide, permitindo o uso aberto como notebook e fechado como tablet. Com uma bateria bastante elogiada proporcionando boa mobilidade e ótimas conectividades e potência, consegue com facilidade exercer a função de notebook e satisfazer alguns usos dos tablets. O sistema operacional do Windows fornece, também, uma ótima integração entre os usos. Dimensões: 330 x 9.2-19.5 x 210mm.



Figura 6 - Sony Duo 13 - Fonte: Sony

Mobilidade - 3

Bom tamanho e ótima bateria interna, só perde para dispositivos menores.

Funcionalidades - 4

Seu objetivo principal é exercer duas funcionalidades - tablet e notebook.

Potência - 4,5

Intel core i7 1,8 até 3GHz, 8GB RAM, 256 GB SSD de armazenamento interno e câmera. CPU, RAM e armazenamento interno acima da média do mercado mobile atual.

Conectividade - 4

2 entradas USB 3.0, entrada HDMI, leitor de cartão e saída de áudio.

Média - 3,8

2.2.4 – Smartphones

Ubuntu Edge

Resumo: Ubuntu Edge é um protótipo do smartphone produzido pela Canonical Ltd. Seu conceito se trata de poder utilizar o celular como um desktop, fazendo o uso de um Dock para conectar o hardware do celular à uma tela. Possui ótima mobilidade e seu projeto busca processamento de ponta. Só peca pela falta de conectores - algo que se faz bastante necessário no uso do modo Desktop.



Figura 7 - Ubuntu Edge - Fonte: Canonical Ltd.

Mobilidade - 5

Seu tamanho e bateria externa garantem uma boa mobilidade.

Funcionalidades - 4

Dispositivo feito para assumir duas funcionalidades - Smartphone e Desktop.

Potência - 4

Possuiria processamento de ponta, Câmera, 4GB de memória e 128GB de armazenamento interno. Que seriam configurações acima da média do mercado mobile, porém, não podemos ter noção de fato, pois o produto é apenas conceitual, não tenho configurações de processamento verdadeiras.

Conectividade - 2

Possui apenas as saídas do celular, não permite uso de USB.

Média - 3,75

Motorola Atrix HD

Resumo: Um Smartphone produzido pela empresa Motorola que põe em prática o conceito de ligar o celular a uma tela com o uso de um Dock para usá-lo como desktop. Possui também um periférico chamado Lapdock, que transforma o celular em um Notebook. Apesar do pouca potência que prejudica um pouco seu uso como desktop e notebook, ele ainda possui ótima mobilidade, incluindo até baterias extras no lapdock além de ótima conectividade, como necessário no uso desktop. Dimensões (Smartphone): 117.8 x 63.5 x 11 mm.



Figura 8 - Motorola Atrix HD - Fonte: Motorola

Mobilidade - 5

Seu tamanho e bateria externa garantem uma boa mobilidade, além disso, o fato de existirem baterias extras no periférico lapdock faz com que sua vida independente seja ainda melhor.

Funcionalidades - 5

Produto completamente pensado para assumir três funcionalidades, como fica evidente pela posição das suas saídas planejada para o encaixe em seus acessórios.

Potência - 3,5

1.5GHz de CPU, 1GB de RAM, 8GB de armazenamento interno e Câmera. CPU, RAM e armazenamento condizentes com a média do mercado mobile atual.

Conectividade - 5

Possui 3 entradas USBs, uma entrada Micro-HDMI ao ser conectado ao Dock.

Média - 4.4

Padfone Infinity 2

Resumo: Smartphone produzido pela empresa taiwanesa ASUS que possui periféricos que o transformam em um tablet e periféricos que transformam o tablet em notebook. Com uma ótima potência para seu tamanho e ótima mobilidade, o Padfone permite o bom uso das três funcionalidades que se presta a dispor. A conectividade poderia ser melhor, mas para o uso como notebook é suficiente. Dimensões (Smartphone): 143.5 x 72.8 x 8.9 mm



Figura 9 - Padfone Infinity 2 - Fonte: ASUS

Mobilidade - 5

Seu tamanho e bateria externa garantem uma boa mobilidade, porém, o fato de existirem baterias extras em cada periférico fazem com que sua vida independente seja ainda melhor.

Funcionalidades - 5

Produto completamente pensado para assumir três funcionalidades. Desde seus encaixes até a presença das baterias extras, seu objetivo é oferecer experiências de uso variadas com o mesmo Hardware.

Potência - 4

2,2GHz de CPU, 2GB de RAM, até 32GB de armazenamento (com Micro-SD) e Câmera integrada de 13 megapixels.

Conectividade - 4

2,2GHz de CPU, 2GB de RAM, até 32GB de armazenamento (com Micro-SD) e Câmera integrada de 13 megapixels. CPU, RAM e armazenamento interno acima da média do mercado mobile atual.

Média - 4,5

	Mobilidade	Funcionalidades	Potência	Conectividade	Média
Apple TV (3ª Geração)	1	1	2	3	1,75
MiniX	1	2	3	5	2,75
CottonCandy	1	2	2	3	2
Jesurun NX003II	1	3	3,5	5	3,125
Microsoft Surface Pro 2	3	4	5	3	3,75
Sony Duo 13	3	4	4,5	4	3,875
Ubuntu Edge	5	4	4	2	3,75
Motorola Atrix HD	4	5	3,5	5	4,375
Padfone Infinity 2	5	5	4	4	4,5

Tabela 3 - Resultados da Análise de similares - Fonte: Acervo dos Autores

2.3 – Fatores Simbólicos

Como visto na análise de similares, alguns dispositivos apresentam configurações de Hardware muito parecidas e, sua grande diferenciação, é o uso. Mas esse uso tem que estar claro para o usuário através da forma desses dispositivos. Pensando de maneira prática, um computador híbrido poderia, muito bem, servir de reproduzidor de mídia. Assim como um notebook. Porém a forma dos reproduzidores faz com que ele deixe muito mais claro que foi feito para estar na sala de casa reproduzindo mídias. É desse fator simbólico da forma, que indica o uso do dispositivo para o usuário, que falaremos neste tópico. Como mostrar para o usuário a função específica do dispositivo que ele está comprando? Como convencê-lo de que ele precisa de mais um? Ou de que ele não precisa? Valores como praticidade e mobilidade tem que ser transmitidos através da forma de alguns objetivos e nós procuramos analisar como.

2.3.1 – Fatores simbólicos na indicação do uso

Dos grupos de dispositivos que pesquisamos, os reproduzidores de mídia assumem um visual doméstico. Feitos para ficarem bem aos serem colocados do lado de sua TV, que é onde ele deve estar. Seu visual consegue transmitir completamente seu valor simbólico de dispositivo caseiro, fazendo alusão a outros reproduzidores de mídia do passado, como dvds players e video-cassetes.

E se os reproduzidores de mídia foram feitos para ficar fixos ao lado da TV da sala, os pc-on-stick foram feitos para serem permutados entre todas as telas da casa. Por ser pequeno e simples de usar, seu valor simbólico é dinâmico, um computador para ser usado de forma rápida e casual, como sugerem suas formas que remetem ao plug-and-play dos pen-drives e a ausência de muitas entradas. Porém, apesar de seu tamanho, ele não foi feito para ser utilizado independentemente, já que precisa de uma tela e fios para funcionar. Isso faz com que, apesar da facilidade de transporte, ele ainda seja um produto para o *lado de dentro*, assumindo uma função prática muito semelhante aos reproduzidores de mídia, mas adicionando a essa funcionalidade uma flexibilidade maior. Além disso, seu tamanho impressiona e acrescenta um valor de novidade, de inovação tecnológica.

Os híbridos são produtos que já há algum tempo vem sendo introduzidos no mercado. Com o objetivo de combinar os usos do tablet e dos notebooks, eles possuem um valor simbólico muito ligado a praticidade e engajamento tecnológico. Apresentamos na análise do mercado apenas dois exemplos, porém existem muitas outras soluções. A princípio elas eram muito experimentais e passavam pouca confiança ao usuário comum, mas conforme foram sendo otimizados, cada vez mais foram assumindo o valor simbólico de praticidade atingindo também o usuário comum.

Já os Smartphones com acessórios, conseguem assumir mais de duas funcionalidades e proporcionar uma grande mobilidade, por seu tamanho e bateria interna. A solução é boa e eficiente, porém ainda pouco explorada, deixando o usuário comum um tanto descrente. Contudo, por mais que eles assumam outras funções bem diferentes como desktops ou notebooks, seu valor simbólico como celular continua em evidência, fazendo as outras funções parecerem apenas bônus para quem possui o dispositivo, o que contribui para a dificuldade de expressar seu valor de praticidade.

Em nosso produto, queremos usar o valor de mobilidade e novidade dos pc-on-stick com a real funcionalidade dos Periféricos de Smartphone. Criar um valor simbólico novo, de unidade, de centro de informações pessoais. Algo que o usuário carregue sempre consigo, faça parte de si e de sua identidade. Fugindo do visual caseiro dos reprodutores de mídia, porém, transmitindo a importância e seriedade de um dispositivo que carregará todos os seus dados.

2.4 – Público Alvo

Decidimos, desde o começo do projeto, que o Público Alvo de nosso produto seria o Usuário Comum de tecnologias. Mas quem é esse Usuário Comum e como ele se relaciona com os diversos dispositivos existentes hoje no mercado?

A característica principal do Usuário Comum são as atividades realizadas nos dispositivos. O caracterizamos como “Comum” pois as tarefas realizadas por ele não exigem muito do hardware. Ele usa os dispositivos principalmente para navegação na internet e acesso as redes sociais. Quando resolver usar para produtividade, usa apenas aplicações simples como visualizador de e-mails, calendários, editores de texto, elaboradores de apresentações e editores de tabela.

O usuário avançado, em contrapartida, além das aplicações citadas anteriormente, usaria também programas pesados como editores de imagem e vídeo. Outro perfil de usuário avançado são os consumidores de jogos que utilizam bastante hardware. Esses perfis de uso mais específico não serão o foco do nosso projeto.

Além da questão de tipo de uso, temos a questão de idade e classe social. Segundo a E.Life, numa pesquisa feita em 2013, 95,6% dos jovens da classe A, B e C possuem smartphones, e 51,7% têm tablets (TI inside, 2013). Segundo a Mobile Marketing Association, numa pesquisa publicada em dezembro de 2013, a maior parte dos usuários de smartphone estão na idade entre 18 e 34 anos (55%) (digital result, 2013, pg. 8) e para 25% dos brasileiros, o smartphone é a principal forma de acesso à web (digital result, 2013, pg. 13). Na pesquisa da Interactive Advertising Bureau, feita em 2012, a maior parte (62%) da audiência brasileira online acessa a internet via dois ou mais canais (Convergência Digital, 2012). Destaca-se a faixa etária de jovens adultos (entre 25 e 34 anos) aonde 23% acessam por quatro ou mais canais (Convergência Digital, 2012).

Juntando todos esses dados podemos ver que há uma crescente adesão e interesse dos brasileiros pelos dispositivos móveis e também pela utilização de mais de um dispositivo. Podemos ver que as zonas etárias das pesquisas da Mobile Marketing Association e da Convergência Digital se sobrepõe, e por isso escolheremos a faixa etária de 18 aos 34 anos,

acreditando que nos últimos anos a adesão aos dispositivos estejam começando cada vez mais cedo.

Com relação a grupo sociais, vemos que as classes A, B e C são bastante representativas no mercado, mas segundo ainda a pesquisa da Mobile Marketing Association, do ano passado, as classes B e C representam 84% das compras de smartphone no Brasil (digital result, 2013, pg. 7). Como nosso produto pretende disponibilizar uma gama de experiências informatizadas por um preço mais acessível, resolvemos nos focar nesse grupo da classe B e C, que parecem ser não só as mais economicamente ativas nesse ramo, mas também, talvez, as que mais recebam de maneira positiva uma possibilidade ter diversas experiências informatizadas por um preço menor.

2.4.1 – Perfil

A partir desses dados elaboramos um perfil de **usuários comuns** entre **18 e 34 anos** das **classes C e B** que tem interesse no uso de pelo menos dois dispositivos informatizados diferentes e, portanto, vejam no nosso produto uma oportunidade de ter acesso a mais recursos pagando menos por isso, mas sem perder o valor simbólico de tecnologia de ponta.

2.5 – Fatores Humanos

2.5.1 – Usos práticos de cada dispositivo

Como já dito anteriormente as diversas demandas de uso geraram variações de dispositivos para o uso do computador em diferentes situações. Citaremos aqui o que observamos como principais usos e os principais locais de uso para os tipos de dispositivos mais populares no mercado atualmente.

Para isso dividimos as atividades realizadas em dispositivos nas seguintes categorias:

Produtividade – Checar e responder e-mails, escrever relatórios, fazer apresentações, etc.

Diversão – Assistir filmes, jogar, ler livros e revistas, etc.

Redes Sociais – Acessar redes sociais como Facebook, Twitter, Instagram, etc.

Navegar na Web – Navegar na internet se utilizando de um navegador como o Internet Explorer ou Google Chrome.

Além disso separamos os locais de utilização nas seguintes categorias:

Cama – Uso enquanto deitado.

Sofá – Uso sentado, em seu colo ou na mão.

Mesa – Uso em cima de uma superfície enquanto sentado e a frente desta.

Rua – Uso em pé ou andando.

Desktop

Descendente dos Personal Computers da década de 70, onde basicamente a única função dos computadores era ajudar na produtividade, essa continua sendo sua principal função. Feito para ser usado apenas em cima da mesa, ele geralmente é melhor para estações de trabalho, que não precisam de locomoção.



Figura 10 - Análise de uso do Desktop - Fonte: Acervo dos Autores/Freeipk

Notebook

Os Notebooks, primeiros computadores portáteis, são até hoje os dispositivos móveis mais potentes do mercado. Por sua potência, normalmente sua principal função também é a produtividade, mas no caso com maior flexibilidade, podendo mover o computador de casa para a faculdade, ou para o trabalho ou até para ambientes de lazer. Pode ser usando tanto em cima de uma mesa quanto no colo, tanto que é também conhecido como Laptop, por esse uso no colo que ele estreou.



Figura 11 - Análise de uso do Notebook - Fonte: Acervo dos Autores/Freeipk

Netbook

Menos potente e mais leve, o Netbook surgiu com o boom do acesso à internet. Sua função primária é a navegação na web, por isso o hardware não precisa ser tão complexo e o leitor de CD é deixado de lado. Isso diminui (na teoria) seu preço e seu peso, fazendo com que ele seja ainda mais portátil. Normalmente utilizado também em cima da mesa ou sentado.

**Atividades:**

Navegar na Web
Redes Sociais
Produtividade
Diversão

Locais:

Mesa
Sofá

Figura 12 - Análise de uso do Netbook - Fonte: Acervo dos Autores/FreePik

Ultrabook

Juntando a potência dos notebooks com a leveza dos netbooks, os ultrabooks são computadores móveis super finos, mas não perdem em potência por isso. Seus usos são os mesmos que o do notebook e por possuir um preço mais elevado até que os próprios, normalmente são comprados apenas por quem precisa da combinação de potência e mobilidade.

**Atividades:**

Produtividade
Diversão
Navegar na Web
Redes Sociais

Locais:

Mesa
Sofá

Figura 13 - Análise de uso do Ultrabook - Fonte: Acervo dos Autores/FreePik

Smartphone

Os smartphones, então, surgem para levar a internet para as ruas. Com o surgimento da tecnologia 3G, pode-se, no meio de ruas e de praças, acessar a internet e diversos aplicativos específicos de cada sistema operacional. Eles evoluíram tanto que viraram reais computadores de mão, superiores em hardware até a desktops de 5 ou 6 anos atrás. Hoje em dia, maioria dos brasileiros acessa a internet dos smartphones e um quarto os tem como principal maneira de acesso à internet. Outro dado importante é que 75% dos acessos a redes sociais no Brasil é feito através de smartphones, segundo a pesquisa da Nielsen de 2013.

**Atividades:**

Redes Sociais
Diversão
Navegar na Web
Produtividade

Locais:

Rua
Sofá
Cama

Figura 14 - Análise de uso do Smartphone - Fonte: Acervo dos Autores/Freeipik

Tablet

Só se popularizando realmente após o lançamento do Ipad e do sistema Android, a princípio se dizia que substituiria os notebooks e netbooks, porém, com o tempo, viu-se que havia espaço no mercado para ambos, mostrando que o tablet servia de experiência intermediária entre o smartphone e o notebook, popularizando, inclusive, as revistas digitais e os e-books, que antes eram restritos aos e-book readers. O uso do tablet varia muito de usuário para usuário, mas no geral parece que diversão tem sido o principal objetivo. Os jogos simples, revistas, livros, filmes e séries, já que a tela é relativamente grande, essas experiências de diversão são mais procuradas.

**Atividades:**

Diversão
Redes Sociais
Produtividade
Navegar na Web

Locais:

Cama
Rua
Sofá

Figura 15 - Análise de uso do Tablet - Fonte: Acervo dos Autores/Freeipik

2.5.2 – Usabilidade

Para melhor entender a distribuição de entradas e botões nos aparelhos eletrônicos, fizemos alguns estudos e observações de situações e pegadas.

Quando se trata dos smartphones, a primeira coisa que analisamos foi a posição dos botões. Levando em consideração que a maioria das pessoas segura o Smartphone na posição retrato (UXMatters, 2013), representamos a baixo a posição de pega mais natural para destros e canhotos.



Figura 16 – Pega mais comum em Smartphones. - Fonte: Acervo dos Autores/UXMatters.

Nessa posição, é fácil notar que as laterais superiores ficam privilegiadas como área de melhor alcance e por isso é fácil encontrar Smartphones com botões posicionados nestas áreas. Elegemos o lado direito superior como a melhor área de alcance por ser de fácil acesso com o dedão para destros, já que este fica naturalmente em posição para a interação com os botões. Dessa maneira a posição dos botões fica otimizada para destros mas ainda utilizável sem nenhum problema para canhotos.

No caso de entradas, em grande parte dos Smartphones, pudemos observar a presença de duas entradas: Para fone de ouvido e a Micro USBs. Ainda que também existam entradas para Micro-SD e cartão SIM, essas entradas normalmente não ficam do lado de fora do aparelho, sendo muitas vezes preciso tirar a bateria ou capa para acessá-las.

Para entender o porquê dessa organização de entradas, pensamos em situações onde é preciso conectar algo ao smartphone sem ter seu uso interrompido. Não é incomum que se use o smartphone enquanto este está sendo carregado, seja para atender ligações em casa ou mesmo por conveniência. Sendo assim é preciso que o smartphone tenha uma entrada Micro-USB que possa ser acessada de maneira que o conector atrapalhe o mínimo possível seu uso.

O mesmo pode ser dito sobre a saída para fone de ouvido. É preciso que o fone seja conectado sem interrupção de uso e é preciso que o conector atrapalhe o mínimo nesse uso e também no transporte do aparelho, seja no bolso, na mochila, etc.

A posição dessas entradas, portanto, costuma ser no topo ou embaixo dos smartphones. O que é uma ótima estratégia, visto que assim os fios não atrapalham a pega nem dos destros e nem dos canhotos na posição retrato.

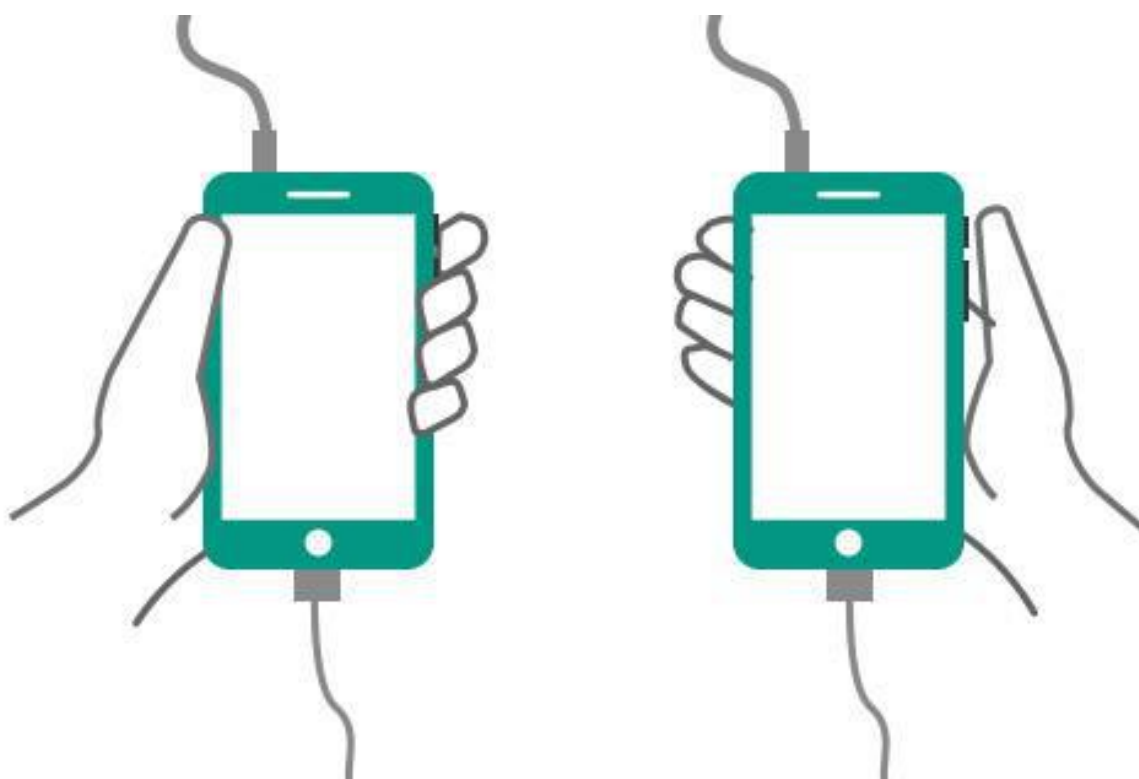


Figura 17 - Análise de pega do Smartphone com fios conectados. Destro e Canhoto. - Fonte: Acervo dos Autores

Contudo, entradas como as de Micro SD e SIM não precisam ser utilizadas frequentemente ou quando o smartphone está ligado. Portanto, colocá-los do lado de fora, num lugar de fácil acesso não é necessário.

No caso dos tablets, não há um consenso tão grande no mercado quanto o posicionamento dos botões. No Ipad podemos achar o botão de ligar na parte superior direita do uso retrato e os botões de volume na lateral direita. Já nos tablets da Samsung, os botões de ligar e volume ficam juntos na lateral superior direita do uso retrato, na mesma posição que maioria

dos smartphones. Essa variação de posicionamento dos botões se dá justamente pelo fato de que não há uma diferença tão grande na porcentagem de uso das posições Retrato ou Paisagem como nos Smartphones. Segundo o Apple Insider, cerca de 59% dos usuários de Ipad preferem o uso Paisagem, apesar do uso otimizado para Retrato dos Ipads, mostrando que ambos os usos devem ser levados em conta.



Figura 18 – Posição dos botões no Ipad (à esquerda) Galaxy Tab da Samsung (à direita). Fonte: Apple e Samsung

Percebemos, então, que há sempre uma sugestão de melhor orientação em todos os tablets, geralmente sugerida pelos posicionamentos de câmeras frontais, logos e botões “home”. Vimos que quanto maior for a tela, mais comum é que seu uso sugerido seja paisagem, e nos tablets de telas menores, normalmente a orientação sugerida é retrato.

Perceber essa sugestão de orientação é importante na hora de entender o posicionamento das entradas. Dependendo do tipo de orientação que o tablet sugerir, as entradas para carregador e fones ficam em cima ou embaixo, assim como nos Smartphones, normalmente as entradas de fone um pouco a esquerda e a de carregamento, centralizada. Diferente dos smartphones, porém, as saídas de SIM e micro-SD ficam em zonas de fácil acesso. Acreditamos que isso é devido ao fato dos tablets não permitirem a retirada de capa, pois seria uma tarefa bem menos prática e simples que a retirada de capa de um smartphone.

No caso dos ultrabooks, não há nenhuma questão de organização de botões, ficando, então a questão das entradas disponibilizadas. Nos ultrabooks que pesquisamos, percebemos a

constância de 2 entradas USB 3.0, 1 entrada HDMI, uma entrada para carregador e uma entrada VGA.

Normalmente as entradas são distribuídas pelas laterais do teclado, que acaba por ser a parte mais espessa dos ultrabooks. As entradas laterais permitem um acesso mais fácil a essas conexões, sem que o usuário tenha que girar ou mover o ultrabook. As entradas de energia, porém, muitas vezes se encontram na parte de trás. Como seu uso não é tão frequente quanto as entradas USB, não há necessidade de posicioná-lo numa zona de fácil acesso.

2.6 – Materiais e processos

2.6.1 – Materiais

A questão dos materiais no contexto dos dispositivos é mais do que apenas funcional. No mercado de hoje ele também é um diferencial muito importante, já que o mercado tem ficado cada vez mais saturado e competitivo, qualquer tipo de diferenciação com relação aos concorrentes é válida.

No mercado de hoje, há basicamente três materiais mais recorrentes: Plástico, Metal e Vidro. No caso dos tablets há pouca variação. Maior parte dos tablets tem o corpo feito de plástico, mais especificamente, policarbonato, com exceção dos I-pads, que apresentam versões com corpo de alumínio. No mercado atual de smartphones premium, porém, há uma variação maior de uso de materiais. Cada opção tem seus prós e contras, dividindo opiniões dos usuários no mundo inteiro.

No caso dos plásticos, o **policarbonato** é considerado o melhor. Um termoplástico dotado de excelente resistência mecânica e boa resistência a temperatura. Um bom exemplo de uso do policarbonato é o I-phone 5C, os dispositivos da Nokia e o Galaxy S4. É basicamente impossível encontrar um smartphone com a carcaça de policarbonato que tenha problemas de recepção, já que o plástico não diminui os sinais de rádio. Outra vantagem é seu baixo custo, o que pode melhorar a margem de lucro sem perder em qualidade.



Figura 19 - I-phone 5C. Carcaça de Policarbonato. - Fonte: SlashGear

Mas o policarbonato tem suas desvantagens também. Ele é mau condutor de calor, o que, relativo aos dispositivos de hoje com processamento controlado pela temperatura, significa menos poder de processamento de CPU e GPU nos System on Chip do que um smartphone ou tablet feito de metal ou vidro.

