

Trapezi

Projeto de Produto 1.2
2022

Beatriz Dea

Felipe Alexandre Pick Costa

Isabela Sati Iwasaki Ishizu

Pedro Henrique Reis de Moraes

Trapezi

Projeto elaborado para a primeira proposta da matéria Projeto de produto do segundo ciclo do primeiro ano do curso de Design de Produto da UFPR lecionado pelo professor Professor Vinícius Miranda de Moraes

A proposta trata-se de um desenvolvimento de banco de balanço para uso residencial e individual, utilizando uma série de requisitos pré estabelecidos e outros escolhidos pelo grupo.



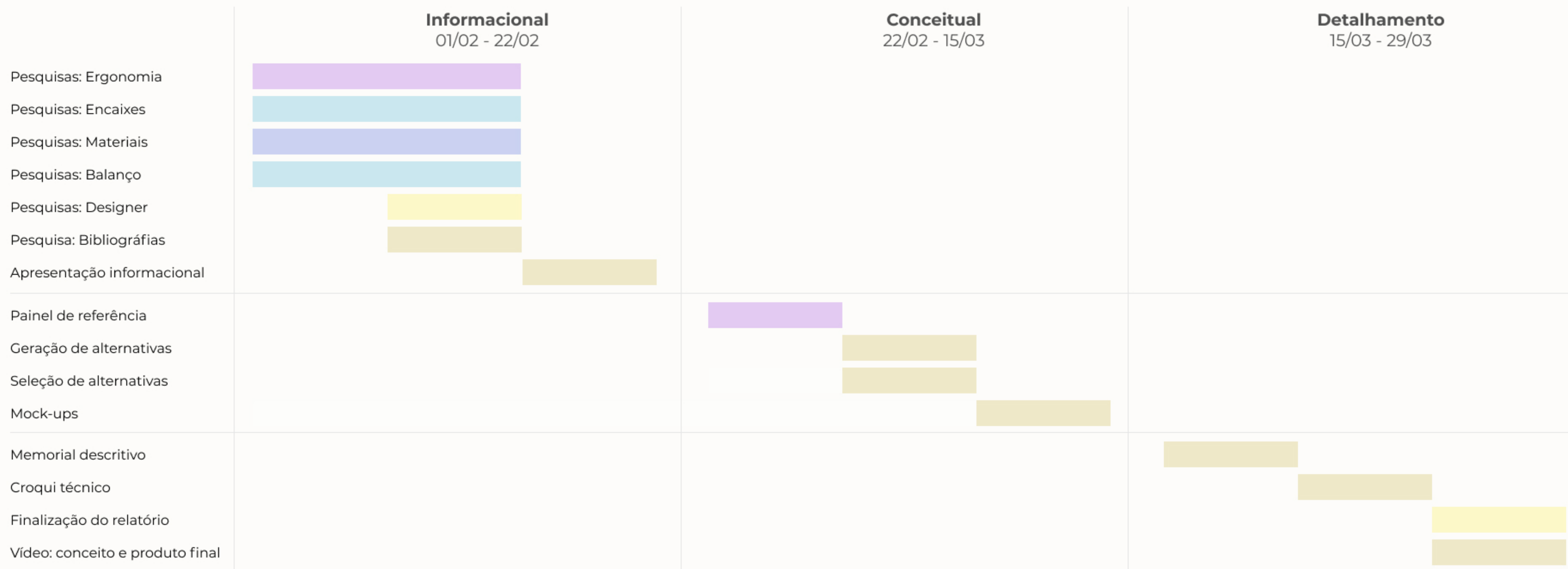
Etapa informacional

Planejamento pesquisa, análise de dados e definição de requisitos

Cronograma

01/02/2022 - 29/03/2022

Beatriz Isabel Felipe Pedro Todos

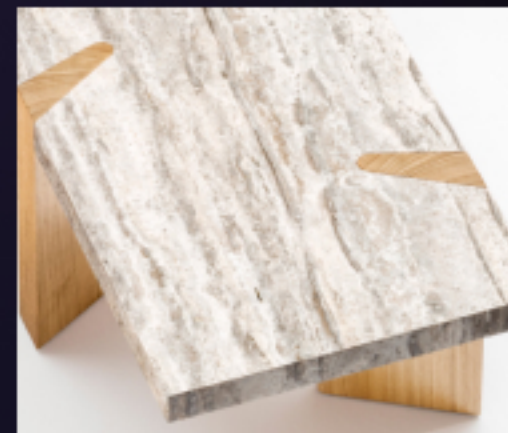


Claudia Moreira Salles

Como ementa da disciplina, a escolha de um(a) designer para utilizar como referência conceitual do projeto foi efetuada. Selecionamos então a genial Claudia Moreira Salles.

Partindo de - como ela define- processos industriais para um trabalho artesanal, a Claudia sempre reflete em seus trabalhos essa dualidade. Seja dispondo ângulos retos e formas esféricas, nas muitas composições modulares ou na escolha de materiais.

Vale também citar sua participação em inúmeros projetos com cunho social, como a participação no BvRio ou então com parcerias com empresas, com a linha de produtos **Sintonia Fina**, a qual analisaremos mais a fundo



Banco Reentrância

Projeto que sintetiza o uso de encaixes diagonais e formas e maneiras de suspensão na busca por leveza

Banco Eye Beam

Um exemplo nítido de formas circulares acompanhando ângulos retos em encaixe modular



Poltrona Lacuna

Projeto realizado para "Design e Madeira Sustentável" promovido pela BVRio em parceria com a Coomflona



AM



FM



Flash / Flash cobre



Aparador antenado



LP piso



LP mesa

Como parte do processo de análise da designer foi escolhida uma linha de produtos para - como dito - detalhar. Escolhida então:

