Móvel de materiais de descarte para *Coworking*

Felipe Gustavo de Melo

Design | FAU-USP | São Paulo | 2021

Móvel de materiais de descarte para *Coworking*
(Furniture of discard material for Coworking)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU-USP), como exigência parcial para obtenção do grau de Bacharel em Design.

Felipe Gustavo de Melo
Graduando
Profa. Dra. Cyntia Santos Malaguti de Sousa
Professora orientadora

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo
São Paulo | Primeiro semestre de 2021

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catalogação na Publicação
Serviço Técnico de Biblioteca
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

Melo, Felipe
Móvel de materiais de descarte para Coworking / Felipe Melo; orientador Cyntia Sousa. - São Paulo, 2021.
160 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Design) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

1. Mobiliário. 2. madeiras de reaproveitamento. 3. Coworking. 4. Descarte. I. Sousa, Cyntia, orient. II. Título.

Elaborada eletronicamente através do formulário disponível em: <http://www.fau.usp.br/fichacatalografica/>

Agradecimentos:

A todos amigos, parentes, professores, colegas e funcionários que me apoiaram direta e indiretamente durante a graduação. Em especial, à professora orientadora Cyntia Malaguti pela paciência, ajuda e sabedoria oferecidas durante todo o processo de elaboração. Esse trabalho é dedicado aos cidadãos que patrocinam e defendem a faculdade pública e gratuita de qualidade em prol de um Brasil independente e decente.

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso propõe a aplicação da madeira de demolição (peroba-rosa), descarte pós-consumo (imbuia) e sucata eletroeletrônica (CPU de computador) na elaboração de um gabinete voltado para o universo dos escritórios de trabalho compartilhado (*coworking*). Com desempenho acima do esperado em termos de propriedades estruturais e estéticas, defende-se que tais materiais (de estoques abundantes, porém limitados), permitem a confecção deste móvel que, por sua vez, pode então, facilitar a vida dos usuários e trazer garantia de durabilidade, funcionalidade e bem-estar ao ser destinado para este novo nicho de mercado.

Para chegar-se à solução final, foi realizada uma pesquisa bibliográfica abrangendo as propriedades desses materiais em sua forma virgem e de pós-uso e o sistema de produção de mobiliário de demolição, assim como o mobiliário similar feito por designers brasileiros. Foi realizada uma pesquisa voltada ao mercado de móveis e madeira a partir de madeira de demolição em São Paulo, assim como uma pesquisa exploratória junto a revistas e sites do setor de móveis e interiores, para prospecção de potenciais segmentos não tradicionais, além de testes experimentais de trabalhabilidade com pranchas de algumas espécies provenientes de depósitos, indicadas para móveis. A análise das informações obtidas permitiu a identificação da falta de móveis para armazenamento de objetos pessoais de usuários de ambientes de *coworking*, assim como a definição dos requisitos de projeto. Posteriormente, surgiu uma adversidade em escala mundial, a Pandemia do Coronavírus, que gerou paradoxalmente, em função da necessidade de distanciamento social e reclusão, maior demanda sobre a área de mobiliário mas impôs adaptações relativas à ocupação crescente dos espaços de trabalho compartilhado, embora reste a esperança da imunização em massa e o consequente retorno à normalidade nos próximos anos. Considerando tais eventos, o relatório apresenta o processo de projeto em si e a solução final desenvolvida.

Palavras-chave: mobiliário; madeiras de reaproveitamento, *coworking*, descarte, sustentabilidade.

ABSTRACT

This course conclusion work proposes the application of demolition wood (peroba-rosa), post-consumer disposal (imbuia) and electro-electronic scrap (computer CPU) in the elaboration of a cabinet aimed at the universe of shared work offices (coworking). With performance above expectations in terms of structural and aesthetic properties, it is argued that such materials (of abundant, but limited stocks), allow the manufacture of this furniture, which, in turn, can then facilitate the lives of users and bring guarantee of durability, functionality and well-being when destined for this new market niche.

To arrive at the final solution, a bibliographic research was carried out covering the properties of these materials in their virgin and post-use form and the production system for reclaimed wood furniture, as well as similar furniture made by Brazilian designers. A research was carried out focused on the furniture and demolition wood market in São Paulo, as well as an exploratory research with magazines and websites in the furniture and interior sector, to prospect potential non-traditional segments, in addition to experimental workability tests. with planks of some species from deposits, suitable for furniture. The analysis of the information obtained allowed the identification of the lack of furniture for storing personal objects of users of coworking environments, as well as the definition of the design requirements. Subsequently, adversity arose on a worldwide scale, the Coronavirus Pandemic, which paradoxically generated, due to the need for social distance and seclusion, greater demand on the area of furniture but imposed adaptations related to the increasing occupation of shared work spaces, although there remains the hope of mass immunization and the consequent return to normality in the coming years. Considering such events, the report presents the design process itself and the final solution developed.