Por outro lado, o metal é visto como sinônimo de qualidade no mercado, seu acabamento diferenciado passa aos usuários uma impressão de superioridade, mesmo que muitas vezes não haja muita diferenciação de desempenho. O metal mais utilizado para fazer as carcaças de smartphone e tablets é o **alumínio**, apesar do magnésio também existir no mercado, mas normalmente apenas para partes internas.

Uma das vantagens do alumínio é sua característica rígida, que permite a preservação de componentes internos sensíveis e dificulta arranhões na superfície, aumentando a durabilidade do dispositivo. Outra vantagem é a condução de calor do alumínio, que permite melhor desempenho de processamento por absorver e dissipar o calor.



Figura 20 - HTC One. Carcaça de Alumínio. - Fonte: mobiletechster

Porém o alumínio também não é o material perfeito. Ao fazer o corpo de um dispositivo completamente de alumínio, antenas internas não podem ser utilizadas, a não ser que sejam feitas 'janelas' de plástico ou vidro. E mesmo com o uso das antenas externas, onde todo o aparelho é transformado em uma antena, há diferenças no uso e interferências que podem ser causadas pela mão bloqueando a antena ao segurar o corpo do dispositivo.

Além dos sinais de antena, a pouca elasticidade do alumínio pode ser boa para proteger componentes internos, mas faz com que seja mais fácil de receber pequenos amassos ao cair no chão. Sem contar que alumínio também é mais caro, pois o tempo e o trabalho de processamento do material até virar o produto final acabam elevando o custo do dispositivo. E, finalmente, a boa condução de calor ajuda na dissipação do mesmo, mas faz com que o dispositivo esquente na mão no usuário. Ao pegar muito sol, com certeza é melhor segurar um dispositivo cujo corpo é feito de policarbonato do que um de alumínio.

Vidro também é um material possível na produção do corpo de um dispositivo. É o material mais rígido dentre os outros citados, mas também o mais frágil, suscetível a quebra e despedaçamento. Vidro aluminossilicato, mais conhecido como **gorila glass** (quando produzido pela Corning) é o mais comum no mercado de smartphones. Geralmente é utilizado para as telas, mas, como dito anteriormente, pode também ser usado para o corpo dos dispositivos.

A condutividade térmica é um pouco melhor que a do policarbonato, mas ainda bem inferior ao alumínio, fazendo com que haja pouca diferença nos processamentos entre os dispositivos feitos de plástico e de vidro. Ele não prejudica os sinais, portanto antenas internas podem ser usadas sem problemas. E, além da sua fragilidade, sua maior desvantagem é o fato de limitar ainda mais o formato do dispositivo.



Figura 21 - Nexus 4. Parte de trás de Gorila Glass. - Fonte: Anandtech

Bom, apesar de todas as desvantagens que cada tipo de material apresenta, há como contornar todos eles. Injetar ABS no policarbonato ajuda em seu enrijecimento. Usar partes internas de magnésio afim de dissipar o calor para a tela é possível. Diversas empresas estão melhorando o sistema de antenas externas. Películas podem ser aplicadas para impedir que o vidro despedace e machuque o usuário.

No fim a escolha de material tem muito mais a ver com a mensagem que vai ser mandada para o usuário e com o custo final. Maioria dos smartphones considerados premium são feitos ou tem partes de alumínio, pois os usuários costumam associar o acabamento delicado desse metal com sofisticação. Celulares mais baratos são feitos de plástico e mesmo assim a Apple trabalhou esse material afim de transmitir sofisticação em seu Iphone 5C, que é a opção mais barata ao 5S. O vidro aplicado em outros lugares além dos displays é uma novidade e produz um acabamento luxuoso e diferenciado. Portanto, a escolha acaba sendo muito mais estética do que prática.

2.6.4 – Processos

Na criação do corpo dos smartphones, tablets e até notebooks o processo mais comum é o de moldagem por injeção, que é uma técnica de moldagem que consiste basicamente em forçar, através de uma rosca simples, a entrada de material fundido para o interior da cavidade de um molde. Seja utilizando o policarbonato como no caso do Iphone 5C ou outros tipos de plástico, o fato é que o plástico domina grande parte do mercado.

O alumínio muitas vezes passa por um processo de usinagem de uma peça sólida para ser utilizado na criação do corpo, mas também pode ser fundido sobre pressão (que consiste em forçar o metal líquido sob pressão, penetrando na cavidade do molde), se não houverem detalhes menores que 1mm na peça, o que é raro. A Apple foi uma das primeiras empresas a produzir um corpo totalmente de alumínio a partir da usinagem de uma peça sólida, processo que eles chamaram de Unibody.

Esse processo diminuiu o peso do produto final, que na época era o macbook 15”, mas aumentou seu preço, já que se utilizava de uma barra sólida para gerar a peça. Mas o fato é que isso introduziu o alumínio no mercado de dispositivos definitivamente. Depois passado

para o Iphone, a Apple continuou durante muito tempo sendo a única a utilizar o processo de usinagem de alumínio para fazer seus dispositivos, até a HTC produzir o HTC One, também feito com um corpo unitário de alumínio.

Hoje podemos encontrar outras empresas adotando a filosofia do corpo único no design de dispositivos como a Sony, a Asus e a Nokia além da HTC e da Apple. Não só o Unibody de alumínio mas como também de policarbonato, que oferece uma versão mais barata porém de qualidade equiparável.

A questão do uso do alumínio na fabricação do Unibody, então, fica novamente a cargo do valor simbólico do material diferenciado no mercado. O custo é mais elevado, porém, o usuário automaticamente vê o dispositivo como um exemplar premium, de qualidade e acabamento mais elevados.



Figura 22 - Unibodies de Alumínio do HTC One e Iphone 5 e de policarbonato do Lumia 900 - Fonte: HTC, Nokia, iLab Factory

2.7 – Fatores de engenharia

Para conseguir, então, entender melhor as dimensões possíveis que o hardware do produto pode assumir e, a partir desse dimensionamento começar a desenvolver as alternativas de projeto, pesquisamos os requisitos de hardware do mercado atual e das previsões do futuro dos dispositivos móveis.

2.7.1 – Hardware

Procurando por especificações técnicas de potência dos hardwares de smartphone e tablets, descobrimos que, ainda que no começo todas as empresas fabricassem seus próprios chipsets (Algo equivalente a uma placa-mãe de um desktop) a tendência é a utilização de chipsets terceirizados, com ênfase para os chipsets da Qualcomm, os Snapdragons, cujos chipsets podem ser encontrados em diversos dispositivos de ponta no mercado como: Galaxy S4, Google Nexus 4, Galaxy Note, Xperia L, LG G2, entre outros.

Com relação ao tamanho e organização do Hardware, vimos diversas desmontagens de smartphones para entender como se organizam os chips junto das entradas e bateria dos smartphones, como pode ser visto nas figuras a baixo.



Figura 23 - Samsung Galaxy S4 desmontado - Fonte: iFixit

Ao analisar esses sistemas, então, vimos que há, basicamente, uma maneira geral de organização como representamos na figura 24, abaixo. O chipset fica na parte de cima, junto com as funções mais importantes do smartphone, como câmera, entradas, etc. Uma segunda placa é colocada na parte de baixo para que o microfone seja posto na parte de baixo, possibilitando que o usuário fale e ouça ao mesmo tempo. Um cabo faz a ligação entre os dois chips. A bateria ocupa o espaço restante.



Figura 24 - Resumo da organização de Smartphones - Fonte: Acervo dos Autores

Sendo assim, percebemos que a área ocupada pelo hardware em si, não eram maiores que a dimensão dos pc-on-stick que pesquisamos (cerca de 80x40mm). Facilitando nossa compreensão da dimensão dos chips a serem utilizados.

2.7.2 – Bateria

Com relação a bateria, pesquisamos a potência média da bateria dos smartphones de ponta no mercado e também suas dimensões. A potência normalmente varia entre 2.100 mAh até 2.500 mAh (miliampere-hora). E, ao pesquisar as diferenças entre dimensões de baterias de

2.100 até 3.000 mAh, vimos que existem baterias (de reposição) de 3000 mAh no mercado com tamanhos compatíveis a baterias de menor potência, como visto na tabela.

Pesquisamos também potência da bateria de tablets e notebooks. Seus tamanhos não são exatamente bons exemplos pois são muito atrelados a forma dos produtos pertencentes, e por isso com relação a dimensões, pesquisamos as de baterias externas equivalentes, como mostrado na tabela abaixo.

	Potência da Bateria	Bateria externa equivalente	Dimensões
Smartphone (Samsung S4)	2600mAh	LSON Z-8808 (2500 mAh)	43x23x4mm
Smartphone (Xperia Z2)	3200 mAh	Bateria Substitutiva Galaxy S4 (3000 mAh)	69x51x4mm
Tablet (Samsung Galaxy Tab Pro 10.1)	8220 mAh	Parkman T80 (8200 mAh)	135x72x11mm
Tablet (Ipad Air)	8827mAh	PEOBAO PB-402 (8800 mAh)	109x75x23mm
Ultrabook (Macbook Air 13")	7150 mAh	Amstar AM-P805 (7000 mAh)	130x70x13mm
Ultrabook (ASUS Zenbook)	6520 mAh	BTY NST-0021 (6500 mAh)	118x64x7mm

Tabela 4 - Comparação das especificações baterias - Fonte: Fabricantes/DealXtreme

2.7.3 – Display Touch

A tecnologia Touch existe há muitos anos, mas com a introdução do iPhone original da Apple, vimos o mercado mudar e adotar o touch capacitivo. Antes, a principal tecnologia de touch usada era a de touch resistivo e em alguns casos até touch infravermelho.

Touch capacitivo é a norma hoje em dia e é basicamente usado em todos os smartphones ou tablets disponíveis. Sendo assim, focamos nossa pesquisa nele. Basicamente, uma tela de touch capacitivo é uma grade de minúsculos eletrodos transparentes. Linhas verticais e horizontais de eletrodos são posicionadas e quando se sobrepõem um capacitor é criado. O corpo humano é um condutor elétrico e quando você toca na tela com o dedo, é mensurável porque o controlador de sensor de touch pode reagir à mudança no campo eletrostático.

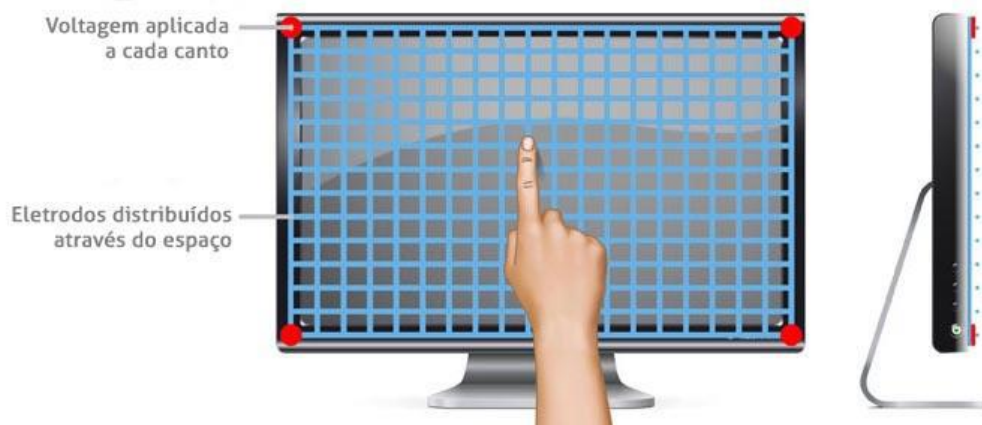


Figura 25 - Ilustração da tecnologia Touch capacitiva - Fonte: NextWindow/ Tradução pelos autores.

Na maioria das telas sensíveis ao toque produzidas hoje a camada de touch fica entre o display LCD na parte inferior e uma camada protetora no topo (na maioria das vezes o Gorilla Glass da Corning). Entre o display e tela touch normalmente há uma abertura de ar para se certificar de que o display e a camada de toque não afetam uns aos outros.

Bom, sendo assim, concluímos que a tecnologia de touch capacitivo precisa de uma camada (Tela Touch) por cima da tela de verdade (Display LCD). Mas porque não embutir o touch no display LCD? Ou no vidro protetor? Bom, essas duas opções são realidades já existentes no mercado.

Basicamente se dividem entre tecnologia in-cell (usado no novo iPhone 5, onde é chamado de toque integrado) e on-cell (usado nos próximos smartphones da LG e Super displays AMOLED da Samsung). In-cell e On-cell são duas abordagens diferentes, sendo in-cell o mais difícil de produzir. Ambos podem ajudar a deixar as telas mais finas e melhorar transmissão de luz.

COMPARAÇÃO ENTRE TECNOLOGIA TOUCH DE 3 CAMADAS E DE 2 CAMADAS

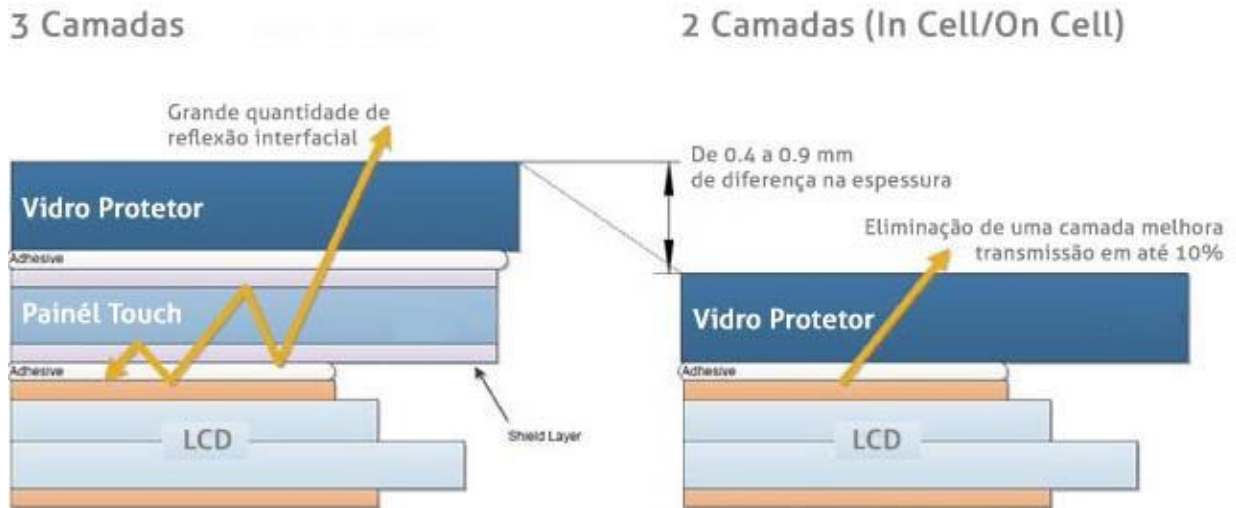


Figura 26 - Comparação entre Tecnologia touch de 3 camadas e 2 camadas - Fonte: Synaptics/Tradução pelos autores.

In-cell vs. On-cell

A tecnologia on-cell ou G2 escolhe mover a tecnologia touch para o vidro protetor que fica na parte superior, enquanto a tecnologia in-cell escolhe mover a tecnologia touch para o display.

Com on-cell, o desafio é depositar os eletrodos no Gorilla Glass, que é um tipo de vidro reforçado. É mais complicado fortalecer o vidro e em seguida introduzir a tecnologia touch do que produzir os dois separadamente, entretanto o esforço compensa pela diminuição da espessura.

Já no in-cell os eletrodos deverão ser depositados em uma camada de vidro dentro do display LCD, o que pode gerar alguns problemas. Em primeiro lugar, colocando capacitores touch que dependem de eletrodos dentro do display LCD - que também depende de eletrodos - pode causar ruído. Em segundo lugar, ao integrar a tecnologia touch diretamente no display LCD, qualquer defeito faz com que o módulo inteiro fique inutilizável.

Diferentemente do on-cell, onde você poderia simplesmente descartar a camada de vidro e

antes disso, quando três camadas era usada, você tinha a tecnologia touch em uma camada completamente separada.

Ainda que alguns artigos apontem para a tendência do mercado em começar a usar o in-cell, agora que a Apple foi capaz de usar a tecnologia e colocá-la no mercado, em nossa opinião, a verdadeira tendência é a tecnologia on-cell.

	Apple iPhone 4S	Apple iPhone 5	Samsung Galaxy S III
Display Module Thickness with Touch Layer	2.1mm	1.5mm	1.1mm
Cover Glass Thickness	1.0mm	0.9mm	0.7mm
Total Display Thickness	3.1mm	2.4mm	1.8mm
Total Device Thickness	9.3mm	7.6mm	8.6mm

Source: IHS iSuppli Research, October

	Apple iPhone 4S	Apple iPhone 5	Samsung Galaxy S III
Display Size	3.5-inch	4-inch	4.8-inch
Color Gamut	50% NTSC	72% NTSC	100%NTSC
Aspect Ratio	3:02	16:09	16:09

Tabela 5 - Comparação entre display Super AMOLED (on-cell) e o In-cell do Iphone 5 - Fonte: IHS iSuppli Research.

Na tabela a cima vemos uma comparação entre o display Super AMOLED da Samsung e o display do Iphone 4/4S e 5. Ainda que utilizando a tecnologia in-cell, a Apple não conseguiu produzir uma tela mais fina que a da Samsung e há boatos de que o Iphone 6 irá mudar para a tecnologia on-cell. A partir desses dados, então, a tecnologia on-cell foi a que escolhemos utilizar em nosso projeto.

2.7.4 – Dimensionamentos

Pesquisamos também diversas dimensões de smartphones, tablets e ultrabooks, além do tamanho de suas telas, como pode ser visto na tabela a baixo, para ter uma ideia de dimensionamentos e como elas se relacionam com os tamanhos das telas.

Smartphones	Altura	Largura	Espessura	Tela
Galaxy S4	136,6mm	69,8mm	7,9mm	5"
Sony Z1	144mm	74mm	8,5mm	5"
Iphone 5S	123,8mm	58,6mm	7,6mm	4"
Tablets	Altura	Largura	Espessura	Tela
Samsung Galaxy Tab 3	243,1mm	176,1mm	8mm	10,1"
Asus Transformer Pad	263mm	180,8mm	9,9mm	10,1"
Apple iPad Air	240mm	169,5mm	7,5mm	9,7"
Ultrabooks	Altura	Largura	Espessura	Tela
ASUS Zenbook Prime UX31A	223mm	325mm	9mm	13.3"
Sony VAIO Pro 13	216mm	322mm	12,8mm	13.3"
Macbook Air	227mm	325mm	17mm	13.3"

Tabela 6 - Comparação das especificações de Smartphones, Tablets e Ultrabooks - Fonte: Fabricantes dos Produtos

2.8 – Requisitos de Hardware

Pesquisando bastante sobre configurações de hardware descobrimos algumas principais produtoras de SoC (System on a Chip, chamados popularmente de *chipsets*, trata-se de um sistema integrado que combina todos os componentes primários de um computador em um único chip) como a Apple, Mediatek, Intel e Qualcomm. É a partir desses SoC que o hardware dos smartphones e dos pc-on-stick são criados.

Ao fazer pesquisas de potência e inovação, descobrimos que, segundo pesquisas de mercado da Strategy Analitics, a Qualcomm representa 54% do mercado de chipsets para mobiles, seguido pela Apple com 18% e a Mediatek com 10%. E esses dados não são uma surpresa - Ao fazer comparações entre os chipsets existentes, foi fácil ver que os processados mobiles da Qualcomm são bastante potentes e muitas vezes superiores a outros existentes no mercado. Por essa razão, então, resolvemos usar os chipsets da Qualcomm, o snapdragon, como base para nosso dispositivo.

Qualcomm Snapdragon 800

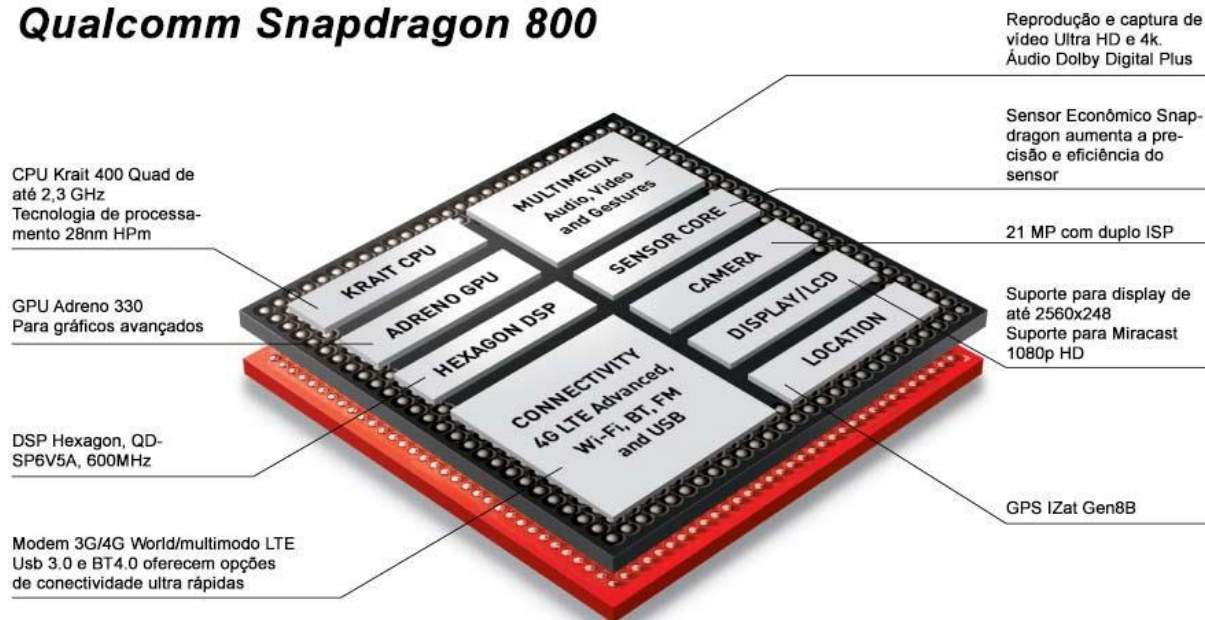


Figura 27 - Configuração do SoC Snapdragon 800; Fonte: Qualcomm, tradução pelos autores.

É um requisito que o dispositivo seja montado pelo menos a partir das configurações do chipset Qualcomm Snapdragon 800 mostrado na figura a cima, um chipset de ponta que poderá oferecer uma boa experiência em qualquer situação de uso do dispositivo.

Fora o chipset, outros requisitos mínimos para o hardware são:

RAM 4GB | Necessário para que o usuário possa usar mais programas com tranquilidade.

Memória interna de pelo menos 64GB | Tamanho razoável para o usuário comum.

Câmera 8MP | Qualidade razoável comparada com outras câmeras embutidas no mercado.

Saída Micro-HDMI e saída Micro-USB 3.0 | Para transmitir o vídeo e a função touch para os periféricos.

Reprodutor de Som

Entrada para Fone de Ouvido

Leitor de Micro-SD | Para aumentar o armazenamento, caso seja necessário.

Leitor de Micro-SIM | Para realizar chamadas e usar internet móvel.

Botão de Volume/Energia

Bateria 3000mAh~8800mAh | Valores variantes dependendo do uso. Essa faixa foi a identificada na nossa pesquisa de potência de bateria dos dispositivos.

2.9 – Requisitos e Restrições

A partir das pesquisas realizadas chegamos aos seguintes Requisitos e Restrições:

- É preciso que a espessura da parte mais espessa dos dispositivos em uso não ultrapassem demais a margem de 8.5mm.
- Diminuir o número de hardwares a serem comprados.
- Usar o mínimo de periféricos, fios e gadgets possíveis.
- Que ele seja capaz de compartilhar informações, o vídeo, uso do teclado e mouse com dispositivos informatizados já existentes.
- Não depender de novos softwares para funcionar. (Deve funcionar com as versões atuais do Android.)
- Exibir feições tecnológicas atuais e vanguardistas.
- Sua mobilidade deve ser aparente e ser mostrada como maior vantagem. É preciso convencer o usuário que o produto não foi feito para deixar na estante de casa.
- Os tamanhos de tela devem estar de acordo com as tendências atuais do mercado.
- O dispositivo principal deve desenvolver um valor simbólico diferenciado, ligado ao seu valor pessoal.
- O conjunto de produtos deve ser facilmente utilizado pelo usuário leigo de tecnologia, que é o público alvo desejado.
- O conjunto de produtos deve custar menos que o valor combinado de um smartphone, tablet e notebook, a fim de atingir a fatia escolhida como público alvo.
- O conjunto de produtos deve ser de fácil transporte pelo usuário.
- É preciso que o visual dos produtos comunique valor de superioridade tecnológica e praticidade.

Capítulo 3 –Conceituação formal do projeto

A partir da análise dos dados que colhemos, então, começamos a pensar nas maneiras de elaborar a unificação dos hardwares utilizados em nosso dia-a-dia sem deixar de lado a pluralidade de usos que os computadores assumiram, como imaginamos no capítulo 1. Para isso, sabíamos que o primeiro passo era a elaboração de um sistema de uso. O que seria a unificação do hardware? Uma caixa a ser conectada via Wi-fi? Um smartphone que se conecta a outros periféricos como o Padfone da Asus?

3.1 – Elaboração do sistema

Conforme as pesquisas que fizemos dos mercados mundial e nacional que indicam a tendência da diminuição da venda de desktops e volta do crescimento das vendas de notebooks, resolvemos nos concentrar nas experiências de smartphone, tablet e notebook para criar o sistema de uso ideal e depois, então, se possível, pensar nos usos mais estáticos como desktop e centro midiático.

A partir dessas três funcionalidades principais, então, elaboramos o funcionamento básico dos sistemas. Sabíamos que o sistema de acessórios para smartphones era uma boa saída mesmo antes de ter contato com produtos já existentes no mercado, e por isso essa foi nossa primeira alternativa como pode ser visto na figura 28.