Sintonia Fina

Linha de produtos escolhida para análise

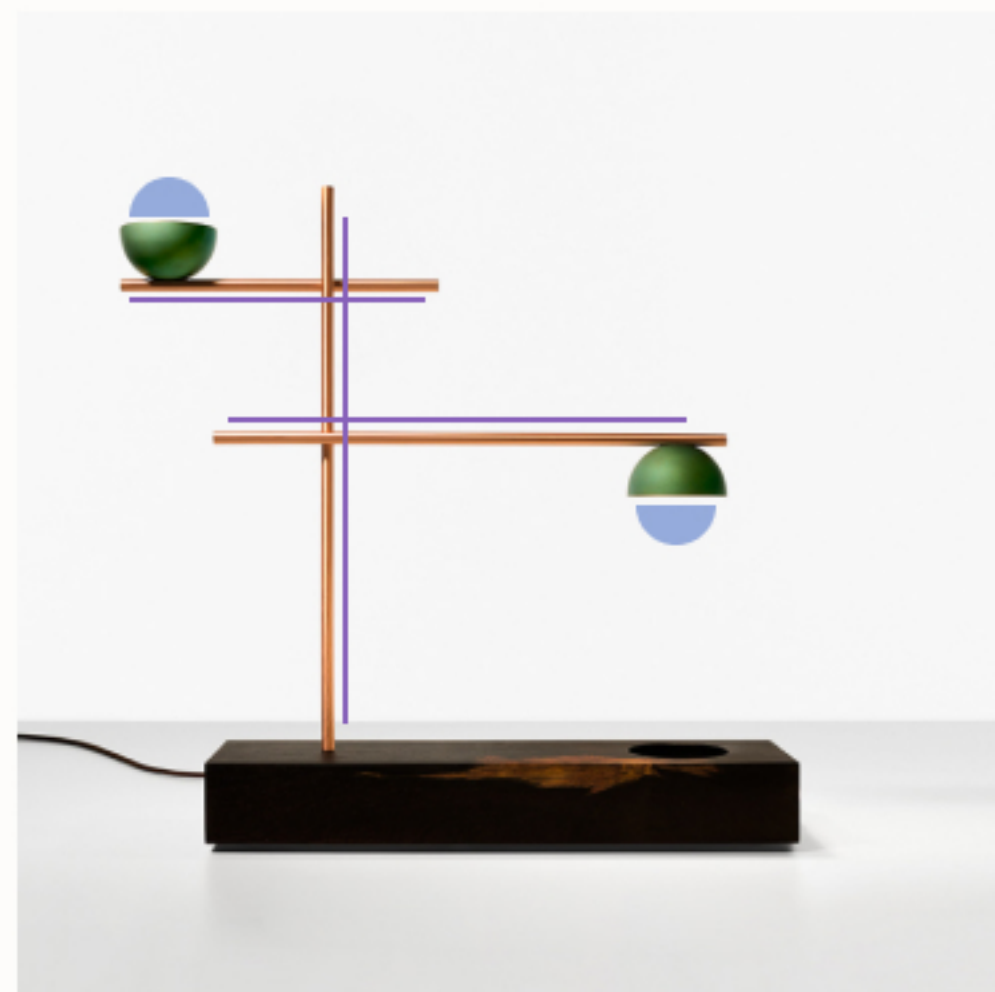
Sintonia Fina é uma linha de 6 produtos compostos em uma parceria com a empresa Lumini, com a proposta de explorar o encontro de tecnologia, arte e design no que envolve luminárias. Outro detalhe interessante é sua relação com os elementos de rádio, como os próprios nomes sugerem.

Reflexo de diversos contrastes feitos, seja entre a leveza e densidade dos materiais, como também em suas formas. O que torna a experiência mais interessante ao analisarmos tecnicamente e conceitualmente todos essas escolhas.

Análise Técnica

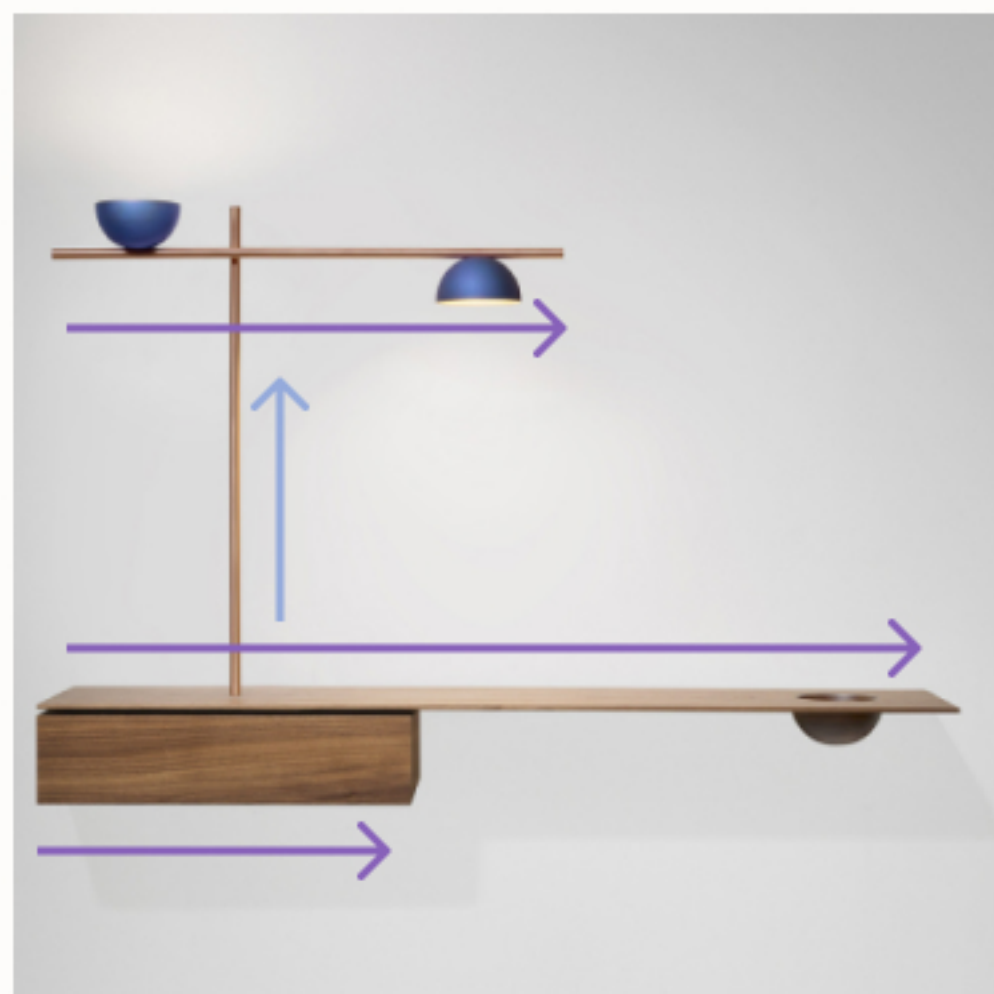
Dados disponíveis em: <https://www.lumini.com.br/sintoniafina/> Acessado em: 20/02/2022

