

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB



DESENVOLVIMENTO DE UM SUPORTE PARA PARTITURA DIGITAL

Aluna: Laryssa Bruce da Silva

Orientador : Prof. Dr. Gustavo de Figueiredo Brito

Rio Tinto
Setembro de 2019

Laryssa Bruce da Silva

Desenvolvimento de um suporte para partitura digital

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do curso de Design da Universidade Federal da Paraíba como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de BACHAREL EM DESIGN.

Orientador: Prof. Dr. Gustavo de Figueiredo Brito

RIO TINTO - PB

2019

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586d Silva, Laryssa Bruce da.

Desenvolvimento de um suporte para partitura digital /
Laryssa Bruce da Silva. - João Pessoa, 2019.
75 f. : il.

Orientação: Gustavo de Figueiredo Brito.
Monografia (Graduação) - UFPB/CCAIE.

1. Suporte de partitura. 2. Partitura digital. 3.
Design de produto. I. Brito, Gustavo de Figueiredo. II.
Título.

UFPB/BC



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE DESIGN
CURSO DE BACHARELADO EM DESIGN

Laryssa Bruce da Silva

DESENVOLVIMENTO DE UM SUPORTE PARA PARTITURA DIGITAL

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Design da Universidade Federal da Paraíba como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de BACHARELA EM DESIGN.

Assinatura do(a) Autor(a): *Laryssa Bruce da Silva*

Apresentado em Defesa Pública realizada no dia 18/09/2019 e aprovado por:

Prof. Dr. Gustavo de Figueiredo Brito
Orientador(a)

Prof. Me. Myrla Torres
Membro Examinador

Prof. Diogo Pontes
Membro Examinador

RIO TINTO, PB
Setembro/2019

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, primeiramente, a Deus, à Ele todo meu amor e gratidão. Também dedico aos músicos, que exercem essa atividade com tamanha diligência e amor.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me permitiu chegar até aqui, sem Ele eu nada seria.

À minha família, que me apoiou e acreditou em mim.

Aos meus pais Luiz e Ládía, por todo esforço e dedicação investidos em minha educação e em minha vida inteira.

À minha querida vó Judith por seu coração bondoso e cheio de amor, sou grata por sua vida.

Aos meus irmãos Laíce, Lucas e meu cunhado Áthilla que também é meu irmão, por me proporcionarem momentos de alegria em meio ao caos.

Ao meu sobrinho Henrique, dono do sorriso mais lindo do mundo.

À minha querida prima Ellen e Leôncio, e Tia Peta por todas as palavras de apoio e incentivo, obrigada por não me deixarem desistir.

Ao meu melhor amigo e amor Carlos, por todo companheirismo, dedicação e paciência em meus momentos de estresse e preocupações, sem você tudo teria sido mais difícil.

Às minhas amigas Ju, Raíssa, Danny e Jéssica, companheiras dessa jornada que foi a graduação e da vida, com vocês todos os obstáculos pareciam ser bem mais leves, obrigada por tudo.

Ao meu amigo Paulo Ricardo, por sua amizade, força e diligência ao me apoiar na execução deste trabalho.

Ao meu tio Jailton pelo apoio e auxílio na execução deste projeto.

Ao meu orientador Prof. Dr. Gustavo, por toda sua paciência e orientação no processo de desenvolvimento deste trabalho. Obrigada por não ter desistido de mim, mesmo quando eu havia desistido.

Aos professores, por compartilharem seus conhecimentos a fim de nos formar profissionais aptos para pleno exercício da profissão.

Por fim, obrigada a todos que de alguma forma contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

“Tudo o que fizerem, seja em palavra ou em ação, façam-no em nome do Senhor Jesus, dando por meio Dele graças a Deus Pai.”

(Nova Versão Internacional, Cl 3:17)

RESUMO

A música é um dos elementos fundamentais para a nossa cultura. Ela surgiu a partir da observação dos sons da natureza. Em meados do século IX, foi criado um sistema de escrita, dando origem a pauta musical. O surgimento da partitura tornou necessário o uso de um suporte para possibilitar a execução de peças musicais, durante estudos, ensaios e concertos. Tendo em vista a necessidade de facilitar a rotina dos músicos na execução de suas atividades, este trabalho propõe promover melhorias ao suporte de partituras, atribuindo funções práticas, materiais e estruturais, favorecendo o bem-estar aos músicos na execução de suas tarefas. Partindo desse objetivo, buscou-se analisar produtos a fim auxiliar no desenvolvimento de novas soluções. O suporte desenvolvido traz simplicidade em sua forma, e sofisticação em sua função. De montagem rápida e uso intuitivo, o suporte tem poucas peças e regulação de altura automatizada por meio de aplicativo. O detalhamento do projeto foi feito através de renders, estudo de cores e desenhos técnicos.

Palavras-chave: Suporte de Partitura. Partitura digital. Design de Produto.

ABSTRACT

Music is one of the fundamental elements for our culture. It came from the observation of the sounds of nature. In the middle of the ninth century, a writing system was created, giving origin to the musical notation. The arising of the music sheet made it necessary to use a support for performing of musical pieces along studies, rehearsals and concerts. In order to facilitate the routine of musicians in their performing activities, this paper proposes improvements to the support of sheet music, assigning practical, material and structural functions to favor the well-being of musicians. Based on this objective, products were analyzed in order to assist the development of new solutions. The developed music sheet support brings simplicity and sophistication to its function. A quick assembly and intuitive use product, the developed music sheet support has few parts and is automated height adjusted by smartphone application. The detailing of the project was done through renders, color studies and technical drawings.

Keywords: Sheet music support. Digital score. Product design.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Orquestra Sinfônica
- Figura 2: Metodologia adotada na execução do trabalho
- Figura 3: Disposição dos músicos em uma orquestra sinfônica
- Figura 4: Tabela família de instrumentos
- Figura 5: Postura corporal entre músicos
- Figura 6: Materiais de trabalho
- Figura 7: Tabela de avaliação da postura corporal
- Figura 8: Painel do público alvo
- Figura 9: Painel de consumo e estilo de vida do público alvo
- Figura 10: Tabela de análise dos produtos similares
- Figura 11: Análise funcional do suporte de partituras
- Figura 12: Tabela Requisitos e Parâmetros
- Figura 13: Solução 1
- Figura 14: Detalhamento da solução 1
- Figura 15: Soluções do Conceito 2
- Figura 16: Detalhamento do conceito escolhido
- Figura 17: Solução do conceito 3
- Figura 18: Detalhamento da solução
- Figura 19: Detalhamento da solução escolhida
- Figura 20: Detalhes da bateria
- Figura 21: Suporte
- Figura 22: Peças
- Figura 23: Perspectiva Explodida
- Figura 24: Aplicação das cores
- Figura 25: Case para o Suporte
- Figura 26: Processo de Criação da Marca
- Figura 27: Telas do App de Controle
- Figura 28 - Processo de Impressão das peças
- Figura 29 - Processo de Acabamento

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Contextualização	10
1.2 Problemática	12
1.3 Justificativa	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo Geral	15
2.2 Objetivos Específicos	15
3 METODOLOGIA	16
4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
4.1 Atividade da Música	18
4.2 Habilidades Motoras e Práticas Intensas	19
4.3 Ergonomia	21
4.4 Análise Postural dos músicos	22
4.5 Análise da utilização da estante e partitura musical	24
5 COLETA DE DADOS	26
5.1 Público Alvo	26
5.2 Análise sincrônica ou de produtos similares	29
5.3 Análise Funcional	30
5.4 Materiais	31
5.5 Requisitos e Parâmetros	33
6 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS	35
6.1 Conceito 1	35
6.2 Conceito 2	37
6.3 Conceito 3	39
6.4 Escolha da alternativa	40
7 DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA E PROTOTIPAÇÃO	42
7.1 Detalhamento e modelagem digital	42
7.1.5 Criação do Nome e Marca do Produto	50
7.2 Volume Volumétrico	53
7.3 Desenho técnico	54
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

A música é um dos elementos fundamentais na nossa cultura. Existem indícios que já fazia música, é provável que seja proveniente da observação dos sons da natureza. Existe vestígio de uma flauta feita de osso há cerca de 60.000 anos a.C, e na Mesopotâmia a presença de harpas e liras há 3.000 a.C. Alencar (2019)

Segundo Bennett (2007), a história da música ocidental teve início na era da igreja cristã, aproximadamente 500 anos D.C., em um período conhecido como A Idade Escura que, durante os 10 séculos seguintes, dominou a Europa, administrando a justiça, incentivando as “cruzadas santas”, criando universidades e por vezes ditando o destino da literatura e da música.

Grout e Palisca (2007) afirmam que, devido às influências da literatura romana e grega no decorrer da Idade Média, com auge entre os séculos XIV e XV, alguns autores continuam sendo estudados e lidos. Na mesma proporção que as obras romanas foram sendo conhecidas, gradativamente ia sendo recuperada a literatura grega. Os músicos da Idade Média desconheciam totalmente referências da música grega ou romana, apesar de que algumas músicas vieram a ser identificadas no Renascimento.

Existiu uma razão para o desaparecimento das tradições das atividades musicais romanas na Idade Média. Essa razão se deu pelo fato de que, a maior parte da música estava associada a práticas sociais ou ritos pagãos, que a igreja primitiva via com pavor e criam que deveriam ser abolidos. Por consequência, todos os esforços foram feitos para desprender a igreja da música. (GROUT & PALISCA, 1988)

Embora não haja vestígios autênticos da música da antiga Roma, sabemos, por relatos verbais, baixos-relevos, mosaicos, frescos e esculturas, que a música desempenhava um papel importante na vida militar, no teatro, na religião e nos rituais de Roma. (GROUT; PALISCA, 2007, p.16)

Na primeira parte do período clássico, as orquestras ainda eram pequenas e de formação variável: uma base de cordas, à qual geralmente se acrescentavam duas trompas e uma ou duas flautas, ou dois oboés. (BENNETT, 2007)

Ainda segundo Bennett (2007), por bastante tempo, a música foi desenvolvida por transmissão oral. Por volta do século IX, pela primeira vez, foi então que foi criada pelo monge italiano Guido d'Arezzo (995-1050) um sistema de escrita, dando origem a pauta musical, que propôs o uso de uma pauta de quatro linhas, tornando-se o sistema até hoje é utilizado.

Hoje a orquestra sinfônica como mostrada na Figura 1, é formada por naipes, grupos específicos de instrumentos musicais – cordas, sopros e percussão. A divisão do trabalho responde a uma estrutura hierárquica em cargos diferenciados, como maestro, que é responsável pela elaboração do cronograma de trabalho e desenvolvimento das atividades propostas.

Figura 1 - Orquestra Sinfônica



Fonte : <https://www.cidadeecultura.com/>

O spalla, ou primeiro violinista, é o músico responsável pelo naipe que presta auxílio ao maestro na elaboração da programação e conduz os trabalhos de afinação da orquestra.

Por vezes há a presença dos chefes de naipe que, juntamente com os primeiros, são responsáveis pelo posicionamento, coordenação da disciplina e assiduidade do seu naipe. Aos demais músicos da orquestra, ou “músicos de fila”, cabe seguir as orientações dos superiores no tocante à execução musical (PETRUS & ECHTERNACHT, 2004).

O surgimento da partitura tornou necessário o uso de um suporte para a mesma, a fim de que fosse possível a execução da peça musical pelos músicos, durante estudos, ensaios e concertos.

1.2 Problemática

Tudo que afeta o bem estar e as experiências do ser humano de forma negativa, o designer enxerga como problema. Por meio da observação das diversas perspectivas, do usuário e seu contexto, que se consegue identificar a real demanda, para melhor solucionar os problemas encontrados. (MERINO, 2016)

Segundo Costa (2003), a atividade do músico pode ser analisada enquanto contínua, para que haja um aperfeiçoamento das habilidades com o objetivo de atingir um grau crescente de expertise. Para isso, são envolvidas funções motoras, cognitivas e psíquicas de alto nível por meio de um processo de ensino-aprendizagem.

Nos casos em que o exercício da música é também profissão, a demanda de esforço torna-se ainda maior, apesar da pressuposição de que há, entre o ser humano e o instrumento, uma combinação perfeita e gratificante (FRANK & VON MÜHLEN, 2007).

Na orquestra, a atividade do músico exige concentração, atenção, memória, precisão, força, sincronia, criatividade, disciplina, dedicação,

singularidade e cooperação. São estes os requisitos que cada musicista deve possuir para exercer sua atividade com excelência.

Para executar uma peça musical, ou até mesmo estudar, os músicos utilizam suportes para dar sustentação às partituras e apoiá-las no momento em que estiverem realizando sua tarefa. As condições ambientais do local de trabalho – onde ocorrem os ensaios e concertos, comumente diversificados – são outros elementos geradores de exigência do trabalho (COSTA, 2003).

A partitura é uma representação gráfica da composição musical, que os músicos executam nas apresentações. Para a leitura dessa simbologia, é necessário que o musicista possua uma boa assimilação entre percepção visual e sonora para sua interpretação individual e em conjunto na orquestra. Mesmo em momentos que não está tocando ou fixando sua parte, o músico permanece a maior parte do tempo junto a orquestra, pela necessidade de acompanhar o andamento e realizar possíveis anotações na própria partitura. (PETRUS & ECHTERNACHT, 2004)

Visto que, as apresentações e ensaios podem ocorrer em ambientes diversos, que nem sempre são adequados para tal atividade, a exemplo de questões ergonômicas, os músicos podem sofrer transtornos e ter a saúde comprometida.

1.3 Justificativa

O design tem como objetivo principal, promover o bem-estar do usuário na execução de suas tarefas diárias, na sua vida e na forma de ver as coisas e agir sobre elas. Sendo assim, com esses objetivos, o designer atua para promover diferença positiva. (MERINO, 2016)

Muitas vezes, a falta de conhecimento suficiente sobre o usuário, ou sobre o contexto onde ele vive, é a causa da não aprovação em muitos projetos. Então, centralizar o usuário no desenvolvimento é uma boa forma de melhorar as chances resolver com êxito o problema. (MERINO, 2016)

Empatia é a arte de se colocar no lugar do outro por meio da imaginação, compreendendo seus sentimentos e perspectivas e usando essa compreensão para guiar as próprias ações. (KRZNARIC, 2015, p. 10)

Tendo em vista a necessidade, este trabalho propõe dedicar-se a promover melhorias ao suporte de partituras, atribuindo funções práticas, materiais e estruturais, favorecendo o bem-estar aos músicos na execução de suas tarefas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um suporte para partituras, que apresente melhorias em seu uso e funcionalidade.

2.2 Objetivos Específicos

- Pesquisar os suportes de partituras atualmente disponíveis no mercado;
- Identificar pontos negativos que possam ser superados ou amenizados;
- Pesquisar os tipos de materiais possíveis para aplicação no produto em desenvolvimento;
- Desenvolver um suporte para partituras, com atributos práticos, que possa ser usado em ensaios e apresentações, de fácil manuseio, e com atenção para o conforto;
- Promover melhorias, fazendo uso das metodologias e ferramentas de design;
- Produzir um modelo final do produto desejado;
- Trazer inovação, fazendo uso da tecnologia em novos atributos e aplicar ao produto.

3 METODOLOGIA

O método é o caminho a ser percorrido. É a união de técnicas, ferramentas e procedimentos que têm a finalidade de sistematizar e organizar a pesquisa, para obter toda a informação necessária para a compreensão e execução do projeto.

A metodologia deste trabalho foi baseada nas ferramentas apresentadas no livro 'Como se cria' por Verônica Pazmino, ferramentas essas criadas por alguns autores como: Mike Baxter.

Este trabalho foi sistematizado pela divisão em quatro fases: compreensão e definição do problema; coleta e análise de dados; geração de conceito e detalhamento e prototipação da alternativa escolhida. O método adotado está ilustrado na Figura 2, incluindo ferramentas de processo de design cujo autores serão citados ao decorrer das etapas.

Figura 2 - Metodologia adotada na execução do trabalho.



Fonte: Imagem do Autor

1ª Etapa : Compreensão e definição de problema - O problema será identificado e será analisado a fim de se tornar conhecidas suas causas e compreendê-las para assim encontrar soluções.

2ª Etapa : Coleta e análise de dados - Nesta etapa reunimos informações relevantes

para o projeto como por exemplo, público alvo, suas características e interesses, e produtos similares, após essa coleta, serão analisadas todas essas referências, e por fim traçar os requisitos e parâmetros.

3ª Etapa : Geração de conceitos - Neste momento começará o processo de elaboração das soluções para o problema e por fim a escolha da solução principal.

4ª Etapa : Logo após a escolha, será feito todo detalhamento da solução como, desenhos técnicos, modelagem 3D, prototipação, testes e considerações finais.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 Atividade da Música

Segundo Gardner (1997 apud COSTA, 2003) na atividade musical, o sentir e o saber se enlaçam, envolvendo o afeto, evocando as emoções, e a cognição, estimulando a memória através da captação dos sons. Na realização musical o compositor, envolve o fazer, o perceber, o sentir, e o uso dos símbolos, com suas habilidades realiza uma comunicação através de sua obra.

A música é uma arte que proporciona diversas experiências no desempenho do papel entre todos que estão envolvidos, entre eles estão o compositor, o intérprete, o público e o crítico. A cooperação ativa de seus participantes é exigida, para a realização artística ser valorizada e a comunicação efetivada (GARDNER, 1997). Para Santaella (1982 apud COSTA, 2003) a colaboração e unidade da equipe é imprescindível ao realizar uma atividade artística enquanto seu processo criativo, somando as habilidades de cada um, para assim se obter um resultado satisfatório.

Costa (2003) ainda afirma que apesar da orquestra integrar os músicos em naipes ou família, não trabalham isoladamente, porém orientados de acordo com a solicitação do maestro, afluindo assim por um objetivo comum que é a realização sonora coletiva.

Na Figura 3 pode-se ver como funciona a disposição dos músicos de orquestra, e seus respectivos naipes frente ao maestro, organizado de forma que favoreça a sonoridade e seja transmitida com clareza ao público. De acordo com Sampáio (2001), na Figura 4, temos a definição dos naipes.