Keywords: furniture; waste recovery; coworking; discarded material, sustainability

Sumário

1. Introdução 10

1.1. Apresentação do tema e justificativa 12

2. Procedimentos metodológicos 15

3. As madeiras de demolição e descarte pós-consumo 16

3.1. Vantagens da madeira de demolição e do descarte de móveis antigos 16

3.2. Características das madeiras 17

3.2.1. Angelim-pedra 18

3.2.2. Aroeira 18

3.2.3. Braúna 19

3.2.4. Ipê 20

3.2.5. Jacarandá (Macacaúba) 21

4. Diretrizes e experiências no uso da madeira de demolição 22

4.1. Upcycling 22

4.2. Pesquisa da comercialização de madeira de demolição 22

4.2.1. Garantia de origem 24

5. Sucata eletroeletrônica: gabinetes de computador de mesa feitos de chapa de aço 27

5.1 Características dos gabinetes *desktop* 29

6. Coworking: Conceito e história dos escritórios de trabalho compartilhado 30

7. Pesquisas 32

7.1. Perfil dos profissionais que escolhem os escritórios compartilhados 45

7.2. Painel de acessórios básicos do usuário 46

7.3. Lista de requisitos de projeto 47

7.4. Painel Semântico 49

7.5. Inspirações Projetuais 51

8. Desenvolvimento 53
8.1. Geração preliminar de alternativas (desenhos) 53
8.2. Modelo volumétrico semifuncional.....54
8.3. Geração de alternativas.....59
8.4. Maquete preliminar 62
8.5. Alternativa escolhida 64
9. Projeto final 66
9.1. Definição e preparação dos materiais construtivos 66
9.1.1. Madeiras de demolição- Peroba-rosa 66
9.1.2. Ficha técnica da Peroba-rosa 68
9.1.3. Madeira de descarte pós-consumo: Imbuia 69
9.1.4. Ficha técnica da Imbuia 70
9.2. Testes feitos com amostras de madeiras 71
9.2.1. Preparação e aparelhagem das amostras 71
9.2.2. Testes de trabalhabilidade e acabamento das amostras.....73
9.2.3. Observações finais sobre os testes 76
9.2.4. Plano de corte.....77
9.3.2. Conversão dos gabinetes em chapas para o projeto.....81
9.4. Resultados da recuperação dos materiais 84
9.4.1. Adaptação de outros gabinetes de computador para o mesmo projeto 86
9.5. Solução final 91
9.5.1. Desenhos técnicos.....91
9.5.2. Perspectiva Explodida 105
9.5.3. Perspectivas renderizadas.....106
9.5.4. Modelo físico em escala 107
9.6. Memorial descritivo.....115

9.6.1. Lista de elementos de união e ferragens adquiridas no mercado respectivas especificações técnicas.....116
9.6.2. Lista de materiais de montagem e acabamento 116
9.7. Plano de Montagem 117
10. Conclusão.....140
11. Referências, Lista de Figuras/Fotografias e Anexos 142
11.1. Referências 142
11.2. Lista de Figuras/Fotografias 146
11.3. Anexos.....151

1. Introdução

Vivemos em uma era de prevalência da descartabilidade, já anunciada e descrita pelo designer estadunidense Victor Papanek em seu livro Design for the Real World (1971) como uma cultura Kleenex, ou seja, um modus operandi consumista exponencial que tem usado e descartado todo tipo possível de bens de consumo, de modo inconsequente. Esse ritmo de interação frívola e descompromissada entre o consumidor e o produto já atingiu a escala global nas últimas décadas, sendo transferida até para a esfera dos relacionamentos pessoais como as uniões conjugais efêmeras, fato então profetizado na mesma obra.

As proporções atingidas pela exploração de recursos naturais tem destruído biomas e alterado o clima global. Supondo que todos os sete bilhões de habitantes levassem um estilo de vida médio de um habitante do Kuwait, seriam necessários cinco planetas como o nosso em volume de recursos para suprir essa demanda. É obvio que o uso de itens descartáveis como os hospitalares têm sido de imensa importância para sobrevivência e bem-estar humanos, provendo soluções para a revolução sanitária; no entanto, muitas vezes um produto que deveria ser durável traz consigo o gérmen de sua própria descartabilidade, ao ser projetado para falhar, quebrar ou estragar... programado para a obsolescência, como por exemplo, os móveis populares de madeira reconstituída produzidos em massa e comercializados em redes de varejo.

A história do desenvolvimento de produtos, por outro lado, deixou um legado positivo: construções e objetos com madeiras nobres que conseguiram perdurar bem ao tempo e mostram potencialidade de serem úteis para a humanidade por um bom período. Uma oportunidade imperdível de não repetirmos os mesmos erros do passado por caprichos do presente.

Durante a segunda metade desse trabalho final surgiu um evento de impacto histórico para a humanidade na área sanitária, social e econômica. A Pandemia do Coronavírus (https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019), ou agente causador da COVID-19: uma síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2), tem ocasionado milhões de infecções, mortes, e sequelas na maioria dos povos do mundo. A forma de propagação do agente causador da doença (por via aérea e por contato com áreas contaminadas) tem trazido limitações de interação física e proximidade entre as pessoas, pois, para se evitar o contágio, é preciso adotar

as práticas constantes de distanciamento social, uso de máscaras respiratórias e a limitação da quantidade de indivíduos em espaços abertos e fechados para que a aglomeração não gere o aumento exponencial de infectados. Essa nova realidade (novo normal) projeta mudanças substanciais no tecido socioeconômico da humanidade, pois muitas atividades profissionais, didáticas e de entretenimento passaram a ser exclusivamente executadas de forma remota, ou seja, através de videoconferências no meio digital –via domicílio.