Produto	AM	FM	Flash / Flash cobre	Aparador antenado	LP piso	LP mesa
Artefato	Luminária de mesa	Luminária de mesa	Luminária de mesa	Aparador	Luminária de piso	Luminária de mesa
Autor e Data	Um projeto em conjunto entre Claudia Moreira Salles e Lumini, realizado em agosto de 2015					
Dimensionamento	730 x 150 x 659 mm	680 x 150 x 659 mm	580 x 175 x 688 mm	1050 x 250 x 676 mm	360 x 222 x 1879 mm	360 x 156 x 845 mm
Fonte de luz	3x módulo led 4,4W 2400K	2x módulo led 4,4W 2400K	1x módulo led 4,2W 2400K	2x módulo led 4,4W 2400K	1x módulo led 8,4W 2400K	1x módulo led 2,2W indireto 2700K + 1x módulo led 1,1W direto 2700K
Materiais	Madeira de demolição, cobre e nióbio.	Madeira de demolição, cobre e nióbio.	Madeira de demolição, cobre e nióbio.	Madeira nogueira ou pau ferro, cobre e nióbio.	Madeira de demolição, cobre e nióbio.	Madeira de demolição, cobre e nióbio.
Uso-Função	Mais do que tudo, o projeto naturaliza uma produção conceitual e limitada, que apesar disso, tem seu utilitarismo na iluminação de locais através dos módulos de led e as cúpulas refletoras de nióbio					
Processo	As peças são feitas com madeira de demolição, cobre e nióbio. Os componentes de nióbio das luminárias são feitos a partir de chapas do material puro que submetido a um processo de eletrólise controlado atinge um amplo espectro de cores, sem a utilização de pigmentos. As bases de madeira são peças que já foram vigas, batentes, dando uma segunda vida à madeira. As espécies variam de acordo com a disponibilidade podendo ser pinho de riga, ipê, peroba, baraúna e eventualmente jacarandá da Bahia;					
Expressão / Estilo	Minimalista e contemporâneo, apresentando conceitos de forma simples e inovadora.					



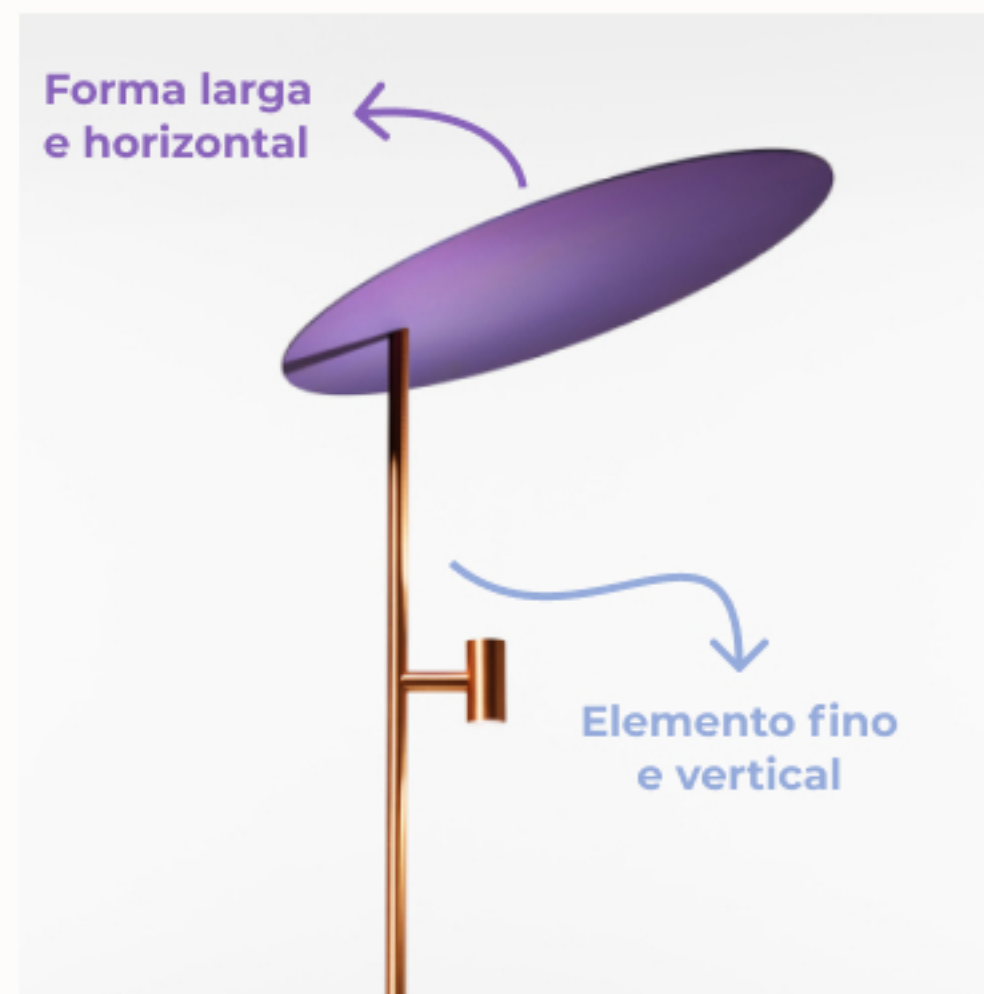
Similaridade e Repetição

Perceptível nas hastes e cúpulas. Há elementos quase idênticos em diferentes posições, gerando equilíbrio à forma



Direção e Movimento

Apesar de ocorrer a direção vertical, a direção horizontal é mais exercitada. Além disso, quando utilizada a suspensão perpendicular, traz leveza à composição



Continuidade e Quebra

Com formas não contínuas, elementos largos conectados à finos, direções horizontais e verticais, há sempre um contraste e uma ruptura na composição

Devido à grande variedade de formas e disposições da linha de produtos Sintonina Fina torna-se um ambiente muito fértil para análise conceitual. Nessa primeira etapa, a modularidade e repetição, direção e movimento, continuidade e quebra refletem muito bem isso.