Figura 3 - Disposição dos músicos em uma orquestra sinfônica



Fonte : <http://blogs.oglobo.globo.com/ancelmo>

Figura 4 - Tabela família de instrumentos

NAIPES (família)	INSTRUMENTOS	
CORDAS	Violino, viola, violoncelo, contrabaixo e harpa.	
SOPROS	Madeiras	Flauta, flautim, oboé, fagote, contrafagote, corne inglês, clarinete, clarone e saxofone.
	Metais	Trompa, trompete, trombone e tuba.
Percussão	Timpanos, bombo, caixa clara, pandeiro, pratos, gongo, triângulo, celesta, piano e órgão.	

Fonte : Imagem do autor

4.2 Habilidades Motoras e Práticas Intensas

Segundo Costa (2003) o movimento é fundamentalmente para a obtenção das habilidades motoras. Especificamente neste contexto ela difere da capacidade, que é visto como qualidade que integra o indivíduo, e é parte das competências adquiridas através da aprendizagem motora. A aprendizagem como processo, pode ser compreendida em vários estágios que inclui o processamento

da informação, tempo e prática, fazendo uso de estratégias e instruções apropriadas.

O desempenho motor é fortemente influenciado pelas capacidades para a tarefa, pela existência de motivação para prosseguir, pela natureza da instrução fornecida e pelo treinamento efetuado. As informações são captadas sensorialmente, mais especificamente pelos receptores visuais, auditivos, proprioceptivos e táteis, que passam pelo crivo da percepção, que as interpreta (COSTA 2003, p. 31).

Costa (2003) ainda afirma que a prática é fundamental, e influencia tanto na aprendizagem quanto no desempenho, mesmo não sendo de forma proporcional. Visto que a prática demanda períodos intensos de esforço que podem gerar fadiga, e mesmo que o esgotamento seja prejudicial ao desempenho, não afeta na aprendizagem.

Sterbach (1993 apud Costa, 2003) declara que há surtos de casos de traumatismos músculo esqueléticas, lesões severas, e níveis altos de ansiedade existente em torno da profissão, do autônomo ao professor de conservatório, do guitarrista de rock ao pianista erudito, os músicos enfrentam um alto nível de estresse desde o período de sua formação até sua entrada no mercado de trabalho que podem ser refletidos em sintomas diversos desde o medo de palco até dores musculares causados pela repetição excessiva e quase sem limite dos movimentos ao tocar.

Diante disso podemos dizer que tocar um instrumento requer um bom condicionamento físico, como em qualquer esporte, fazer uso de pausas regulares e alongamentos específicos são fundamentais para a saúde do músico. Para se chegar em um alto grau de agilidade ou um nível elevado de expertise, é preciso um treinamento intensivo resultando várias horas por dia. Para Costa (2003, JOUBREL, ROBINEAU, PETRILLI & GALLIEN; 2001) “À semelhança dos atletas, a exposição aos problemas do aparelho locomotor é acentuada, mas, diferentemente destes, os músicos podem continuar ativos em suas carreiras em idade bastante avançada”.

Costa(2003 apud LIMA E SIMONELLI, 2014) Nesta profissão a existência da dor tem sido objeto de estudo no mundo, muitas vezes se acredita intensamente que a dor faz parte do tocar, negligenciando os sintomas, motivando práticas demasiadas, causando esgotamentos na busca incessante pela perfeição.

4.3 Ergonomia

A ergonomia, especificamente, estuda a relação do homem e o trabalho, a fim de contribuir com o melhoramento das condições de trabalho, podendo ser aplicada de diversas formas e etapas, uma delas é a ergonomia de concepção que é empregada durante o desenvolvimento do projeto de produto, da máquina, ambiente ou sistema. (IIDA, 2005)

Para que o produto funcione bem, satisfazendo assim algumas necessidades humanas, é preciso obter algumas características básicas desejáveis como:

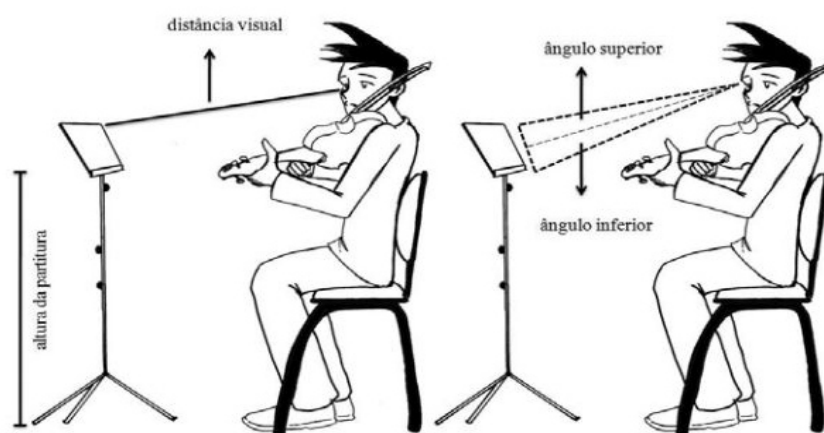
- **Qualidade técnica:** Parte do funcionamento do produto, considerando sua eficiência em seu desempenho, facilidade de limpeza e manutenção.
- **Qualidade ergonômica:** Parte que assegura uma boa relação do produto com seu usuário, facilidade de manuseio, adaptação antropométrica, clareza no fornecimento de informações, e demais itens de segurança.
- **Qualidade estética:** Promove o prazer ao usuário por meio de um conjunto de formas, cores, materiais, texturas, acabamentos e movimentos, gerando harmonia.

4.4 Análise Postural dos músicos

Segundo TEIXEIRA et al. (2012), foi feita uma avaliação da postura corporal entre músicos (Figura 5), em uma orquestra na Região Sul do Brasil, levando em consideração:

- **Altura da partitura:** medida entre o centro da partitura e o solo;
- **Distância visual:** medida da parte superior da partitura até os olhos;
- **Ângulo Visual:** medida a partir da horizontal do nível dos olhos até a borda superior da partitura e a partir da horizontal dos olhos até a borda inferior da partitura;

Figura 5 - Postura corporal entre músicos

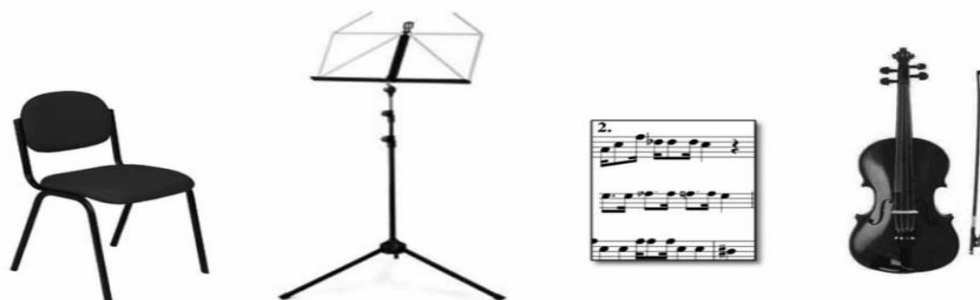


Ex.1 – Altura, distância visual e ângulo visual relacionados à estante e partitura musical.

Fonte :TEXEIRA et al. (2012)

Geralmente o âmbito de trabalho do músico é formado por cadeira ou banco, estantes para partituras e de suporte para o instrumento como mostrado na Figura 6, em geral posicionados numa sala de estudos ou no próprio palco. Segundo Costa (2005), havendo irregularidades nesses elementos básicos, exigirá esforços extras, podendo gerar desgastes físicos que pode dificultar sua atividade.

Figura 6 - Materiais de trabalho



Ex.3 – Materiais de trabalho dos instrumentistas avaliados.

Fonte : TEXEIRA et al. (2012)

Em várias pesquisas sobre a posição sentada, é visto que para qualquer atividade ou função existe um tipo de assento, a depender das características do indivíduo. Segundo Grandjean(2005, apud TEIXEIRA et al. 2012), a postura que se assume é resultado das premissas da tarefa, do mobiliário disponível e do estado de saúde do usuário. Portanto, por ser um trabalho estático, na maior parte do tempo, o local de trabalho para os músicos precisa ser apropriado, facilitando as variações posturais e, por consequência, fornecendo maior conforto na execução da tarefa. Segundo IIDA (2005, p. 162) :

O trabalho estático é aquele que exige contração contínua de alguns músculos, para manter uma determinada posição. Esse tipo de contração, que não produz movimentos dos segmentos corpóreos, é chamada de contração isométrica. Isso ocorre, por exemplo, com os músculos dorsais e das pernas para manter a posição de pé, músculos dos ombros e do pescoço para manter a cabeça inclinada para frente.

Comumente, as atividades executadas pela orquestra nem sempre são realizadas em ambiente de trabalho ideal, com boas condições de iluminação e acomodação.

Somado ao fato das apresentações exigirem que músico permaneça por longos períodos em condição de trabalho estático, é importante para ele entender

e fazer uso da postura correta durante a realização de suas práticas musicais, tanto em grupo quanto individuais. Ainda para Texeira et al., (2012)

Para qualquer local onde forem desenvolvidos os estudos com o instrumento musical, há necessidade de seguir as corretas dimensões para que a postura sentada não seja considerada como um potencial de riscos para o trabalho. Além disso, é necessário que cada instrumentista saiba e consiga ajustar corretamente os acessórios para a atividade do trabalho. Pode-se dizer que melhorando a postura sentada, os benefícios serão identificados na coluna lombar, torácica e cervical podendo facilitar o desenvolvimento dos movimentos dos membros superiores.

É necessário se identificar a altura poplítea, para que a coxa se posicione na horizontal criando com o joelho uma angulação de aproximadamente 90°. Segundo IIDA (2005), o ângulo formado entre o tronco e a coxa deve estar entre 90° e 120°. E os pés precisam estar apoiado no solo, e o tronco com as curvaturas preservadas naturalmente.

4.5 Análise da utilização da estante e partitura musical

Para um melhor desenvolvimento da atividade musical, o posicionamento da estante também deve estar adequado, para que o tronco e a cervical não sejam influenciados pelas posições, o foco precisa estar na distância visual onde se encontra a partitura.

No quadro apresentado na Figura 7, podemos ver medições recomendadas por IIDA (2005), e o ângulo de visão encontra-se no nível confortável para o desenvolvimento das atividades no trabalho.

Figura 7 - Tabela de avaliação da postura corporal

Variáveis	Medidas recomendadas	Medidas encontradas (média $\pm$ desvio padrão)	Observações
Estante e partitura musical			
Altura	90-115 cm	100,23 $\pm$ 5,46 cm	A altura deve ser medida entre o centro da partitura e o piso.
Distância visual	41-93 cm	89,36 $\pm$ 8,22 cm	A distância visual deve ser medida da parte superior da partitura até os olhos.
Ângulo visual	0-30°	21,28 $\pm$ 1,85°	Ângulo visual medido a partir da horizontal do nível dos olhos até a borda superior da partitura.
		9,23 $\pm$ 0,79°	Ângulo visual medido a partir da horizontal do nível dos olhos até a borda inferior da partitura.

Fonte: TEXEIRA et al. (2012)

Como já citado no texto anteriormente que por diversa vezes, as atividades executadas pela orquestra não são realizadas em seu ambiente de trabalho, por suas apresentações serem em diferentes locais, e também passam grande parte do seu tempo nos estudos de suas práticas individuais, então há a necessidade do transporte de seus instrumentos e acessórios como pasta para armazenar suas partitura e a estante.

Segundo IIDA (2005, p. 185) um aumento de peso provoca uma sobrecarga fisiológica nos músculos da coluna e dos membros inferiores, e o contato entre a carga e o corpo pode provocar estresse postural, esses dois tipos de reações corporais podem causar desconforto, fadiga e dores, por isso a ergonomia tem como objetivo projetar métodos mais eficientes para o transporte de cargas, reduzindo os gastos energéticos e os problemas.

5 COLETA DE DADOS

5.1 Público Alvo

O público no qual é destinado esse projeto, são profissionais da música, que fazem parte de uma determinada orquestra sinfônica, mas que muitas vezes se apresentam em eventos, como solenidades e comemorações, por consequência disso, muitas vezes não possuem ambientes fixos de trabalho precisando se locomover constantemente, possuem uma rotina corrida preenchida com estudos, ensaios e apresentações, mas em seus momentos de descanso ou lazer, apreciam exposições de arte, vêem filmes e/ou jogam e gostam de ler, fazem bastante uso de dispositivos móveis e frequentemente utilizam redes sociais muitas vezes para divulgação de seu trabalho, são atentos e abertos a novas tecnologias e adeptos quando possível.

Adoram viajar, ter novas experiências e experimentar novas culturas, por isso participam de festivais de música ao redor do mundo, intercâmbios em outros países ou turnês.

Na música existem musicistas de vários estilos musicais, dentre eles, música clássica, Jazz, rock, metal, pop, mpb, entre outros.

No entanto, esse produto poderá ser utilizados por todos os músicos profissionais, estudantes ou amadores, que fazem uso da leitura da partitura ou cifra para estudar e/ou executar peças musicais, independente do seu estilo musical. A Figura 8 apresenta um painel com características dos usuários que este projeto pretende alcançar. Enquanto que a Figura 9 apresenta um painel de consumo e estilo de vida desse público.

Figura 8 - Painel do público alvo



Fonte: Imagem do Autor

Figura 9 - Painel de consumo e estilo de vida do público alvo



Fonte : Imagem do Autor

5.2 Análise sincrônica ou de produtos similares

Segundo Baxter (2000 apud PAZMINO, 2015), a análise sincrônica tem como objetivo realizar um comparativo entre o produto que está em desenvolvimento com os produtos já existentes ou concorrentes, tomando como base aspectos mensuráveis como por exemplo: tamanho, peso, preço, entre outros, como mostra na figura 10.

Figura 10 - Tabela de análise dos produtos similares

DADOS/ FOTOS						
PRODUTO	Estante Metálica Suporte Pedestal Retrátil Para Partituras	Partitura Estante Reforçada Suporte - Maestro Profissional	Estante de Partitura Reforçada Melody P-08	Estante de Partitura modelo Strada com a prancheta em madeira	Suporte Para Pedestal Para Tablet	Suporte Para Tablet Com Pedestal
MARCA	Turbo	Ibox	Standard Comercio	RMV	Torelli	Torelli
MATERIAL	Ferro	Aço	Aço Carbono	Madeira e Ferro	—	—
PESO	0,815 g	3466 g	1,90kg	1,5 kg	1,2 kg	—
PREÇO	R\$39,90	R\$96,99	R\$79,55	R\$198	R\$167,90	R\$170
Altura Min.	79 cm	—	—	68 cm	Ajustável para vários tamanhos de tablets	—
Altura Max.	146 cm	—	—	105 cm	—	1,30m

Fonte : Imagem do Autor

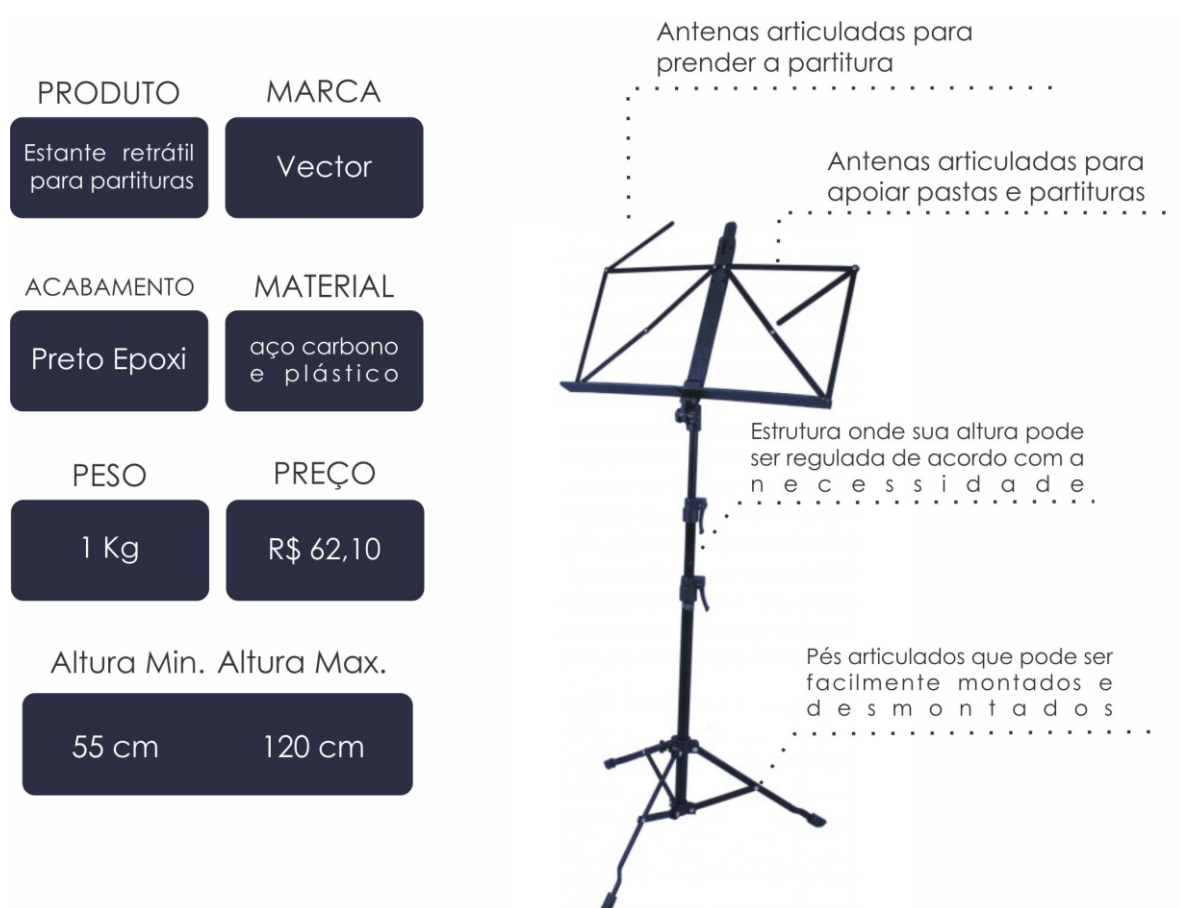
Na tabela de análise de produtos similares foram analisados produtos de marcas populares entre o público e podemos também identificar na maioria, um padrão na forma e função que são destinados ao uso de partituras físicas, e impressos em papel.