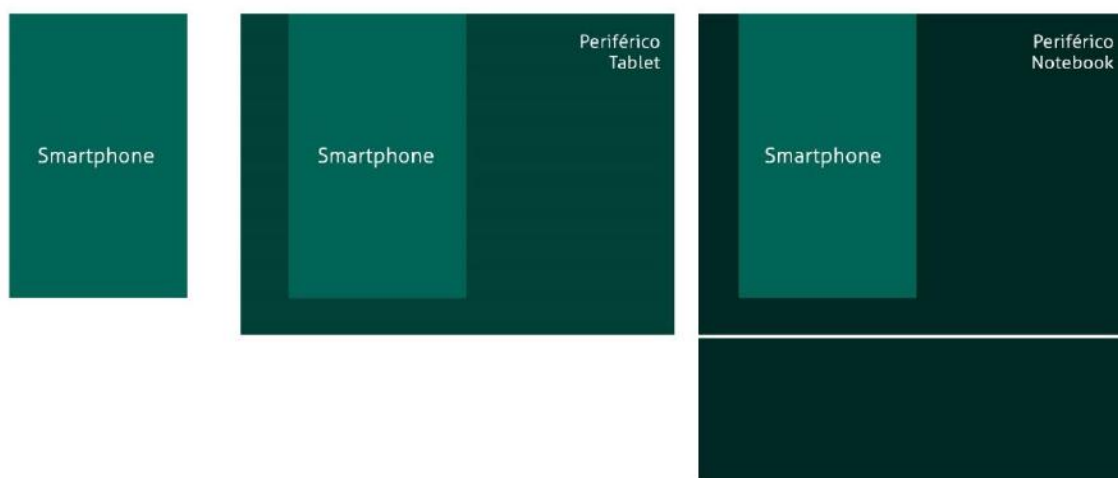


Figura 28 - Sistema baseado no Smartphone - Fonte: Acervo dos Autores

Porém, essa disposição apresenta um problema em seu valor simbólico que entra em conflito com nossas expectativas para o produto. Como a menor unidade do sistema é um smartphone, não importando que possa executar outras funções, é assim que ele será visto pelos usuários - mais um smartphone. Portanto nossa ideia de gerar um valor de computador pessoal, de unidade, seria prejudicado. Por mais bem elaborado e pensado na integração que fosse o sistema, maioria dos usuários ainda veria o produto final como um smartphone com algumas funcionalidades a mais. Sem contar que, sendo a menor unidade o smartphone, o usuário sentiria-se obrigado a usar o smartphone, não permitindo que ele comprasse o produto apenas pelas funcionalidades tablet e notebook, se essas forem as que mais lhe interessarem.

Tendo isso em mente, resolvemos criar um módulo ainda menor que o smartphone, que chamamos de Hardware Central, que se ligaria a diversos periféricos. Da mesma maneira como um pc-on-stick que se liga numa tela, ele se ligaria em diversas “telas” de acordo com a funcionalidade necessária, como indica o diagrama abaixo:

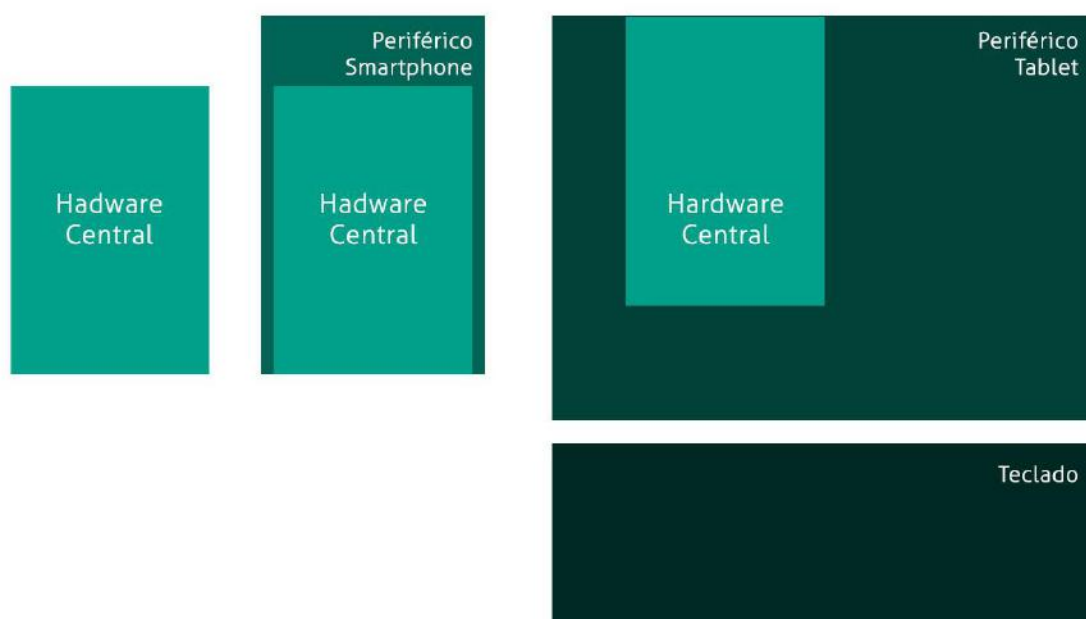


Figura 29 - Sistema baseado no Hardware Central - Fonte: Acervo dos Autores

De acordo com o diagrama temos um Hardware Central que se encaixa no periférico Smartphone para desempenhar esta função, no periférico tablet para desempenhar a função

de tablet e o teclado que se encaixaria no periférico tablet, para então desempenharem a função de notebook - outra mudança que achamos importante a fim de diminuir o número de acessórios necessários para a utilização do sistema.

Esse sistema pareceu ideal por nos permitir a criação de um dispositivo que realmente uniria todos os hardwares em um, gerando assim um novo valor simbólico. Além de permitir mais autonomia de uso ao consumidor, sem forçá-lo a usar um dispositivo específico (como o smartphone, no outro sistema) para dispor das outras funções.

Contudo, tínhamos que pensar exatamente como fazer essa troca de telas. Primeiramente pensamos numa sincronização Wi-fi, onde o hardware passaria, via Wi-fi, apenas a imagem dos programas para os periféricos. Essa tecnologia, porém, apesar de já ser utilizada em alguns eletrônicos, não é muito difundida e portanto não seria uma boa escolha para o usuário comum, pois seria um salto muito grande de tecnologia. Sem contar o custo alto de implantação que iria de encontro a nosso objetivo de fazer um produto com preço acessível.

Analisando, então, as conexões de alguns dos produtos pesquisados como Motorola Atrix e o Padfone, além de pesquisar a maneira como telas touchscreen se conectam a desktops, descobrimos que eram precisos uma saída HDMI para passar o vídeo e uma USB para passar informação gerada pelo sistema touch. Por isso decidimos fazer as conexões entre o hardware e os periféricos de maneira analógica, nos utilizando de uma saída Micro-HDMI, para passar o vídeo e uma Micro-USB, para passar tanto as informações do sistema touchscreen, quanto a energia da bateria.

Esse sistema também permitiria a criação de mais um periférico, um Dock, afim de ser utilizado como computador desktop ou SmartTV ao ser conectado a um monitor maior ou uma TV, além das funções principais nas quais focamos.

A partir dessa escolha, então, fizemos dimensionamentos básicos que pudéssemos utilizar durante a elaboração de alternativas. Usando as pesquisas feitas anteriormente sobre os tamanhos de tela no mercado e tamanhos de bateria, a partir do menor periférico, o smartphone, geramos os dimensionamentos básicos.

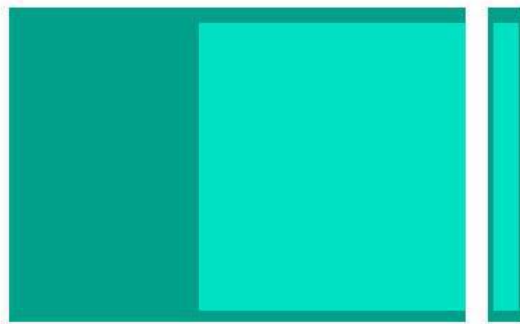
Hardware Central

Bateria de 3000mAh
60x58x4,5mm

Espaço para o Chipset
50x58x4,5mm

Paredes de 1mm

Dimensão Total
60x110x6,5mm



Periférico Smartphone

Tela de 5"
60x110x2mm

Espaçamento lateral de 1,5mm

Espaçamento vertical de 10mm

Paredes de 1mm

Hardware 6,5mm

Dimensão Total
63x130x8,5mm

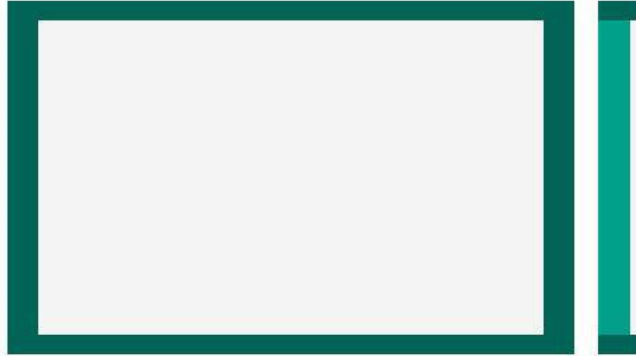


Figura 30 - Fatores determinantes do dimensionamento do Hardware e Periférico Smartphone - Fonte: Acervo dos Autores

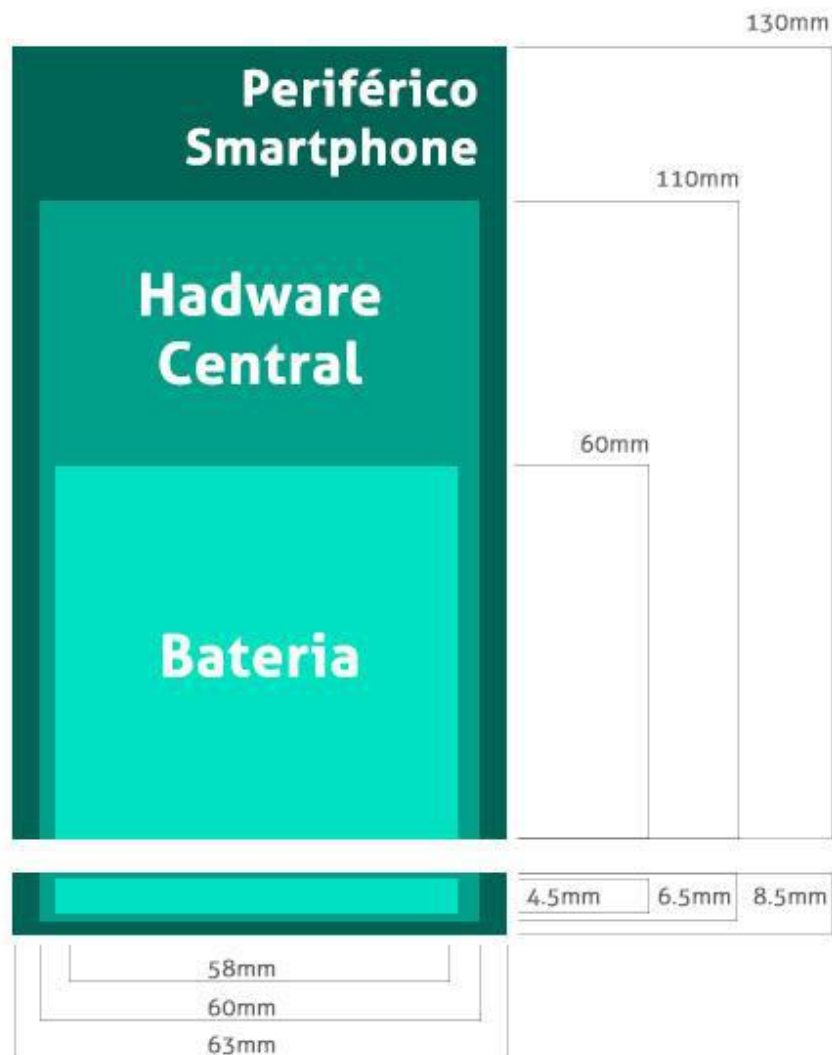


Figura 31 – Dimensionamento do Hardware e Periférico Smartphone - Fonte: Acervo dos Autores

Como explicitado na imagem 30, sobre o periférico Smartphone, optamos por utilizar uma tela de 5 polegadas. Essa medida foi o ponto de partida para todos os dimensionamentos, visto que o periférico smartphone é o menor dentre os presentes no sistema e, a partir dele poderíamos gerar as dimensões do Hardware Central.

Pesquisando também medidas das paredes de carcaças de smartphones, geralmente feitas de plástico. Vimos que todas que pudemos medir tinham 1mm de espessura, além de fazermos a medição da espessura das placas de um Smartphone LG, descobrindo a

espessura de 1.5mm. Com isso, vimos que a espessura do Smartphone é regida por componentes maiores como a bateria e a câmera. Assim, geramos as medidas iniciais.

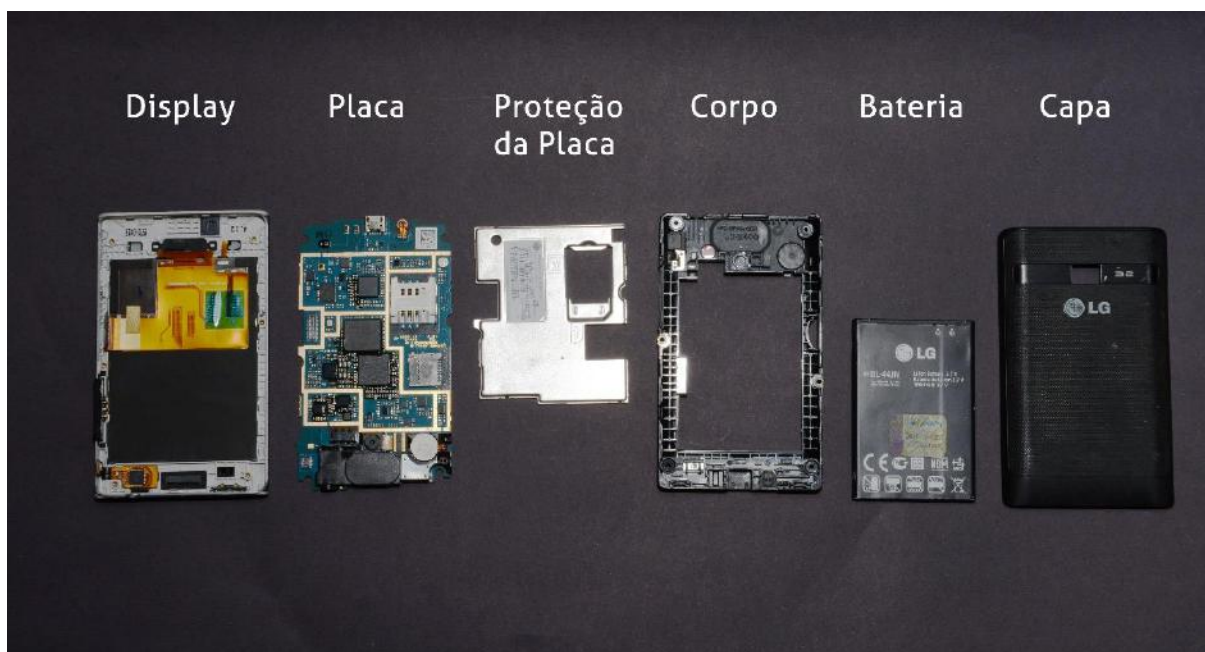


Figura 32 - Smartphone LG desmontado, onde medimos a espessura da parede e da placa. Fonte: Acervo dos Autores.

Além disso, para dimensionar o Periférico Smartphone verticalmente, levamos em consideração que cada um deles deve conter uma câmera frontal, speakers, e os sistemas necessários para a conexão Micro-HDMI e Micro-USB com o Hardware Central.

Como mostrado na imagem 30, um ponto crucial no dimensionamento do Hardware Central é a sua bateria. A partir da pesquisa de tamanhos e potências realizado, escolhemos uma potência que fosse relativamente alta (3000mAh), mas que não ocupasse espaço em demasia, sempre levando em consideração o espaço necessário para o chipset. Seu tamanho foi baseado nas baterias pesquisadas no capítulo 2, mais precisamente a Bateria Substitutiva Galaxy S4.

3.2 – Primeiros Rascunhos

Quando decidimos a configuração e a tecnologia utilizada começamos a fazer alguns rascunhos apenas imaginando seu formato ou maneiras de resolver a conexão:

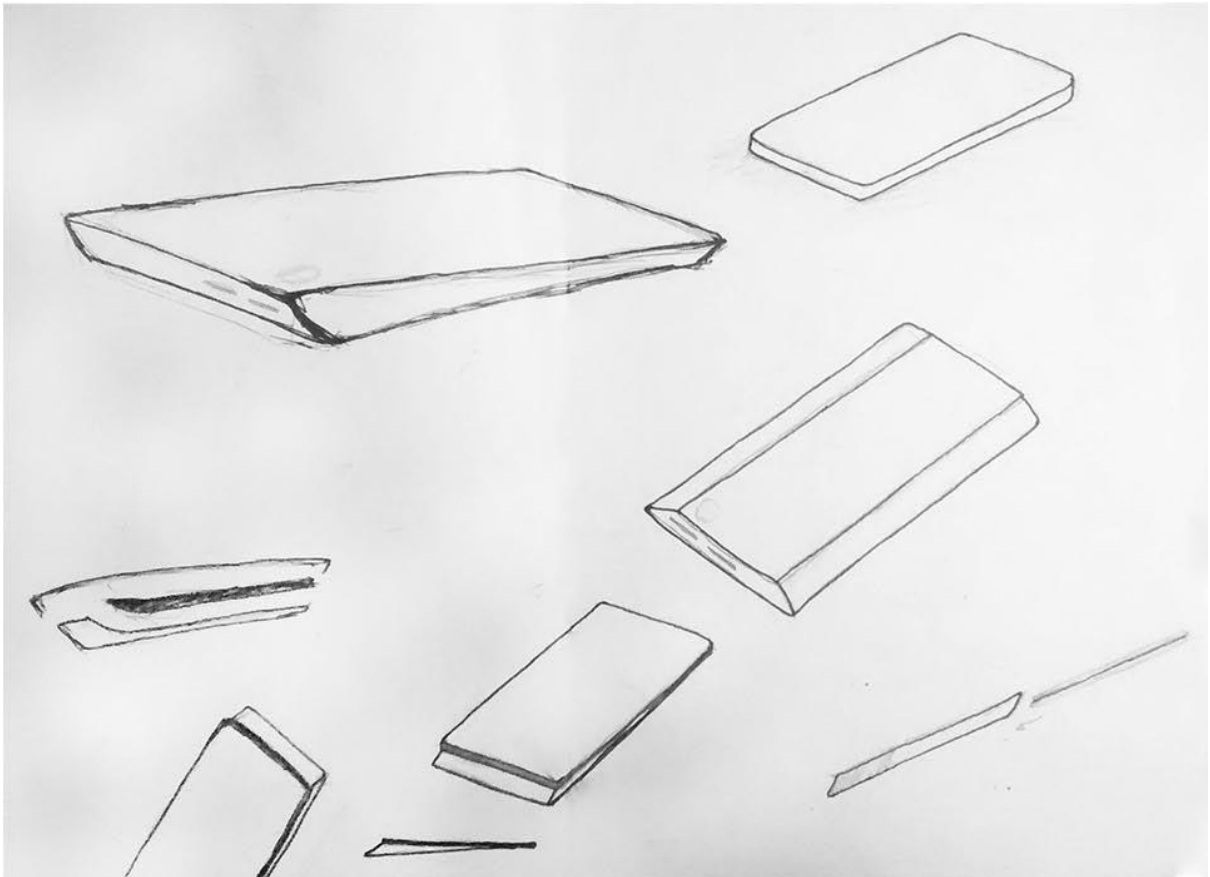


Figura 33 - Primeiros Rascunhos de forma - Fonte: Acervo dos Autores

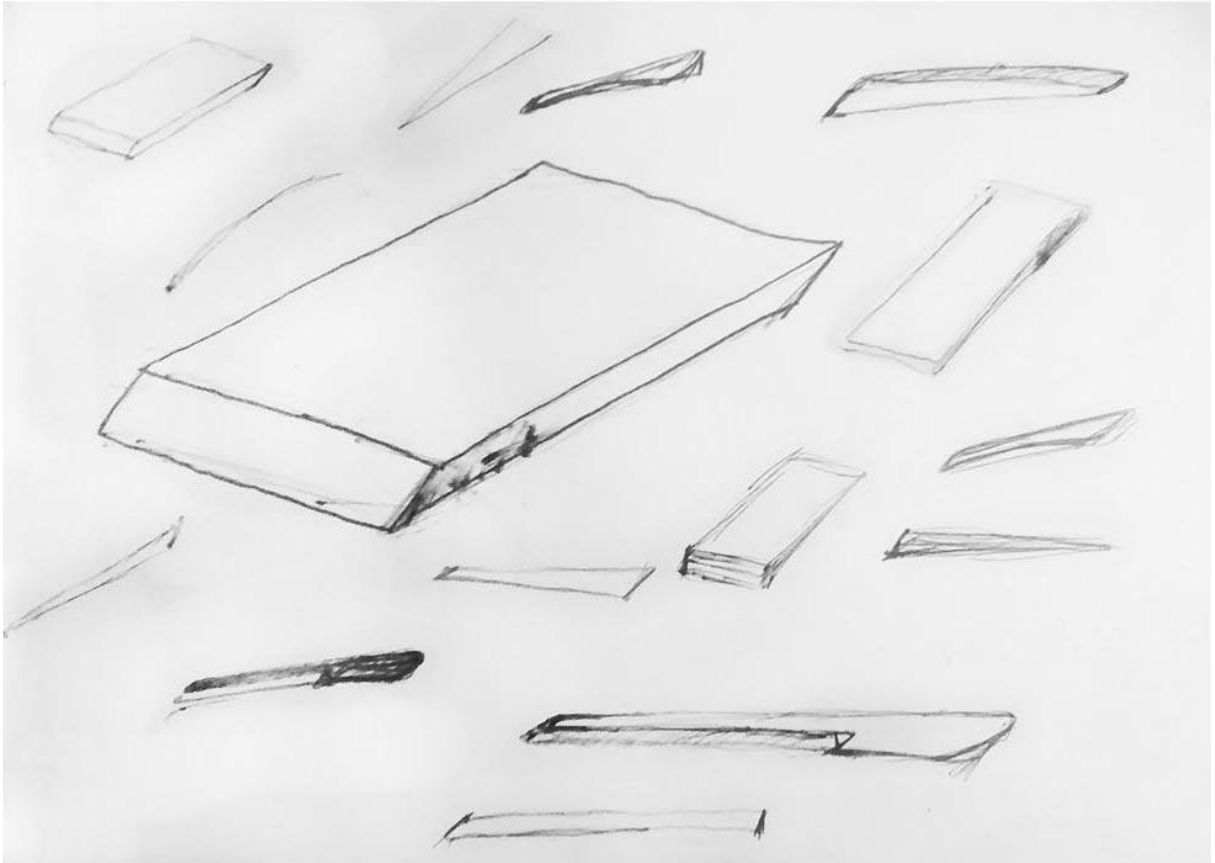


Figura 34 - Primeiros Rascunhos de forma - Fonte: Acervo dos Autores

Porém esses rascunhos não levaram muito em consideração como encaixar ou fixar o hardware e também não havíamos feito nenhuma pesquisa estética de como transmitir os aspectos de objeto pessoal e tecnológico.



Figura 35 - Smartphones Premium no mercado - Fonte: Google Imagens

Analisando as formas no mercado mobile percebemos a tendência pelo que está sendo chamado design premium. É uma maneira de não alterar demais as formas já consolidadas no mercado atual e se concentrar em pequenos detalhes, contrastes e diferenciação de materiais.



Figura 36 - Detalhes no design Premium - Fonte: Sony, HTC, Lenovo, Nokia.

Com relação aos clichés de forma dos mobile, como nosso objetivo é criar um valor simbólico diferenciado, procuramos ao máximo nos afastar deles. Ainda que certas coisas não possam ser mudadas, buscamos referências em outros trabalhos para nos influenciar na criação de um visual que fornecesse uma identidade ao nosso produto.



Figura 37 - Outras imagens de inspiração visual - Fonte: Pinterest

3.2 - Hardware Central

3.2.1 - Encaixe

Nosso objetivo é que o processo de encaixe do Hardware Central com os periféricos seja simples e intuitivo, pois o produto deve ser facilmente utilizado no cotidiano pelo usuário comum, que não tem muito conhecimento sobre tecnologia e é menos adaptável a mudanças repentinas.

Por isso pensamos em encaixes complementares, gerando uma visualização óbvia da relação entre o Hardware e os Periféricos, além de comunicar facilmente a utilização para o usuário.