Demonstrando em conjunto o ritmo que a Designer queria transmitir em seu trabalho, de forma que, os elementos similares e repetidos trazem uma continuidade que, à qualquer momento, pode ser descontinuada com uma alteração no plano.

Análise Formal

Da mesma maneira que a repetição traz um ritmo, a assimetria - mesmo que ainda alinhada a um centro - traz um movimento, similar às repetidas ondas de rádio, navegando em seu espectro.

Textura, contraste e a hierarquia trazem uma ordem e uma clara divisão de elementos que sustenta mais uma vez a ideia de disrupção.



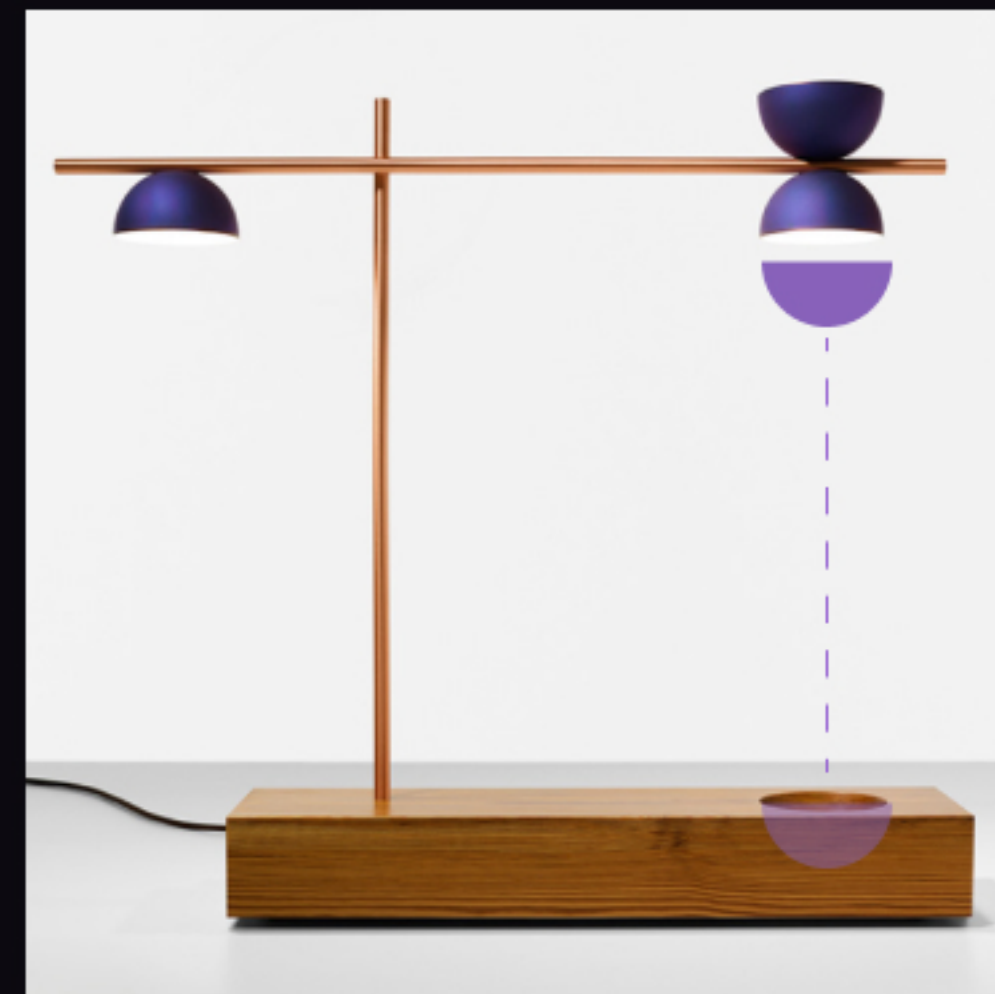
Textura e contraste

Há um trabalho nas texturas, seja na escolha das madeiras como no contraste dessa com as estruturas lisas de cobre



Assimetria

A simetria é notada pela sua ausência, algo que podemos observar dividindo o produto em 3 partes, mostrando a distribuição assimétrica de pesos e formatos



Hierarquia

Há uma certa ordem e hierarquia na maneira que formas são apresentadas. Há uma dominação da forma circular da cúpula sobre o negativo da madeira

Feita, portanto, a análise da designer de sua linha de produtos Sintonia Fina, começamos a entender quais propostas podem ser executadas dentro desse escopo.

Agora basta organizarmos para obter respostas de como fazê-las. Portanto, foi realizado uma série de estudos de referências que serão apresentados na seguinte ordem

1. Encaixes

Pesquisa de encaixes utilizados em projetos similares ou paralelos

2. Balanços

Uma pesquisa de referências com projetos que balançam

3. Ergonomia

Levantamento de dados referente à normas e pesquisas em métricas ergonômicas

4. Materiais e Processos

Pesquisa com o objetivo de entender futuras possibilidades envolvendo desenvolvimento de projetos para futura tomada de decisões

Encaixes

Foram selecionados, filtrados e analisados uma variedade de possibilidades de encaixes envolvendo diferentes tipos de madeiras e contextos.



Produto					
Estrutura que permite encaixe	Encaixe por sobreposição de estruturas	Encaixe manual, que acontece por meio da junção de uma "chave"	Encaixe com múltiplas peças através de fendas sobrepostas.	Encaixe por sobreposição de peças.	Pinos encaixados sobre a estrutura principal do objeto.
Diferencial	Sobreposição de colunas de maneira simples	Considerando a maneira feita - a mão - se torna característico o encaixe mecânico com a chave	Encaixe que atravessa o eixo horizontal e é inteiramente feito de encaixes.	Encaixe de corpo e assento por meio de fendas posicionadas de forma constante ao longo de sua estrutura.	Encaixe por meio de "pinos" e orifícios circulares embutidos.
Material	Madeira de faia	Madeira (não especificada)	Madeira compensada de bétula 9mm	Madeira (não especificada)	Madeira de Ipê
Forma	Retangular	Um trapézio com um planto em seu topo para o assento e um retângulo para o encaixe	Trapézio curvado nas base e arestas	Trapézio curvado nas arestas	3 retângulos em interseção, sendo 2 deles no mesmo eixo, e 1 cruzando o eixo dos 2
Link	https://www.amazon.de/-/en/Luna-solid-beech-heartwood-double/dp/B016WPA218 Acessado em: 20/02/22	https://www.etsy.com/listing/1001354839/wooden-stool-antique-stool-old-wooden Acessado em: 20/02/22	https://www.behance.net/gallery/20034935/Rocking-Stool Acessado em: 20/02/22	https://www.instagram.com/matthew.mccormick/ Acessado em: 20/02/22	https://claudiamoreirasalles.com/mobiliario/1043/banco-eye-beam/ Acessado em: 20/02/22