Hoje o uso de dispositivos eletrônicos e móveis são cada vez mais frequentes tanto para uso pessoal quanto profissional, e não é diferente no meio da música surgindo então a necessidade de um suporte para este fim.

5.3 Análise Funcional

Nessa análise iremos conhecer o funcionamento do suporte, para entender cada parte de sua estrutura e suas respectivas funções, entendendo seu processo para poder desenvolver soluções mais eficazes e práticas, atendendo a necessidade do usuário. (PAZMINO, 2015). Como podemos analisar através da figura 11.

Figura 11 - Análise funcional do suporte de partituras



Fonte : Imagem do Autor

5.4 Materiais

A seguir serão analisados alguns materiais usados na produção de suportes de partitura comumente produzidos como, aço, ferro e madeira. E também serão analisados alguns materiais que também poderão ser usados para novas soluções.

- **Ferro**

Conforme Carvalho et al.(2014), o metal é o quarto elemento de maior abundância na crosta terrestre, e industrialmente o ferro (Fe) é unicamente extraído de substâncias minerais.

É um metal que possui uma coloração branca prateada quimicamente em estado puro, no entanto apresenta uma coloração acinzentada por consequência da influência do sulfeto, siliceto, e carbureto de ferro, possui propriedades magnéticas bastante acentuada, e na tabela periódica está localizados no grupo 8B.

Na natureza o ferro não está em estado livre ou elementar, porém, é comumente encontrado na forma de pirita FeS , hematita Fe_2O_3 e Fe_3O_4 , que é transportada para um forno aquecido a uma temperatura de 2000°C .

Vários minerais possui o ferro em sua composição, mas apenas alguns podem ser economicamente explorados.

- **Aço**

Segundo Pannoni (2003) , o aço é uma liga metálica, e sua composição é formada por ferro e carbono. Ele também utilizado para produzir outras ligas e tem maior aplicação que o ferro. É composta por aproximadamente 98,5% de Fe (ferro), 0,5 a 1,7% de C (carbono) e traços de Si (silício), S (enxofre) e P (fósforo). Em vista disso o seu componente principal é o ferro.

O aço e o ferro estão bastante presentes em materiais e ferramentas que utilizamos no cotidiano, em exemplo como, painéis, caldeiras, palhas de aço

usadas para limpeza, mesas, portões, carrocerias, rodas de automóveis, pontes, pregos, parafusos, alicates, entre outros.

- **Madeira**

Segundo Souza (2019), a madeira é um material natural, e um tecido lenhoso retirado das árvores, é obtida através de cortes de árvores florestais, sua extração precisa ser feita em florestas controladas para que seja evitado desmatamentos em larga escala. A madeira é bastante importante e utilizada em fabricações de peças como móveis em geral e na construção é usada na sustentação de grandes estruturas.

- **Polipropileno (PP)**

O Polipropileno é um polímero originado do propeno ou propileno. É uma resina de baixa densidade, que oferece um bom equilíbrio de propriedades térmicas, químicas e elétricas, acompanhadas de resistência moderada. Uma particularidade do PP é possibilitar a fabricação de peças com dobras no próprio material (tampas dobráveis de frascos, estojos para óculos). O PP possui baixa resistência à intempéries, ou seja, peças que são expostas ao sol ficarão manchadas e provavelmente haverá uma perda nas propriedades do material.

Suas características são: Resistência a mudanças de temperaturas, brilhante, rígido, transparente, inquebrável, de baixo custo, entre outros.

Algumas de suas aplicações são: embalagens industriais, cordas, tubos para água quente, fios e cabos, caixas de bebidas, autopeças, potes, fraldas, entre outros.

- **ABS - Acrilonitrila Butadieno Estireno**

Resina termoplástica proveniente do petróleo, o ABS é constituído pela copolimerização de três monômeros: acrilonitrila (monômero sintético produzido a partir do hidrocarboneto propileno e amoníaco – de 15% a 30%), butadieno (alceno obtido a partir da desidrogenação do butano – de 5% a 15%) e o estireno (produzido a partir da desidrogenação do etilbenzeno – de 40% a 60%) – que é

base de quase todos os materiais plásticos que utilizamos. A produção de variados tipos de ABS se torna possível através das propriedades de cada monômero.

Tem boa resistência ao impacto e um bom aspecto visual, é um dos plásticos mais indicados para a produção de carcaças de eletrodomésticos. Dentre seus principais atributos estão, boa resistência mecânica, fácil moldabilidade, boa resistência ao impacto, boa resistência à tração, dureza, cromável, pode formar blendas com outros polímeros e grande variação de propriedades. Algumas de suas aplicações são: carcaças de eletrodomésticos, capacetes, painéis automotivos, e puxadores de gavetas cromados, entre outros. (ECYCLE, 2018?)

- **Alumínio**

Segundo Dias(2018?) Na natureza o alumínio é encontrado apenas em forma de minério, no entanto faz parte de uma composição mineral, e o minério comumente encontrado é a bauxita.

que apresenta óxido de alumínio hidratado ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$). (DIAS, 2019)

Uma das principais propriedades importantes do Alumínio é sua resistência à corrosão, ou seja, não oxida na presença de umidade e ar facilmente;

Utilizações do alumínio:

- Utilizado como fio elétrico;
- Produção de latas de bebidas em geral;
- Utilizado na manufatura de estrutura de veículos;
- Produção de utensílios de cozinha;
- Produção de portas e janelas;
- Confecção de peças aeronáuticas etc.

5.5 Requisitos e Parâmetros

5.5.1 Diretrizes Projetuais

Após as análises realizadas, foi visto que os suportes de partituras existentes no mercado, não atendem totalmente às necessidades dos músicos atuais, que fazem uso frequentemente de dispositivos eletrônicos.

O novo produto deverá atender as necessidades dos músicos que fazem uso regular de dispositivos eletrônicos, a partir de novas características atribuídas ao mesmo.

5.5.2 Requisitos e Parâmetros

Ao final das análises foi possível determinar requisitos, com o objetivo de apresentar novas soluções e melhorias norteando o processo de criação e definir metas à serem atingidas. Os parâmetros indicam critérios para o cumprimento dos requisitos.

Descritos em forma de tabela como mostra a Figura 12, os requisitos e parâmetros indicam características que serão fundamentais e desejáveis no projeto.

Figura 12 - Tabela Requisitos e Parâmetros

CARACTERÍSTICA	REQUISITOS	PARÂMETROS	OPCIONAL/OBRIGATÓRIO
DURABILIDADE	O produto deve durar em média 5 anos	Materiais mais adequados e resistentes	Obrigatório
PRATICIDADE	O produto deve ser de fácil manuseio	Uso intuitivo e com poucas peças	Obrigatório
CONFORTO	O produto deve oferecer comodidade	Atribuir novas características de utilidade	Obrigatório
ESTÉTICA	O produto deverá ter um design minimalista	Seu conceito deverá ser inspirado ou extraído de formas simples	Obrigatório
CORES	O produto deverá ser disponível em diversas cores	Diversas cores como azul, rosa, preto, dourado, cinza, entre outras.	Desejável
PESO	O produto deverá ser leve	em média 1kg	Desejável
PREÇO	Preço de acordo com as características atribuídas	em média R\$ 500	Desejável

Fonte: Imagem do Autor

6 GERAÇÃO DE CONCEITOS

Nesta etapa, foram geradas soluções norteadas pelos requisitos e parâmetros, a fim de atenderem o que foi proposto, com a finalidade de promover melhorias ao suporte de partituras.

6.1 Conceito 1

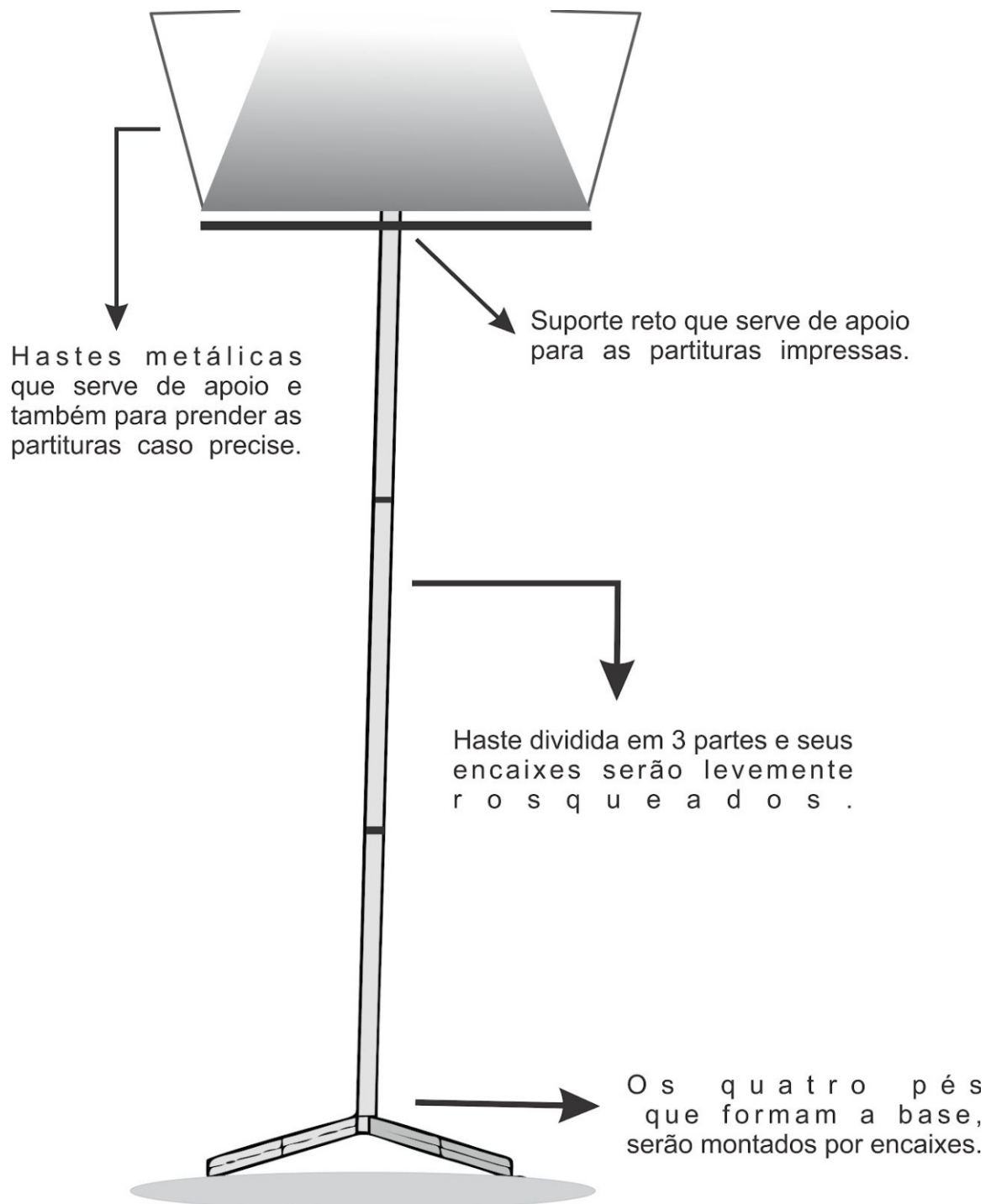
O conceito 1 buscou seguir a mesma linha das formas de suportes existentes no mercado, com melhorias na estética extraíndo conceito de formatos geométricos como triângulo, Trapézio e linhas. Com articulações mecânicas, seu manuseio é manual, e a haste principal será desmontada em 3 partes como mostrado na Figura 13 e 14.

Figura 13 - Soluções do Conceito 1



Fonte: Imagem do Autor

Figura 14 - Detalhamento da solução escolhida para o primeiro conceito

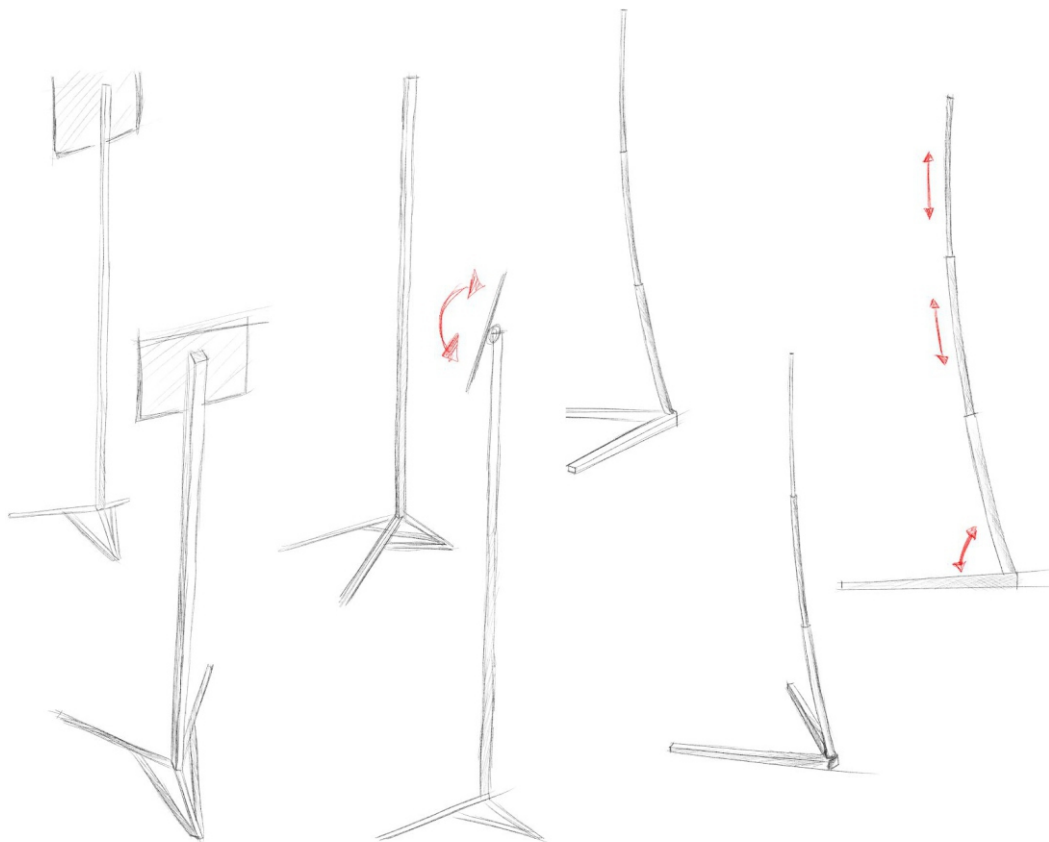


Fonte: Imagem do Autor

6.2 Conceito 2

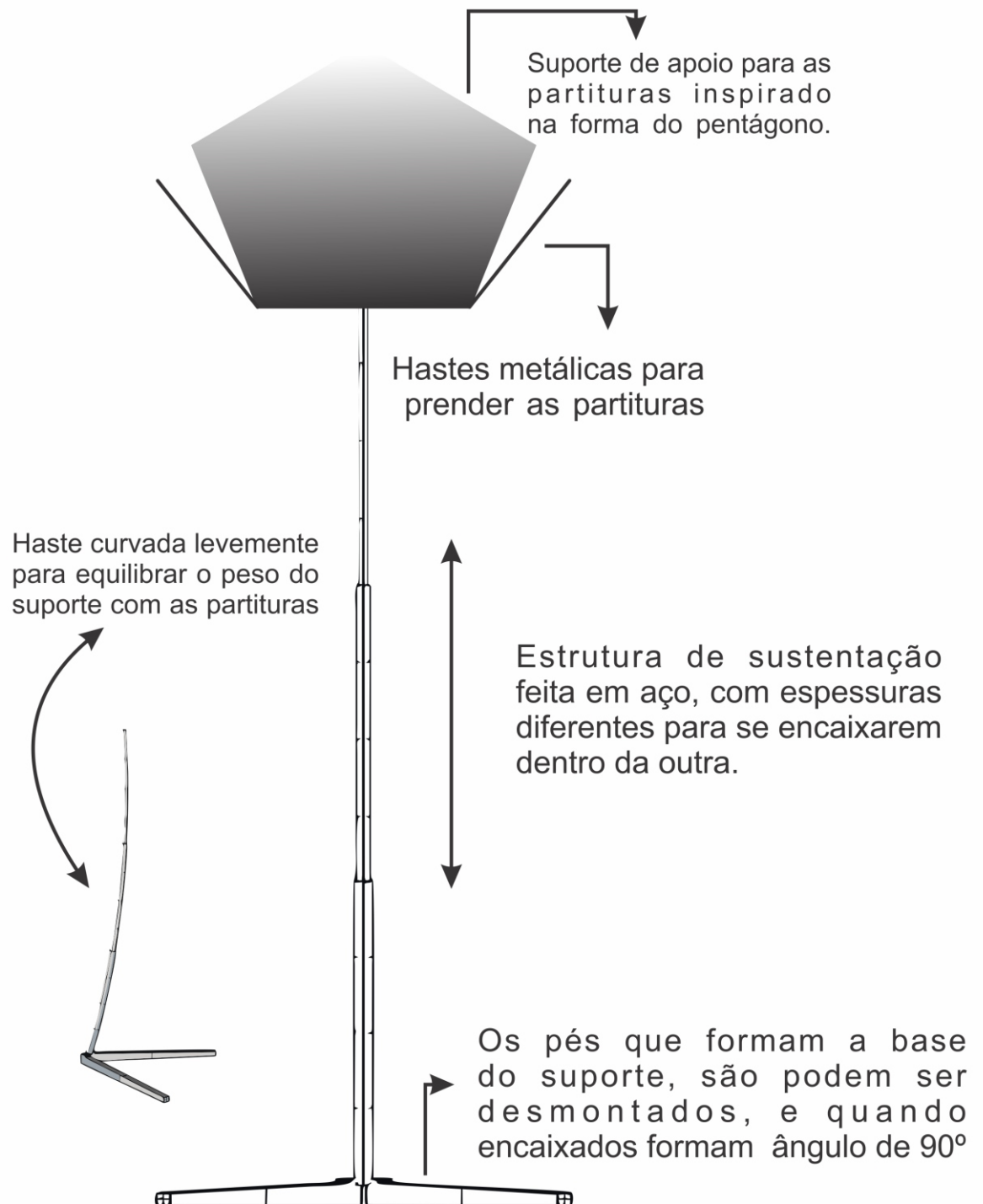
O conceito 2 segue um estilo com traços simples, linhas retas e curvas na haste principal, onde será dividida em 3 partes como vemos na figura 15, e sua desmontagem será feita com um sistema semi automático, que será alimentado por pilhas recarregáveis, com botão de controle na lateral da primeira parte, o suporte das partituras que fica posicionado no topo da haste será destinado às pastas de partituras impressas ou partituras individuais, como vemos na figura 16.