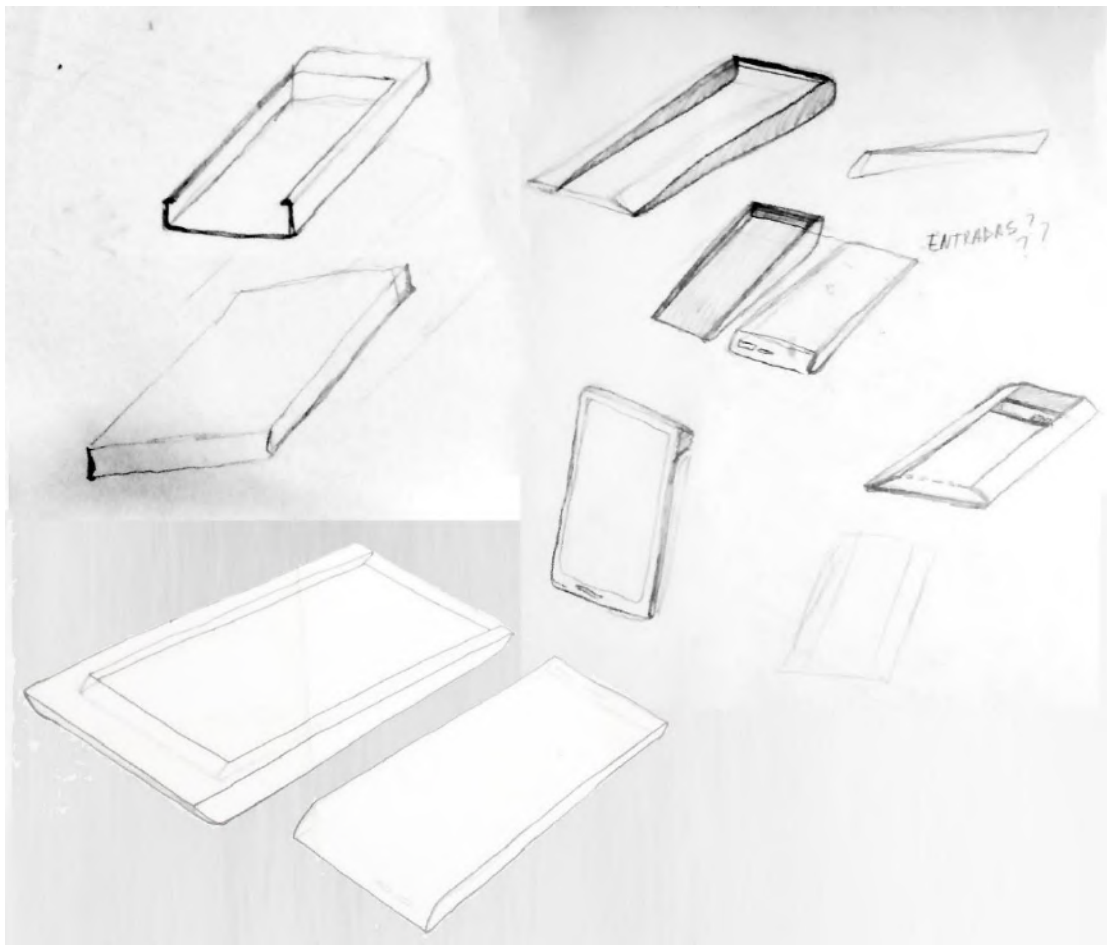


Figura 38 - Encaixes complementares - Fonte: Acervo dos Autores

Pode-se ver alguns tipos de experimentações formais em nossos desenhos e, o encaixe que acabamos por escolher foi o de cortes diagonais pois de certa forma, fugia dos padrões de retângulos arredondados, acrescentando um certo visual mais triangular, como que de uma sessão de uma pirâmide.

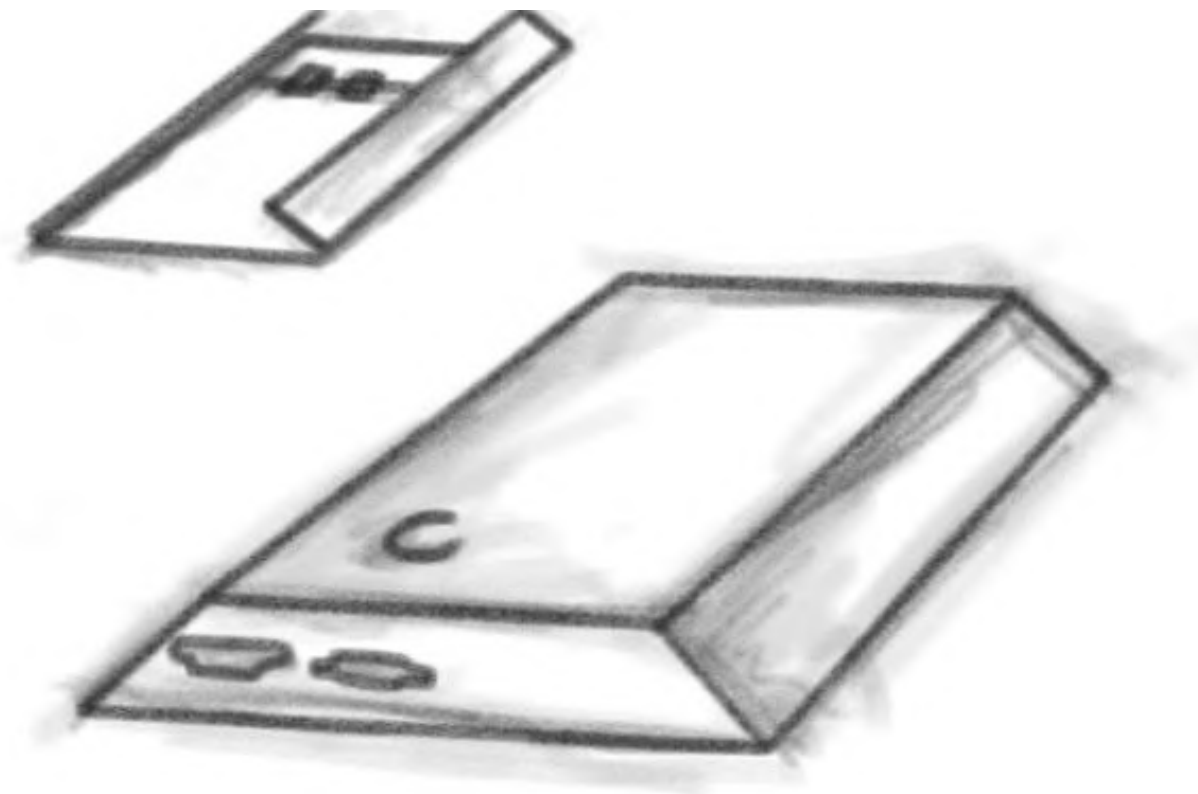


Figura 39 - Forma de encaixe complementar diagonal. - Fonte: Acervo dos Autores

3.2.2 - Forma

Ao analisarmos melhor o tipo de encaixe escolhido, porém, percebemos o corte diagonal deveria ser diminuído, afim de não prejudicar o espaço interno, além de optarmos por só manter o corte em uma das faces do Hardware Central para comunicar melhor a posição do encaixe. Isso acabou deixando a forma um pouco menos interessante.

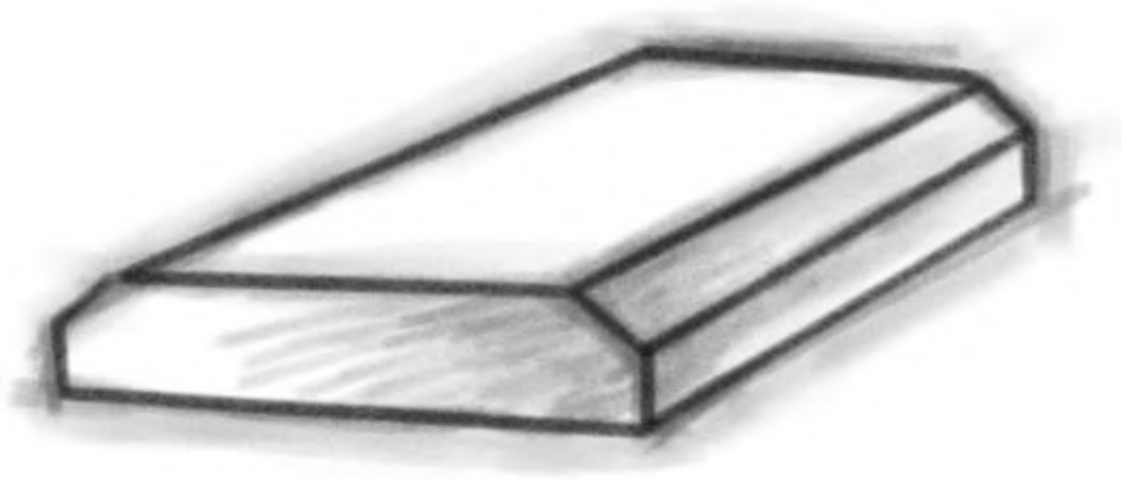


Figura 40 - Modificação na forma do encaixe 1 - Fonte: Acervo dos Autores

Porém ao longo da nossa evolução de estudos de valores simbólicos e estéticos, fomos aos poucos percebendo que a forma desse encaixe teria que ser não somente funcional mas também atraente, pois seria crucial na definição da forma final do produto. Por isso procuramos desenvolvê-lo ainda mais, afim de deixá-lo mais interessante.

Então, ao após alguns testes e pesquisas visuais, buscamos uma assimetria vertical, não só para deixar o visual mais despojado e diferenciado, mas comunicando ao usuário o lado correto para se fazer o encaixe. Para gerar essa assimetria, nós giramos o plano que fazia o corte diagonal anterior, gerando uma linha diagonal no lado do Hardware, onde antes só havia paralelas.

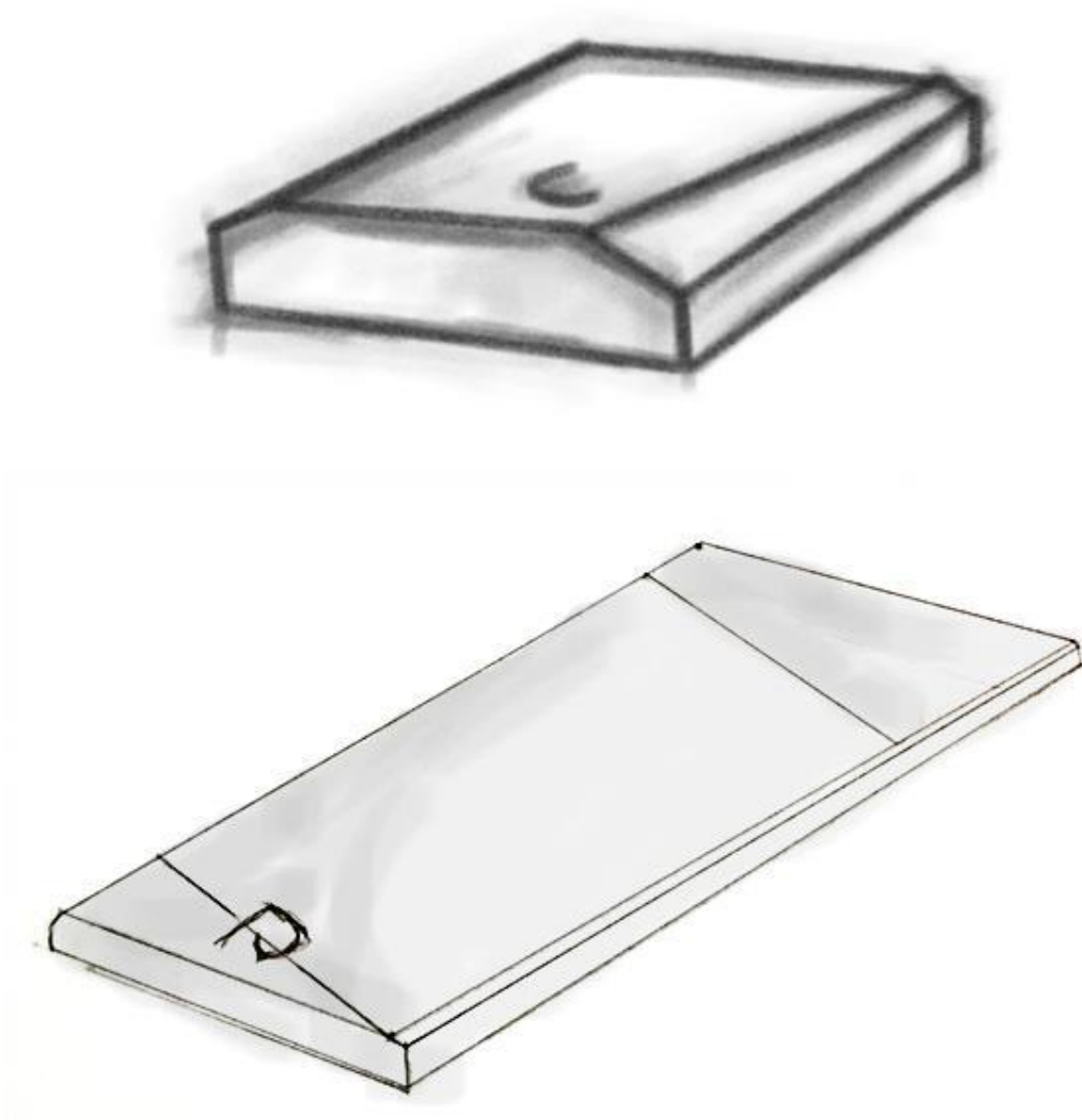


Figura 41 - Modificação na forma do encaixe 2 - Fonte: Acervo dos Autores

Por outro lado, nos abstermos de conceitos muito extravagantes ou com cores muito contrastantes. Sendo um produto pensado para uso pessoal, achamos melhor que ele fosse relativamente discreto, como uma carteira ou uma bolsa de mão.

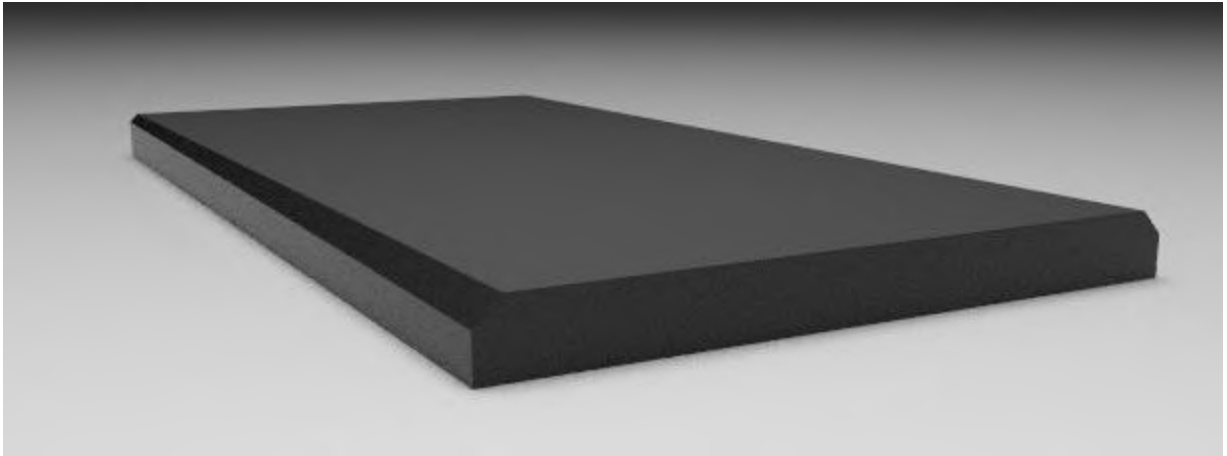


Figura 42 - Primeiro Render da forma com o encaixe final - Fonte: Acervo dos Autores

Ainda assim, quando chegamos a essa forma, achamos que apenas os cortes laterais e suas formas retangulares não o davam personalidade o suficiente. Por isso, a partir desse encaixe, geramos mais algumas alternativas de forma para o Hardware Central. De formas mais ousadas e um tanto quanto exageradas, até mais simples e discretas.

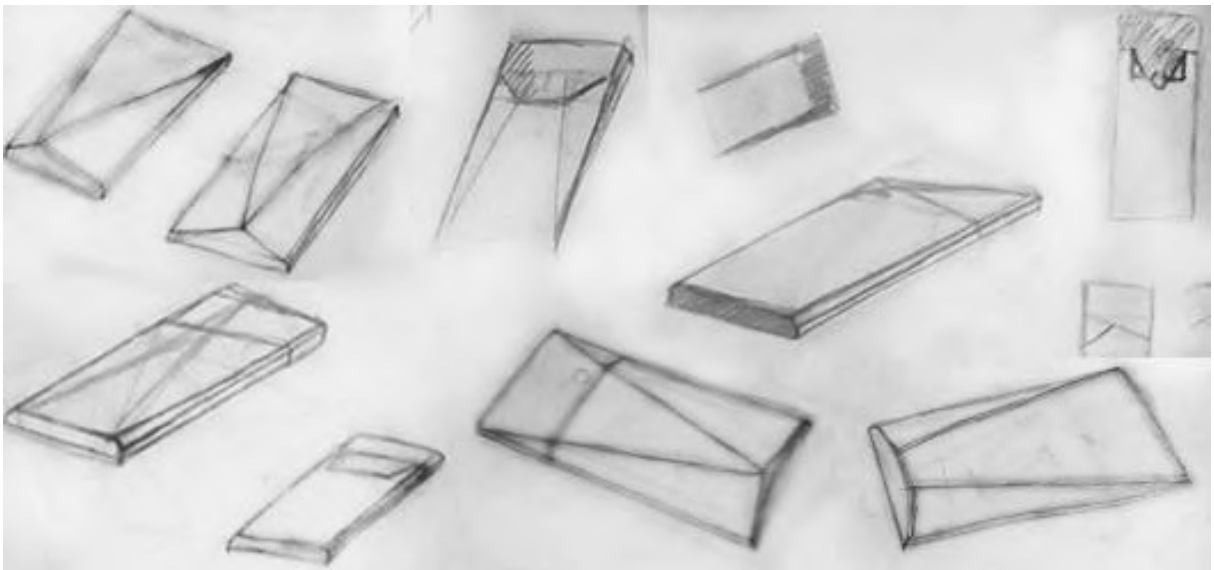


Figura 43 - Rascunhos de modificação da Forma. Fonte: Acervo dos Autores

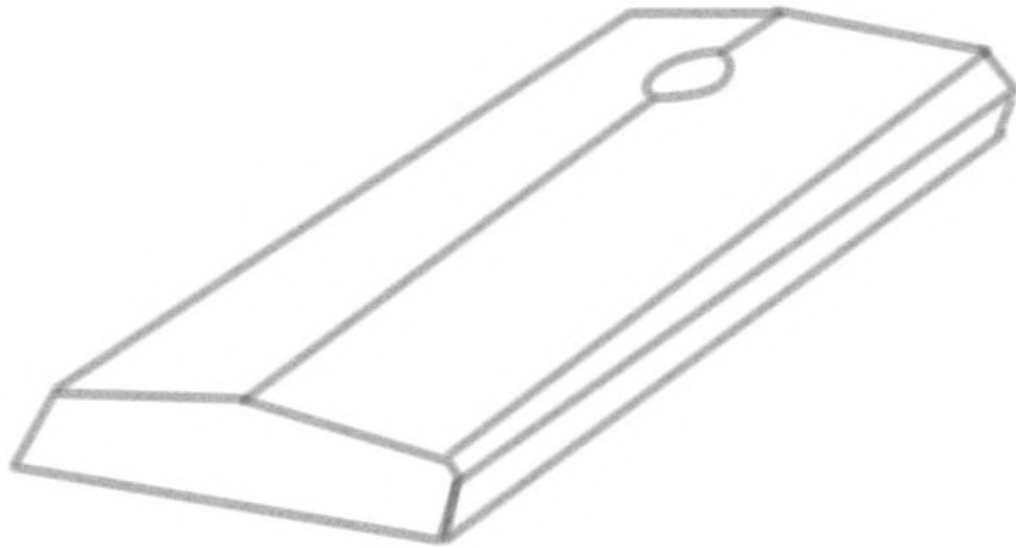


Figura 44 - Modificação estética da forma - Fonte: Acervo dos Autores

A forma que achamos interessante foi a da figura 44, que com sua simples linha que destacava a simetria lateral do Hardware Central e fornecia algo a mais de personalidade. Porém, o problema com essa forma é que seria instável em demasia e por isso buscamos soluções que preservassem esse destaque da simetria lateral, e que fosse condizente com nossas influências visuais, com bases no stealth design e minimalismo.

Portanto chegamos na forma final como pode ser vista nas imagens a baixo. Usando três linhas centrais ao invés de uma, criando um triangulo negativo, ela resolve o problema de instabilidade da alternativa anterior e destaca a simetria lateral. Além de dar mais personalidade ao Hardware Central, diferenciando-o de grande parte dos dispositivos mobile no mercado. A partir dessa alternativa final geramos os periféricos que devem interagir e condizer com essa forma. Porém a posição de encaixe e outros problemas pontuais de cada periférico também tiveram influência em suas formas finais.

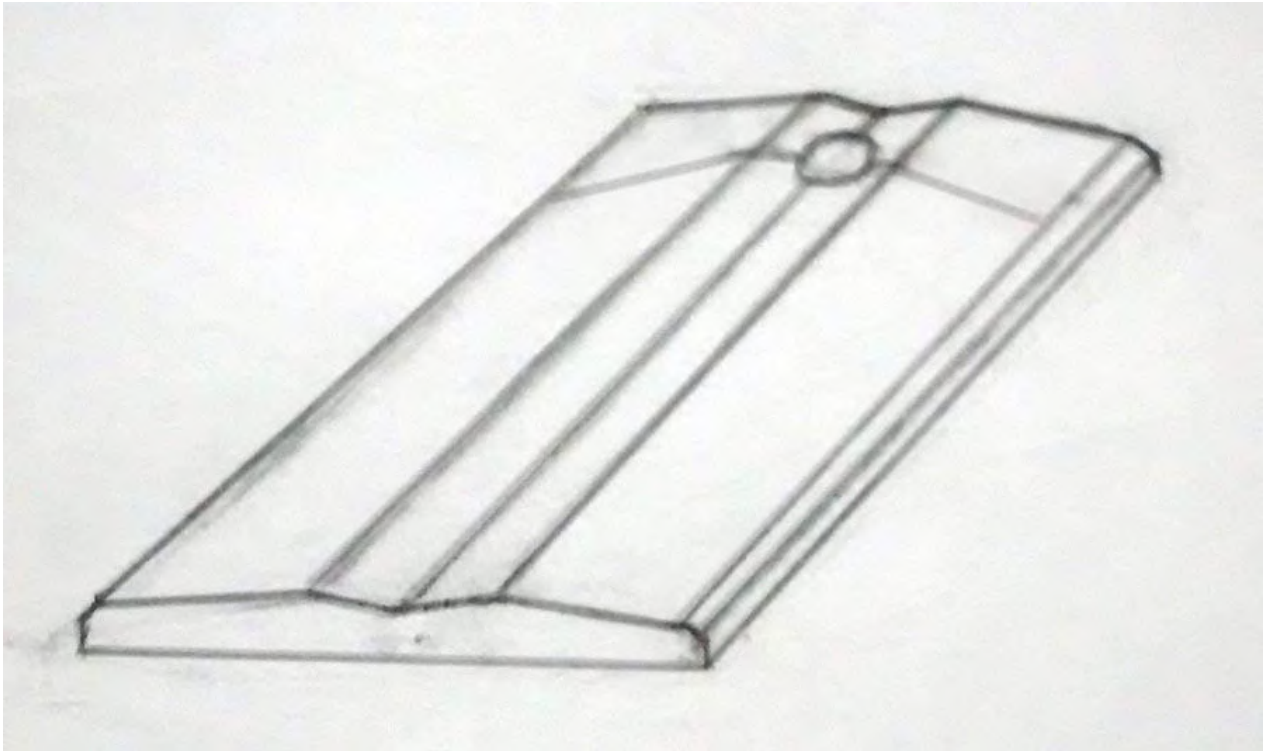


Figura 45 - Modelo Final - Fonte: Acervo dos Autores

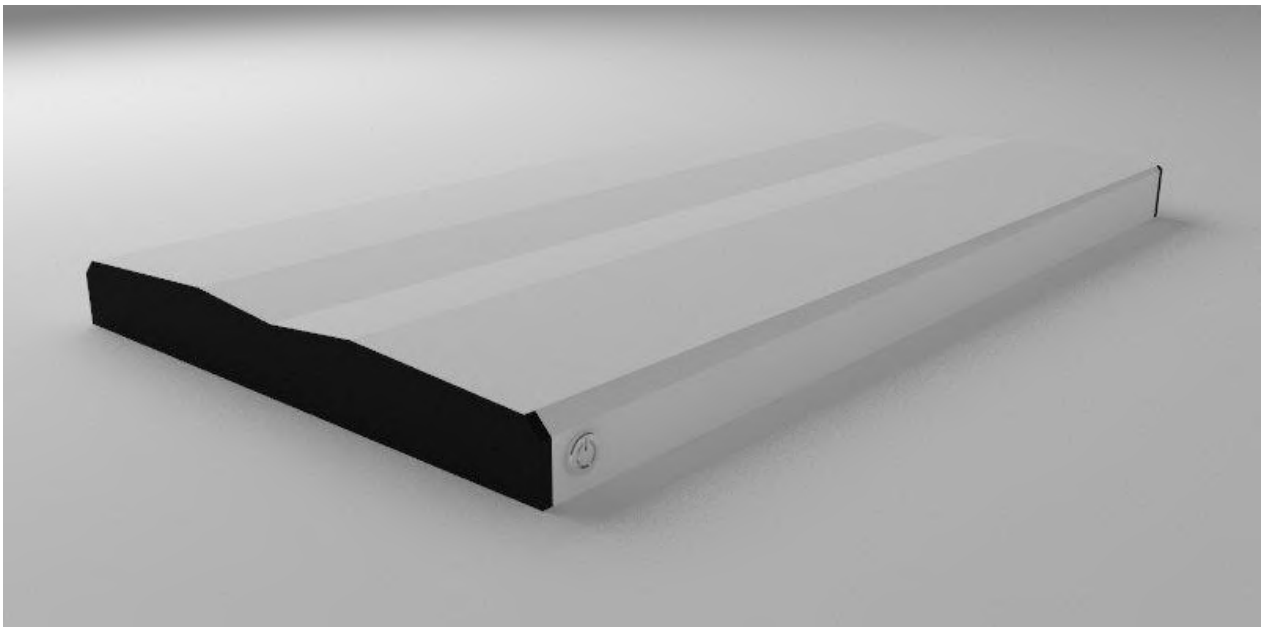


Figura 46 - Primeiro render do Modelo Final - Fonte: Acervo dos Autores

3.4 – Periféricos

3.4.1 – Smartphone

A forma do Periférico Smartphone foi basicamente desenvolvida em conjunto com o Hardware Central, por ser o menor dispositivo onde o Hardware Central se encaixaria e portanto, o mais desafiador. Seu tamanho foi definido pela tela de 5" (60x110mm) que decidimos usar por estar de acordo com o tamanho de uso atual do mercado. Decidimos manter o corte lateral diagonal assimétrico também, fazendo uma ponte visual entre ele e o Hardware.

O problema principal era que em alguns de nossos primeiros conceitos, as saídas necessárias para o funcionamento do periférico ficavam a mostra, o que não funciona muito bem visualmente.