Embora o *homeoffice* tenha semelhanças com o universo do ambiente de trabalho compartilhado (*coworking*) em função da flexibilidade e o aumento de popularidade nos últimos anos, a Pandemia surgiu como um elemento desafiador em relação a competitividade dos *coworkings*, já que, apesar de os mesmos serem atrativos pela possibilidade de socializar e reduzir custos de empresas pela terceirização do espaço, há a proximidade física e o compartilhamento de espaços e objetos entre as pessoas, gerando assim, o risco de contágio em um momento em que ainda não houve imunização plena da população. Com isso, cabe a esses espaços, a necessidade de adaptação estrutural temporária para os usuários, considerando a demanda crescente desse tipo de atividade por parte de clientes e empresas <https://glo.bo/3tP3TLd>.

1.1. Apresentação do tema e justificativa

A seleção do tema deste trabalho partiu de uma preocupação antiga referente ao meio ambiente, sustentabilidade e gestão de resíduos sólidos urbanos.

Ao longo dos anos, tenho me deparado com um potencial desperdiçado de recursos ao observar o enorme volume de materiais e bens duráveis de multiuso[1] (MANZINI e VEZZOLI, 2008, p.110) que são descartados indiscriminadamente nas vias públicas da maior parte das cidades brasileiras das quais já visitei. De maneira legal ou clandestina, seja em caçambas ou em terrenos baldios, são descartadas pranchas e segmentos de objetos de madeira, que são provenientes de diversas fontes geradoras. Uma das principais são as demolições, foco de interesse central deste trabalho.

Muitas razões econômicas, sociais e ambientais justificam a importância do uso de estoques de madeira de demolição seja em áreas urbanas ou rurais, incluindo aqueles originados de residências, templos, abrigos, galpões, pontes, redes de postes elétricos, dormentes ferroviários, estruturas portuárias, decks, painéis, batentes, forros, estruturas de telhado, janelas, pergolados, corrimões, escadas e assoalhos residenciais e industriais. Entre as razões ambientais, podemos destacar:

- Poderia reduzir a demanda por madeira de eucalipto e pinus para a produção de painéis de madeira reconstituída de baixo custo (MDF, MDP, OSB) [2],

- Alternativa para inibir o desmatamento de florestas nativas e silvicultoras, pois as madeiras de demolição ao contrário das madeiras virgens, são estoques de longo prazo, de madeiras de lei sem limitações de extração e baixa sobrecarga ambiental.

Contudo, o consumo de mobiliário seriado constituído de painéis de madeira reconstituída, principalmente ofertado nas lojas de varejo (fig. 1) fomenta uma imensa cadeia agroindustrial denominada ambientalmente correta, por fazer uso de madeira de reflorestamento de alta velocidade de crescimento. No entanto, a sua produção e processamento utilizam uma série de insumos como herbicidas, aglutinantes (ureia-formaldeído), e implicam em operações que demandam quantidades expressivas de recursos energéticos e naturais e geram um impacto significativo nos biomas e populações circundantes.[1]

---

[1] Móveis e bicicletas, por exemplo. Bens que demandam poucos recursos energéticos e materiais durante a vida útil e eventual manutenção.

[2] MDF (Medium Density Fiberboard): Chapa plana de média densidade,

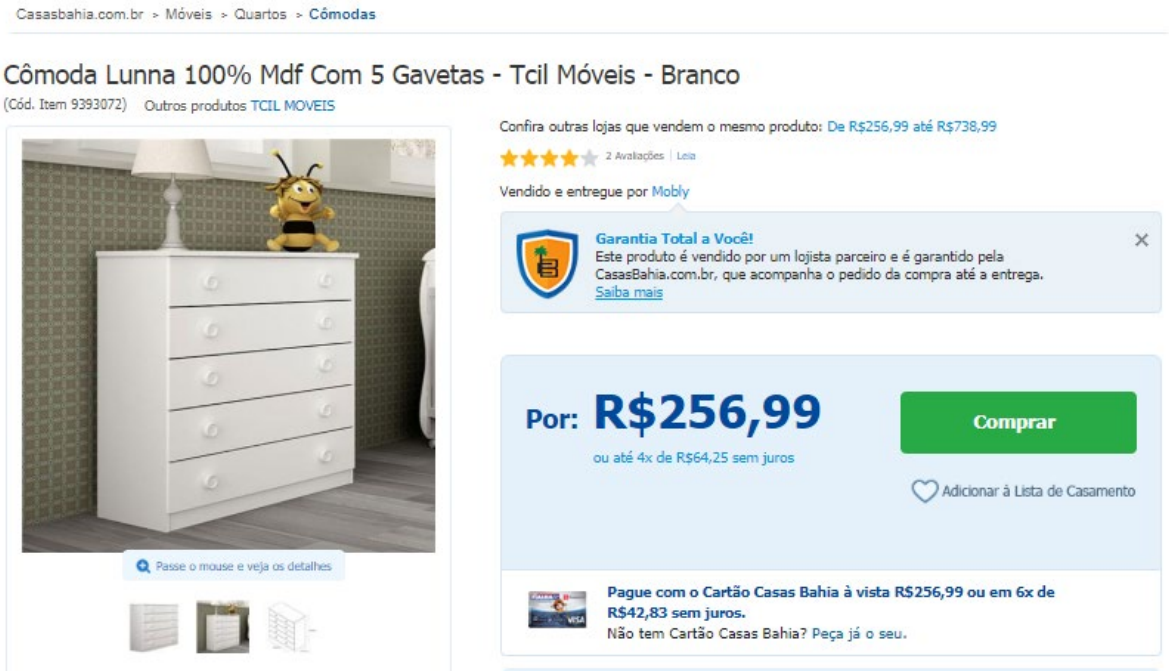


Figura 01: Produto feito a partir de placas de MDF, vendido com uma série de comodidades, tais como baixo custo e flexibilidade de pagamento, em um site de uma grande rede de varejo de móveis no país-Casas Bahia. Fonte: <https://www.casasbahia.com.br/Moveis/quartos/Comodas/comoda-lunna-100-mdf-com-5-gavetas-9393072.html?IdSku=9393072>.