Figura 15 - Soluções do Conceito 2



Fonte:Imagem do Autor

Figura 16 - Detalhamento da solução escolhida para o segundo conceito

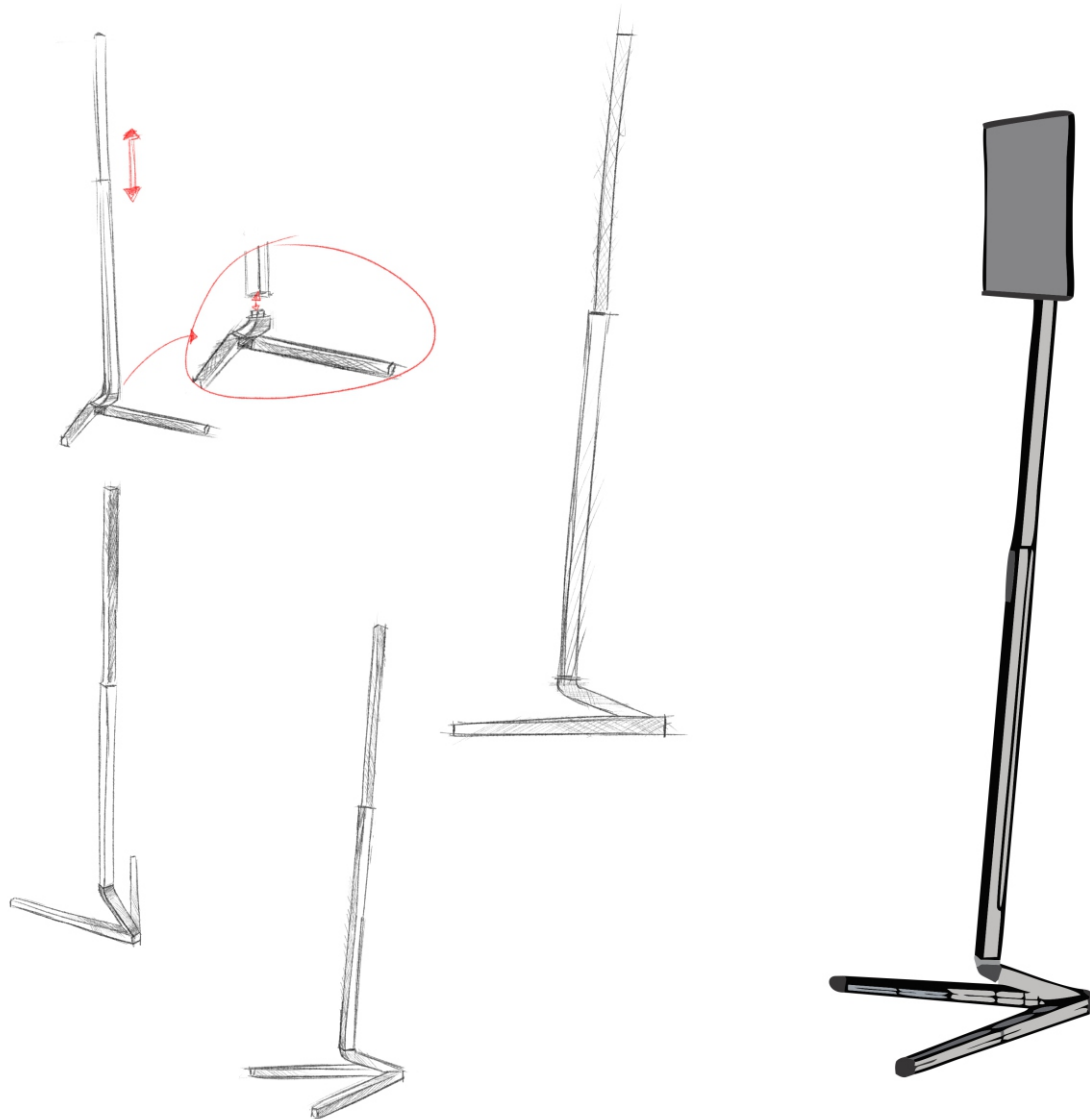


Fonte: Imagem do Autor

6.3 Conceito 3

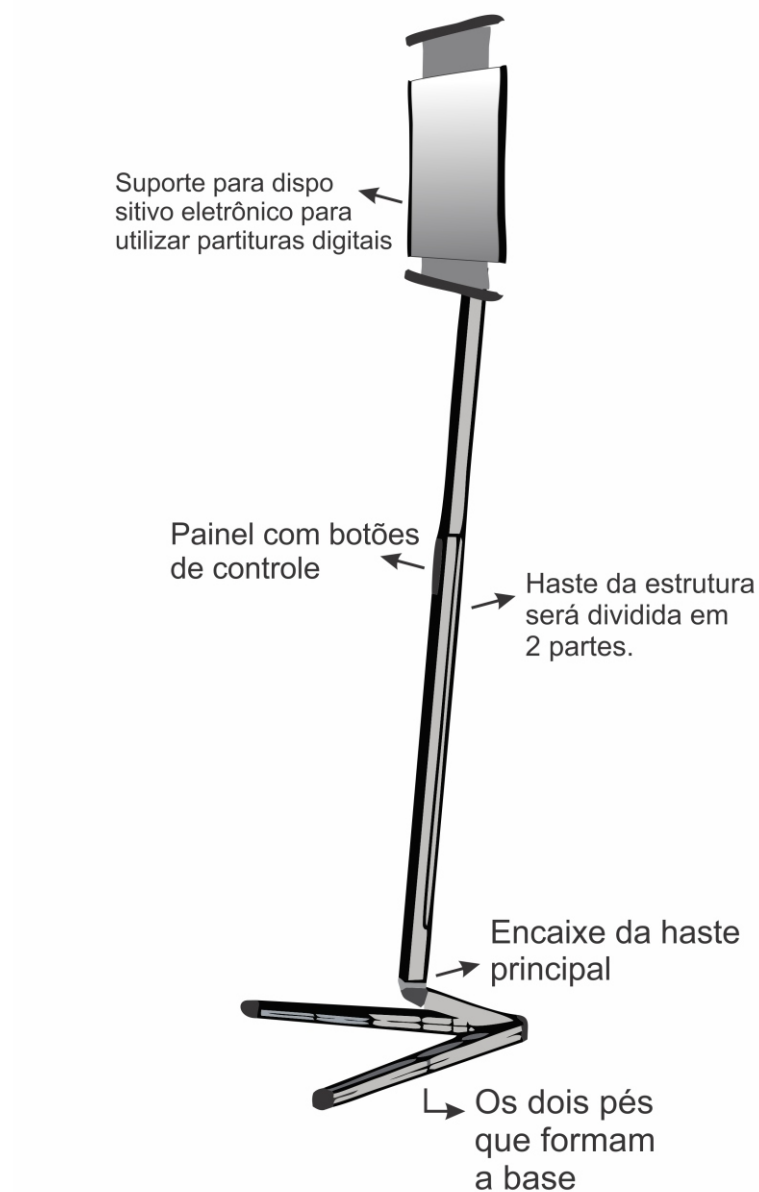
Pensando no uso cada vez mais frequente de dispositivos eletrônicos o conceito 3 traz consigo a proposta de praticidade, facilitando e trazendo conforto aos usuários. A Figura 17 apresenta soluções para esse conceito. Na Figura 18 pode ser observado o detalhamento da solução escolhida para o conceito 3.

Figura 17 - Soluções do conceito 3



Fonte: Imagem do Autor

Figura 18: Detalhamento da solução escolhida para o terceiro conceito



Fonte: Imagem do Autor

6.4 Escolha da alternativa

Após análise das alternativas geradas, a solução detalhada no conceito 3 (Figura 18) foi a escolhida para ser desenvolvida. Esta solução apresenta um design simples e intuitivo e traz conforto e praticidade à experiência do músico na

execução de sua tarefa de tocar. Fatores estes, norteadores e essenciais ao projeto.

A base do suporte é formada por 2 pés, onde comportam uma bateria cada, as quais são removíveis. A base do suporte ainda possui entrada USB para recarregar as baterias quando necessário. As baterias serão utilizadas para o funcionamento do sistema da regulação de altura, e recarregar os dispositivos eletrônicos caso o usuário necessite.

A haste do suporte é dividida em duas partes, e para regulação de altura será utilizado um sistema automático cujo controle físico será substituído por um aplicativo de controle simples, onde também poderá deixar alturas pré-definidas, ou seja, programadas.

Na parte do topo, onde terá o suporte, o usuário poderá escolhê-lo de acordo com o dispositivo que irá utilizar, terá disponível em 3 dimensões diferentes, para cada tipo, como por exemplo: smartphones, tablets, iPads e até a pasta de partitura digital. Na parte de trás do suporte também haverá entrada USB, caso seja necessário recarregar seus dispositivos eletrônicos.

7 DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA E PROTOTIPAÇÃO

Nesta etapa será realizado todo o detalhamento e prototipação da solução escolhida.

7.1 Detalhamento e modelagem digital

A solução escolhida do conceito 3 a qual está apresentada na Figura 19, traz simplicidade em sua forma, e sofisticação em sua função, atribuindo novas funções fazendo uso de tecnologias disponíveis, para melhorar ainda mais a experiência do usuário.

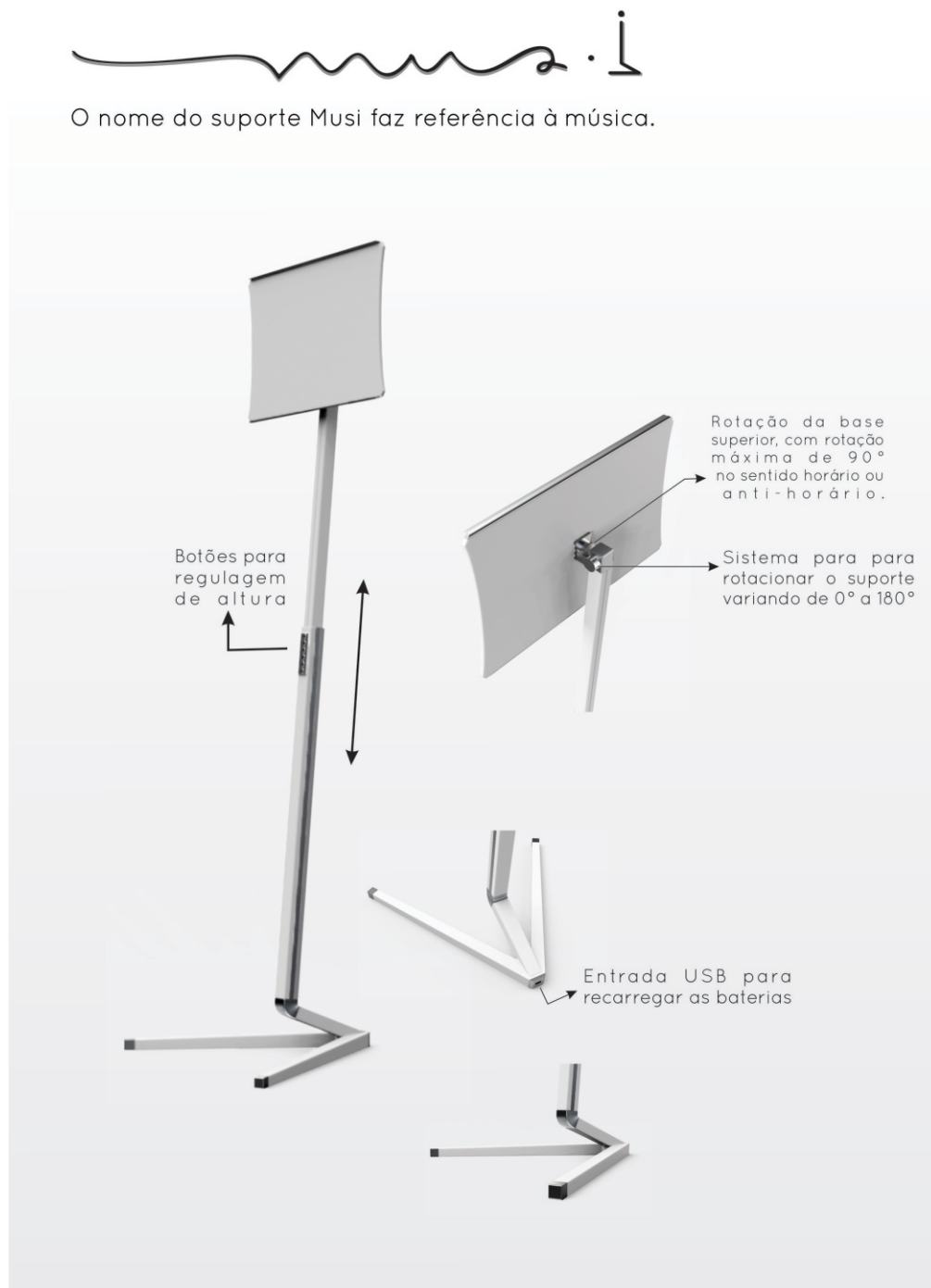
De montagem rápida e uso intuitivo, o suporte terá poucas peças, e a regulagem de altura será automatizada através de um sistema implantado em sua estrutura, sua altura poderá ser regulada por meio de um aplicativo de controle desenvolvido especificamente para o suporte que será conectado via bluetooth, porém também haverá botões onde poderá ser regulada diretamente na haste do suporte.

Nos dois pés que formam a base, foram introduzidas uma bateria de 5 mAh cada como vemos na figura 20, que poderão ser carregadas quando necessário através de uma entrada USB, as baterias servirão para alimentar o sistema automatizado e para recargas urgentes do dispositivo eletrônico que estiver sendo utilizado no momento.

Também estará disponível para o usuário, o suporte em três dimensões diferentes como podemos ver na figura 21, para atender vários tipos de dispositivos, desde smartphones de vários tamanhos, tablets, iPads, e o dispositivo Gvido, que é um leitor digital de partituras feito com tecnologia e-ink, que utiliza a mesma tecnologia digital da Amazon, com acervo de milhares de partituras, e pode mudar de páginas com um simples toque na tela. (TECMUNDO, 2017)

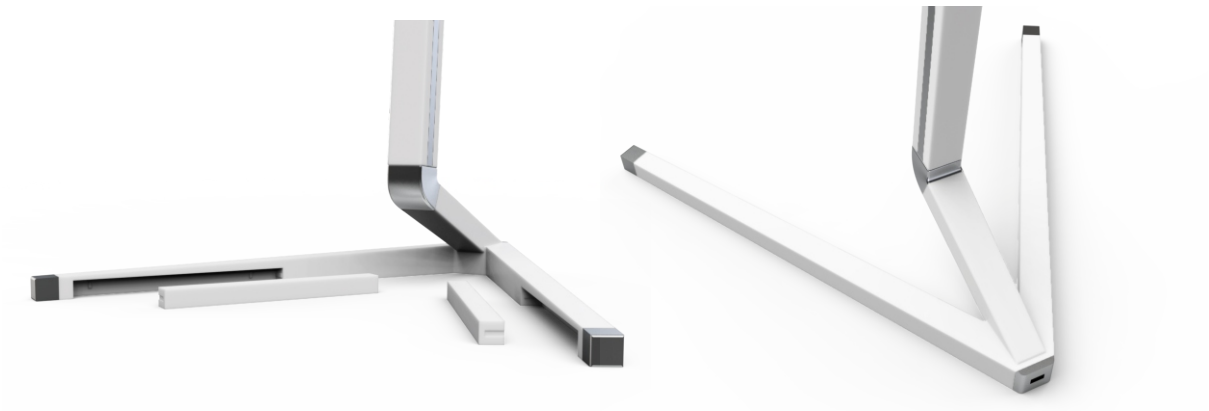
Os materiais usados para sua fabricação serão o ABS, devido suas inúmeras aplicações, e o alumínio por motivo de suas características importantes para o nosso projeto que é leveza e moldabilidade.