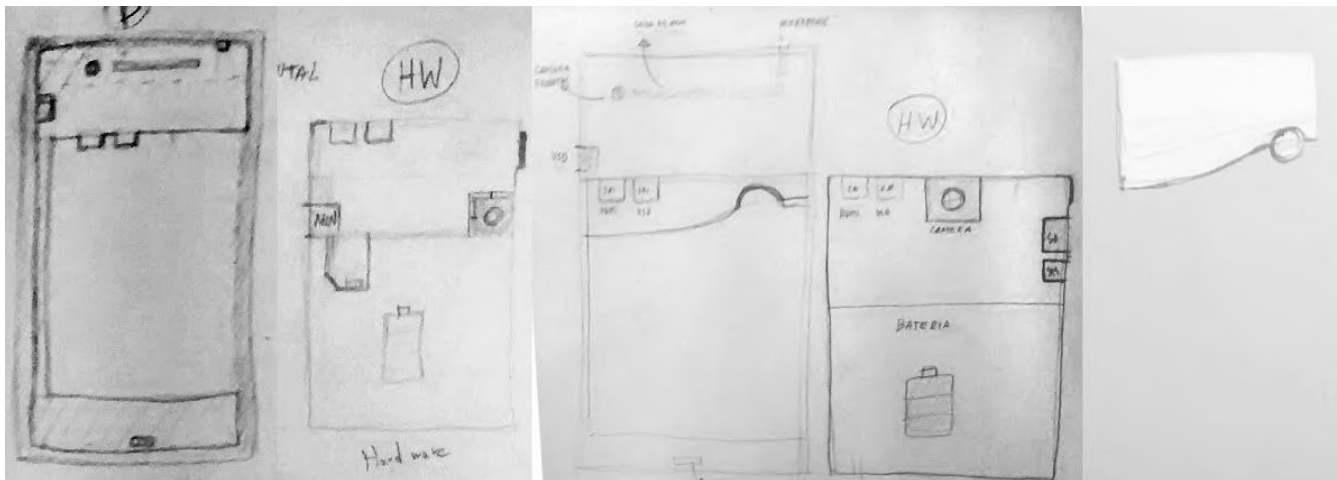


Figura 47 - Conectores a mostra e capas para cobri-los - Fonte: Acervo dos Autores

Pensando nisso e na relação de encaixe com o Hardware Central, decidimos pela criação de uma pequena capa, triangular ou arredondada, que esconderia e protegeria as saídas, bem como criaria uma relação interessante com a câmera do Hardware Central, pensando justamente no design de detalhes/premium design de que falamos anteriormente.

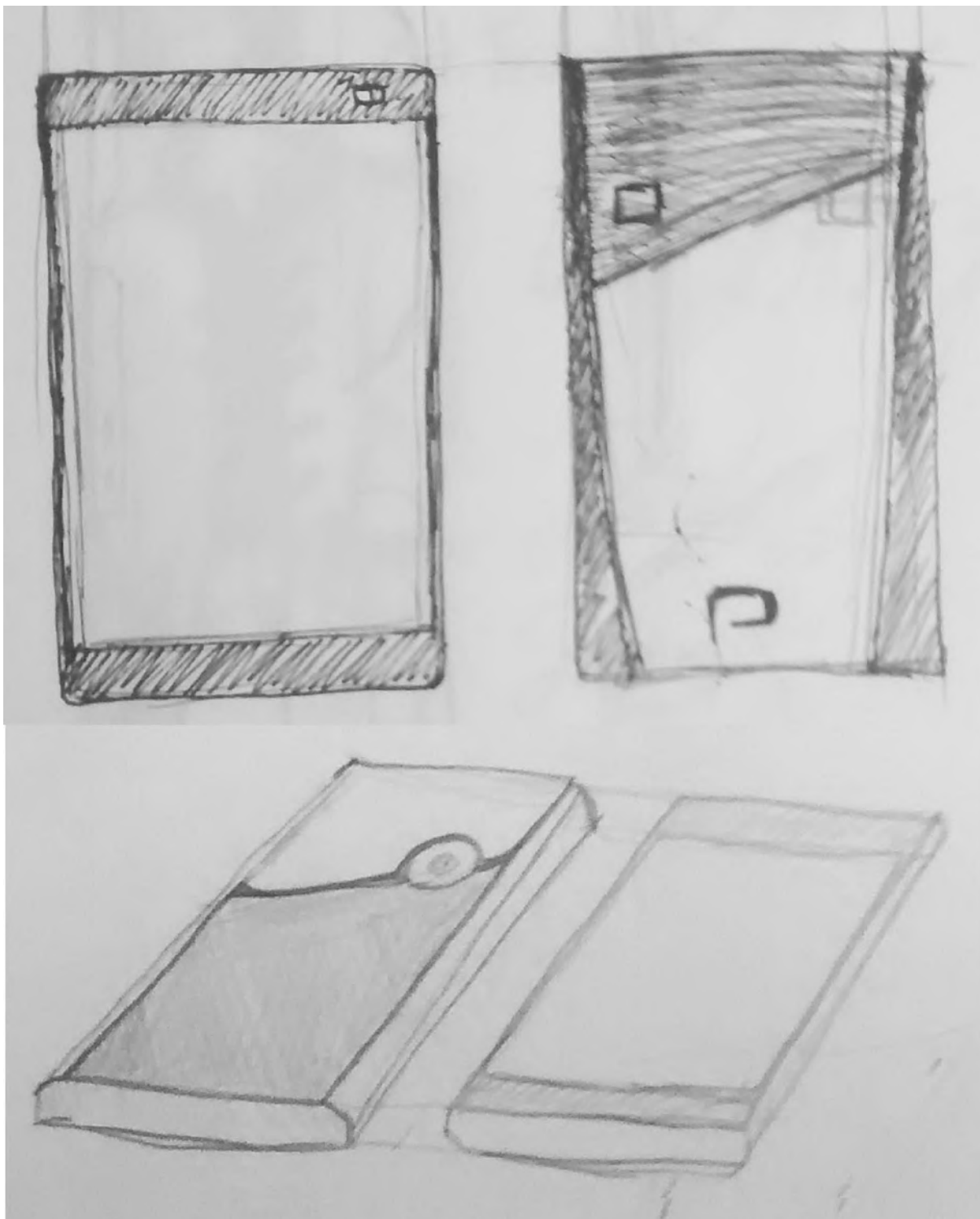


Figura 48 - Primeiros desenhos do Smartphone conectado ao Hardware - Fonte: Acervo dos Autores

Porém, a cada modificação que fazíamos no Hardware, essa capa protetora das saídas iam também se modificando para condizer com a forma do Hardware Central. Fizemos diversas alternativas e variações, como pode ser visto na figura a baixo.

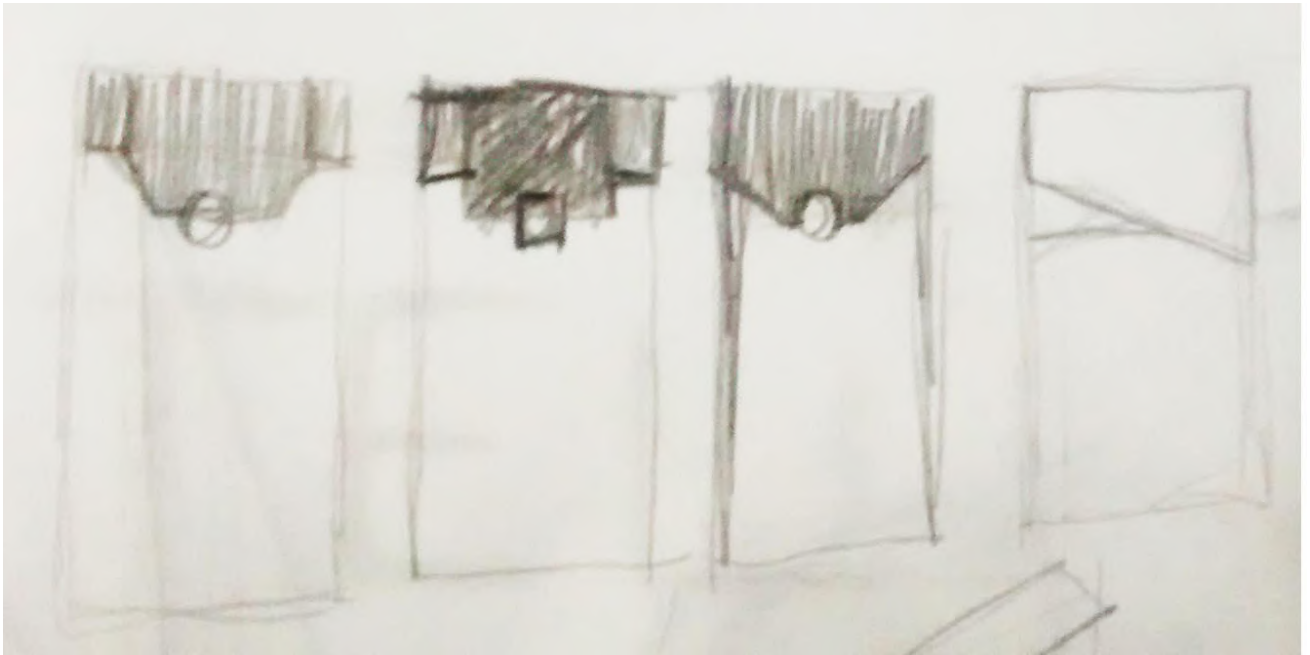


Figura 49 - Variações de capa no Smartphone - Fonte: Acervo dos Autores

Mas, seguindo o conceito final do Hardware Central de simetria lateral, a proteção que achamos mais condizente foi a representada na figura a baixo.

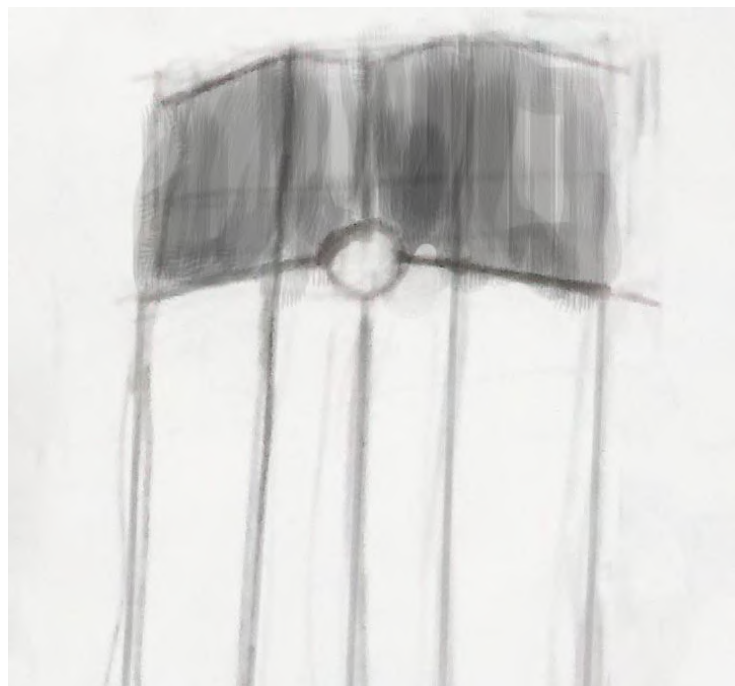


Figura 50 - Visão frontal da capa escolhida na versão final do Hardware Central - Fonte: Acervo dos Autores

Além de seu papel na proteção e ocultação das saídas Micro-HDMI e Micro-USB, ela também teria uma função de encaixe, se prendendo ao Hardware Central por uma marcação em baixo relevo espelhada, afim, também, de comunicar a relação de encaixe do Hardware com os Periféricos, como mostra a figura abaixo.

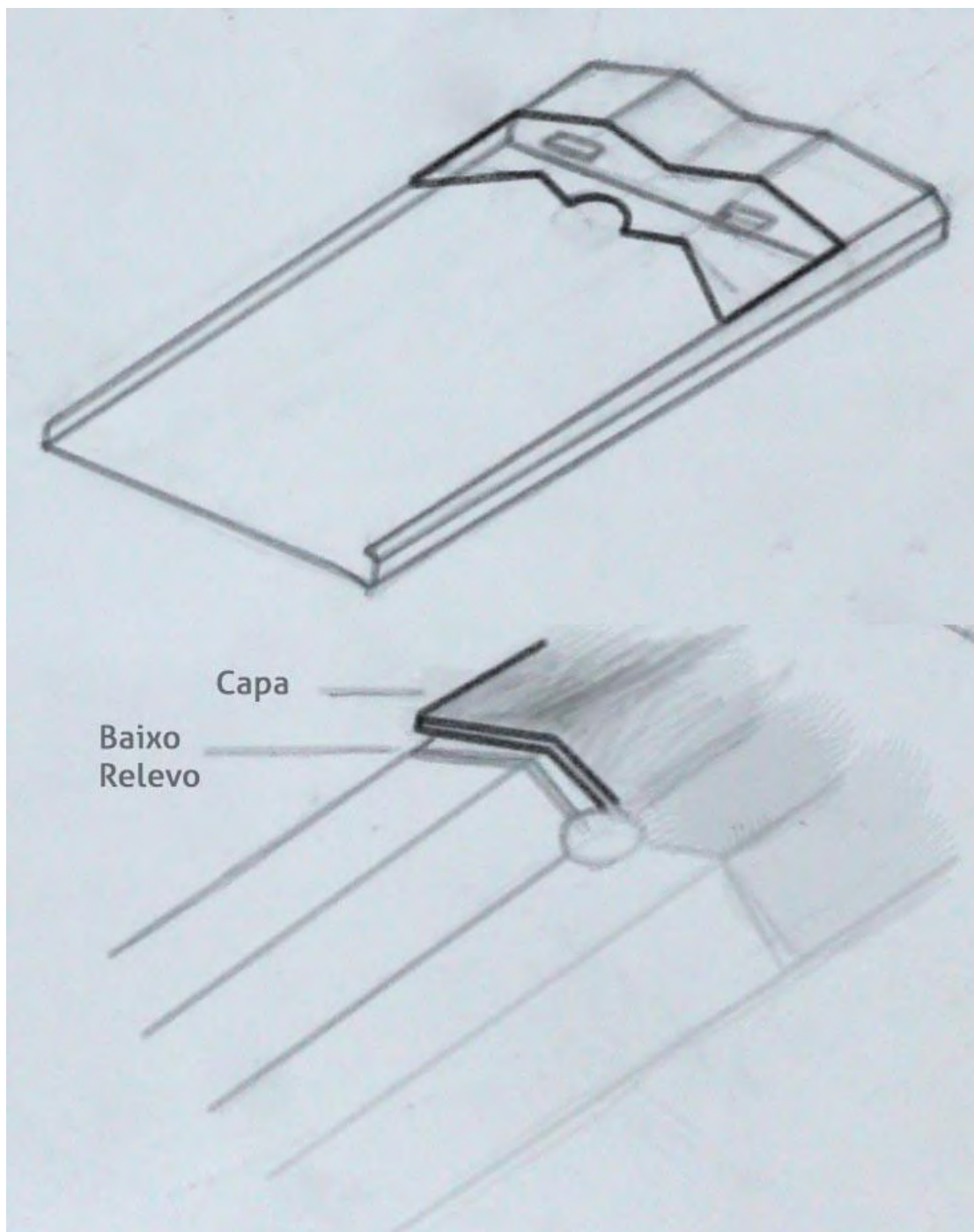


Figura 51 - Funcionamento da Capa do Smartphone detalhado - Fonte: Acervo dos Autores

3.4.2 – Tablet

Ao começar a desenhar alternativas para os tablets, levamos em conta que ele não seria apenas um tablet, mas também uma tela de notebook, quando junto ao teclado. Por isso, nos guiamos a partir de um visual muito popular nos ultrabooks que é o afinamento do produto.

Nessa tendência, o aparelho tem uma espessura maior onde o hardware se encontra e vai afinando até as pontas, para dar a impressão de menor espessura e acrescentar uma certa dinâmica ao visual.



Figura 52 - Ultrabook Asus (Detalhe) - Fonte: ASUS

Além disso, levamos em consideração a posição do encaixe do Hardware, que poderia ser, principalmente, vertical ou horizontal. Assim geramos algumas soluções que variam em visual e funcionalidade.

Nossa primeira solução, como mostra a figura 49, abaixo, partiu do princípio de centralizar o Hardware Central no tablet e, a partir dele, fazer cortes laterais simétricos. A espessura do tablet iria diminuindo a partir do local de encaixe do Hardware Central, onde seria sua maior espessura, gerando assim um paralelo com o visual dos ultrabooks no qual nos baseamos.

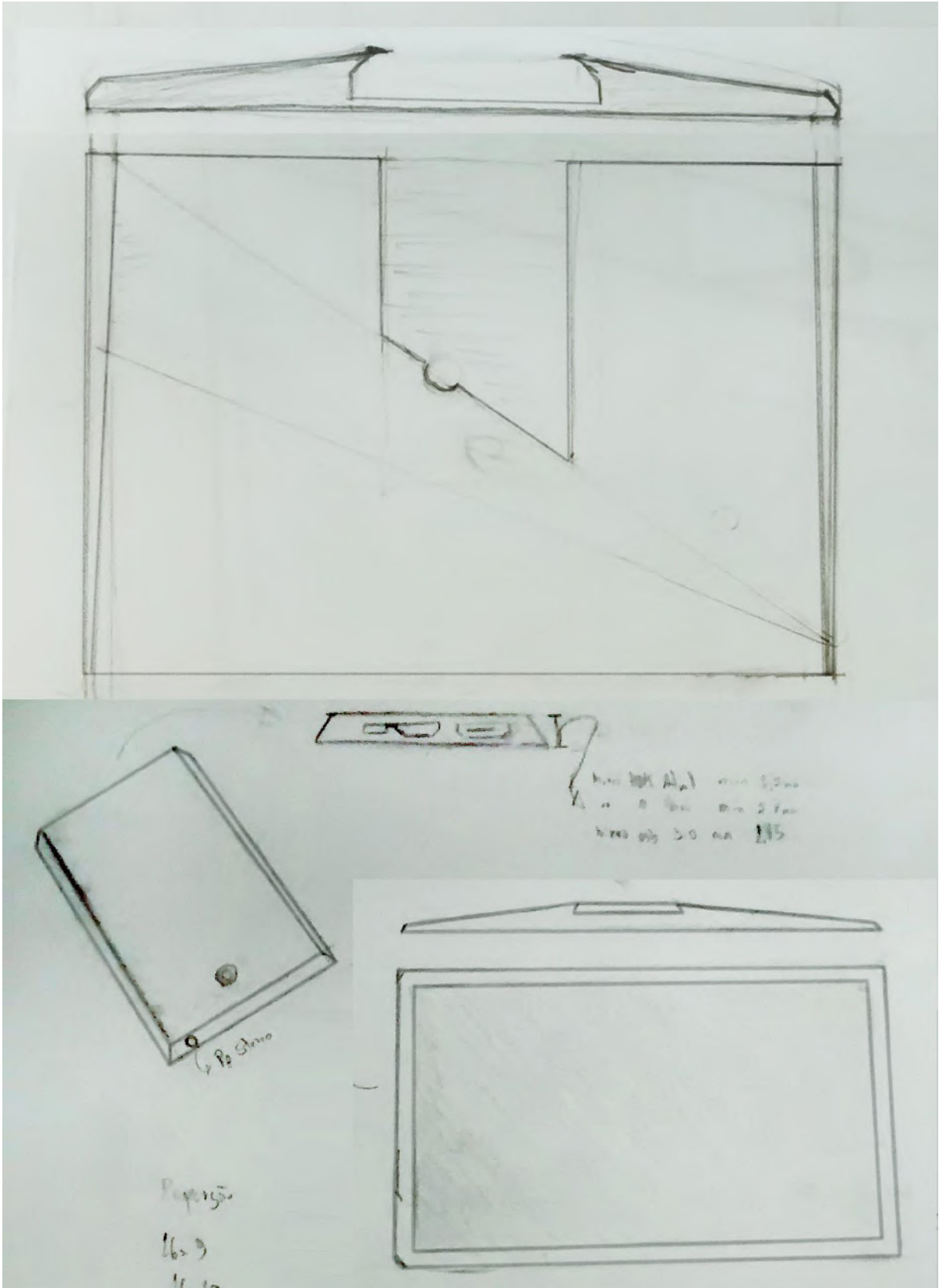


Figura 53 - Cortes simétricos e Hardware centralizado - Fonte: Acervo dos Autores

A segunda solução se baseou em posicionar o hardware em posições não centrais. Nos cantos das posições verticais e horizontais. Resolvemos também fazer cortes assimétricos, também visando uma diminuição gradual da espessura, só que de uma forma um pouco mais ousada e diferenciada, como pode-se ver na figura abaixo. Porém, tudo isso foi antes de termos decidido a aparência final do Hardware Central.

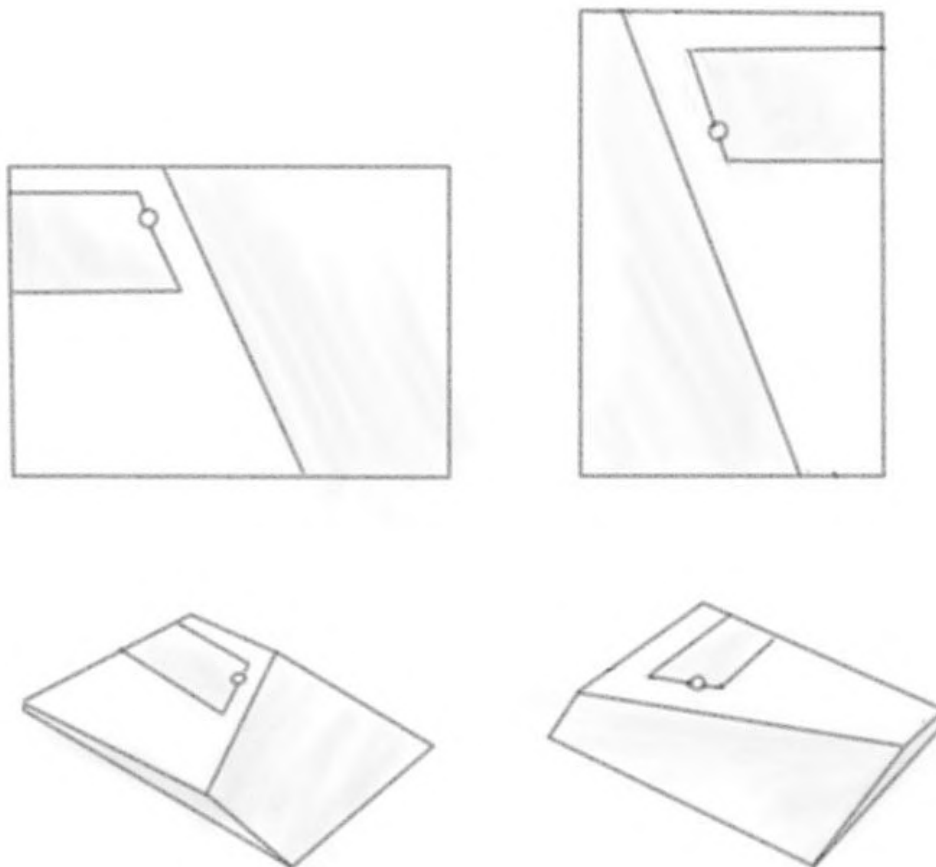


Figura 54 - Encaixes de Hardware Central não centrais e experimentação na forma - Fonte: Acervo dos Autores

Ao decidirmos a forma final do Hardware Central, adaptamos essa nova forma ao tablet. Como o Smartphone e o Hardware Central são focados na simetria lateral, mantivemos isso em mente ao fazer as adaptações. A primeira alternativa, naturalmente, foi colocar a nova forma do Hardware centralizada. Mas ainda que o triângulo negativo ofereça mais estabilidade ao Hardware Central e ao Smartphone, no Tablet, com suas dimensões maiores, poderia vir a causar ainda alguma instabilidade ao ser usado em cima de uma superfície.

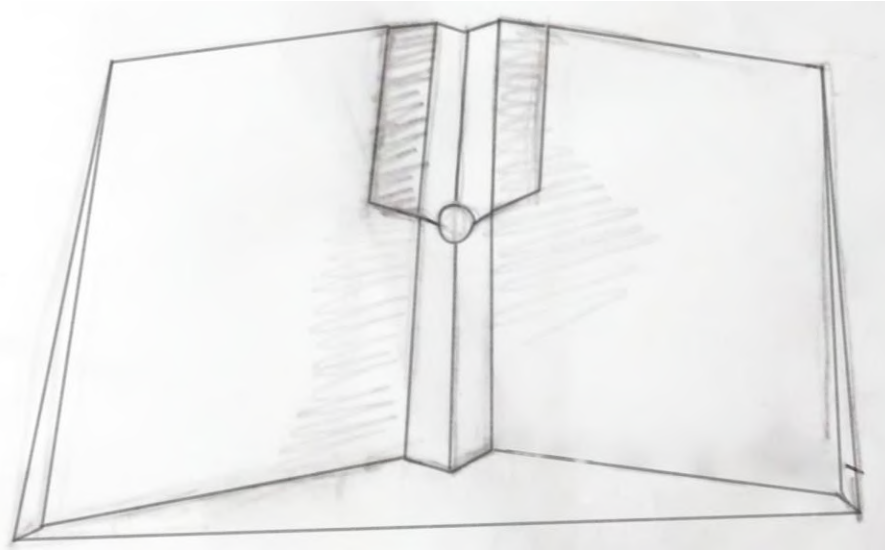


Figura 55 - Encaixe Centralizado - Fonte: Acervo dos Autores

Uma outra alternativa, foi posicionar o Hardware Central na lateral inferior. Essa alternativa oferece melhor estabilidade não só no uso, mas também num possível encaixe com o Teclado, onde a parte de maior peso dever se encontrar centralizada ou na parte de baixo, para evitar o tombamento do sistema Tablet + Teclado (Notebook). Porém, essa alternativa não se enquadrava no padrão de simetria lateral por conta dos cortes laterais que fazem alusão ao Hardware Central.