Por outro lado, as áreas reflorestadas representam um alívio por propiciarem sequestro de gases responsáveis pelo aquecimento global (entre outros poluentes da atmosfera), promoverem o aumento da umidade e chuvas locais devido ao fenômeno de evapotranspiração, protegerem o solo da erosão e lixiviação. Em contrapartida, geram poluição e exaustão do solo e dos recursos hídricos onde estão localizadas além de modificarem significativamente a fauna original.

Apesar de tal modalidade de cultivo proporcionar alguns benefícios, reduzindo a pressão sobre uma floresta nativa e permitindo maior lucratividade, por utilizarem espécies de crescimento rápido e homogêneo, com exceção do sistema agroflorestal, são práticas monocultoras, ou seja, são constituídas pelo plantio do mesmo tipo de árvore em porções significativas de terra produtiva para dinamizar o manejo e explorar a produtividade por hectare quadrado. (REPÓRTER BRASIL, 2011).

MDP (Medium Density Particleboard): Painel de Partículas de Média Densidade,
OSB (Oriented Strand Board): Painéis de partículas orientadas (Tradução do autor).

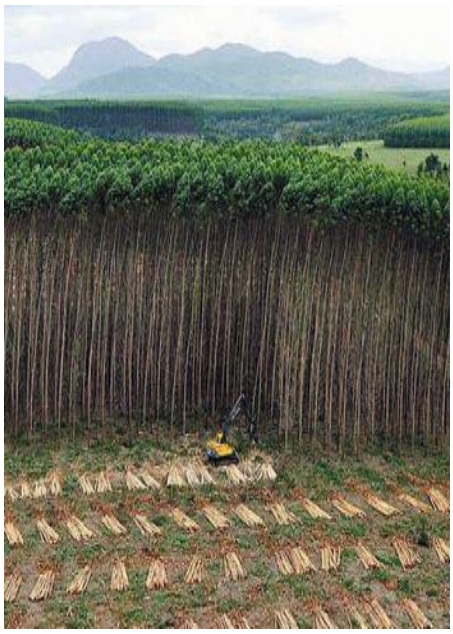


Figura 02, 03: Colheita mecanizada de madeira de eucalipto, Plantação de pinus. Fonte: <http://www.megaartigos.com> e <http://www.pensamentoverde.com.br>

Espécies majoritariamente exóticas (respectivamente originárias do hemisfério norte e Oceania), são empregadas no reflorestamento, como pinus e eucalipto; atualmente têm sido complementadas pelo mogno africano nesta atividade, cujo impacto ambiental inspirou a denominação dada a elas pelos ambientalistas: desertos verdes... florestas sem biodiversidade, com pouca oferta de fontes de alimento para a sobrevivência da fauna silvestre.

Entre as razões econômicas, o uso de tais estoques pode representar menores custos em relação aos do material virgem, ao que é preciso contrapor uma análise criteriosa das condições em que os materiais se encontram e das potencialidades de uso mais adequadas. Do ponto de vista social, por sua vez, a revenda e utilização desses resíduos pode ser fonte de geração de renda para populações frágeis ou sem emprego, gerando um mercado paralelo de matérias-primas e produtos

2. Procedimentos metodológicos

O Trabalho de Conclusão de Curso foi realizado com o apoio dos seguintes procedimentos:

Revisão bibliográfica em fontes secundárias como livros, revistas, artigos científicos e jornalísticos, periódicos e sites para fundamentar a temática envolvendo com os conceitos de *Coworking*, Ergonomia e Materiais (madeira de demolição, de descarte pós-consumo e chapas de gabinete de computador).

Pesquisa digital exploratória de mercado, visual e coleta de informações de censos, sites e entrevistas sobre escritórios de *coworking*, aos sites para compreender as variáveis envolvidas, tipos de produtos e serviços, sua faixa de valor e características para assim mapear o cenário e apontar possíveis oportunidades de melhoria e atuais deficiências;

Elaboração de modelos físicos, gráficos e digitais de representação de problematizações e soluções, assim como a elaboração final de um projeto e protótipo em tamanho real, a partir da adequação das potencialidades e limitações dos materiais e maquinário disponível;

Elaboração do conceito do projeto, geração de alternativas, seleção, desenvolvimento de maquetes, mock-up para testes volumétricos e por fim o modelo de aparência em escala 1:3, dada a evolução dos fatos analisados e resultados;

Pesquisa de mercado junto à comercialização de madeiras de demolição e os respectivos móveis feitos com esses materiais;

Experimentos de trabalhabilidade e acabamento com as chapas de gabinete de computador, madeiras disponíveis de demolição e de descarte pós-uso.

3. As madeiras de demolição e descarte pós-consumo

São compostas por: pallets descartados; móveis de madeira maciça, e ainda resíduos de construção civil e demolição (RCD). Quanto aos últimos, de acordo com o 2º artigo da resolução no. 307 do CONAMA-Conselho Nacional Do Meio Ambiente (2015):

> […] são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha;

Tais resíduos são classificados pelo CONAMA nas classes descritas a seguir:

A - resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras

B - resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso; (Redação dada pela Resolução nº 469/2015).