Figura 19 - Detalhamento da Solução Escolhida



Fonte: Imagem do Autor

Figura 20 - Detalhes da bateria



Fonte: Imagem do Autor

Figura 21: Suporte para os Dispositivos



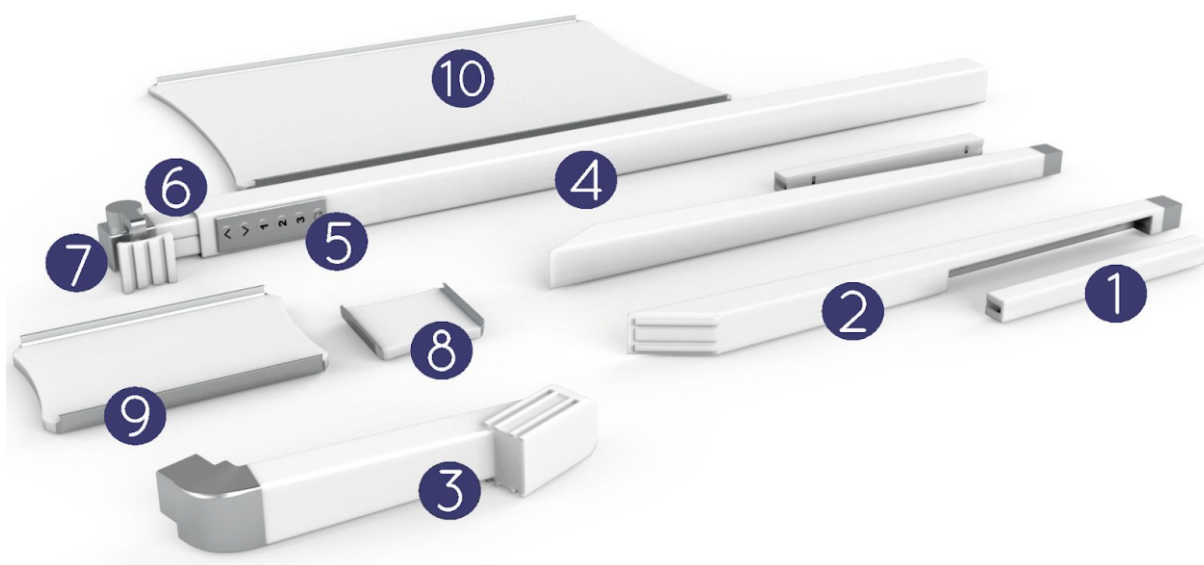
Fonte : Imagem do Autor

- **Suporte 1 - Destinado aos Smartphones**
Altura Máx 11 cm
Altura Min 7 cm
- **Suporte 2 - Destinado aos tablets**
Altura Máx 16 cm
Altura Mín 11 cm
- **Suporte 3 - Destinado ao leitor digital de partituras**
Altura Máx 47 cm

7.1.1 Detalhamento da estrutura

Na figura 22 e 23 podemos ver em detalhes cada peça da estrutura do suporte.

Figura 22 - Peças que compõem a estrutura do suporte



Fonte: Imagem do Autor

1. Bateria
2. Pé
3. Peça união
4. Haste fixa
5. Painel com botões
6. Haste que movimenta
7. Braço do suporte
8. Suporte para smartphone
9. Suporte para tablets
10. Suporte para a partitura digital

Figura 23: Perspectiva Explodida

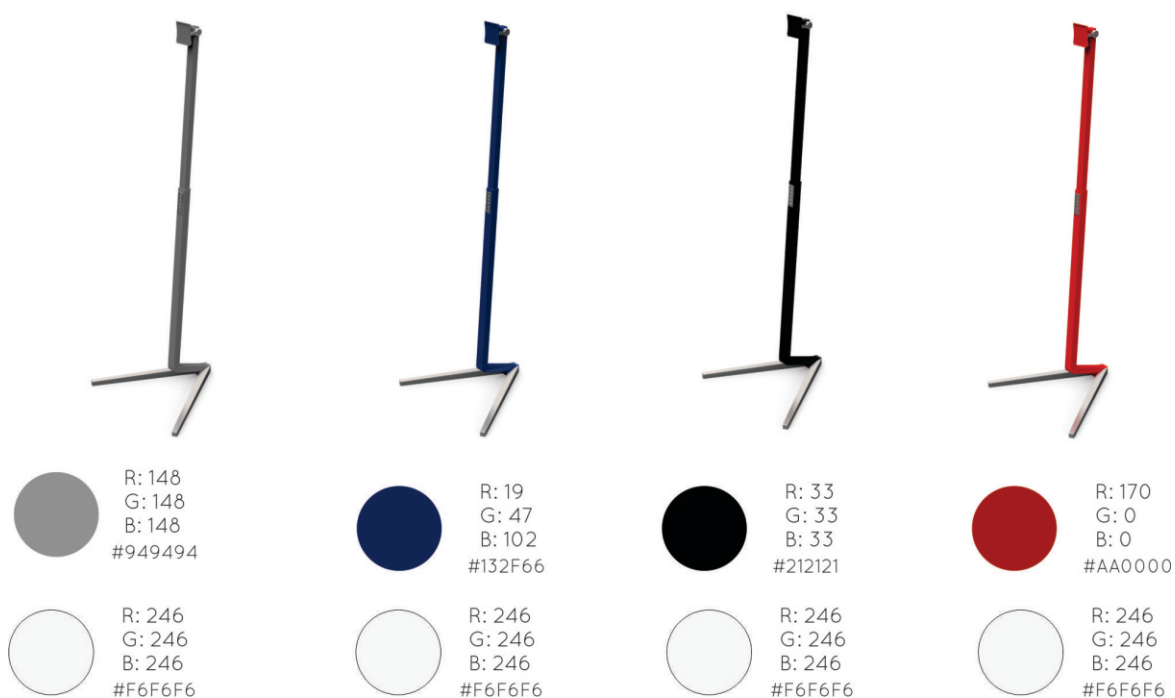


Fonte: Imagem do Autor

7.1.2 Aplicação de cores

Para aplicação de cores, foram escolhidas desde tons mais sóbrios como branco, cinza e preto, passando por um tom frio como azul, ao vermelho quente. Por se tratar de um público vasto em se tratando de estilos e personalidade, o produto estará disponível nessas cores e a escolha ficará a critério do usuário, como mostrado na Figura 24.

Figura 24: Aplicação de cor



Fonte: Imagem do Autor

7.1.3 Case para transporte e armazenamento

O case é necessário caso o usuário precise transportá-lo e possui um design exclusivo de acomodação para cada peça como vemos na figura 25, gerando uma segurança e prevenindo de possíveis danos ao suporte durante o transporte.

Figura 25 - case para o suporte



Fonte: Imagem do Autor

7.1.4 Criação do Nome e Marca do Produto

O nome possui o mesmo papel na marca que é identificar e tornar único, e é a marca que comunica ao cliente ou usuário, sobre valores e personalidade, e isto contribui para o desenvolvimento da percepção sobre a empresa ou produto, a criação da marca faz parte do processo de construção e fortalecimento da imagem (INCOMUM, 2019) Na figura 26 podemos conhecer o processo de criação da marca.

Figura 26: Processo de Criação

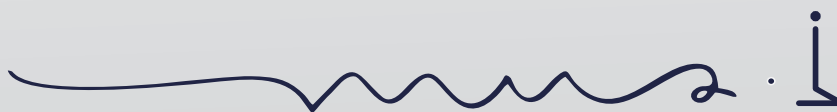
- Em português pronuncia-se 'Musi'
- Em Inglês pronuncia-se 'Miuzai'
- NOME: A ideia do nome surgiu da referência à palavra 'Música'.
- FORMA: A forma remete a representação gráfica das ondas sonoras de baixa frequência.



- A terminação 'i': A forma da letra i foi extraída da forma da vista lateral do produto.



- Processo de Criação: Foram feitos rascunhos à mão livre, após a escolha, o desenho foi digitalizado.



Fonte: Imagem do Autor

7.1.6 Aplicativo de Controle do Produto

Mus.i App

O aplicativo Mus.i App consiste em um aplicativo de controle, gerenciamento e personalização do suporte para partituras Mus.i. O aplicativo tem proposta simplicidade e eficiência, sendo composta de duas telas apenas.

A primeira tela, corresponde à etapa de identificação do usuário. Nesta tela o usuário poderá escolher entre duas formas de identificação e autenticação, sendo elas, através dos serviços de autenticação do Facebook ou Google.

Uma vez identificado, o usuário terá um perfil criado ao qual serão vinculadas suas informações e preferências gerenciadas pelo aplicativo. Nesta etapa, o usuário terá acesso à tela principal do aplicativo, através da qual poderá manusear seu suporte de partitura Mus.i.

A tela principal permite que o usuário conecte-se ao seu suporte de partituras Mus.i via comunicação bluetooth. Uma vez conectado, o usuário poderá estabelecer parâmetros ergonômicos ao seu suporte de partituras Mus.i e salvar configurações específicas para usos futuros.

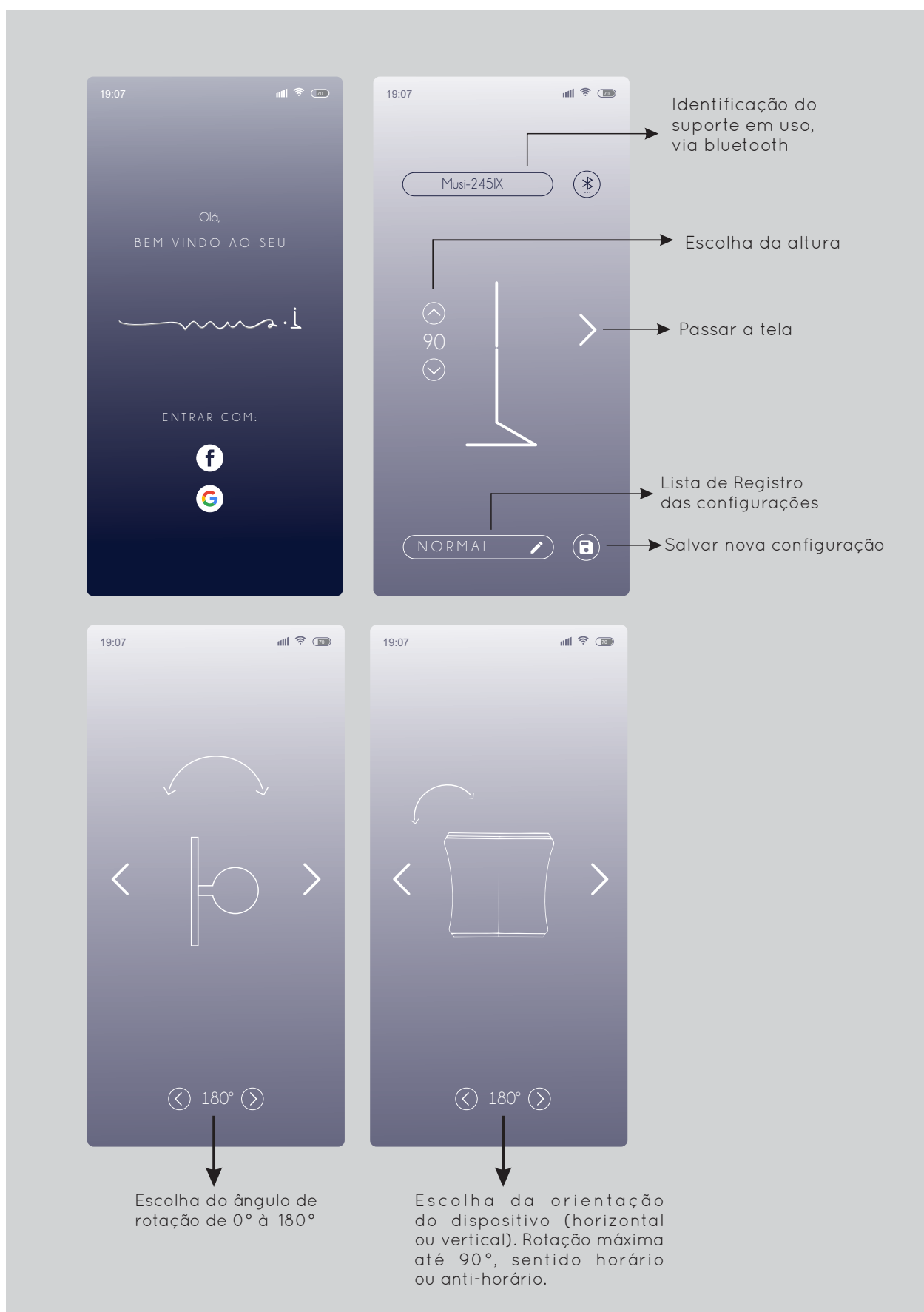
Os parâmetros ergonômicos configuráveis são:

- **Altura do mastro principal:** altura, em centímetros, do suporte de partituras Mus.i. A altura mínima configurável corresponde a 91cm e a altura máxima aceita é 147 cm.
- **Ângulo de inclinação:** ângulo de inclinação da base superior no plano frontal, variando de 0° a 180°
- **Ângulo de rotação:** rotação da base superior, com rotação máxima de 90° no sentido horário ou anti-horário.

Todas as entradas de parâmetros ergonômicos são automaticamente refletidos no suporte de partituras Mus.i dois segundos após a última interação.

E no ato da compra do seu suporte, o usuário receberá um cartão com o QR Code, para baixar o app com facilidade.

Figura 26: Telas do app de controle do suporte



Fonte: Imagem do Autor

7.2 Volume Volumétrico

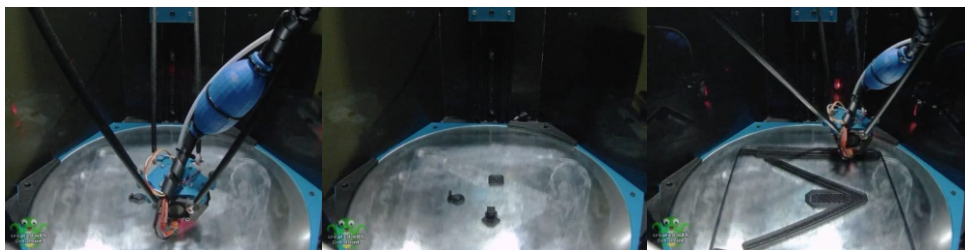
A primeira parte da criação do protótipo foi feita em através de impressão 3D, que inclui a base do pé e a estrutura da haste principal, ambos feitos com o material ABS.

E a peça do suporte do dispositivo foi feito com PS (poliestireno).

Para o acabamento, foi passado uma camada de prime PU, em seguida para lixar foram usadas lixas 320 e 800 retirando imperfeições, deixando a superfície pronta para a pintura que foi feita com tinta spray branca.

Podemos ver através das figuras 28 e 29, o início do desenvolvimento do volume.

Figura 28 - Processo de Impressão das peças



Fonte: Imagem do Autor

Figura 29 - Processo de Acabamento



Fonte: Imagem do Autor

7.3 Desenho técnico

No Apêndice A, podemos conhecer detalhadamente sobre as dimensões do produto através dos desenhos técnicos.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o uso cada vez mais frequentes de dispositivos eletrônicos, desde para uso pessoal ao uso profissional, no meio da música não é diferente.

Este projeto surgiu da necessidade de auxiliar os músicos nas execuções de suas tarefas, já que a partir das análises viu-se que o mercado não oferece soluções eficazes. Para o desenvolvimento de uma nova solução foram observados quesitos como ergonomia, praticidade e peso.

A solução escolhida, possui design simples e intuitivo, de montagem rápida, e com menos esforço, já que possui um sistema automatizado de configuração e regulação de altura, com duas baterias em sua base, o produto traz ao usuário um aproveitamento maior do uso de seus dispositivos eletrônicos.

Vale ressaltar, que ao decorrer do desenvolvimento do projeto foi possível aplicar os conhecimentos adquiridos, oferecidos ao longo do curso de Design de produto como por exemplo: Projeto, Ergonomia, Modelagem digital, Metodologia do Trabalho Científico, entre outras. Disciplinas de suma importância na formação do profissional de Design.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENNETT, R.; COSTA, M. T. R.; SAMPAIO, L. P. **Uma breve história da música**. Tradução . Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.

CARVALHO, P. S. L. de, et al. **Minério de ferro**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 39, p. 197-233, mar. 2014. Disponível <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/4802> > acesso em : 02 Set. 2019

DIAS, Diogo Lopes."**Alumínio**"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/quimica/aluminio.htm>. Acesso em 03 de setembro de 2019.

ECYCLE, **Plástico ABS: você sabe onde ele está presente e do que é feito?** [2018?]Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/67-dia-a-dia/5756-plastico-abs-voce-sabe-onde-ele-esta-presente-e-do-que-e-feito.html>>Acesso em : 21 Ago. 2019

EDUCAÇÃO, **Música - origem - Sons e instrumentos**. Disponível em <<https://educacao.uol.com.br/disciplinas/artes/musica---origem-sons-e-instrumentos.htm?cmpid=copiaecola>> Acesso em 08 Set 2018

GROUT, D. J. et al. **História da música ocidental**. Tradução . Lisboa: Gradiva, 2007.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção** - 2º edição revista e ampliada. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

INCOMUM, **você sabe qual a relevância da marca para uma empresa?**

Disponível em <<https://incomum.in/importancia-da-marca-para-uma-empresa>

Acesso em: 07 Set 2019

LIMA, J. D.; SIMONELLI, A. P. **Análise ergonômica da atividade dos músicos da Orquestra Sinfônica do Paraná: fatores de risco e cargas de trabalho.**

Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar, v. 22, n. 1, p. 89–95, 2014.

MAIS POLÍMEROS, **Guia – Tipos de Plástico e o Processo de Modernização Tecnológica.** [2019?] Disponível em: <<http://www.maispolimeros.com.br/>>Acesso

em: 30 Ago. 2019

PANNONI, M.Sc., Ph.D.1 Fabio Domingos. **Aços Estruturais.** Disponível em : <http://www.engmarcoantonio.com.br/cariboost_files/A_C3_A7os_estruturais.pdf> [2003?] acesso em : 02 Set. 2019

PETRUS, Â. M. F.; ECHTERNACHT, E. H. D. O. **Dois violinistas e uma orquestra: diversidade operatória e desgaste músculo-esquelético.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 29, n. 109, p. 31–36, 2004.