Balanço

Da mesma maneira, foram selecionados, filtrados e analisados produtos paralelos ou análogos à possibilidades de balanço em bancos

Produto						
Estrutura que permite balanço	Balanço atingido pelo uso de elipses	Balanço atingido pelas tiras de madeira compensada moldadas em formato de meia esfera	Balanço atingido pelo pé da cadeira formado por uma tira em formato de laço	Balanço atingido pela forma em curva francesa	Balanço atingido pelos pés em forma de curva	Balanço atingido pelos pés em forma de curva
Diferencial	Elipses em diagonais que mantêm a estrutura estável para o balanço	Madeira compensada moldada em meias esferas que mantêm a estrutura estável para o balanço	A estrutura é feita de uma única tira de madeira compensada que é dobrada para formar um laço completo, com a abertura então atravessada por um simples cordão elástico preto	Inicialmente destinado para público infantil como brinquedo e assento, inspirada - de acordo com os autores - em neurônios e pelo fascínio pela biologia orgânica	Vem em forma de kit de montagem, sendo fácil de montar e desmontar, economizando espaço	O banco se mantém em formato de "X" nos pés, porém um lado da estrutura não foi necessária; existindo certa beleza na ilusão dando leveza ao design
Material	Madeira de bordo spalted, contendo linhas irregulares enegrecidas como resultado da decomposição de fungos, usado para produzir uma superfície decorativa; finalizado com liga de aço e bronze	Madeira compensada, canvas (um tecido de tela forte e cru, feito de cânhamo, linho, algodão ou fios semelhantes) e algodão	Madeira compensada e corda elástica preta	Placas de madeira compensada com acabamento com óleo de linhaça	Madeira compensada de bétula 9mm	Madeira compensada de bordo
Forma	Elipse	Meia esfera	Formato de laço, se assemelhando à meio símbolo do infinito.	Curva francesa, se assemelha à uma gota ou meio círculo.	Trapézio curvado nas arestas.	Linhas cruzadas em forma de "X" nos pés.
Link	Andre Joyau https://andrejoyau.com/basculer-chair-original/ Acessado em: 20/02/22	Richard Clarkson https://www.touchofmodern.com/sales/clarkson-design/cradle-chair?wall=1 Acessado em: 20/02/22	Guido Lanari e Jesica Vicente http://homeli.co.uk/carnaval-chair-by-guido-lanari-jesica-vicente/ Acessado em: 20/02/22	Laboratório de Artes dirigido por Dominika Błażek e Daria Błażek https://laboratoryart.shopshood.com/l-go-prod206100.htm Acessado em: 20/02/22	Joëlle Bourquin https://www.behance.net/gallery/20034935/Rocking-Stool Acessado em: 20/02/22	Yanko Design Designer: Fabsie https://www.yankodesign.com/2013/03/21/this-stool-rocks-2/ Acessado em: 20/02/22

Ergonomia

Entendida as possibilidades e classificando as mais adequadas eleitas pela equipe, o próximo passo era entender como poderíamos traduzi-la da melhor maneira para uma releitura.

Foi então feito nos estudos sobre o livro Ergonomia: projeto e produção de Itiro Iida e Design industrial de Bernd Lobach, pensando na função prática do nosso produto, foram definidas variáveis ergonômicas, como:

Altura: 42 - 45cm

Largura: 40 - 43cm

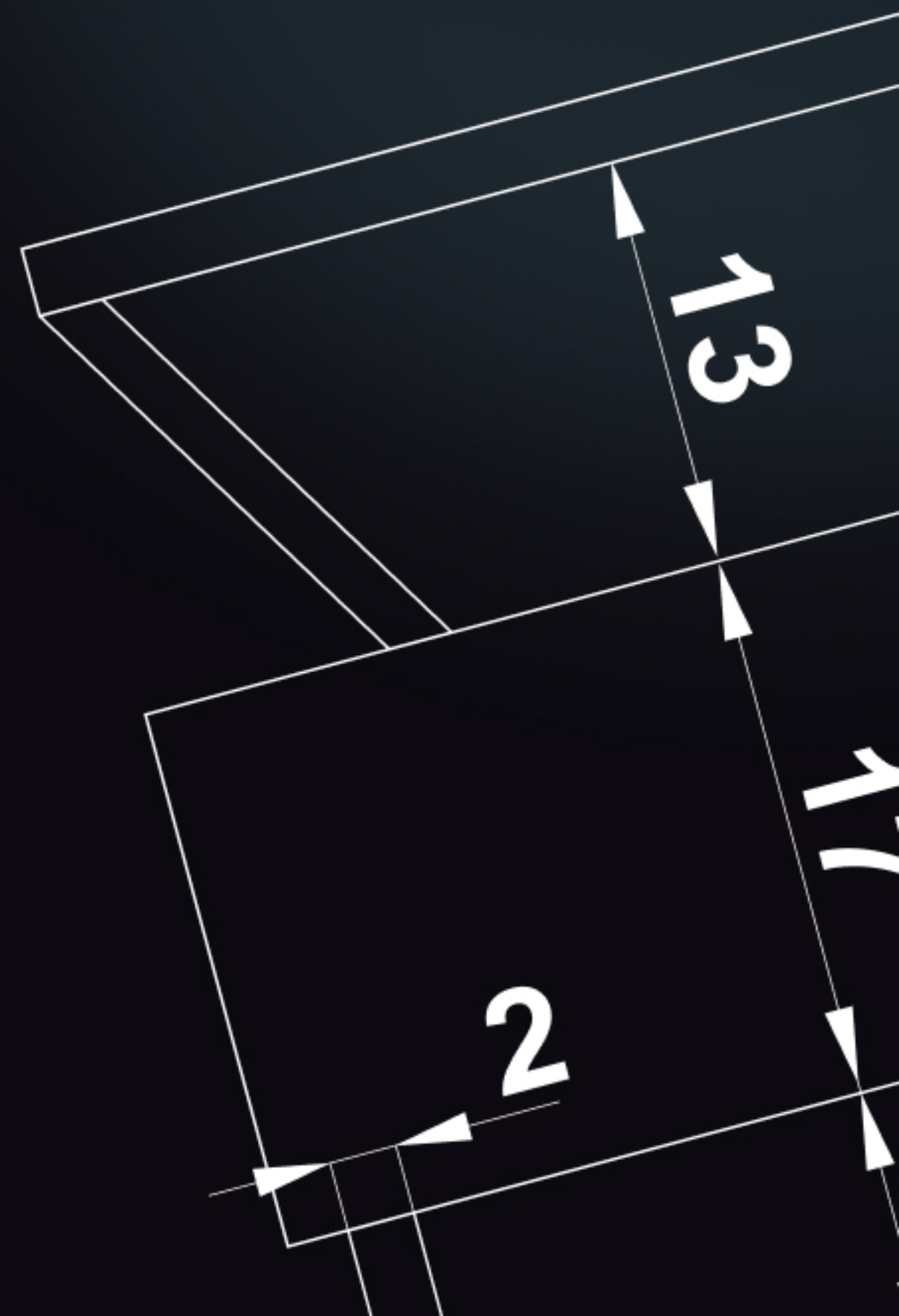
Profundidade: 39 - 42cm

Para a definição de tais medidas, foram levadas em consideração: médias de medidas antropométricas apresentadas no livro, assim como diretrizes da Norma Brasileira (NBR) em conjunção com a linha de produtos Sintonia Fina da Claudia Moreira Salles, foi definido:

Altura: 40cm

Largura: 40cm

Profundidade: 40cm



Materiais e Processos

Feito o levantamento do que poderia ser feito e a melhor maneira de fazê-los, restava apenas entender como fabrica-los, portanto essa etapa da pesquisa se refere ao levantamento de possibilidades à serem definidas em futuras etapas de projeto

Chapa de compensando laminado



Os compensados são lâminas de madeiras postas uma sobre a outra. Cada chapa é colada com a direção do sentido do veio em oposição a outra. A escolha desse material se dá por um dos requisitos do docente, mas há ainda uma série de variações à serem escolhidas para a construção do banco

Algumas características do material são: A mudança de resistência em função do aumento de camadas, a baixa retrabilidade e as diferentes maneiras acabamento, como os diferentes revestimentos

Compensado comum

Aplicado resina de úreia-formol, em que não é possível ver as linhas de cola pois essa é semi-transparente. É utilizado principalmente para móveis.

Compensado Naval

Aplicado resina de fenol-formol, até 10x mais resistente à umidade, sua cola avermelhada, é notável. Muito utilizado para projetos em áreas úmidas

Outros tipos de compensado:

Madeirite (rosa)

Muito utilizado em tapume na construção civil

Sarrafeado

Seu miolo é formado de blocos de sarrafos e revestida com lâmina

Compensado virola

Utilizado principalmente para a parte interna de diferentes móveis

Plastificado

A cola utilizada é com base no fenól, dando maior resistência à água.

Processos para a confecção do banco de balanço:

Para dar forma aos cortes, fazer arredondamentos, arestas e furos na chapa de compensado. Serão utilizadas **fresas de tupia**.

Além disso, o **uso de brocas e serra copo acoplados** em furadeiras é indispensável para a produção de cortes circulares e pequenos orifícios. Nesse contexto, outro fator importante é o emprego de **serras circulares, serra fita e tico tico** para a preparação de cortes retos e curvos.

Ademais, para obtermos o formato curvo, um **molde específico** é necessário para confeccionar o nosso banco. As várias camadas de compensado são colocadas em uma prensa onde a combinação de calor e pressão dobra a madeira na forma desejada.

O **lixamento** da madeira, para polir, nivelar e dar um acabamento mais fino ao produto. Isso deve ser feito com lixas de grão 180, 240 e 360, respectivamente.

Por fim, o **acabamento** do material pode ser feito com itens sintéticos ou naturais:

Naturais

cera (carnaúba, abelha);
óleo (mineral, linhaça, peroba).

Sintéticos

seladora para madeira;
stein.

Requisitos

Com base na escolha da designer Claudia Moreira Salles e a análise formal e técnica de sua linha de produtos *Sintonia fina...*

Relação formal - Claudia Moreira Salles

Outras definições acerca dos requisitos definidos na proposta:

Predominância de material deverá ser chapa de compensado

Formato de banco de balanço individual em uso domiciliar

Acabamento superficial em marchetaria

A estrutura deve ser feita por encaixes



Etapa conceitual

Painel de referência móveis, geração de alternativa, Mock-up, Seleção de alternativa

Seleção de alternativas

Sketches

Requisitos															
	Máximo: 3	Minimo: 1													
Relação formal - Claudia Moreira Salles	2	2	3	3	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2
Contraste de formas	3	3	2	3	3	3	1	2	3	2	1	3	2	3	3
Fidelidade à forma de um banco	3	3	3	2	2	3	3	2	3	1	2	3	3	1	2
Relação estabilidade x balanço	1	1	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	2	1
Afinidade entre estrutura e encaixes	2	2	2	2	3	1	1	1	3	2	1	3	2	1	1
Total	11	11	13	12	12	11	10	8	15	10	8	14	11	9	9

Requisitos															
	Máximo: 3	Minimo: 1													
Relação formal - Claudia Moreira Salles	3	3	2	1	2	2	2	1	3	2	2	3	3	2	3
Contraste de formas	2	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1
Fidelidade à forma de um banco	1	3	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1
Relação estabilidade x balanço	2	3	2	2	1	1	2	2	3	2	1	2	2	2	1
Afinidade entre estrutura e encaixes	3	3	2	2	2	2	3	3	2	1	2	2	3	3	1
Total	11	15	11	8	9	9	11	10	11	8	9	10	12	11	7

Requisitos															
	Máximo: 3	Minimo: 1													
Relação formal - Claudia Moreira Salles	2	3	1	2	1	3	3	1	2	3	3	3	3	3	2
Contraste de formas	1	2	2	3	1	2	2	1	1	3	2	2	3	2	3
Fidelidade à forma de um banco	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3
Relação estabilidade x balanço	3	3	2	1	2	3	2	1	3	3	3	3	1	2	3
Afinidade entre estrutura e encaixes	1	2	3	3	2	3	3	1	2	3	3	1	3	3	3
Total	10	13	11	12	9	14	13	7	11	15	13	12	12	13	14