3.1. Vantagens da madeira de demolição e do descarte de móveis antigos

Um dos materiais escolhidos para utilizar neste trabalho foram as madeiras de demolição e de móveis de madeira maciça descartados. As razões desta escolha foram:

1. A disponibilidade de estoques padronizados e em abundância pelo país.

2. As madeiras são dotadas de alto nível de durabilidade natural ou já são tratadas para isso e possuem resistência física e mecânica em sua maioria.

3. Propriedades estéticas diferenciadas: a história e as características únicas de cada exemplar arbóreo que originou seus componentes criam a sua aparência, provendo uma experiência singular.

4. Vantagem socioambiental (geração de empregos com atividade local de baixo impacto na natureza).

5. Uma oportunidade de reduzir a quantidade de resíduos sólidos ao criar um produto de alto valor agregado.

6. Possibilidade de criação de novos nichos, porque se trata de uma categoria de material pouco explorada no passado do universo formal do design.

7. Matéria prima honesta e durável, que respeita o usuário e mantém a boa reputação dos produtores e projetistas de móveis.

8. Oportunidade de resgate das raízes brasileiras: nossas espécies de árvores nativas, nosso contexto histórico, os modos de criar, fazer e viver.

3.2. Características das madeiras

A madeira tem especificidades e vantagens que a tornam desde tempos imemoriais, um material indissociável do conforto e a sobrevivência do ser humano. Suas propriedades mecânicas, de resistência, rigidez, de isolamento (térmico e acústico) e estéticas a mantém como uma “alternativa ecológica a materiais como metais, plásticos, compostos de cimento e outros que, em sua produção, utilizam como fonte de energia a própria madeira e, em seus ciclos de vida, acarretam incomparáveis impactos ambientais” (ZENID, 2009).

Dentre as características da madeira de demolição, está a estabilidade estrutural, uma vez que tem menos problemas como rachaduras e empenamentos, pois foi submetida por décadas as alterações de umidade e temperatura, de acordo com o engenheiro florestal do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, Márcio Nahuz (CASACOR, 2014). Com isso, tem vantagens em relação as madeiras recém-cortadas ou virgens, cujas estruturas tendem a “trabalhar”, ou seja, sofrer alterações ao dilatar/encolher de acordo com Gonzaga (2006).

Os principais tipos de madeira de demolição usados para as estruturas residenciais na construção civil da primeira metade século XX no Sul e Sudeste foram: a peroba-rosa e o pinheiro do paraná (ZENID, 2010, p.21). A aroeira, a canela, o ipê e pinho de riga também participavam desse grupo. Os dormentes, cruzetas, mourões

e postes costumavam ser feitos de espécies de madeiras-de-lei duras como o angelim-pedra, a braúna, o ipê e o jacarandá. A seguir, são expostas algumas características e comportamentos de tais madeiras:

3.2.1. Angelim-pedra

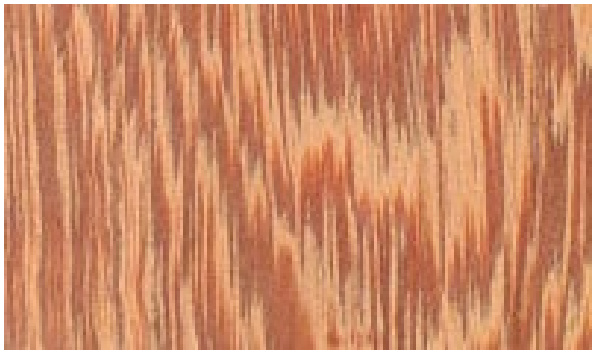


Figura 04, 05: Face tangencial do angelim-pedra, face radial do angelim-pedra. Fonte: http://www.ipt.br/informacoes_madeiras/8.htm.

- Nome científico: Hymenolobium petraeum.
- Outros nomes populares: angelim, angelim-amarelo, angelim-da-mata, angelim-do-pará
- Durabilidade natural: O cerne apresenta alta resistência ao apodrecimento por fungos e à ação de cupins de madeira seca.
- Tratabilidade: cerne pouco permeável às soluções preservativas.
- Trabalhabilidade: a madeira de angelim-pedra é fácil de ser trabalhada. Acabamento de regular a bom na plaina, torno e broca. É moderadamente fácil de serrar e aplainar; é fácil de pregar, parafusar e permite acabamento satisfatório.
- Densidade de massa: alta

Usos:
- Construção civil pesada e leve interna: vigas e caibros, portas e ripas.
- Mobiliário e cabos de ferramentas.

Fonte: <http://www.ipt.br/informacoes_madeiras/8.htm>,

3.2.2. Aroeira

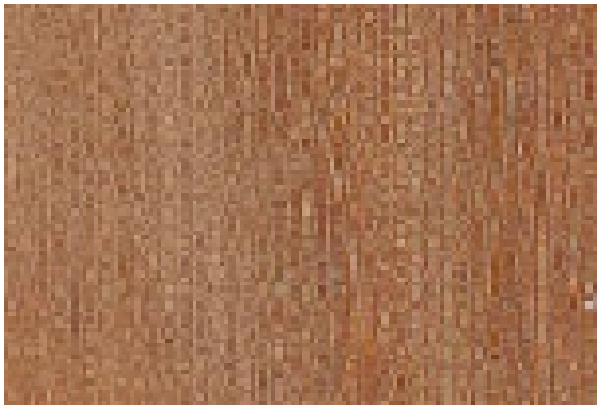


Figura 06, 07: Face tangencial da aroeira, face radial da aroeira. Fonte: LORENZI. H. Árvores Brasileiras I. 2016. p.5. http://www.tropicaltimber.info/specie/urunday-astronium-urundeuva/#lower-content.