SOUZA, Líria Alves de. **"Madeira"; Brasil Escola.** Disponível

<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/madeira.htm>. Acesso em 02 de setembro de 2019

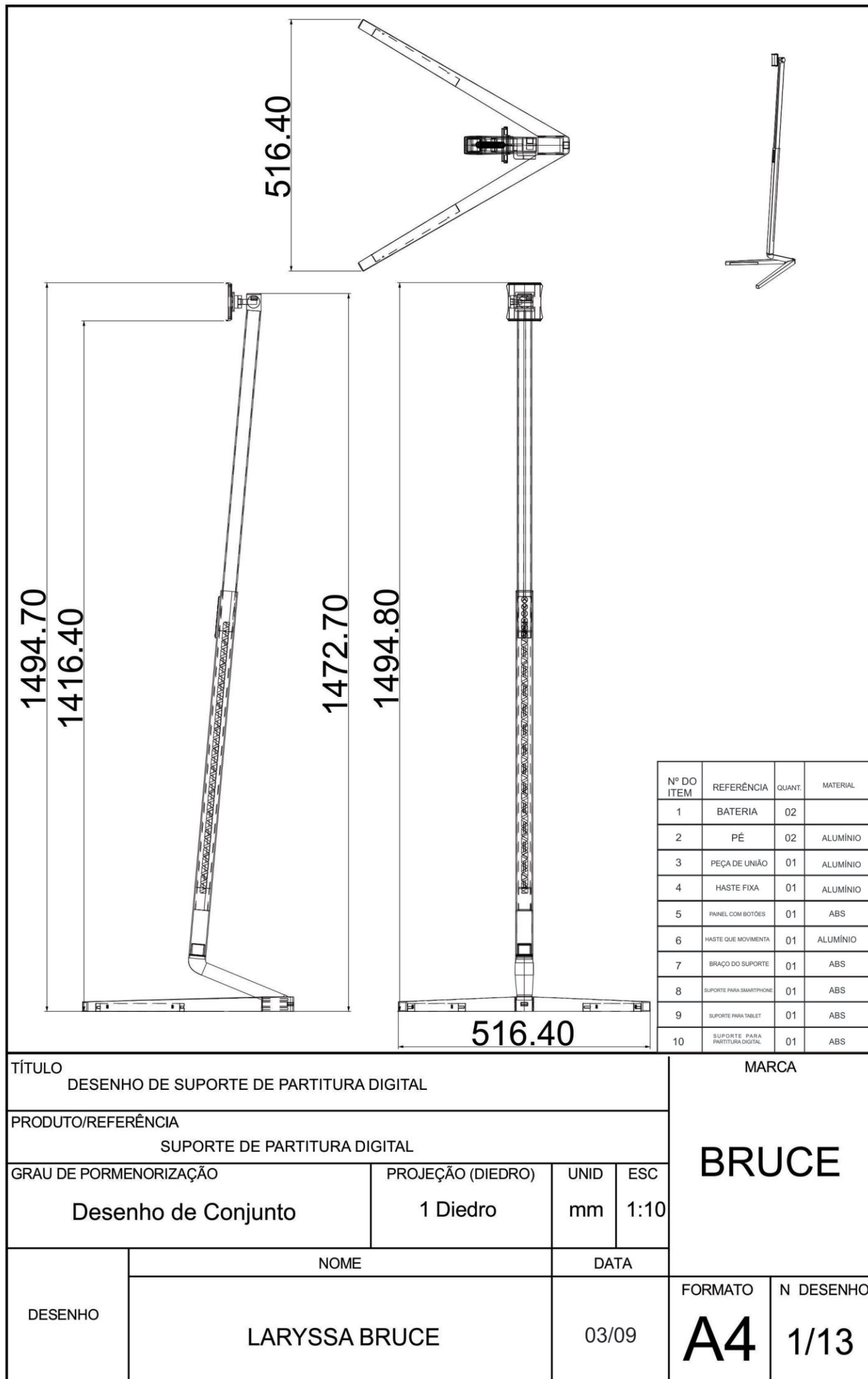
TEIXEIRA, C. S.; KOTHE, F.; PEREIRA, É. F.; MERINO, E. A. D. **Avaliação da postura corporal de violinistas e violistas...** Per Musi, Belo Horizonte, n.26, 2012, p.140-150, 2012.

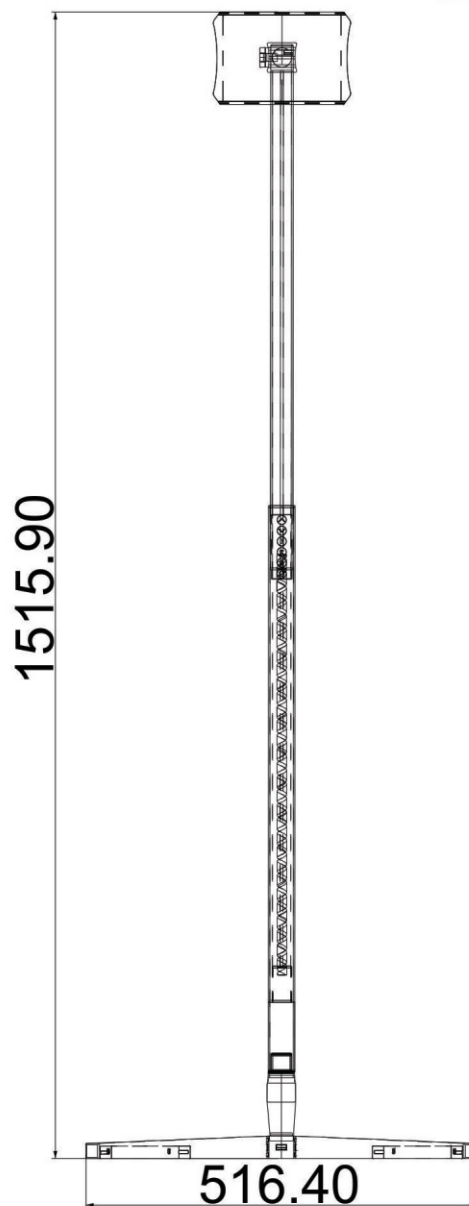
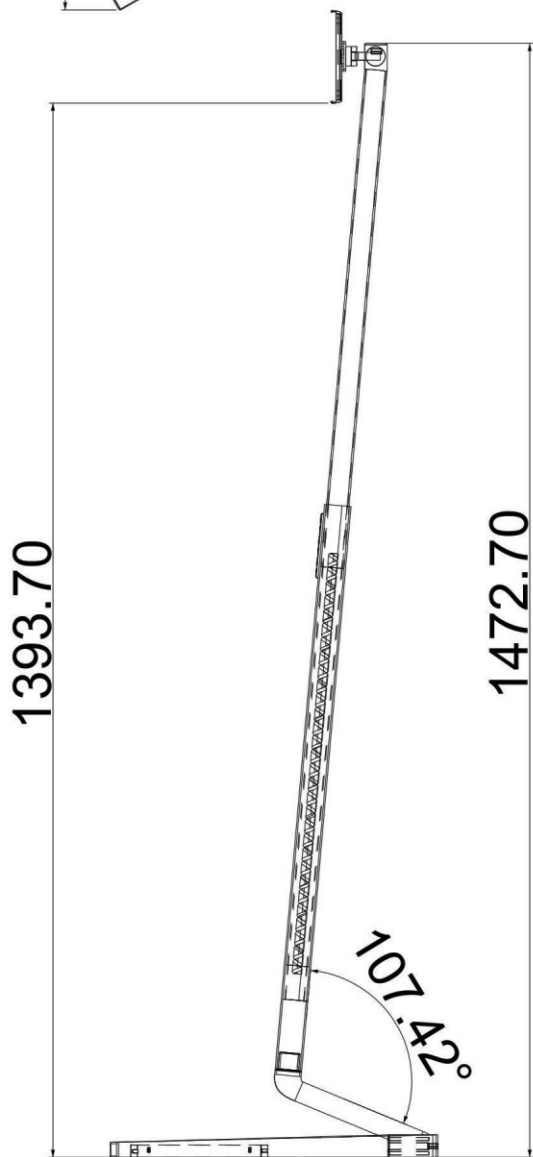
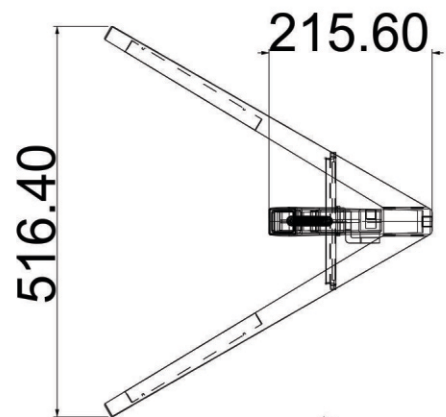
TECMUNDO, **Partitura eletrônica feita com e-ink custa mais de R\$ 5 mil**, 2017

Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/gadgets/116303-partitura-eletronica-feita-ink-custa-r-5-mil.htm>> Acesso em: 01 Set. 2019

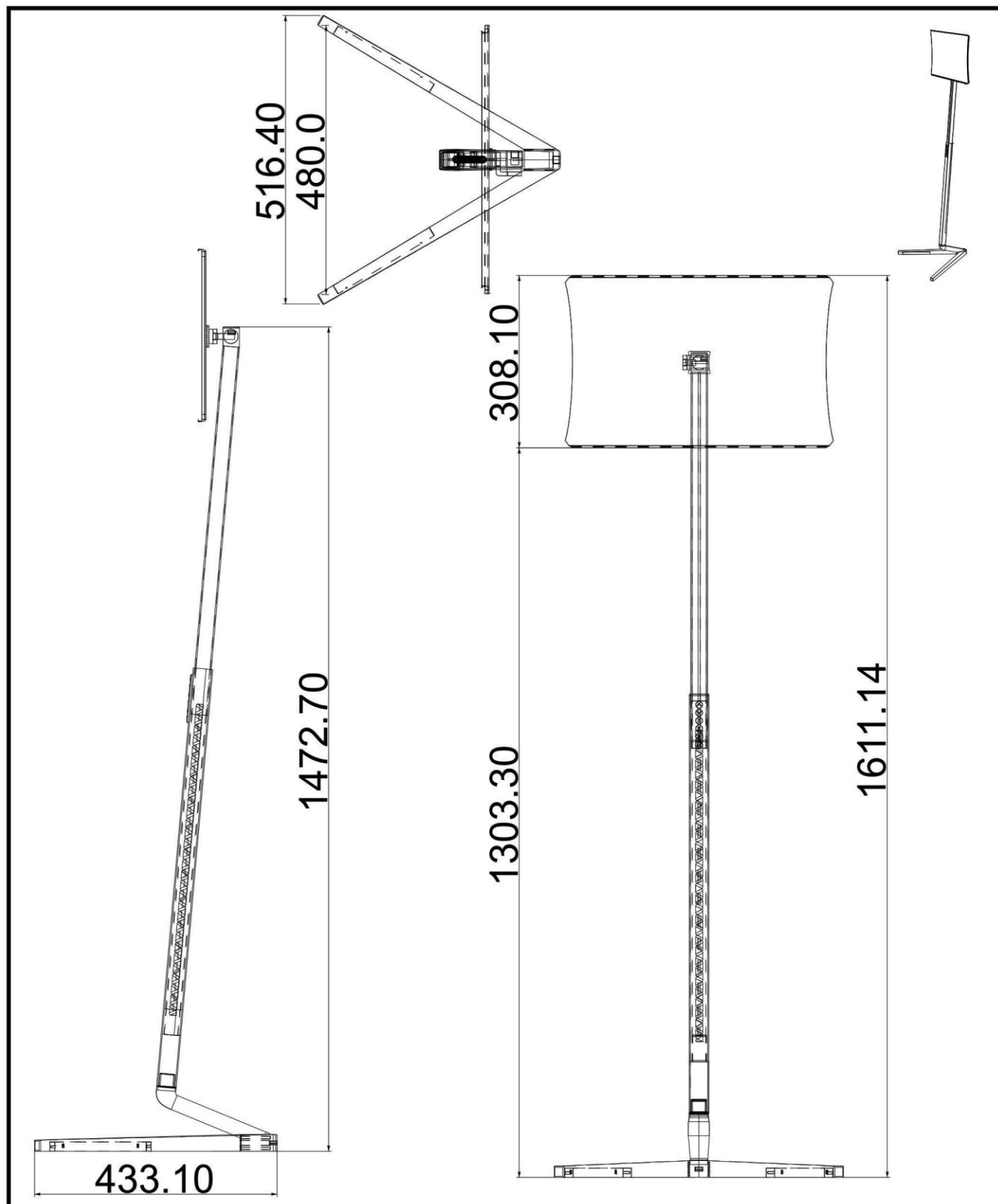
VERÔNICA PAZMINO, Ana. **Como se cria: 40 Métodos para Design de Produtos** São Paulo: Edgard Blüsher, 2015.

APÊNDICE A - DESENHO TÉCNICO

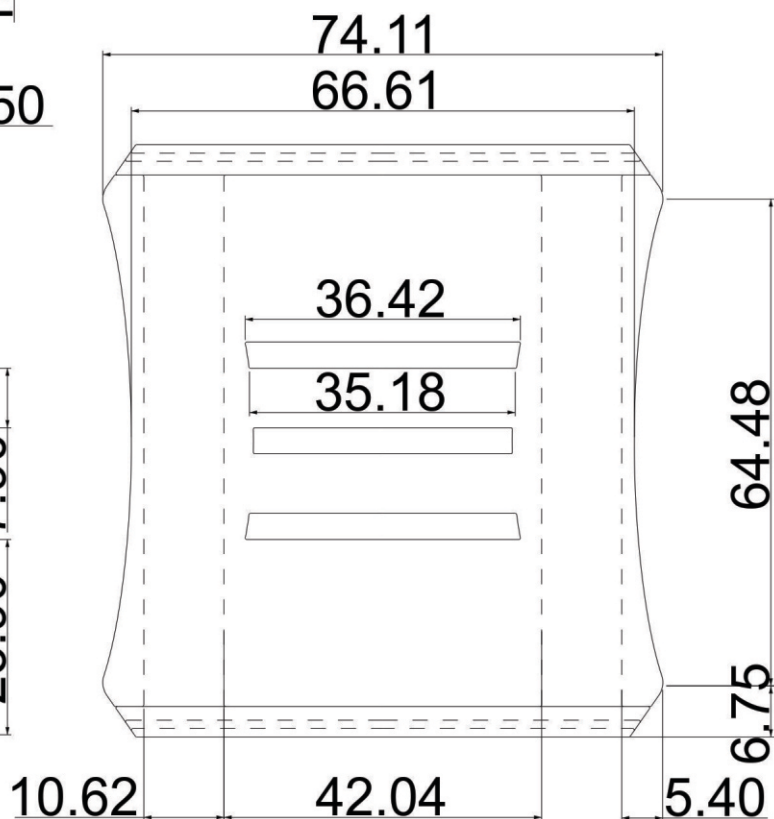
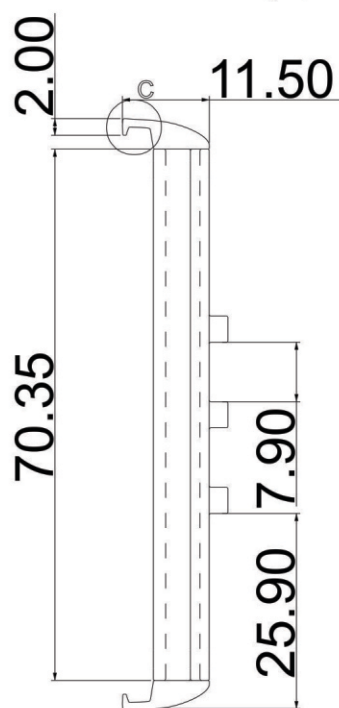
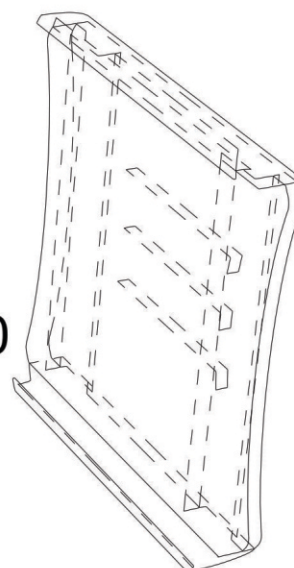
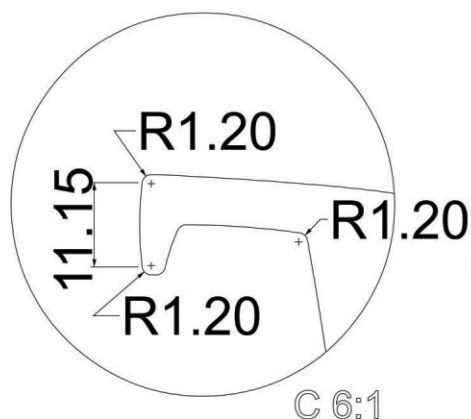
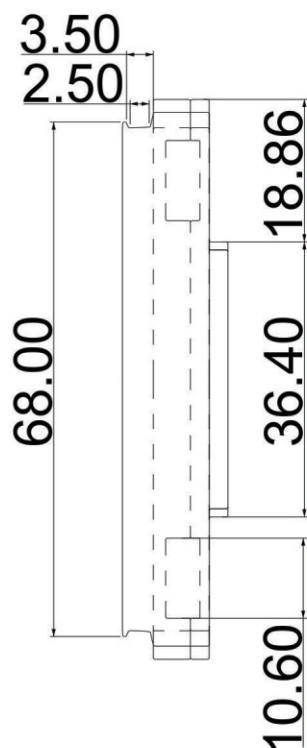