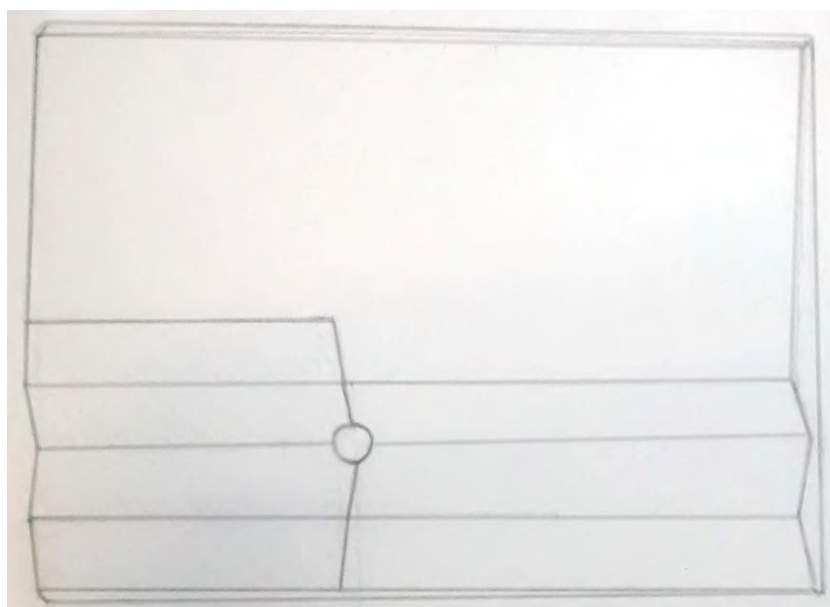


Figura 56 - Encaixe lateral inferior - Fonte: Acervo dos Autores

Sabendo que o encaixe lateral inferior oferecia vantagens práticas ao encaixe centralizado, continuamos a elaborar essa segunda alternativa afim de adequá-la ao padrão de simetria lateral. Após alguns testes, chegamos a alternativa final, estável, como pode ser vista na figura a baixo, onde o corte lateral só chega até metade o Tablet e depois se espelha para o outro lado.

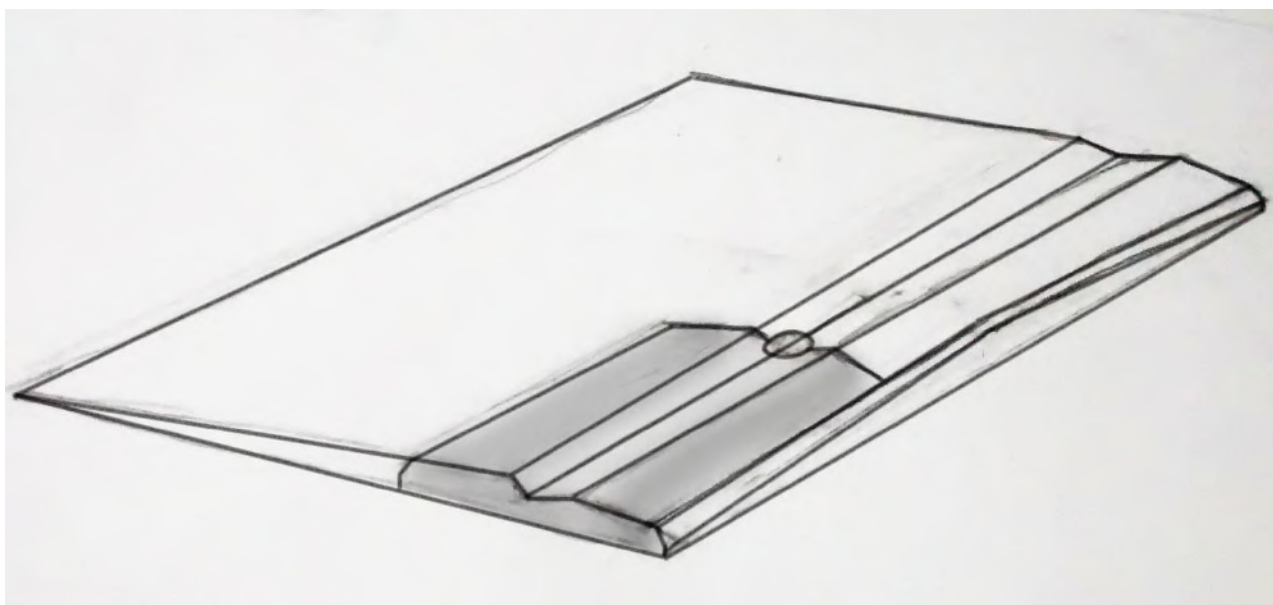


Figura 57 - Encaixe lateral inferior - Fonte: Acervo dos Autores

Outro detalhe importante é que, para suprir o fato de que apenas uma bateria de 3000mAh não seria suficiente para manter o uso do periférico Smartphone combinado com o do Tablet e do Notebook, resolvemos acrescentar baterias extras ao periférico Tablet, que poderiam ser carregadas separadamente ou em conjunto do Hardware Central. A energia da bateria extra do Tablet passaria para o Hardware Central via conexão Micro-USB, podendo ser também utilizado como Power Bank (reserva de bateria). Essa bateria teria que ser localizada no espaço ao lado do encaixe para o Hardware Central, afim de manter a relação de equilíbrio na hora de encaixar com o periférico teclado, mantendo o peso concentrado na parte de baixo no Tablet.

3.4.3 – Teclado

O Teclado poderá ser utilizado em conjunto com o Tablet, afim de oferecer a experiência de Notebook. Nos questionamos se seria preciso que ele se conectasse fisicamente (via usb) com o tablet ou se poderia ser usado wireless, via bluetooth com reconhecimento automático. Outro questionamento foi a necessidade da regulagem de tela.

Procuramos algumas referências visuais de híbridos já existentes para tomar essas decisões. O transformer da Asus tem encaixe físico e regulagem de tela semelhante aos notebooks. O Surface Pro da microsoft também tem encaixe físico, porém a inclinação da tela é fixa, como podem ser vistos na figura 57.



Figura 58 - ASUS Transformer, a cima e Microsoft Surface Pro, abaixo. - Fonte: ASUS e Microsoft

Como nosso objetivo é oferecer uma experiência o mais próxima dos notebooks existentes possível, optamos por uma regulagem como a do transformer da Asus, por vermos que, partindo de uma solução parecida, o valor simbólico seria mais aproximado do de um Notebook.

Já no quesito conexão, optamos por fazê-la via bluetooth, por ser a solução mais simples, nos dando mais liberdade de trabalhar o encaixe da regulagem de tela, sem precisar pensar no local da conexão e permitindo o uso do teclado também em conjunto com o Dock.

Seguindo o conceito de simetria lateral e visando uma unidade formal ao ser encaixado no Tablet, chegamos a uma alternativa final como pode ser visto nas figuras abaixo, onde o Tablet se encaixa no teclado lateralmente, o que não seria facilmente possível caso ele precisasse realizar, por exemplo, uma conexão USB para o funcionamento do teclado.

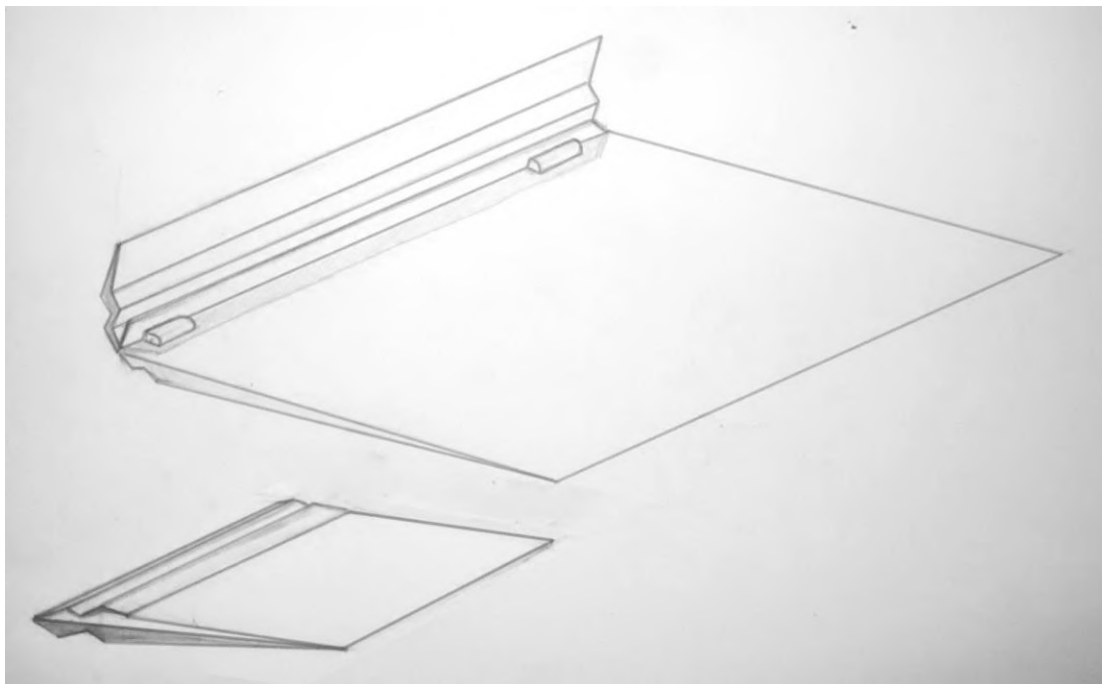


Figura 59 - Teclado Sozinho e Notebook (Tablet+ Teclado) Fechado. Fonte: Acervo dos Autores

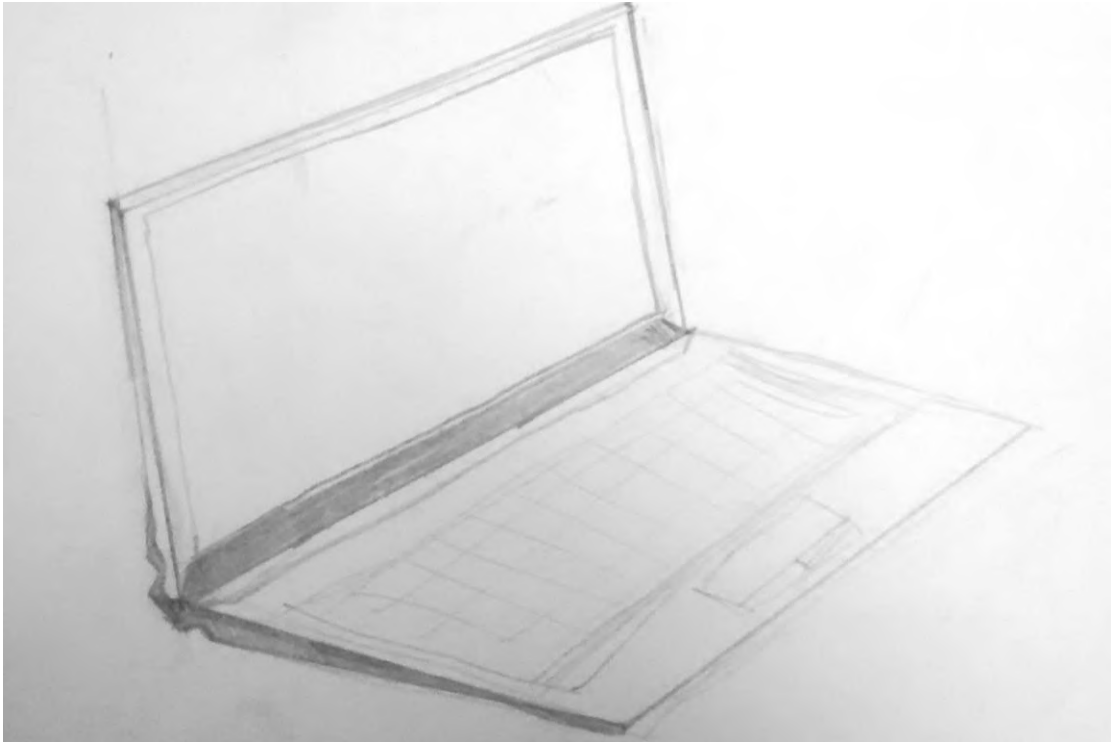


Figura 60 - Notebook (Tablet+ Teclado) Aberto. Fonte: Acervo dos Autores

A bateria do teclado, necessária para manter seu sistema bluetooth, seria fornecida por duas pilhas AAA, que seriam suficientes para manter seu sistema bluetooth funcionando por bastante tempo.

3.4.4 – Dock

O Dock seria a parte do sistema que mais se diferenciaria visualmente, já que todos os outros periféricos têm como principal característica a mobilidade. O Dock foi pensado para ficar em cima de uma mesa ou na sala de estar, associado com a facilidade de uso.

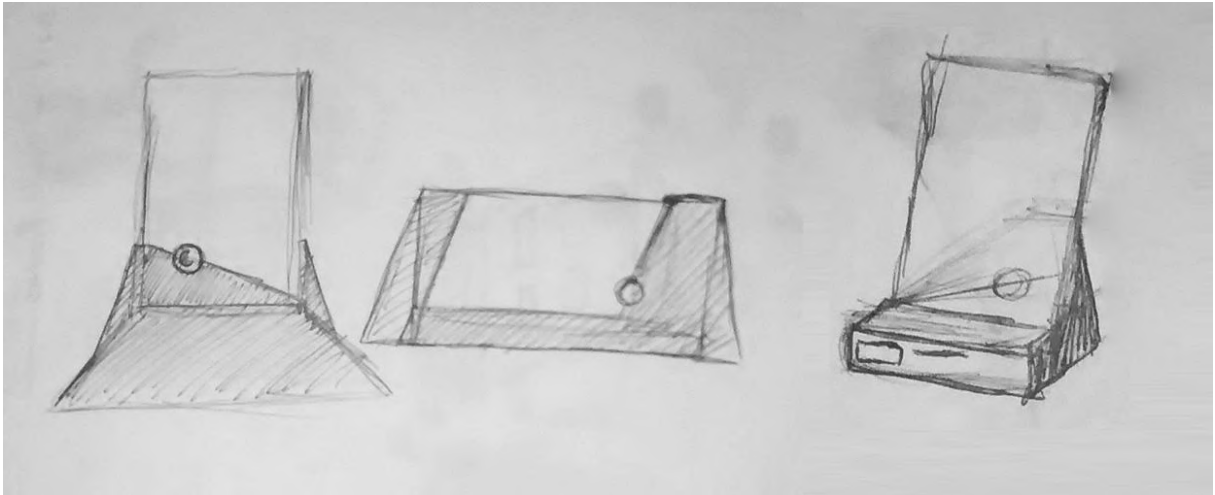


Figura 61 - Rascunhos do Dock. Fonte: Acervo dos Autores.

Fizemos diversos rascunhos antes da decisão formal do Hardware Central, porém nenhuma forma nos parecia agradável. Apenas seguindo a estética de simetria lateral e triangulações decida após a finalização do Hardware Centra que chegamos a um modelo satisfatório, com um aspecto dinâmico, porém estático.

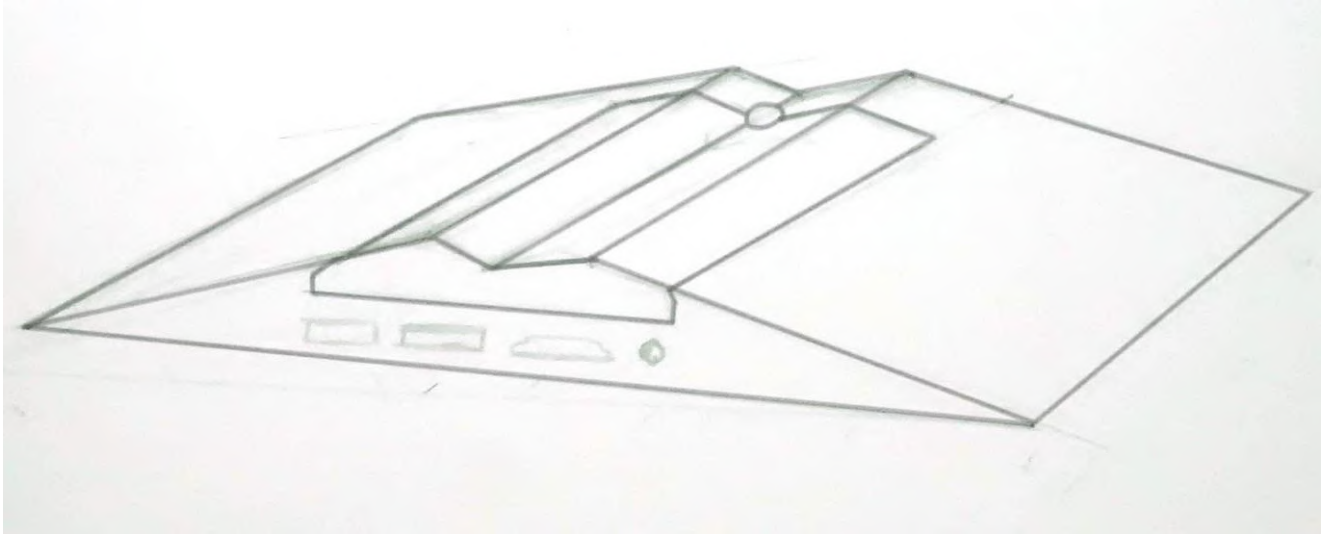


Figura 62 - Modelo final do Dock - Fonte: Acervo dos Autores

A intenção é comunicar sua particularidade de ter de ficar em cima de uma mesa ou perto da TV da sala. Pensamos, até, na possibilidade de prendê-lo a parede, seguindo a tendência das salas e quartos com TVs que também se prendem a parede.

Capítulo 4 – Desenvolvimento e Resultado do Projeto

Partindo das formas e interações que criamos do capítulo III, fomos desenvolvendo e aprimorando cada parte do sistema gerado, testando seus tamanhos e especificando melhor detalhes como posição de entradas, materiais e subsistemas.

4.1 – Modelos

Nosso primeiro passo no desenvolvimento foi a geração de mockups das alternativas escolhidas para decisão da posição de entradas e verificação do dimensionamento.

Ao fazer a impressão 3D de modelos simplificados do Hardware Central e do Periférico Smartphone, vimos que o tamanho que estipulamos para a parte superior do periférico não era suficiente e como este estava com um tamanho menor que os smartphones presentes no mercado atual, decidimos aumentá-lo.



Figura 63 - Modelo 3D impresso do Smartphone. Fonte: Acervo dos Autores

A impressora 3D que utilizamos não teve precisão suficiente para gerar os detalhes do Hardware Central, mas usando massa corrida, pudemos simular o visual, que decidimos manter. Com relação a medida, para ter certeza que o espaço interno para a bateria e o

Hardware era suficiente, nos baseamos nas áreas ocupadas pelo Hardware dos PC-on-Stick pesquisados.

Consideramos a área ocupada pelos Hardwares do pc-on-sticks como as explicitadas em suas especificações menos a dimensão das saídas USB e HDMI (-20mm) que ambos possuem. Sendo assim o Jesurun apresentou uma área de 3200mm² (80x40) e o Cotton Candy 1500mm² (60x25mm). Pesquisando melhor os tamanhos de bateria, achamos uma de 3000mAh com dimensões ainda menores que a que especificamos no capítulo III, possibilitando deixar uma área de 3306mm² (57x58mm) para o Hardware do Hardware Central, possibilitando, então, que as dimensões do Hardware Central continuem as mesmas.



Figura 64 - Modelo 3D depois de trabalhado. Fonte: Acervo dos Autores.

A partir de outros modelos de papel pudemos verificar dimensionamentos humanizados e decidir os locais finais de entradas e de encaixe do Hardware Central nos periféricos, de acordo com a pesquisa de usabilidade realizada.



Figura 65 - Alguns modelos de Tablet de diversos tamanhos e suas entradas marcadas. Fonte: Acervo dos Autores

A princípio, pelos dados recolhidos de tamanho de tela de tablets do capítulo II, tínhamos pensado em fazer o tablet/notebook com a tela de 10,1 polegadas, porém, fazendo alguns mockups e testando tamanhos de tela um pouco maiores, ficamos com o tamanho de 11,6 polegadas (260x140mm), com 1.5mm de espaço lateral, gerando um tamanho intermediário entre tablets e notebooks.

4.2 – Materiais e Processos escolhidos

Ao finalizarmos, então, a escolha das dimensões e formas dos produtos, partimos para a definição dos materiais e processos. Já tínhamos alguns em mente, mas nessa etapa que começamos a pensar em todo o processo de produção.

Para começar, decidimos que o Hardware Central deveria ser feito de alumínio, pois por conter o hardware deveria ter a carcaça mais resistente e o alumínio, além de cumprir essa demanda, também ajudaria na dissipação do calor, melhorando o desempenho de processamento do hardware. O processo escolhido para gerar o corpo do Hardware Central foi a usinagem, gerando o corpo a partir de uma placa sólida de alumínio. Escolhemos esse processo por permitir maior flexibilidade na criação da forma, detalhamentos menores que 1mm e pelo seu acabamento geométrico. Sem contar que com a usinagem, não há necessidade de peças internas, pois o detalhamento menor que 1mm pode gerar espaços precisos para o encaixe da placa.

O Hardware Central foi dividido em Corpo e Tampa. A tampa não poderia ser usinada junto com o Hardware Central a não ser que aumentássemos a espessura da placa a ser usinada. Como a tampa não possui detalhes menores que 1mm, pensamos em fazê-la utilizando o processo de fundição sob pressão, inclusive reaproveitando o descarte gerado pela usinagem do Corpo.

Por precisar ser usinado de uma placa sólida e pelo custo elevado do material, fazer os periféricos de alumínio foi uma hipótese que descartamos. Visto que o hardware já estaria bem protegido sendo o Hardware Central feito de alumínio, optamos pelo uso da blanda de policarbonato com ABS (PC/ABS) nas carcaças dos periféricos, feito por injeção num molde.

A decisão de usar a blanda de policarbonato com ABS foi por querer de aumentar um pouco rigidez do policarbonato, oferecendo mais firmeza no encaixe com o Hardware Central. O uso do plástico ao invés do alumínio nos periféricos não só diminuiria o custo final do sistema, mas também proporcionaria um contraste interessante de materiais ao ser encaixado com o Hardware Central, como é comum nas tendências estéticas de dispositivos móveis atuais.

4.3 - Especificações Técnicas - Medidas Gerais e Subsistemas

4.3.1 – Hardware

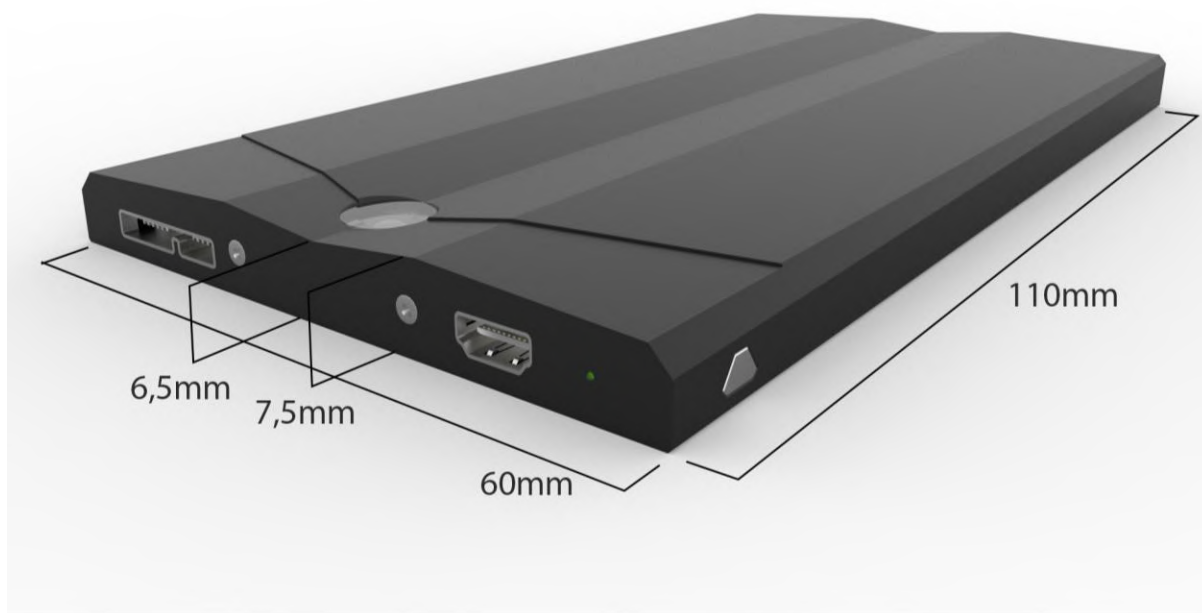


Figura 66 - Medidas Gerais do Hardware Central. Fonte: Acervo dos Autores.

Mantivemos as medidas gerais do Hardware de **6,5x110x60mm** como visto anteriormente, com um pico no tamanho de **7,5mm**, relativo ao detalhe de 1mm dos planos inclinados. O material escolhido para a produção é o Alumínio, por sua rigidez e capacidade de dissipar calor.

Subsistemas

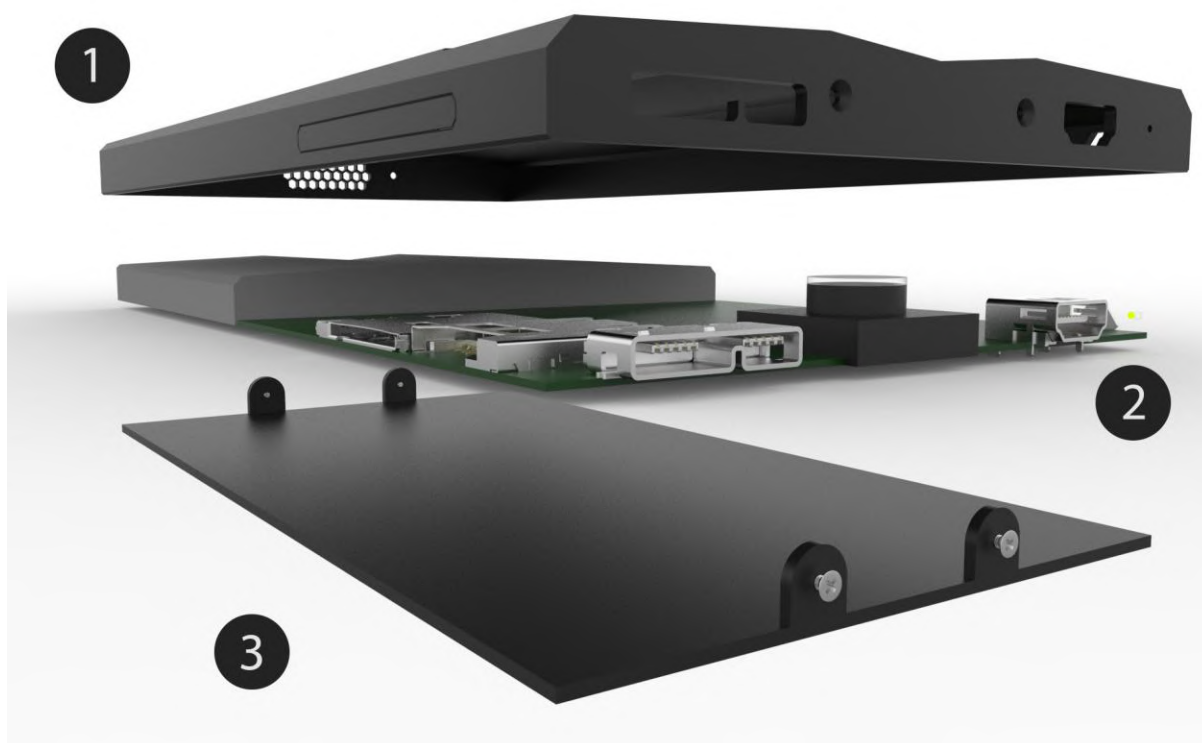


Figura 67 - Subsistemas do Hardware Central. Fonte: Acervo dos Autores.