- Nome científico: Myracrodruon urundeuva.
- Outros nomes populares: urundueva, aroeira-do-campo, aroeira-preta.
- Durabilidade natural: cerne praticamente imputrescível.
- Densidade de massa: alta.

Usos:
- Construção civil pesada externa: postes, moirões, esteios, estacas, dormentes, vigas.
Fonte: LORENZI. H. Árvores Brasileiras I. 2016. p.5.

3.2.3. Braúna

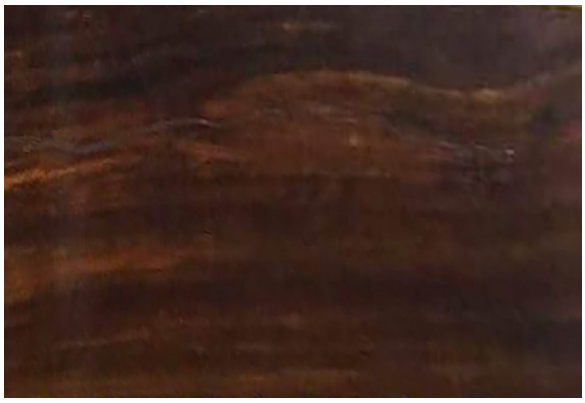


Figura 08, 09: Face tangencial da braúna, face radial da braúna. Fonte: < https://bit.ly/3dwsNI7 >. GONZAGA, A. Madeira Uso e Conservação. 2006, p.158.

- Nome científico: Melanoxylon braúna- Outros nomes: baraúna, graúna, ibirá-una, guaraúna.

- Durabilidade natural: Muito resistente a fungos e insetos xilófagos.
- Tratabilidade: Impermeável às soluções preservantes, mesmo sob pressão.
- Trabalhabilidade: não aceita prego, necessário furar previamente.
- Densidade de massa: alta

Usos:
- Construção civil pesada externa e interna: assoalhos, decks, postes, caibros, vigas.
- Partes de móveis e instrumentos musicais.

Fonte: Gonzaga (2006), p.158.

3.2.4. Ipê

Figura 10, 11: Face tangencial do ipê, face radial do ipê. Fonte: <http://www.ipt.br/informacoes_madeiras/38.htm>.

- Nome científico: *Tabebuia spp*
- Outros nomes populares: ipê-amarelo, ipê-do-cerrado, ipê-roxo, ipê-tabaco.
- Durabilidade natural: alta resistência ao ataque de organismos xilófagos, considerada muito resistente ao apodrecimento. Em ensaio de campo, com estacas em contato com o solo apresentou vida média de 8 a 9 anos.
-Tratabilidade: em tratamento sob pressão demonstrou ser impermeável às soluções preservantes.
-Trabalhabilidade: madeira moderadamente difícil de trabalhar, principalmente com ferramentas manuais que perdem rapidamente a afiação. Recebe bom acabamento. São relatados problemas de colagem. O aplainamento é regular, é fácil de lixar e excelente para pregar e parafusar.
- Densidade de massa: alta.

Usos:

- Construção civil pesada externa e interna: dormentes ferroviários, cruzetas, vigas e caibros.

- Mobiliário de alta qualidade, instrumentos musicais e cabos de ferramentas.

Fonte: <http://www.ipt.br/informacoes_madeiras/38.htm>

3.2.5. Jacarandá (Macacaúba)

Figura 12, 13: Face tangencial da Macacaúba, face radial da Macacaúba. Fonte: <http://www.ipt.br/informacoes_madeiras/42-jacaranda_do_brejo.htm>

- Nome científico: Platymiscium ulei.

- Outros nomes populares: Jacarandá-do-brejo, jacarandá-piranga, jandiá, macacaúba-preta

- Durabilidade natural: Madeira de macacaúba é resistente ao ataque de fungos e cupins. Em ensaios com estacas em contato com o solo foi considerada durável.

- Tratabilidade: Apresenta impermeabilidade às soluções preservantes.

- Trabalhabilidade: fácil de ser trabalhada, apresentando bom acabamento.

- Densidade de massa: média/alta

Usos

- Construção civil pesada externa e interna: dormentes, cruzetas, vigas, caibros, assoalhos

- Mobiliário: de alta qualidade e decoração

Fonte: <http://www.ipt.br/informacoes_madeiras/42-jacaranda_do_brejo.htm>.

4. Diretrizes e experiências no uso da madeira de demolição

E como as madeiras de demolição poderiam ser incorporadas em processos produtivos e em novos produtos? Como parte da pesquisa desenvolvida para dar suporte ao projeto previsto no final deste Trabalho de Conclusão de Curso, foram levantadas algumas diretrizes e experiências sobre o assunto.

4.1. Upcycling

Uma das abordagens para o uso dessas madeiras, e que suporta o desenvolvimento deste Trabalho de Conclusão de Curso é o conceito de upcycling, que consiste no processo de transformação de resíduos e produtos descartados em novos materiais ou produtos com maior valor agregado (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002). Sung (2015) destaca entretanto, que ao contrário do downcycling, onde o material diminui a sua funcionalidade e o valor durante a reciclagem, esta proposta leva a um reuso, onde não há modificação na estrutura do material, mas um aumento no valor social, industrial e econômico de um resíduo que ficaria abandonado no seu meio de extração, muitas vezes, sem utilidade.