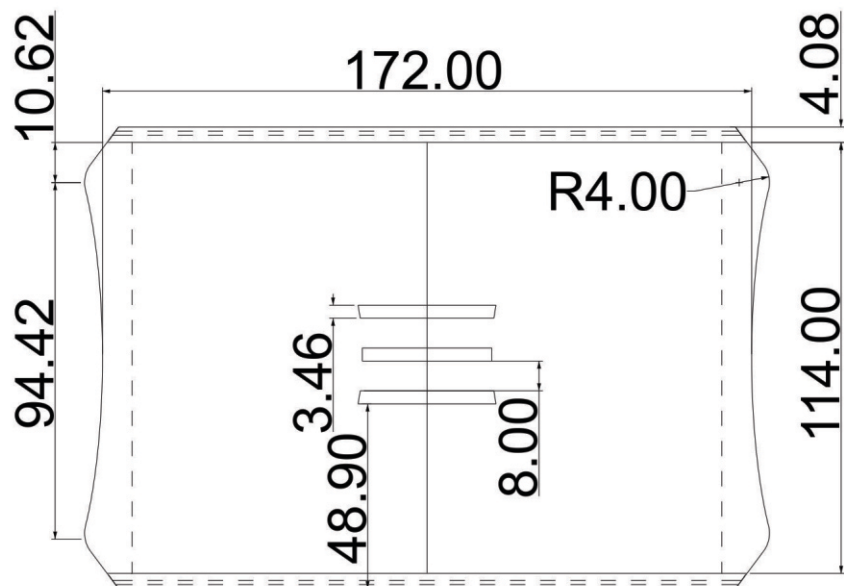
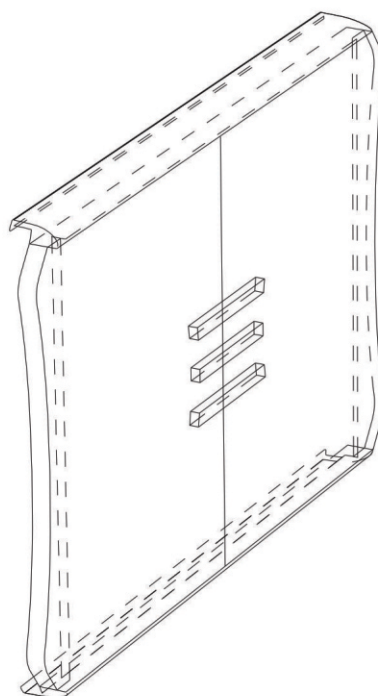
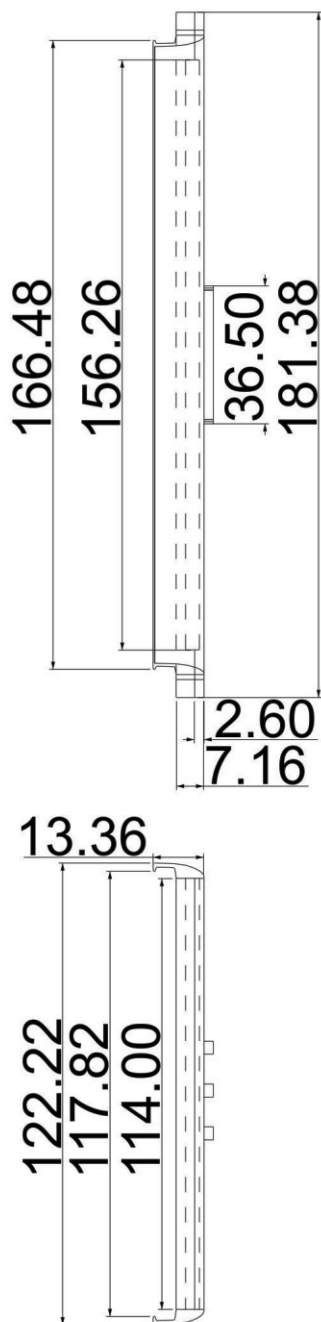
TÍTULO DESENHO DE SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL				MARCA BRUCE		
PRODUTO/REFERÊNCIA SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL						
GRAU DE PORMENORIZAÇÃO Desenho de Conjunto		PROJEÇÃO (DIEDRO) 1 Diedro	UNID mm			ESC 1:10
DESENHO	NOME		DATA		FORMATO	N DESENHO
	LARYSSA BRUCE		03/09		A4	2/13



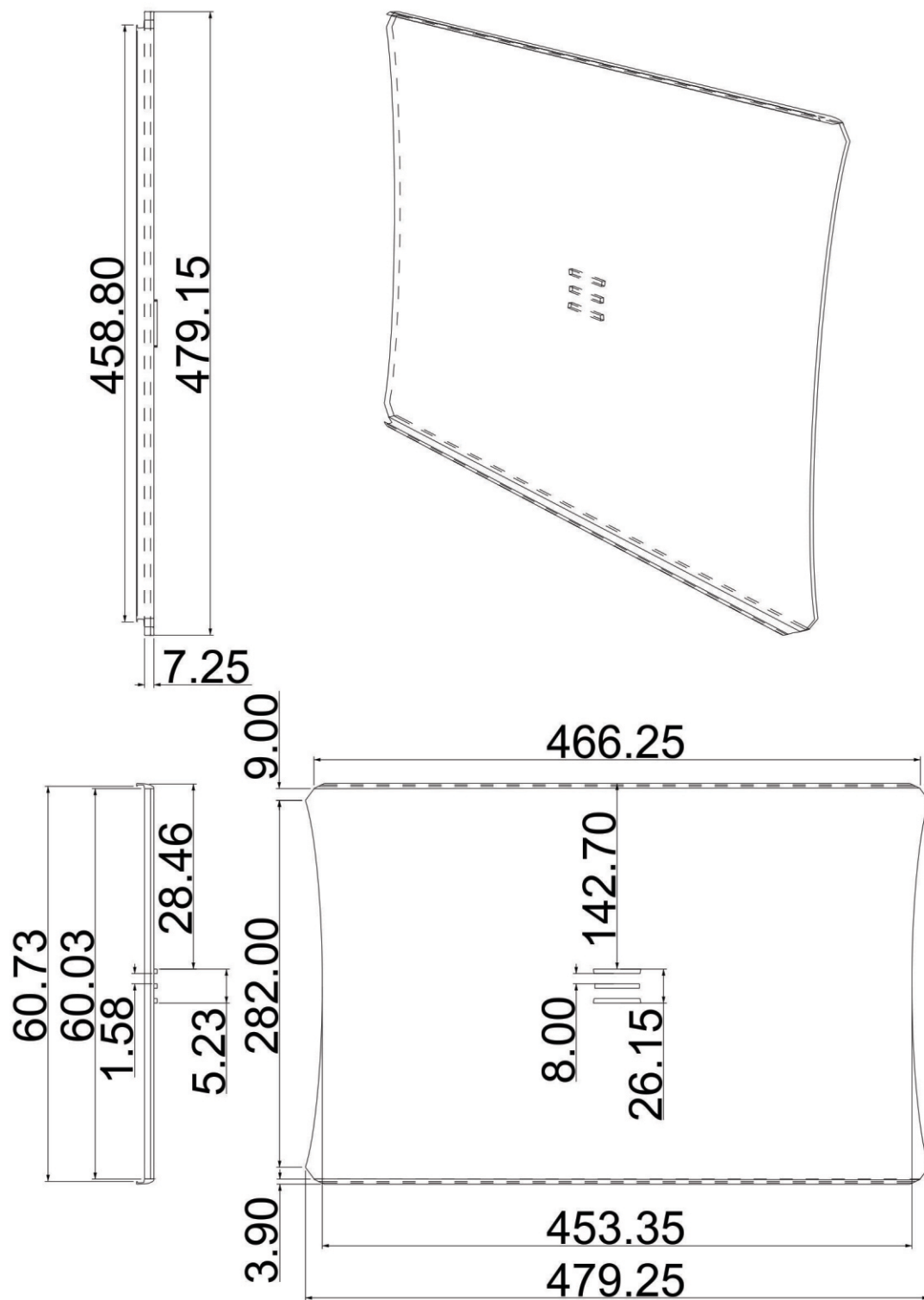
TÍTULO					MARCA	
DESENHO DE SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL						
PRODUTO/REFERÊNCIA						
SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL						
GRAU DE PORMENORIZAÇÃO			PROJEÇÃO (DIEDRO)	UNID	ESC	
Desenho de Conjunto			1 Diedro	mm	1:10	
DESENHO	NOME			DATA		
	LARYSSA BRUCE			03/09		
				FORMATO	N DESENHO	
				A4	3/13	



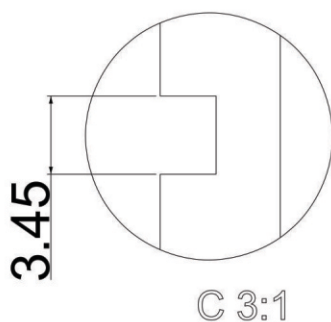
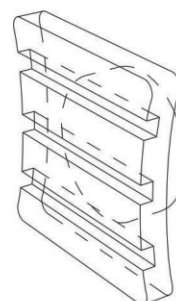
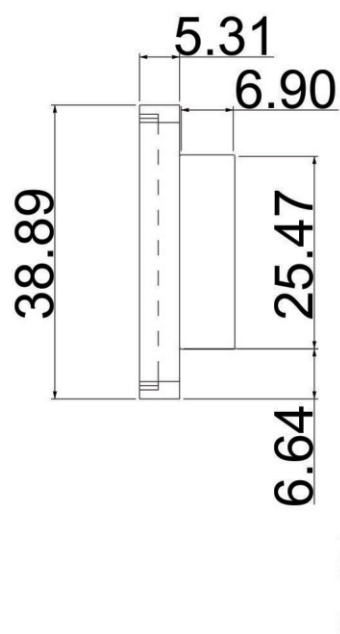
TÍTULO DESENHO DE SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL				MARCA	
PRODUTO/REFERÊNCIA SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL				BRUCE	
GRAU DE PORMENORIZAÇÃO Desenho de Suporte para smartphone	PROJEÇÃO (DIEDRO) 1 Diedro	UNID mm	ESC 1:1		
DESENHO	NOME	DATA		FORMATO	N DESENHO
	LARYSSA BRUCE	03/09		A4	4/13



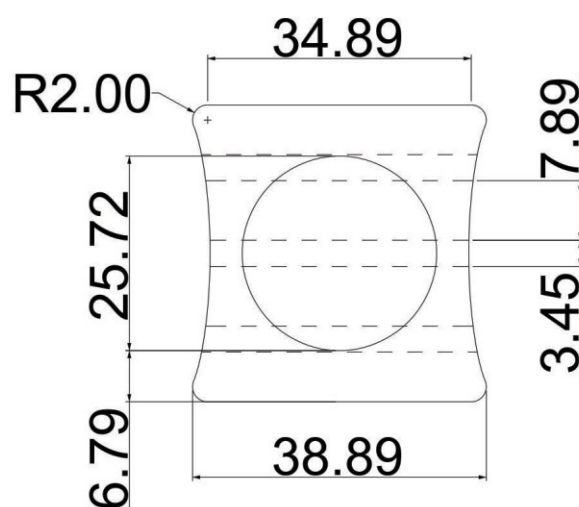
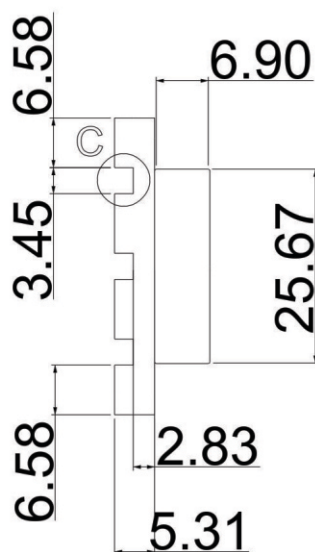
TÍTULO				MARCA		
DESENHO DE SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL						
PRODUTO/REFERÊNCIA						
SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL				BRUCE		
GRAU DE PORMENORIZAÇÃO		PROJEÇÃO (DIEDRO)	UNID			ESC
Desenho de Suporte para tablet		1 Diedro	mm			1:2
DESENHO	NOME		DATA			
	LARYSSA BRUCE		03/09		FORMATO	N DESENHO
					A4	5/13



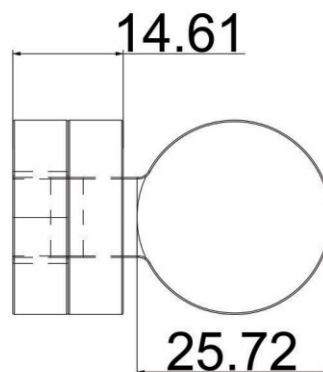
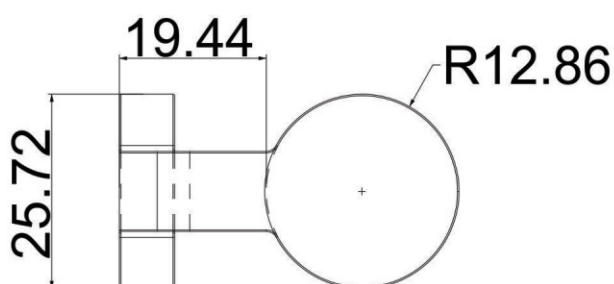
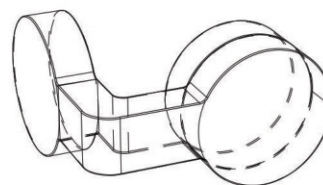
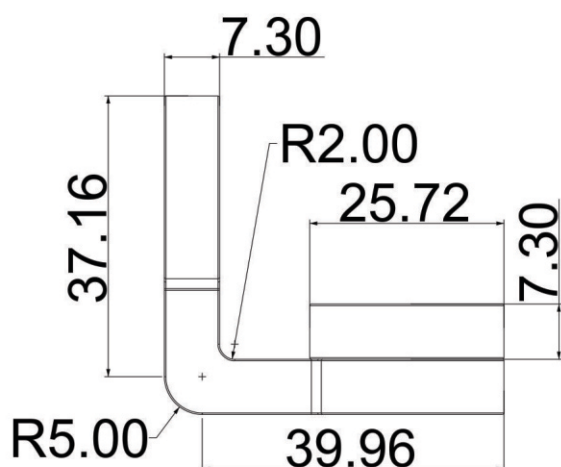
TÍTULO DESENHO DE SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL				MARCA BRUCE		
PRODUTO/REFERÊNCIA SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL						
GRAU DE PORMENORIZAÇÃO Desenho de Suporte para leitor de partitura digital		PROJEÇÃO (DIEDRO) 1 Diedro	UNID mm			ESC 1:5
DESENHO	NOME		DATA		FORMATO	N DESENHO
	LARYSSA BRUCE		03/09		A4	6/13