Requisitos															
	Máximo: 3	Minimo: 1													
Relação formal - Claudia Moreira Salles	2	1	3	1	2	3	2	3	1	2	2	2	2	3	1
Contraste de formas	3	1	3	1	3	3	2	2	1	3	2	1	2	3	1
Fidelidade à forma de um banco	3	3	3	3	3	2	3	3	1	1	2	3	3	3	2
Relação estabilidade x balanço	2	3	3	3	3	2	2	1	1	3	2	1	2	2	2
Afinidade entre estrutura e encaixes	2	1	3	1	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	1
Total	12	9	15	9	13	12	11	12	7	12	11	9	11	13	7

Geração de Alternativas

Modelos em escala



Seleção de alternativas

Modelos em escala

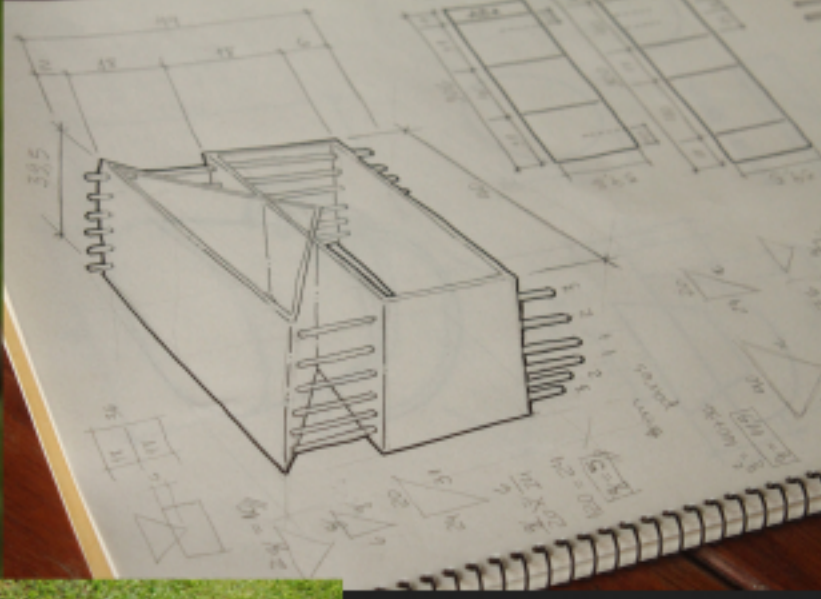
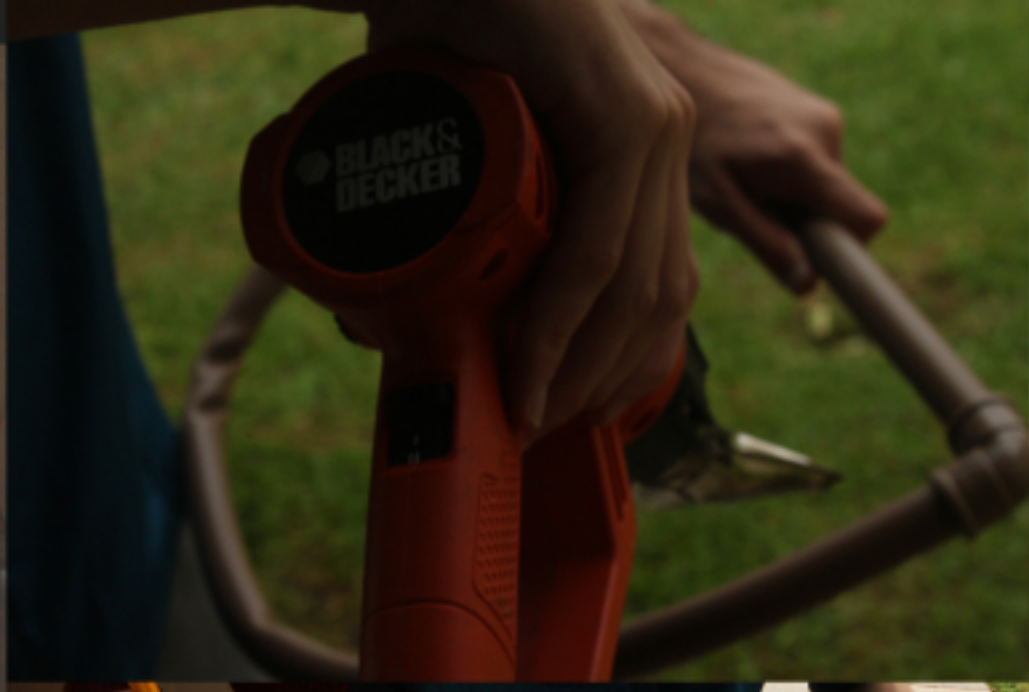


Das alternativas criadas utilizando o brainsketching e o método 365 foram selecionadas as mais adequadas na matriz de seleção, para 3 delas serem desenvolvidas para mockups