4.2. Pesquisa da comercialização de madeira de demolição

Com base nos dados do site da empresa Madeira de Demolição (http://www.madeiradedemolicao.com), uma das maiores do ramo no Estado de SP, observou-se que as peças são preferencialmente comercializadas em lotes fechados, seja de origem de demolição interna ou externa, com predomínio de volume de dormentes e tábuas. Alguns tipos de lotes tem disponibilidade para a venda de peças avulsas mediante presença do comprador para que haja negociação e escolha do material.

Dentre os lotes fechados (figs. 4 e 5), os preços e quantidade partirem de R$1000,00 (13 m2 com tinta e comprimento de 1,20m a 1,50m e largura de 20 a 23cm (espessura de 2cm a 2,5cm) até R$8.500,00 (220 dormentes de madeira de lei com 2,00m x 0,23m x 0,16m cada)

Figuras 14 e 15: Tábuas de peroba-rosa com tinta em um lote fechado. Lote de dormentes de madeira armazenados no pátio da empresa. Fonte: <https://bit.ly/31YoDnj>.

Já o formato de venda fracionada pode ser em peças, metro linear, metro quadrado. Nesta modalidade o preço parte de R$16,00 o metro linear da tábua peroba rosa até R$120,00 em um dormente de 2,80m de madeira mista. São comercializadas as madeiras nativas perobinha, cumaru, ipê, tauari e madeiras de lei sortidas (indefinidas). Os formatos e preços variam de acordo com os lotes, mas as peças disponíveis são divididas em: Cruzetas, Decks, Dormentes, Pranchas, Tábuas, Tacos (figs. 14 a 19).

Figuras 16 e 17: Lote de Cruzetas de Madeira composto por 80 unidades de cruzetas de madeira de lei. Lotes de Deck Ipê. Fonte:<https://bit.ly/3d2YkT6>. <https://bit.ly/3d9rVup>.

Figuras 18 e 19: Lote de taco de Madeira tauari composto por 150m². Lote de Deck modular Ipê com 100 peças. Fonte: <https://bit.ly/2ODhndq>. <https://bit.ly/3tbHzLm>.

Em relação ao valor das peças, o Designer Carlos Motta (expoente na área de mobiliário de demolição brasileiro) ao descrever o mercado de madeira de demolição em 2010 em seu site pessoal (http:// carlosmotta.com.br/exposicoes/moveis-em-madeira-reutilizada), diz que até se "comercializa a matéria-prima no mercado internacional. Era um material pouco procurado, e muito barato alguns anos atrás. (...) Hoje, considerado sofisticado, correto, amigo, vale muito". A empresa pesquisada tem uma seção de exportação de madeira em seu site, toda redigida em inglês, confirma o argumento do designer.

4.2.1. Garantia de origem

É fundamental assegurar ao comprador a autenticidade e origem da madeira por meio de uma certificação, pois já há registros de falsificações (envelhecimento artificial de madeiras virgens) já que não há exigências do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA) para tal madeira. Marcio Nahuz, (IPT), indica que "deve-se escolher um fornecedor sério, com boa reputação" (https://arquiteturaeconstrucao.abril.com.br/materiais/madeira-de-demolicao-em-quatro-versoesl). Nesse sentido, algumas informações prévias importam e deve-se questionar: origem, registros históricos (documentos) e acompanhamento do beneficiamento do material.

Em um vídeo explicativo do site da empresa Madeira de Demolição são exibidas imagens das moradias que originam a matéria-prima de demolição (http://madeiradedemolicao.com/sobre-madeira-de-demolicao.html#.XlGLzzJKjDc). No exemplo apresentado pela empresa, as moradias eram situadas no Estado do Paraná, eram habitadas por camponeses da cafeicultura da década de 1940 que construíram as casas com o material que havia disponível (Figs. 18 e 19).

Figuras 20 e 21: Exemplo de uma das casas rurais antigas que são fonte de madeira de demolição. Sua fachada é composta de tábuas de peroba-rosa. À imagem à direita mostra o processo de desmonte manual de uma dessas casas para obtenção de madeira. Fonte: site da loja <http://madeiradedemolicao.com/venda-de-madeira/218-casas-madeira-de-demolicao.html>.

Para a obtenção da certificação de renome internacional, do Conselho de Manejo Florestal -FSC, é preciso passar por uma auditoria voltada somente para materiais recuperados, de acordo com Guilherme Stucchi, da certificadora Imafora (https://arquiteturaeconstrucao.abril.com.br/materiais/madeira-de-demolicao-em-quatro-versoes).

A garantia é dada por instituições independentes que fazem visitas frequentes nas indústrias de beneficiamento. Entretanto, a certificação é até 50% mais cara do que o Documento de Origem Florestal -DOF, emitido pelo Ibama, de acordo com a diretora nacional do FSC, Aline Tristão (http://www.sindusconrio.com.br/Site2017 /InformativoSemanal/informesemanal_141117/n3.asp).

É possível verificar que um produto de madeira tem certificação por meio de inserção de um código de licença no site da FSC (info.fsc.org) e procurar o fornecedor. O Cerflor -Programa brasileiro de certificação florestal disponibiliza uma lista de empresas certificadas <http://infoconsumo.gov.br/qualidade/pdf/empresas-cerflor.pdf>.