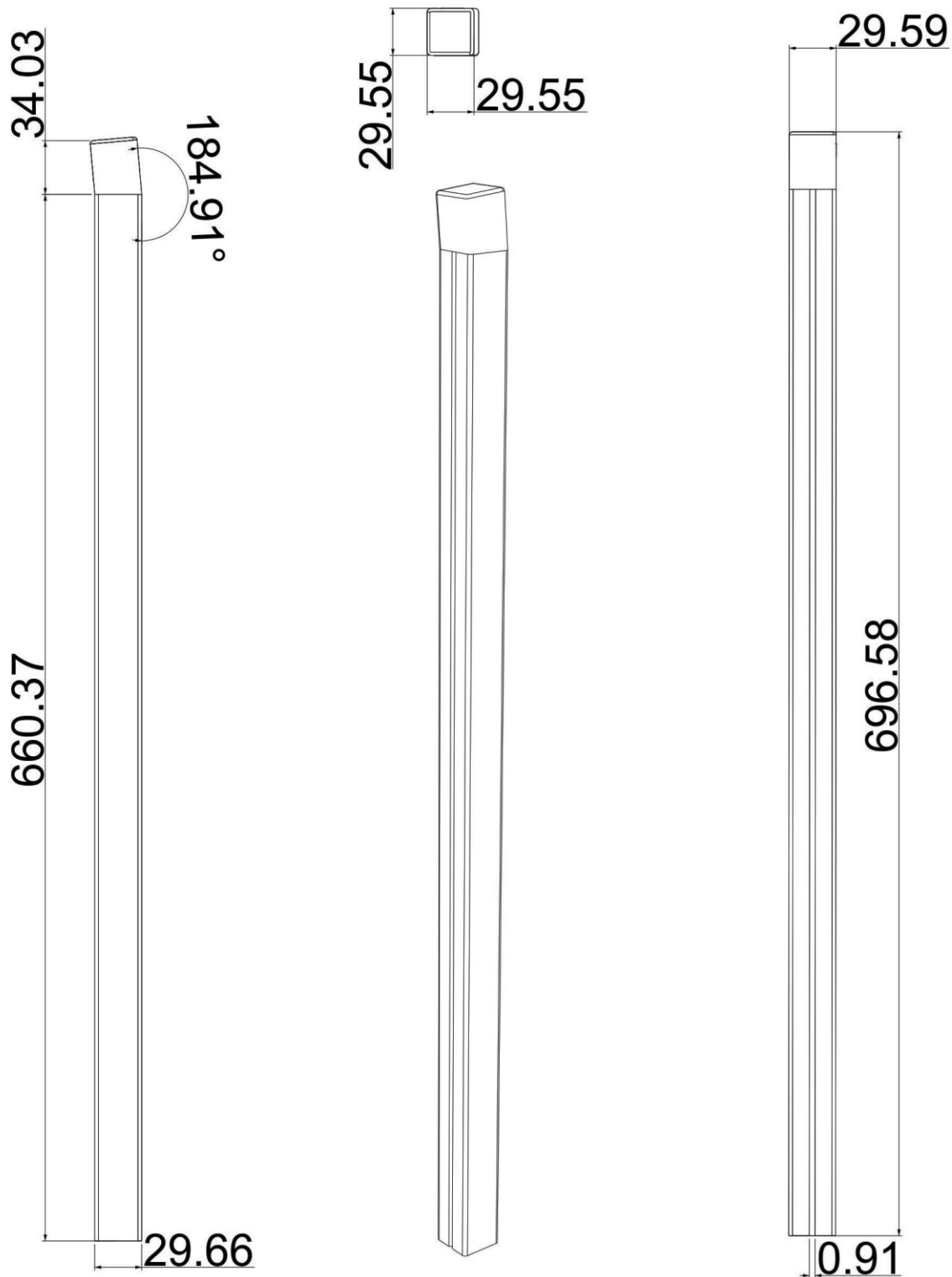
C 3:1



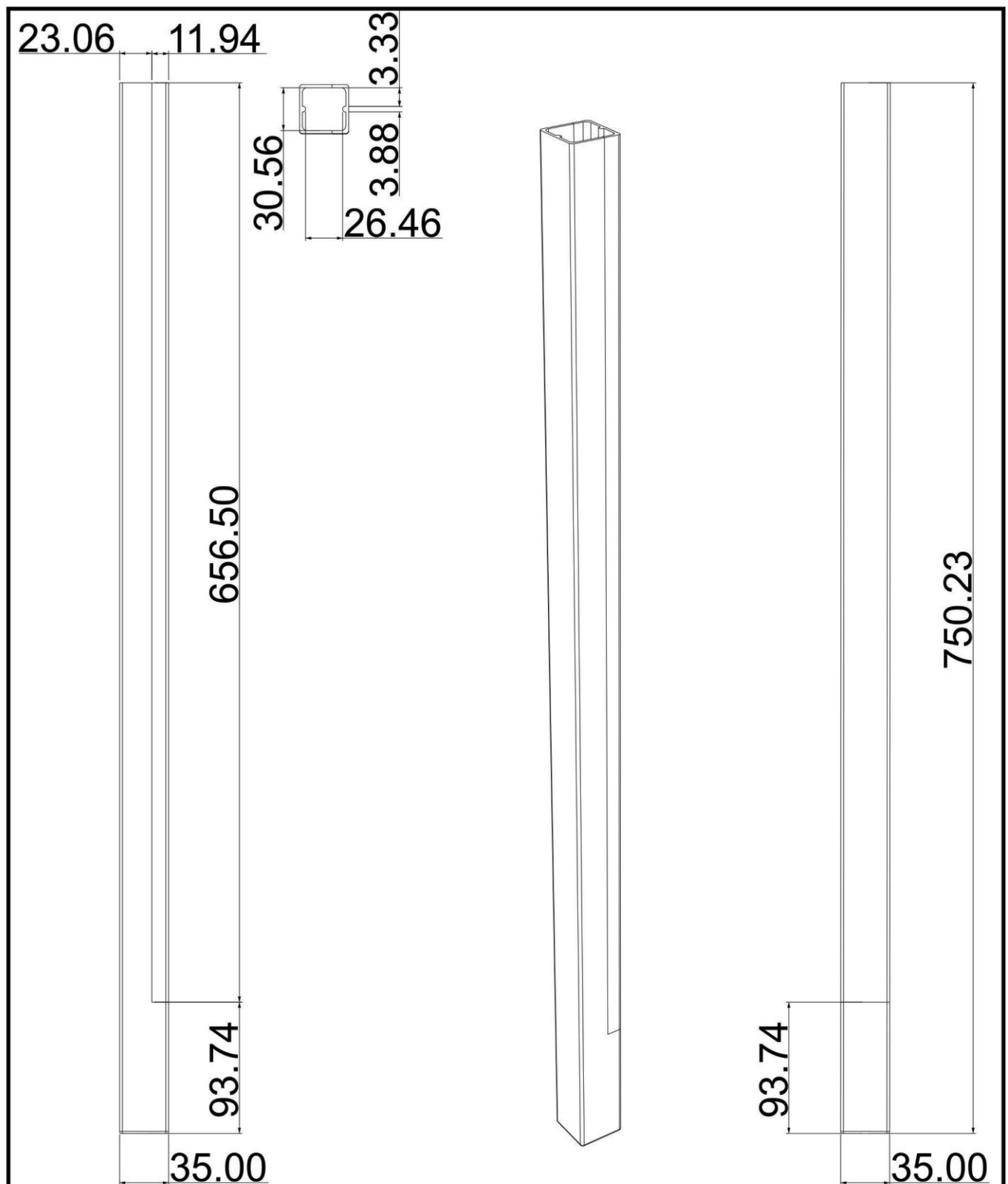
TÍTULO				MARCA	
DESENHO DE SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL					
PRODUTO/REFERÊNCIA					
SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL				BRUCE	
GRAU DE PORMENORIZAÇÃO		PROJEÇÃO (DIEDRO)	UNID		
Desenho 1 do braço do suporte		1 Diedro	mm	1:1	
DESENHO	NOME		DATA		
	LARYSSA BRUCE		03/09		FORMATO A4
					N DESENHO 7/13



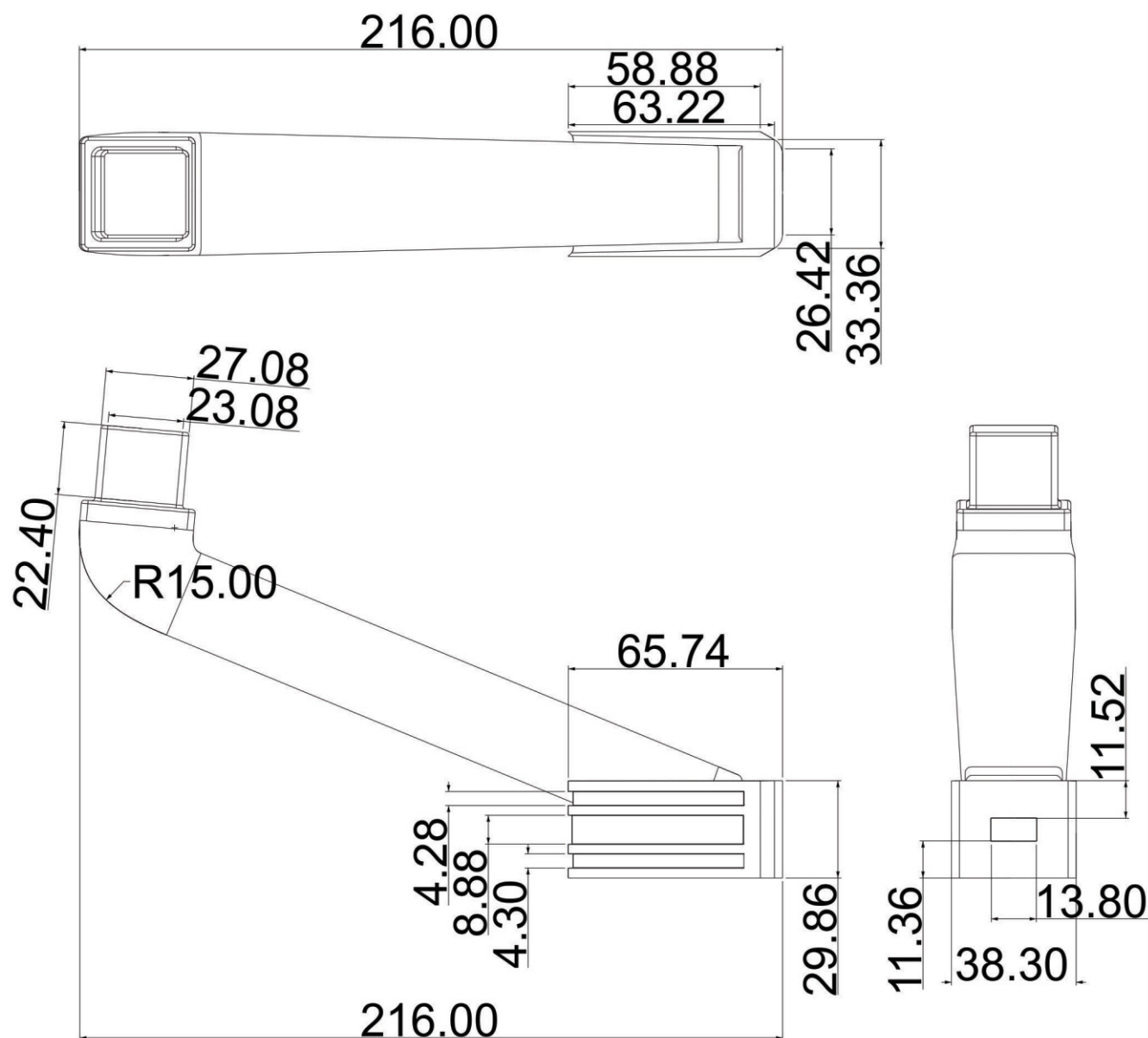
TÍTULO				MARCA	
DESENHO DE SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL				BRUCE	
PRODUTO/REFERÊNCIA					
SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL					
GRAU DE PORMENORIZAÇÃO		PROJEÇÃO (DIEDRO)	UNID	ESC	
Desenho do braço do suporte		1 Diedro	mm	1:1	
DESENHO	NOME		DATA		
	LARYSSA BRUCE		03/09		FORMATO A4
				N DESENHO 8/13	



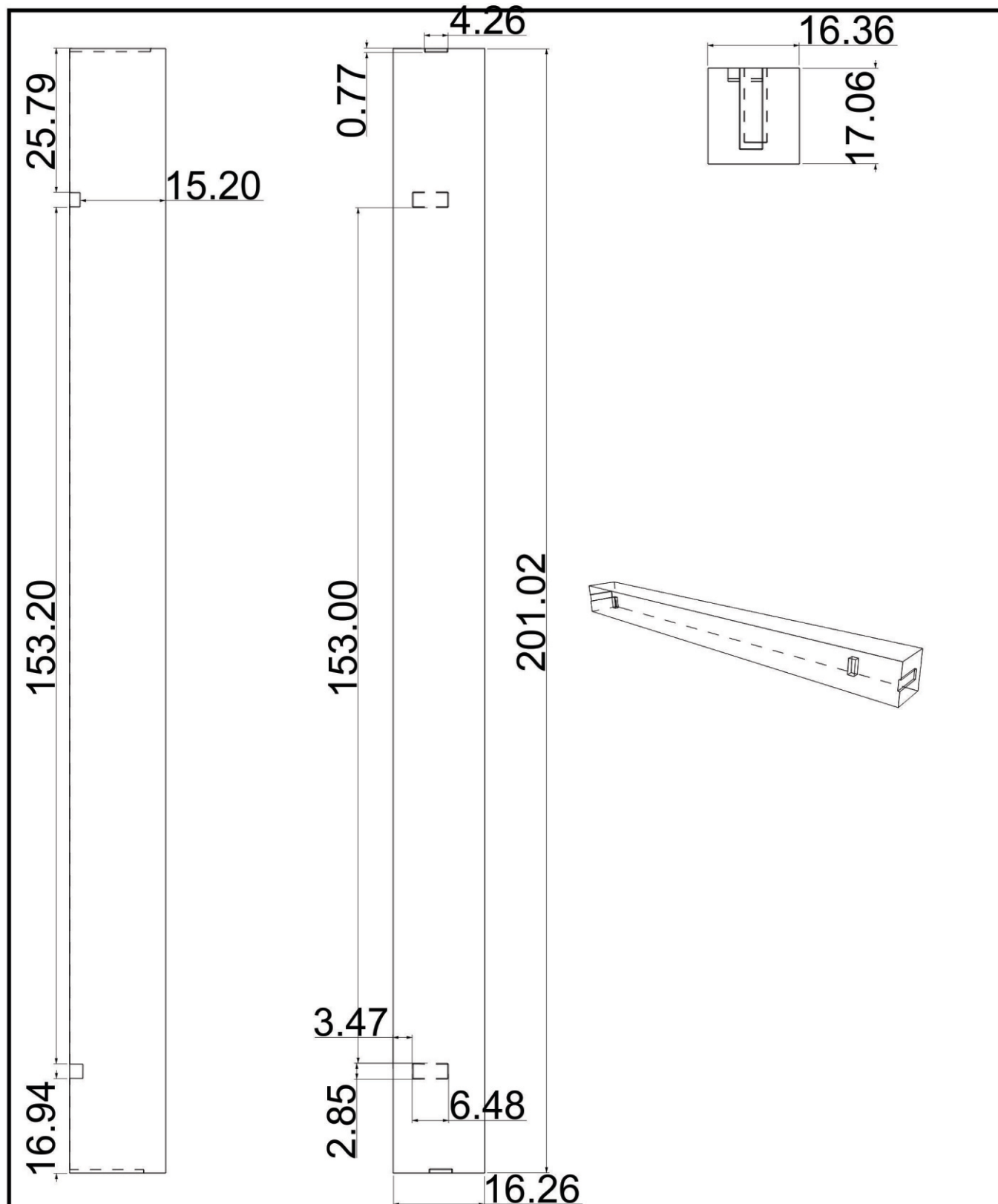
TÍTULO				MARCA		
DESENHO DE SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL						
PRODUTO/REFERÊNCIA						
SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL						
GRAU DE PORMENORIZAÇÃO		PROJEÇÃO (DIEDRO)	UNID	ESC	BRUCE	
Desenho da haste 1 do suporte		1 Diedro	mm	1:4		
DESENHO	NOME		DATA		FORMATO	N DESENHO
	LARYSSA BRUCE		03/09			
				A4	9/13	



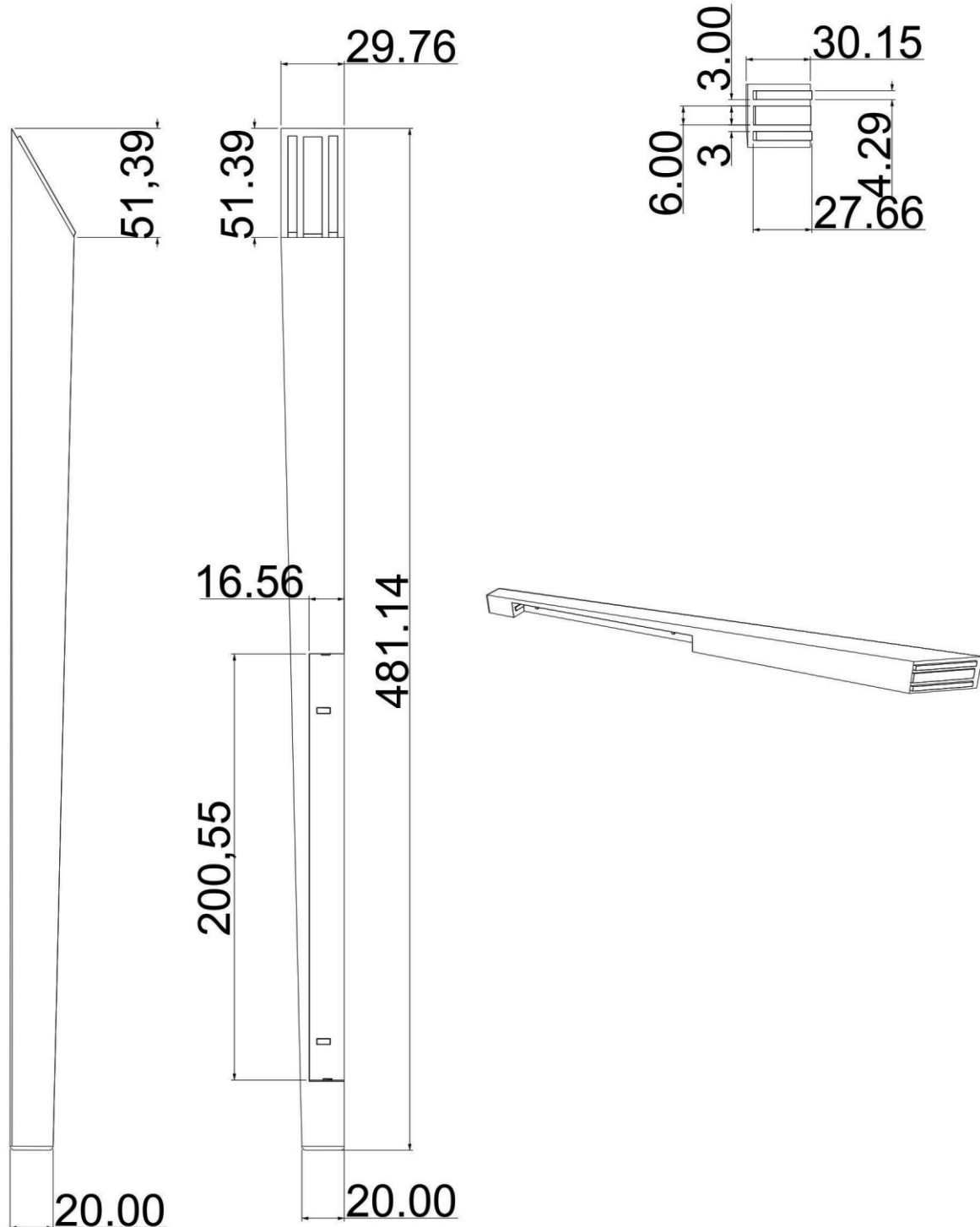
TÍTULO				MARCA		
DESENHO DE SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL						
PRODUTO/REFERÊNCIA						
SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL						
GRAU DE PORMENORIZAÇÃO		PROJEÇÃO (DIEDRO)	UNID	ESC	BRUCE	
Desenho da haste 2 do suporte		1 Diedro	mm	1:4		
DESENHO	NOME		DATA		FORMATO	N DESENHO
	LARYSSA BRUCE		03/09			



TÍTULO				MARCA	
DESENHO DE SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL					
PRODUTO/REFERÊNCIA					
SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL					
GRAU DE PORMENORIZAÇÃO		PROJEÇÃO (DIEDRO)	UNID	ESC	BRUCE
Desenho peça de união		1 Diedro	mm	1:2	
DESENHO	NOME		DATA		FORMATO
	LARYSSA BRUCE		03/09		N DESENHO
				A4	11/13



TÍTULO				MARCA		
DESENHO DE SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL						
PRODUTO/REFERÊNCIA						
SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL				BRUCE		
GRAU DE PORMENORIZAÇÃO		PROJEÇÃO (DIEDRO)	UNID			ESC
Desenho da bateria		1 Diedro	mm			1:1
DESENHO	NOME		DATA		FORMATO	N DESENHO
	LARYSSA BRUCE		03/09		A4	12/13



TÍTULO				MARCA	
DESENHO DE SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL					
PRODUTO/REFERÊNCIA					
SUPORTE DE PARTITURA DIGITAL					
GRAU DE PORMENORIZAÇÃO		PROJEÇÃO (DIEDRO)	UNID	ESC	BRUCE
Desenho do pé		1 Diedro	mm	1:3	
DESENHO	NOME		DATA		FORMATO
	LARYSSA BRUCE		03/09		N DESENHO
					A4
					13/13