1) Unibody de Alumínio. Corpo todo em alumínio concebido pelo processo de usinagem de uma placa sólida. Nas paredes interiores há pequenos eixos feitos para o encaixe da tampa no Unibody.

2) Placa e Bateria. Placa de circuito impresso onde estarão os componentes correspondentes aos requisitos de hardware. Bateria de 3,000 maH.

3) Tampa de Alumínio. Feita por fundição sob pressão do alumínio, utilizando sobras do Unibody. Ela possui quatro dentes perpendiculares como indicado no detalhamento que servem para sua aparafusação no Unibody, impedindo seu desmonte em caso de quedas.



Figura 68 - Detalhes do Hardware Central. Fonte: Acervo dos Autores

Especificação Técnica:

Chipset Qualcomm Snapdragon 800 | O system on a chip que especificamos no capítulo 2 que conta com 2.3GHz de processamento e GPU Adreno 330. Além de suporte a bluetooth, miracast, LTE, GPS, etc.

RAM 4GB | Memória RAM necessária para a realização das tarefas que especificamos para o usuário comum.

Memória interna 128GB | Não é uma memória interna grande se comparada as de notebooks a fora, mas é o suficiente para o uso básico do usuário comum. De qualquer maneira, sempre há possibilidade da utilização de um HD externo.

Entrada Micro-HDMI e Micro-USB | Entradas necessárias para transmitir o vídeo e a função touch para os periféricos.

Botão de ligar | Não aumenta a largura do hardware, é levemente inserido em sua parede para não interferir no encaixe. Inserido na região superior direita pois é uma área de ótimo alcance tanto para destros como canhotos.

Entradas de Micro-SIM e Micro-SD | As posicionamos espelhadas em relação ao botão de ligar, afim de manter o pensamento de simetria lateral e com uma capa protetora, já que não precisará ser acessada constantemente e por isso não precisaria de lugar nos periféricos.

Câmera 8MP | Câmera de 26x15x7mm, com uma resolução que achamos condizentes com o mercado sem ser demasiado avançado, já que a câmera não é uma prioridade em nosso projeto.

Reprodutor de Som | Achamos importante manter o reprodutor de som no Hardware Central mesmo com a possibilidade de colocá-lo apenas nos periféricos, pois um usuário pode querer fazer uma troca de uso durante uma ligação ou enquanto ouve uma música e não queríamos que isso fosse interrompido durante a troca de posição do Hardware Central.

Microfone | Localizado na parte inferior, perto do reprodutor de som. Necessário para realização de ligações no periférico Smartphone e para chamadas via internet nos outros periféricos.

LED | Localizado perto do botão de ligar, ao lado da entrada Micro-USB, afim de sinalizar se o Hardware Centra se encontra ligado ou não.

Bateria 3000mAh | Bateria de 50x58x4mm, necessária para manter essas funções avançadas funcionando por mais ou menos 15 horas de uso extensivo.

4.3.2 – Smartphone

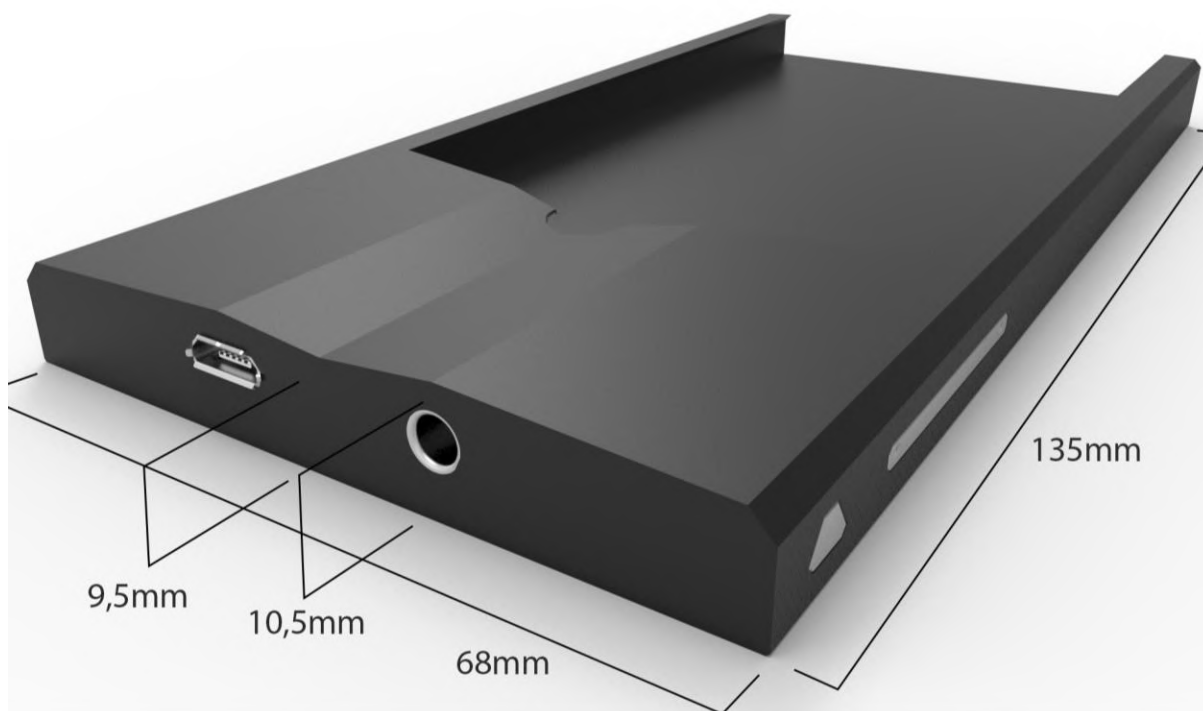


Figura 69 - Medidas Gerais do Periférico Smartphone. Fonte: Acervo dos Autores.

As medidas do Smartphone tiveram que ser mudadas um pouco, ficando com **68x135x9,5mm**, com pico de 10,5mm no encontro dos planos inclinados. A princípio tínhamos estipulado um tamanho menor, baseado apenas no tamanho de sua tela de 5", porém, ao realizar o modelo, percebemos que a parte superior (onde ficaram os componentes de saída Micro-USB e Micro-HDMI, além de som e câmera frontal) estava pequena demais e por isso, aumentamos um pouco a altura. Feito de PC/ABS injetado.



Figura 70 - Detalhe do encaixe do Hardware Central no Periférico Smartphone. Fonte: Acervo dos Autores.

Subsistemas



Figura 71 - Subsistemas do Periférico Smartphone. Fonte: Acervo dos Autores.

1) Unibody de policarbonato com ABS (PC/ABS). A carcaça de PC/ABS segue o mesmo princípio do Unibody. Tem um corpo total, com espaço para receber os chips necessários e, ao invés de uma tampa, ele é fechado pelo display.

2) Placa. Placa de circuito impresso onde estarão os componentes necessários para a conexão ao Hardware Central.

2) Display de 5" (110x60mm). Tamanho decidido de acordo com o mercado atual. Com tecnologia Super AMOLED on-cell e 1.8mm de espessura, ele cobrirá o Unibody do periférico Smartphone. Usa vidro de álcali-aluminossilicato (Gorilla Glass) em sua camada protetora e será colado no Unibody de PC/ABS.



Figura 72 - Detalhes do Periférico Smartphone. Fonte: Acervo dos Autores.

Especificação Técnica:

Chip para a instalação do Display, Câmera Frontal, Entrada de áudio, Entradas Micro-USB e Micro-HDMI, botões e reproduzidor de som.

Entrada Micro-HDMI e Micro-USB | Saídas necessárias para recepção o vídeo e a função touch do Hardware.

Entrada de Áudio | Na parte superior, fica uma entrada de áudio para conectar fones de ouvido. Escolhemos a parte superior pois, de acordo com nossas análises de usabilidade, é um local que permite o uso do fone sem atrapalhar o uso da tela.

Botões de ligar e volume | Os botões de ligar e de volume ficam na mesma região mapeada do Hardware, lateral direita superior, onde ficam num alcance bom tanto para destros quanto para canhotos.

Câmera Frontal de 5MP | Câmera de 26x20x3mm com uma resolução que achamos condizentes com o mercado sem ser demasiado avançado, já que a câmera não é uma prioridade em nosso projeto.

Reprodutor de Som | Localizado na parte frontal superior, necessário para realização de ligações e chamadas via internet.

LED | Localizado na parte superior da tela, ao lado do Reprodutor de Som, afim de comunicar que há mensagens no sistema enquanto este está em standby.

Entrada Micro-USB | Entrada que também ficará na parte superior do Periférico, assim como a entrada de áudio, para que o usuário consiga, sem problemas, utilizar a tela ao mesmo tempo que carrega o dispositivo e que ouve música.

4.3.3 – Tablet

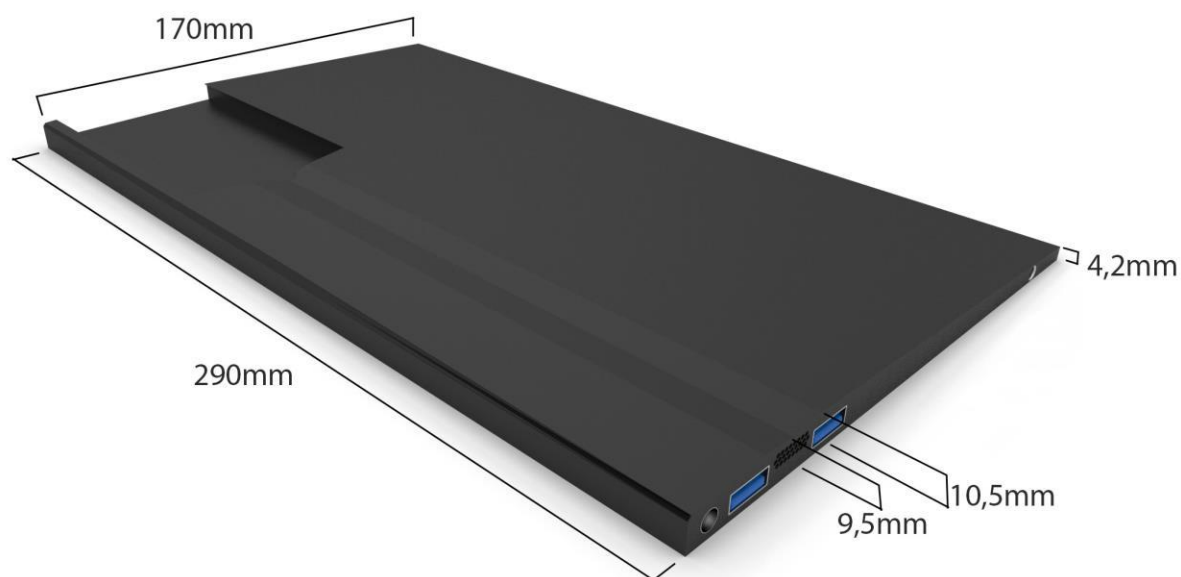


Figura 73 - Medidas Gerais do Periférico Tablet. Fonte: Acervo dos Autores.

Seu tamanho foi regido pela tela Widescreen de 11,6 polegadas, deixando um espaço lateral suficiente para a presença de um dedão, já que é normal que usuários no uso do tablet com uma mão, que o dedão do usuário se encontre apoiado na tela. Suas dimensões totais ficaram em **290x170x9,5mm** com a parte mais fina de 4,2mm. A espessura da parte mais fina acabou sendo designada pela inclinação do detalhe dos planos inclinados, que foi seguida até o último ponto de sua altura. A bateria que utilizamos foi baseada na Parkman T80, de 147x64x21, mantendo o tamanho mas modificando as proporções para 120x93x5mm.

Subsistemas

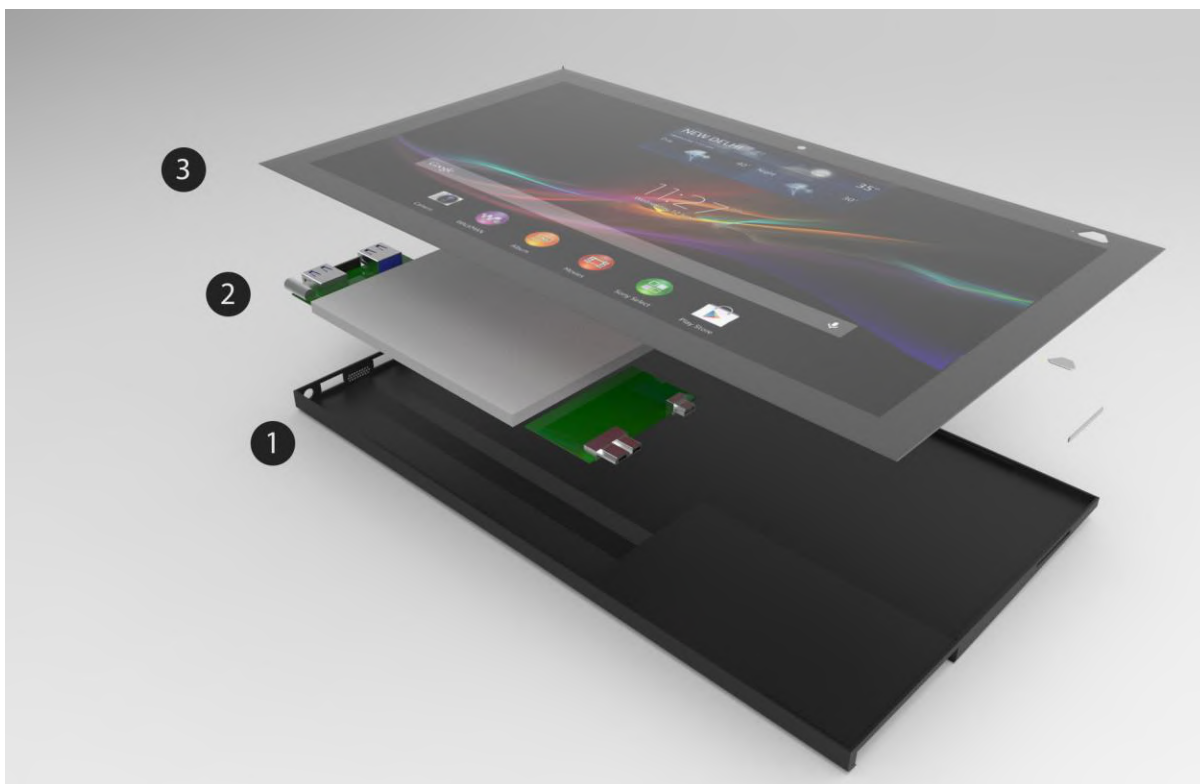


Figura 74 - Subsistemas do Periférico Tablet. Fonte: Acervo dos Autores.

1) Unibody de policarbonato com ABS (PC/ABS). Assim como o periférico Smartphone, o corpo do periférico tablet é de PC/ABS, feito por injeção num molde. A carcaça é aberta e só é fechada através do display.

2) Placa e Bateria. Placa de circuito impresso onde estarão os componentes necessários para a conexão ao Hardware Central. Bateria de 8,200mAh.

3) Display de 11,6" (260x140mm). Tamanho decidido de acordo com os híbridos e tablets encontrados no mercado atual. Decidimos que seria melhor que a tela fosse 16:9 para otimizar tanto sua função recreativa como tablet quanto sua função produtiva de notebook. Usa vidro de álcali-aluminossilicato (Gorilla Glass) em sua camada protetora e será colado no Unibody de PC/ABS.



Figura 75 - Detalhes do Periférico Tablet. Fonte: Acervo dos Autores.

Especificação Técnica:

Chip para a instalação do Display, Câmera Frontal, Entrada de áudio, Entradas Micro-USB e Micro-HDMI, botões e reproduutor de som.

Entrada Micro-HDMI e Micro-USB: Saídas necessárias para recepção o vídeo e a função touch do Hardware.

Câmera Frontal de 5MP | Uma câmera frontal igual à do Smartphone, localizada no topo central do uso paisagem, sugerindo que o melhor uso do nosso tablet é o paisagem e também pensando no uso da câmera ao ser conectado ao teclado.

Reprodutor de Som | Reprodutor localizado na parte lateral para a maior potencialização da reprodução de som do Hardware Central.

Entrada de Áudio | Entrada para fone de ouvido na parte superior lateral esquerda do uso paisagem, para não atrapalhar o uso da tela e ser melhor utilizado com os fones de tamanho de fio variados.

Botões de ligar e volume | Resolvemos colocar o botão de ligar na parte superior direita do uso paisagem, na borda do display, pois ali ficaria numa zona otimizada para a mão direita e seria um diferencial de visual. O botão de volume ficou na lateral superior direita.

Entrada de luz | Localizada na parte lateral esquerda inferior. Feita para conectar a bateria do tablet na luz. Seu posicionamento foi escolhido pensando em não atrapalhar a relação de encaixe com o teclado para virar um Notebook.

2 Entradas USB 3.0 | Se encontrando na lateral esquerda inferior, foi colocada pensando no uso notebook do tablet, que necessita de entradas USBs.

Bateria de 8200mAh | Uma bateria de 120x93x5mm que aumentará o tempo de uso independente do tablet. Localizada na parte inferior direita, ao lado de onde será encaixado o Hardware, afim de manter o equilíbrio de peso na hora do encaixe com o teclado.

4.3.4 – Notebook

Para gerar a experiência de Notebook, então, o Periférico Tablet se encaixa no Periférico Teclado, mas apenas para gerar a variação de ângulo. A verdadeira conexão, com o Hardware Central, se dá por bluetooth que é alimentado pelas pilhas AAA presentes nele.



Figura 76 - Sistema Notebook e suas medidas gerais. Fonte: Acervo dos Autores.



Figura 77 - Detalhe do Encaixe Lateral do Periférico Tablet no Periférico Teclado. Fonte: Acervo dos Autores.

Subsistemas

1) Periférico Tablet. O Periférico Tablet, que foi visto anteriormente, se encaixa no teclado para formar o sistema Notebook.



Figura 78 - Periférico Teclado - Medidas Gerais. Fonte: Acervo dos Autores.

2) Teclado. O teclado possui um clamp, onde o tablet se encaixa pela lateral, que é feito de alumínio por fundição sob pressão, reutilizando sobras da usinagem do Unibody. Resolvemos fazer o clamp de alumínio para dar mais firmeza a esse encaixe. Ele possui 4 subsistemas.



Figura 79 - Subistemas do Periférico Teclado

2.1) Corpo | Corpo feito de PC/ABS, pelo processo de injeção, como os outros periféricos. Feito com o menor tamanho possível para abrigar a teclas, touchpad, conexão bluetooth e pilhas. Possui um compartimento para as pilhas AAA com uma tampa.

2.2) Teclas | Teclas feitas de ABS que se encaixa dentro do Corpo.

2.3) Tampa | Tampa que fecha o corpo e fixa as teclas. Levemente recuado para baixo afim de permitir que as teclas saiam um pouco para fora.

2.4) Clamp | Onde o tablet faz seu encaixe lateralmente. Feito de alumínio para manter sua espessura de 1mm.

4.3.5 – Dock

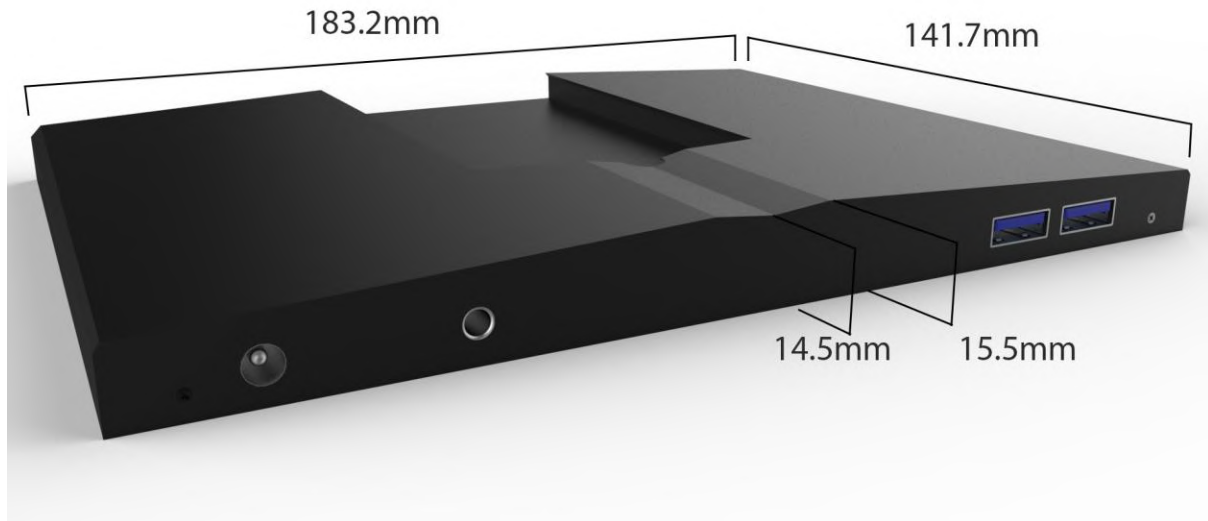


Figura 80 - Medidas Gerais do Periférico Dock. Fonte: Acervo dos Autores.

O tamanho do Dock foi decidido pensando na localização de suas entradas e da necessidade de não parecer portátil como os anteriores, mas sem ficar grande demais. Achemos melhor não alongá-lo até o fim, como eram os desenhos anteriores, pois isso o deixaria com um tamanho bem maior do que ele necessita ter. Suas medidas finais foram de **183x141x14,5mm**.

Subsistemas

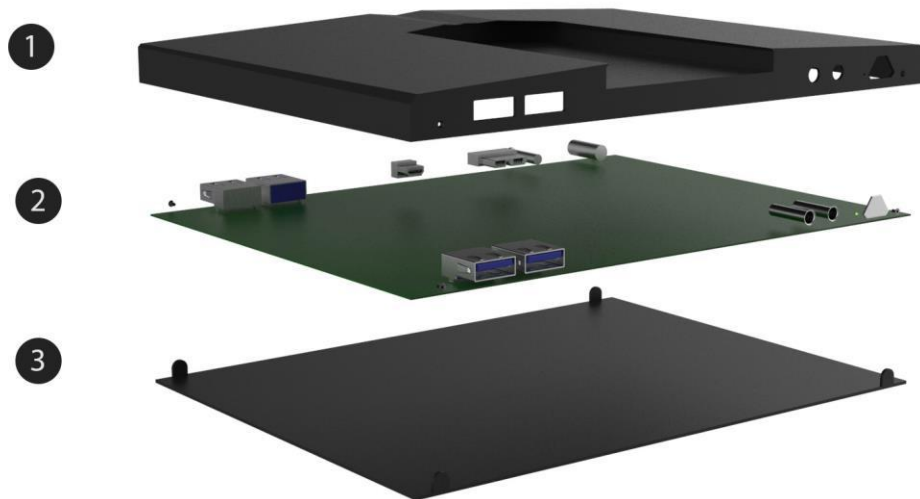


Figura 81 - Subsistemas do Periférico Dock. Fonte: Acervo dos Autores.

1) Corpo de policarbonato com ABS (PC/ABS). Corpo feito de PC/ABS injetado como os outros periféricos.

2) Placa. Placa de circuito impresso onde estarão os componentes necessários para a conexão ao Hardware Central.

3) Tampa. Tampa de PC/ABS, que fecha o periférico a partir de pequenas dentições a serem aparafusadas, como no Hardware Central.



Figura 82 - Detalhes dos Periférico Dock. Fonte: Acervo dos Autores.

Especificação Técnica:

Chip para a instalação de Entrada de áudio, Entradas Micro-USB e Micro-HDMI, botões, USB, HDMI, Saída de força e leitor de cartão.

Entrada Micro-HDMI e Micro-USB | Saídas necessárias para recepção o vídeo e a função touch do Hardware (caso seja necessário).

Entrada de Áudio/Microfone | Entrada para fone de ouvido e microfone, localizadas na parte frontal do periférico. Uma entrada de áudio extra para eventual conexão de caixas de som.

LED | Localizado na parte parte frontal, ao lado do botão de ligar, afim de indicar se o periférico está ligado, em stand by ou desligado.

Botão de ligar | Botão que se encontra na parte frontal.

4 entradas USB | Duas entradas USB na parte de trás, para mouse, teclado e outros. E duas na frente, para usos mais casuais como pen drivers.

Entrada HDMI | Localizada na parte traseira para conexão de um monitor ou TV.

Entrada de energia | Entrada de energia como a do tablet para carregar a bateria do Hardware ou mantê-lo ligado na luz.

Leitor de cartão | Localizado na parte frontal, para uso frequente de cartões SD.

4.3.6 – Sistema Completo



Figura 83 - Sistema Completo. Fonte: Acervo dos Autores.

Sendo assim, o computador pessoal polivalente que desenvolvemos é baseado no sistema à cima, que inclui o Hardware Central, Periférico Smartphone, Periférico Tablet, Periférico Teclado e Periférico Dock. Ao encaixar o Hardware Central no espaço reservado para ele nos periféricos, eles passam a exercer as funções para os quais foram desenvolvidos.