Geração de Alternativas

Mockups



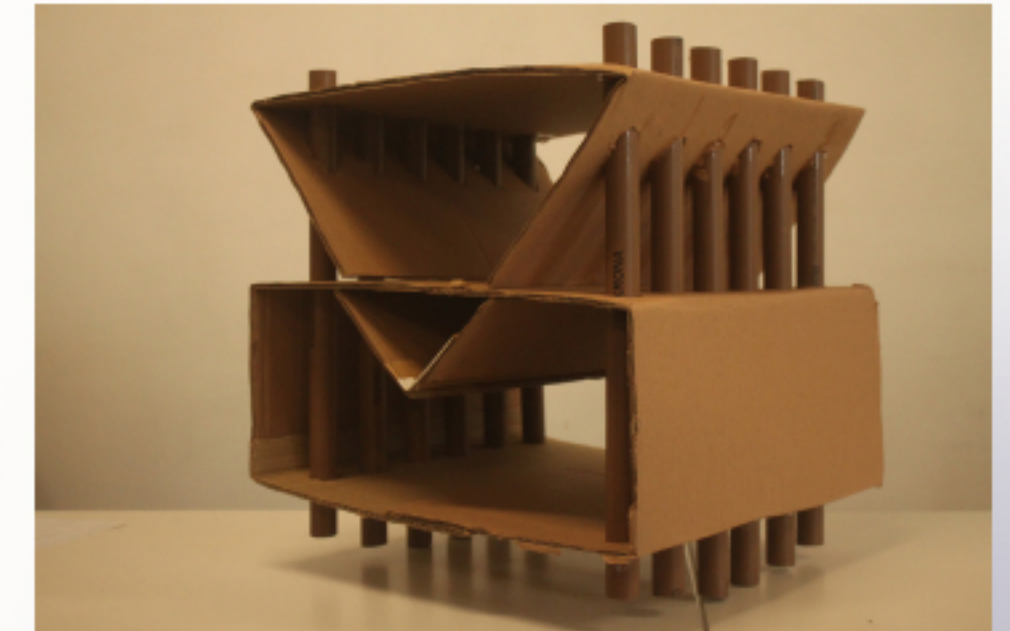
Geração de Alternativas

Mockups



O resultado dos 3 mockups selecionados para a sua construção contribui muito no entendimento e amadurecimento da relação ideia x materiais

Dos mockups criados construídos, foi selecionado a alternativa abaixo para continuar a desenvolver para o modelo de aparência:





Etapa detalhamento

Memorial descritivo, croqui técnico, finalização do relatório, vídeo: conceito e produto final

Croqui Técnico

Com o amadurecimento das relações de equilíbrio das formas e estrutura do banco do balanço analisadas do mockup, foram feitos alguns ajustes mantendo as métricas ergonômicas estabelecidas no início do projeto.

As principais mudanças foram envolvendo a espessura das hastes do trapézio (de 5 para 2), as relações entre a altura do trapézio e o retângulo (de 20:12 para 17:15) e o ângulo interno da forma geométrica. Essas alterações buscam trazer o equilíbrio de peso à forma do banco, mantendo a sustentação do banco.

Dimensões (cm)

Profundidade do banco: 40

Altura do banco: 40

Largura do banco: 40

Altura do trapézio: 13

Espessura dos lados do trapézio: 2

Espessura dos detalhes do assento: 2

Altura do paralelepípedo: 17

Altura dos pés: 5|6|7|7|6|5

Altura da proteção dos pés: 1

Diâmetros dos pés e suas proteções: 2



Memorial Descritivo

Com a conclusão do projeto foi possível a definição de opções levantadas na etapa informacional, descritas as dimensões, restam agora como foi o uso de materias, processo e forma final do banco de balanço, descritas nesse memorial descritivo

Conceituais

O banco Trapezi é resultado da análise não só do trabalho da Claudia na linha de produtos sintonia fina, apesar dessa se tornar o centro da interpretação.

A estrutura traz o peso para a parte inferior do banco, em uma espécie de âncora, em uma formação contrastante de massa e geometria, assim como a relação dos blocos e da luminária na linha de produto. Essa polarização na estrutura é acentuada com a conjunção e cortes retos das formas

A junção dessas duas partes em Sintonia Fina - representada por colunas de cobres - foram traduzidas na estrutura dos pés que formam os arcos, que possibilitam o balanço, em uma espécie de inversão, o que estava no topo no trabalho da designer é representada na parte inferior do banco.

Materiais e Processos

As chapas de compensado comum multilaminadas construídas de lâminas de Imbuia formam a estrutura do paralelepípedo que se juntam os lados do trapézio através de cavilhas, assim como esses lados se conectam ao tampo da mesma maneira. Esses cortes retos se dão por serras circulares. O tampo é composto as mesmas chapas Imbuia e o topo com marchetaria formada Imbuia, Marfim e Tauari.

O banco se destaca do chão e forma seu arco de balanço através de canos de latão que são protegidas com uma borracha, a conexão desses canos de latão se dá com o bloco de Imbuia através de orifícios feitos por serra copo acoplados.

O lixamento utilizando lixas de grão 240 à 360 e o acabamento utilizando materiais naturais como a cera de carnaúba e sintético como os verniz,



Módulo de Aparência 1:4

Feita a montagem e a análise formal do modelo, foi feito, com a utilização de um boneco feito de arame de 45cm, a comparação do modelo de aparência. Sendo essa enfim, a última etapa do projeto



Referências

<https://claudiamoreirasalles.com/mobiliario/248/mesa-de-centro-reverso/>
Acessado em: 06/02/22

<https://www.youtube.com/watch?v=CE7YcJoOuSk>
Acessado em: 06/02/22

<https://claudiamoreirasalles.com/sobre/>
Acessado em: 06/02/22

<https://dpot.com.br/claudia-moreira-salles.htm>
Acessado em: 08/02/22

<https://claudiamoreirasalles.com/mobiliario/1043/banco-eye-beam/>
Acessado em: 08/02/22

<https://andrejoyau.com/basculer-chair-original/>
Acessado em: 20/02/22

<https://www.touchofmodern.com/sales/clarkson-design/cradle-chair?wall=1>
Acessado em: 20/02/22

<http://homeli.co.uk/carnaval-chair-by-guido-lanari-jesica-vicente/>
Acessado em: 20/02/22

<https://laboratoryart.shopshood.com/i-go-prod206100.htm>
Acessado em: 20/02/22

<https://www.behance.net/gallery/20034935/Rocking-Stool>
Acessado em: 20/02/22

<https://www.yankodesign.com/2013/03/21/this-stool-rocks-2/>
Acessado em: 20/02/22

<https://claudiamoreirasalles.com/mobiliario/1043/banco-eye-beam/>
Acessado em: 20/02/22

<https://www.instagram.com/matthew.mccormick/>
Acessado em: 20/02/22

<https://www.etsy.com/listing/1001354839/wooden-stool-antique-stool-old-wooden>
Acessado em: 20/02/22

<https://www.amazon.de/-/en/Luna-solid-beech-heartwood-double/dp/B016WPA218>
Acessado em: 20/02/22

Dados disponíveis em: <https://www.lumini.com.br/sintoniafina/> Acessado em: 20/02/2022

LOBACH, Bernd. Design Industrial: bases para a Configuração dos Produtos Industriais. São Paulo. Edgard Blucher, 2001

WUCIUS, Wong. Princípios de forma e desenho. São Paulo. Martins Fontes, 1998.

Trapezzi