O sistema todo, ao ser comprado, inclui 3 carregadores: Um mini-usb para ser utilizado com o Hardware Central diretamente ou com o Periférico Smartphone. Um para ser utilizado com o Periférico Tablet/Sistema Notebook, outro para ser usado com o Periférico Dock.

Também há possibilidade da variação das cores dos Periféricos, já que estes são feitos de plástico. O usuário teria como comprar coleções de cores diferentes ou simplesmente comprar um de cada cor, permitindo uma certa expressão de individualidade, ajudando inclusive, na criação de um laço pessoal com o sistema.



Figura 84 - Variações de Cores no Sistema. Fonte: Acervo dos Autores.

4.4 - Humanização do Uso

Seguem abaixo humanizações e imagens de simulação de uso dos componentes do sistema.

4.4.1 – Hardware



Figura 85 - Humanização do Hardware Central. Fonte: Acervo dos Autores.

4.4.2 – Smartphone



Figura 86 - Humanização do Periférico Smartphone. Fonte: Acervo dos Autores/Google.

4.4.3 – Tablet



Figura 87 - Humanização do Periférico Tablet. Fonte: Acervo dos Autores/Google.

4.4.5 – Notebook



Figura 88 - Simulação de uso do Notebook. Fonte: Acervo dos Autores/Google.

4.4.6 – Desktop

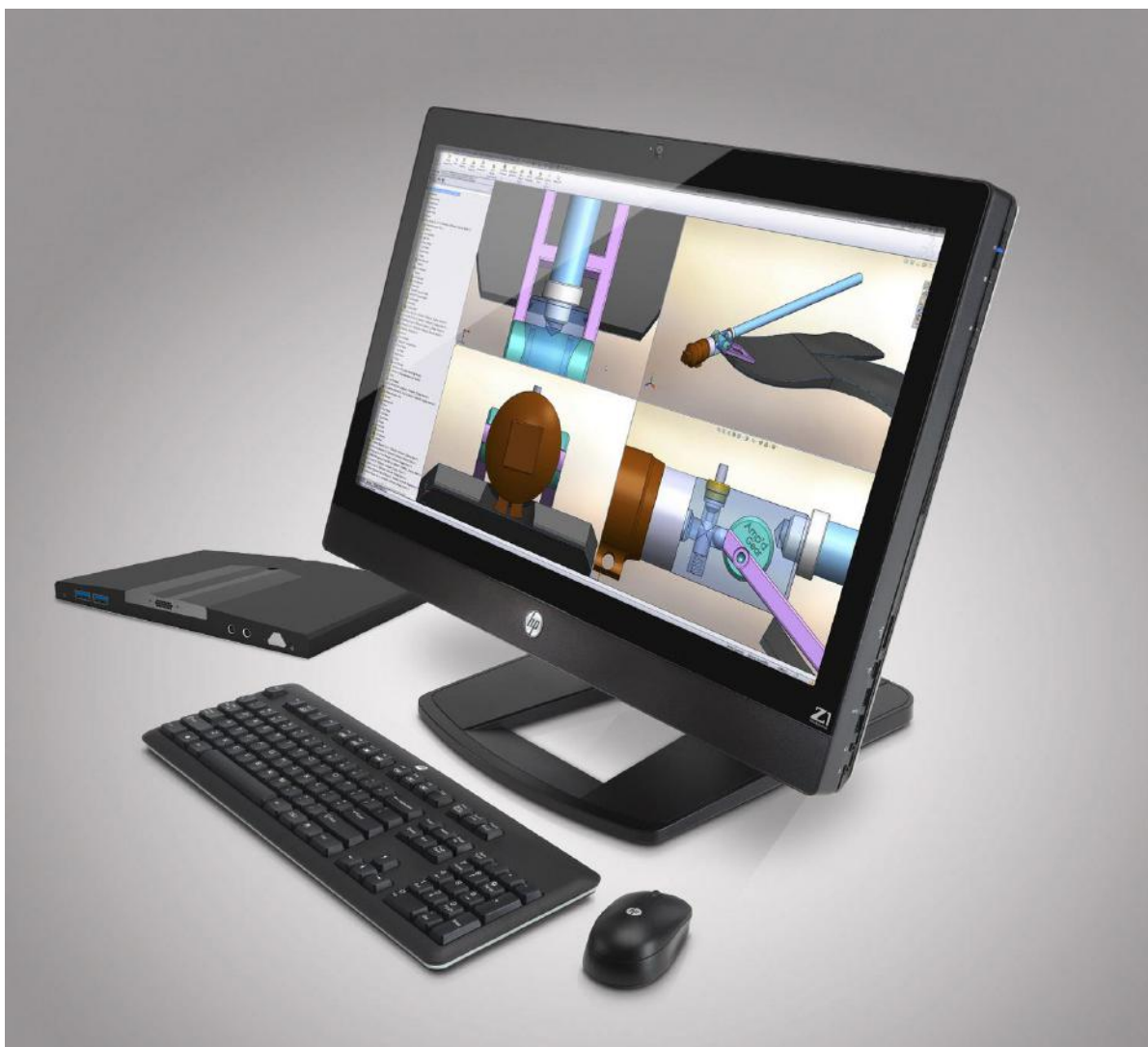


Figura 89 - Simulação do Uso Desktop com o Periférico Dock. Fonte: Acervo dos Autores/HP.

4.4.7 - SmartTV



Figura 90 - Ambientação do Periférico Dock. Fonte: Acervo dos Autores/Google.

4.5 - Estudos de Preço

Como um de nossos objetivos era diminuir o preço da experiência completa de dispositivos informatizados, fizemos um estudo do preço do conjunto inteiro comparado com produtos com a mesma potência de Hardware no mercado. Esse estudo é apenas aproximado, usando peças de reposição com as mesmas configurações que os periféricos que desenvolvendo para estipular um preço, uma vez que o valor unitário do produto vai variar a partir da quantidade produzida e com o preço dos insumos no país de produção.

Estipulamos o preço do Hardware Central para R\$ 1540,00. Nos baseamos no preço do Xperia Z2 (U\$ 700,00 aproximadamente R\$ 1540,00) para isso, já que é um smartphone feito de alumínio e com configurações bem parecidas. O Hardware Central tem algumas configurações mais avançadas, porém não possui tela, então achamos que usar o mesmo preço do Z2 pareceu justo.

O valor do Periférico Smartphone foi estipulado a partir do display de reposição do Galaxy S5 de 5,1" (R\$ 350,00). Ele acompanha toda parte da frente do Galaxy S5, incluindo câmera frontal, saída de áudio e LED. Já o valor do periférico Tablet foi estipulado através da tela de reposição do híbrido LG Z160, de 11,6" (R\$ 240,00), também acompanhando saída de áudio e câmera frontal, somado ao preço da bateria Parkman T80 (R\$ 74,00), equivalente a que especificamos para o Periférico Tablet.

No caso do teclado que se conecta ao tablet, o valor ficou por conta do Teclado sem furo com touchpad da Logitech (R\$ 169,00), que cumpre todas as funções estipuladas do Periférico Teclado. O valor do Dock foi especificado a partir do valor do Dock que acompanha o Motorola Atrix. Infelizmente só o achamos usado (R\$ 100,00) e por isso acrescentamos o valor de R\$ 200,00 reais para compensar sua desvalorização.

Além disso, acrescentamos o valor de R\$ 500,00 reais como margem de erro, totalizando R\$ R\$ 3.209,00. Mesmo assim, pesquisando dispositivos com configurações de Hardware equivalente as especificadas para o Hardware Central, um conjunto de Smartphone, Tablet, Notebook, Desktop e dispositivo para SmartTV totalizou R\$ 5.407,64, representando uma diferença de R\$ 2.198,64 entre esse valor total e a estipulação de valor dos nossos

produtos, como mostra a tabela com mais detalhes a baixo. Achemos a diferença bastante significativa, cumprindo, pelo menos em tese, nosso objetivo de baratear o conjunto das experiências informatizadas do usuário.

Item	Preço de Mercado	Preço TEU	Descrição
Sony Xperia Z2 (US\$ 700,00)	R\$ 1.540,00	R\$ 1.540,00	Hardware Central: Preço do Sony Xperia Z2
Sony Xperia Z2 Tablet (US\$ 500,00)	R\$ 1.100,00	R\$ 350,00	(Display reposição Galaxy S5, 5")
Lenovo G400 TouchScreen	R\$ 1.623,64	R\$ 350,00	Display Reposição LG Z160 (R\$ 240,00) + Bateria Parلمان T80 (R\$ 74,00)
Computador SIM Positivo	R\$ 994,00	R\$ 169,00	Teclado Sem Fio Logitech K400 C/ Touchpad
Dispositivo para transformat em SmartTV (média)	R\$ 150,00	R\$ 300,00	Dock Station Motorola Atrix usado (R\$ 100,00) + R\$ 200,00
		R\$500	Margem de erro
Total	R\$ 5.407,64	R\$ 3.209,00	
Diferença	R\$ 2.198,64		

Tabela 7 - Estudo de preços e comparação com mercado. Fonte: Acervo dos Autores.

4.6 - Identidade Visual e Naming

Durante o projeto vislumbramos diversas possibilidades de nome para o projeto, mas resolvemos nos focar em usar um nome em português, evitando estrangeirismos tão comuns na área de tecnologia. Queremos impressionar o público-alvo, mas ao mesmo tempo oferecer um senso de conhecido, de acessibilidade. Acabamos por escolher a sigla TEU (Todos em Um) por definir muito precisamente os objetivos do nosso produto. Ele junta todas as experiências em um só Hardware e ele é seu, um computador pessoal versátil.

Na hora de geração do logotipo, nos mantivemos com cores neutras e adotamos um hexágono estilizado como símbolo, representando os seus 5 usos e o Hardware Central, resultando na logo abaixo.



Figura 91 - Logotipo do TEU. Fonte: Acervo dos Autores

Conclusão

Nosso projeto, desde o princípio, teve como uma de suas diretrizes a preocupação em permanecer realista. Queríamos dar uma solução a situação problematizada sem recorrer a ideias utópicas ou conceituais em demasia. Nesse quesito, podemos dizer que estamos completamente satisfeitos. Pesquisamos cada parte dos requisitos de hardware e, ainda que não tenhamos nos aprofundado na arquitetura eletrônica dele, conseguimos evidências suficientes para convencer que é possível de ser feito nas dimensões e formas especificadas.

Por levarmos bastante em conta a veracidade das configurações de hardware, a forma dos produtos gerados foi um tanto quanto restrita. Telas quadradas de tamanhos variados acabavam regendo as dimensões e forma básica, fazendo com que uma diferenciação dos produtos do mercado, uma criação de uma forma com personalidade tenha sido para nós um desafio. E estamos satisfeitos com o resultado que conseguimos.

Com relação a escolha de um sistema analógico de conexão com os periféricos ao invés de explorar as opções que um sistema de conexão sem fios poderia gerar, foi feita também levando em consideração a viabilidade de existência do produto. Na teoria, o conceito que criamos de TEU, um computador portátil completamente pessoal, que assume diversas formas de interação, poderia ser ainda mais ampliado com um sistema de transmissão de vídeo e touch wireless.

Imagine que o TEU comandasse absolutamente todos os seus sistemas computadorizados. Todos os periféricos que você possuísse receberiam o sinal do TEU, sempre, possibilitando o uso de várias telas ao mesmo tempo enquanto seu computador pessoal fica guardado numa pequena bolsa dentro de sua mochila ou até mesmo no bolso da calça, como uma carteira. Chegar em casa e ter todos os aparelhos recebendo sinais do TEU, e você podendo controlar tudo a partir de qualquer tela recipiente em sua casa. Apagar luzes, fechar portas. Entrar no carro e ser guiado pelo TEU, mandar sinal para a tela de um amigo, as possibilidades são infinitas.

E não são impossíveis. Num futuro próximo de 4G popularizada e transmissão pelo sistema miracast aperfeiçoado, talvez esse conceito do TEU wireless seja plenamente possível. Porém, essa não era a proposta do nosso projeto, que pode ser considerado uma introdução ao pensamento de computador unitário para os usuários. E mesmo assim, se utilizando de tecnologias já conhecidas, nosso produto ainda seria visto com certa descrença pelo usuário tão acostumado a comprar

Os computadores já fazem parte da nossa vida. E a pluralidade de interação com eles só crescem. Desde óculos de realidade aumentada até relógios informatizados. Nós acreditamos que a integração de todos esses dispositivos gerados pela necessidade de estar sempre conectado é o caminho a ser seguido, seja ele a partir de uma solução física como nosso projeto ou uma solução de software, como sugerem os armazenamentos em nuvem, o sistema operacional em nuvem sugerido pela google e o sistema operacional da Microsoft salva preferências e aplicativos em sua conta online.

Referências Bibliográficas

Livros:

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

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

Websites:

Acessados em Novembro/2013:

APPLE. **Apple TV**: Detalhes. Disponível em: <<https://www.apple.com/br/appletv/>>.

DEALEXTREME. **Jesurun NX003II Quad-Core Mini PC w / 2GB RAM / 8GB ROM /**. Disponível em: <<http://www.dx.com/p/jesurun-nx003ii-quad-core-mini-pc-google-tv-player-w-2gb-ram-8gb-rom-xbmc-netfli>>.

EDUARDO MOREIRA. Techtudo. **REVIEW MOTOROLAATRIX**. 2012. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/review/motorola-atrrix.html>>.

ENGADGET. **ASUS PadFone Infinity**. Disponível em: <<http://www.engadget.com/products/asus/padfone/infinity/>>.

FXITECH. **What is Cotton Candy?** Disponível em: <<http://www.fxitech.com/cotton-candy/what-is-it/>>.

IFIXIT. **Samsung Galaxy S4 Teardown**. Disponível em: <<https://www.ifixit.com/Teardown/Samsung+Galaxy+S4+Teardown/13947>>.

MICROSOFT. **Surface Pro specifications**. Disponível em: <<http://www.microsoft.com/surface/en-us/support/surface-pro-specs>>.

MINIX. **MINIX NEO X7**: Detalhes. Disponível em: <<http://www.minix.com.hk/Products/MINIX-NEOX7.html>>.

NEIL HUGHES. Apple Insider. **IPad users prefer landscape mode, late-night browsing.** Disponível em: <<http://appleinsider.com/articles/13/06/25/ipad-users-prefer-landscape-mode-late-night-browsing>>.

QUALCOMM. **Snapdragon 800 processors:** Detalhes do processador Qualcomm 800. Disponível em: <<http://www.qualcomm.com/snapdragon/processors/800>>.

STEVEN HOOBER. Uxmatters. **How Do Users Really Hold Mobile Devices?** 2013. Disponível em: <<http://www.uxmatters.com/mt/archives/2013/02/how-do-users-really-hold-mobile-devices.php>>.

THE VERGE. **Motorola Lapdock 500 Pro.** Disponível em: <<http://www.theverge.com/products/lapdock-500-pro/3599>>.

Acessados em Fevereiro/2014:

BRIAN S HALL. Readwrite. **News Flash! Tablets Are Not Smartphones:** Turns out that people use tablets for different things, in different ways and in different places than they use their smartphones. And those differences are starting to add up for app developers, marketers and device makers.2013. Disponível em: <<http://readwrite.com/2013/05/23/news-flash-tablets-are-not-smart>>

DIGITAL RESULT. Mobile Report. **Nilsen, Ibope e Mobile Marketing Assosiation.** Disponível em: <<http://www.digitalresult.com.br/wp-content/uploads/2014/01/pesquisamobilemanielsen2013-131211114939-phpapp02-2.pdf>>

CONVERGÊNCIA DIGITAL. **Para 56% dos brasileiros, acesso à Internet é por smartphones e tablets.** Disponível em: <http://convergenciadigital.uol.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inoid=30382&sid=8#.U-AmA_IdUkN>.

DEALEXTREME. **Amstar AM-P805 7000mAh Universal portátil inteligente Li-polímero bateria Mobile Power Bank.** Disponível em: <<http://www.dx.com/pt/p/amstar-am-p805-7000mah-universal-portable-intelligent-li-polymer-battery-mobi>>.

DEALEXTREME. **Bateria de Li-ion de Substituição de 3.8V/3000mAh para Samsung Galaxy S4 ZOOM C101 - Branco e Azul.** Disponível em: <<http://www.dx.com/pt/p/3-8v-3000mah-replacement-li-ion-battery-for-samsung-galaxy-s4-z00m-c101-white>>.

DEALEXTREME. **BTY NST-0021 "6500mAh" Banco de corrente com carregador para bateria externa com interruptor tátil.** Disponível em: <<http://www.dx.com/pt/p/bty-nst-0021-6500mah-power-bank-external-battery-charger-w-touch-switch-silver-312429>>.

DEALEXTREME. **Lson Z-8808 Fonte de Alimentação de Bateria Li-íon com Torre Eiffel 5V Dual USB "8800mAh".** Disponível em: <<http://www.dx.com/p/lson-z-8808-eiffel-tower-dual-usb-5v-8800mah-li-ion-polymer-battery-power-bank-multicolored-316455>>.

DEALEXTREME. **Parkman T80 Fonte de Carregamento de Energia "8200mAh" Dual USB em Liga de Titânio de Agitar.** Disponível em: <<http://www.dx.com/pt/p/parkman-t80-8200mah-dual-usb-titanium-alloy-shake-way-power-source-bank-deep-blue-299854>>.

DEALEXTREME. **Saída USB PEOBAO PB-402 Universal 8800mAh dupla recarregável Li-OPN Power Bank / Torch.** Disponível em: <<http://www.dx.com/pt/p/peobao-pb-402-universal-8800mah-dual-usb-output-rechargeable-li-opn-power-bank-torch-white-300091>>.

EXTRA. **Infográfico – Portáteis: Mobilidade e Praticidade.** Disponível em: <<http://tudo.extra.com.br/informatica/portateis-mobilidade-e-praticidade/>>.

GARTNER. **Gartner Says Worldwide Traditional PC, Tablet, Ultramobile and Mobile Phone Shipments Are On Pace to Grow 6.9 Percent in 2014.** 2014. Disponível em: <<http://www.gartner.com/newsroom/id/2692318>>.

JACK SCHOFIELD. The Guardian. **Can a Windows 8 hybrid PC replace a desktop, a laptop and a tablet?:** Leon works from home, travels a lot and wants versatile hardware that allows access to tablet apps such as Evernote. 2013. Disponível em: <<http://www.theguardian.com/technology/askjack/2013/may/16/window-8-hybrid-pc-replacement>>.

MARIANA CARNEIRO. Folha. **Vendas de smartphones e tablets crescem mais que 100% em 2013.** 2014. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2014/01/1391973-vendas-de-smartphones-e-tablets-cresceram-mais->>.

MOBILIZADO. **Infográfico mostra o perfil do usuário de dispositivos móveis no Brasil.** 2013. Disponível em: <<http://www.mobilizado.com.br/sem-categoria/infografico-mostra-o-perfil-do-usuario-de-dispositivos-moveis-no-brasil>>.

NIDHI SINGAL. Business Today. **Tablets Vs Phones Vs Ultrabooks: Pros & Cons.** 2012. Disponível em: <<http://businesstoday.intoday.in/story/pros-and-cons-of-buying-a-tablet-smartphone-or-ultrabook/1/188057.html>>.

NIELSEN. **BRASIL USA MAIS REDES SOCIAIS EM SMARTPHONES QUE PAÍSES DOS BRICS E ESTADOS UNIDOS.** Disponível em: <<http://www.nielsen.com/br/pt/nielsen-pressroom/2013/brasil-usa-mais-redes-sociais-em-smartphones-que-paises-dos-brics-e-estado-unidos.html>>.

NIELSEN. **CLASSES C E D SÃO AS QUE PASSAM MAIS TEMPO NA INTERNET.** 2014. Disponível em: <<http://www.nielsen.com/br/pt/nielsen-pressroom/2014/Classes-C-e-D-sao-as-que-passam-mais-tempo-na-internet.html>>.

PATRICK MOORHEAD. Forbes. **Why I Prefer PC Convertibles Over Traditional Notebooks.** 2013. Disponível em: <<http://www.forbes.com/sites/patrickmoorhead/2013/05/15/why-i-prefer-pc-convertibles-over-traditional-notebooks/>>.

PRNEWswire. **Strategy Analytics: Smartphone Apps Processor Market Jumped 41 percent in 2013: Qualcomm Widens Lead with 54 percent Revenue Share.** 2014. Disponível em: <<http://www.prnewswire.com/news-releases/strategy-analytics-smartphone-apps-processor-market-jumped-41-percent-in-2013-246562661.html>>.

RODRIGO PETRY. Estadão. **Abinee: tablets serão destaque de vendas em 2014.** 2013. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/economia,abinee-tablets-serao-destaque-de-vendas-em-2014,172>>.

TI INSIDE. **Quase 100% dos jovens das classes A, B e C têm smartphone no país, diz E.life.** Disponível em: <<http://convergecom.com.br/tiinside/webinside/estrategia/25/09/2013/quase-100-jovens-classes-b-c-smartphone-notebook-lidera-life/>>.

SONY. **VAIO® Duo 13.** Disponível em: <<http://www.sony.co.uk/electronics/vaio/vaio-duo-13>>.

WILD, Markus. 14 Design Trends for the start of 2014. 2014. Disponível em: <<http://wilddesign.info/14-design-trends-for-the-start-of-2014/8366/>>

Acessados em Abril/2014:

BRAD LINDER. Liliputing. **Meizu introduces the MX3 smartphone with up to 128GB of storage.** Disponível em: <<http://liliputing.com/2013/09/meizu-introduces-mx3-smartphone-128gb-storage.html>>.

DEALEXTREME. **Módulo de Câmara Traseira de Substituição para Samsung Galaxy S4 i9500.** Disponível em: <<http://www.dx.com/p/repair-part-replacement-back-camera-module-for-samsung-galaxy-s4-i9500-230034#.U9x0VvldUkM>>.

DEALEXTREME. **Substituição Frente Camera para iPhone 4.** Disponível em: <<http://www.dx.com/pt/p/replacement-front-camera-for-iphone-4-cdma-90064#.U9x0dvldUkO>>.

JOSHUA HO. Anandtech. **A Discussion on Material Choices in Mobile.** 2014. Disponível em: <<http://www.anandtech.com/show/7984/discussion-on-material-choices-in-mobile>>.

Acessados em Junho/2014:

ALUINFO. **FUNDIÇÃO SOB PRESSÃO.** Disponível em: <<http://www.aluinfo.com.br/novo/materiais/fundicao-sob-pressao>>.

APPLE Macbook 2011 Unibody Engineering. [s.i]: Apple, 2011. Son., color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=s-imlrMazBc>>.

BAHIA. Ufba. Ferramentalrapido. **MOLDAGEM POR INJEÇÃO.** Disponível em: <<http://www.ferramentalrapido.ufba.br/moldagemporinjecao.htm>>.

EBAY. **Display de LCD preto tela de toque montagem substituição para Samsung Galaxy S5.** Disponível em: <http://www.ebay.com/itm/Black-LCD-Display-Touch-Screen-Assembly-Replacement-for-Samsung-Galaxy-S5-/121353003413?pt=US_Cell_Phone_Replacement_Parts_Tools&hash=item1c4133e195>.

EBAY. **LCD tela Display Touch painel digitador para LG guia livro Ultra Z160 11,6" Tablet.** Disponível em: <http://www.ebay.com/itm/LCD-Screen-Display-Touch-Panel-Digitizer-FOR-LG-Tab-Book-Ultra-Z160-11-6-Tablet-/351050693390?pt=US_Cell_Phone_Replacement_Parts_Tools&hash=item51bc407b0e>.

GLOBAL CONNECTOR TECHNOLOGY. **Informação de Conectores.** Disponível em: <<http://gct.co/>>.

GRADCONN. **Informação de Conectores.** Disponível em: <<http://www.gradconn.com/index.asp>>.

JAE CONNECTOR SEACH. **Informação de Conectores.** Disponível em: <http://jae-connectors.com/en/s-slist2_en.cfm>.

KUKIL BORA. Ibtimes. **IPhone 5 Vs. Galaxy S3: Samsung Apparently Best Apple In Display Spec.** Disponível em: <<http://www.ibtimes.com/iphone-5-vs-galaxy-s3-samsung-apparently-best-apple-display-specs-799323>>.

LOJAS AMERICANAS. **Notebook Lenovo G400s-80AU0002BR com Intel Core i3 4GB 500GB LED HD 14" Touchscreen Windows 8.** Disponível em:

<<http://www.americanas.com.br/produto/117982221/notebook-lenovo-g400s-80au0002br-com-intel-core-i3-4gb-500gb-led-hd-14-touchscreen-windows-8>>.

Mercado Livre. **Dock Station Motorola Atrix Mb860**. Disponível em: <http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-570655340-dock-station-motorola-atrrix-mb860-_JM>.

MIKE PIERO. Brighthub. **Benefits of the Macbook Pro Unibody Enclosure**. 2010. Disponível em: <<http://www.brighthub.com/computing/mac-platform/articles/81955.aspx>>.

MOUSER ELETRONICS. **TE Connectivity 1.27mm Ultra Low Profile Push-Push Micro SIM Connector**. Disponível em: <<http://br.mouser.com/new/TE-Connectivity/te-push-push-micro-sim/>>.

RASMUS LARSEN. Flatpanelshd. **TOUCH TECHNOLOGY IN SMARTPHONES EXPLAINED**. Disponível em: <<http://www.flatpanelshd.com/focus.php?subaction=showfull&id=1348049303>>.

RESINEX. **PC/ABS - Policarbonato/Acrilonitrilo- Butadieno-Estireno**. Disponível em: <<http://www.resinex.pt/tipos-de-polimeros/pc-abs.html>>.

SONY. **Xperia® Z2 Tablet (16GB)**. Disponível em: <<http://store.sony.com/xperia-z2-tablet-16gb--zid27-SGP511/B/cat-27-catid-All-Xperia-Tablets>>. Acesso em: 02 ago. 2014.

SONY. **Xperia® Z2**. Disponível em: <http://store.sony.com/xperia-z2-zid27-XZ2D6503//cat-27-catid-All-Unlocked-Phones?vva_ColorCode=000000&_t=pfm=category>.

WIKIPÉDIA. **Aluminium recycling**. Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/Aluminium_recycling>.