5. Sucata eletroeletrônica: gabinetes de computador de mesa feitos de chapa de aço

Ao pensarmos em aparelhos eletrônicos, nos deparamos com a questão implícita da obsolescência programada dos mesmos, ou seja, sua durabilidade de curta duração, tanto do sistema operacional como da estrutura analógica (software/hardware) geralmente pensada durante a elaboração dos seus projetos para fomentar uma cadeia frenética de compra, consumo e descarte. Ademais, nem sempre é possível encontrar com facilidade postos de coleta e processamento de artigos eletrônicos que não possam ser vendidos ou doados. O site Canal Tech informa que o Brasil recicla apenas 3% do montante produzido de 1,5 mil toneladas anuais, cujo volume o torna o sétimo maior produtor de lixo eletrônico do mundo de acordo com a Global E-waste Monitor, (fonte: https://canaltech.com.br/meio-ambiente/brasil-e-o-maior-produtor-de-lixo-eletronico-da-america-latina-122458/#:~:text=De%20acordo%20com%20o%20estudo,montante%20tem%20um%20descarte%20adequado.).

Figura 22 e 23: Depósito clandestino de lixo eletrônico em Agbogbloshie, distrito da cidade de Acra, capital de Gana. “Garimpo” de lixo eletrônico por meio de queima em Agbogbloshie. Fonte: <https://ghana.for91days.com/agbogbloshie/>.

Do total de 53,6 milhões de toneladas de resíduo eletrônico produzido pela humanidade em 2019 apenas 17,4% é reciclada, parte considerável ou 82,6% tem

destino desconhecido, e de 7 à 20% têm a destinação feita de modo incorreto, geralmente exportada dos países centrais para os lixões clandestinos de países em desenvolvimento (Figura 23), onde é feita a recuperação improvisada de componentes eletrônicos, metais valiosos e até de dados sigilosos dos discos rígidos por meio de pessoas em situação de vulnerabilidade social para a geração de renda (Figura 24).

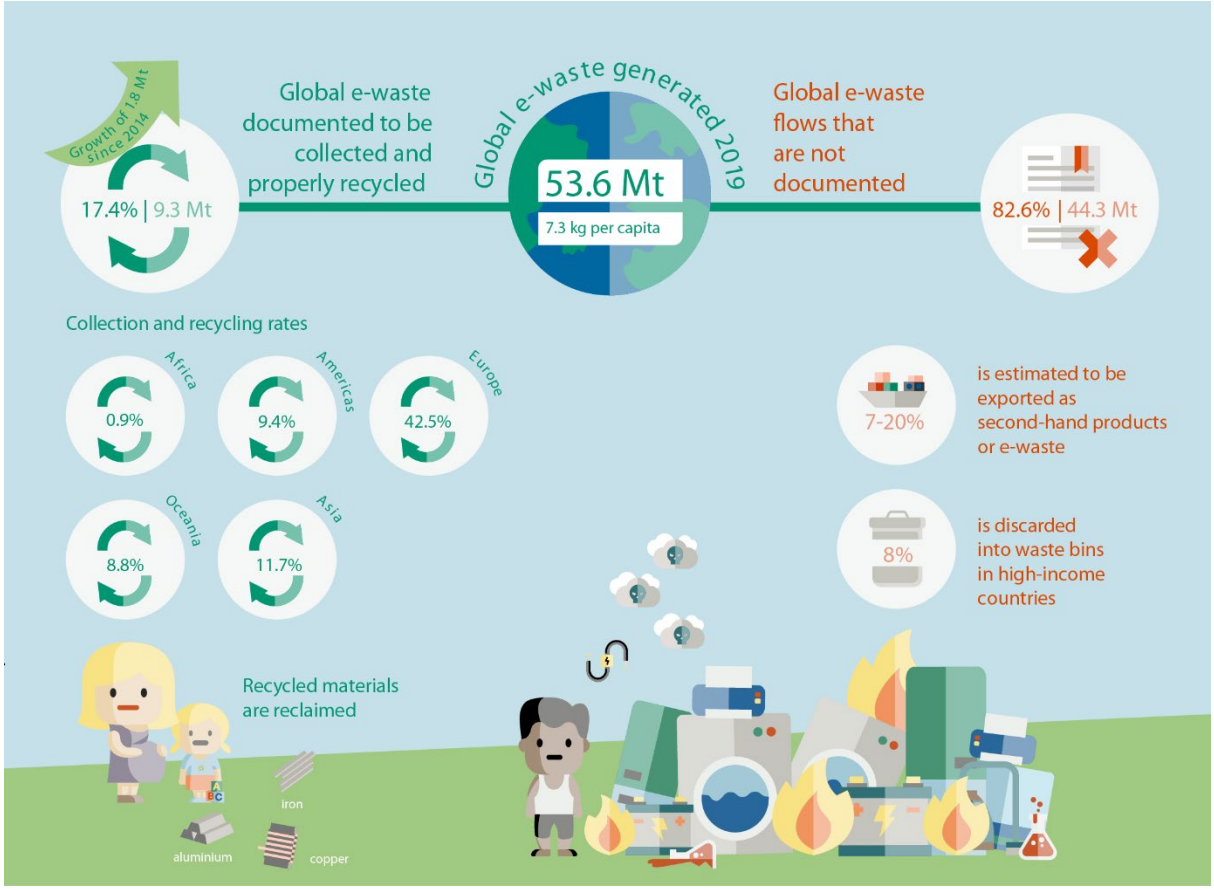


Figura 24: Infográfico com estatísticas sobre o volume de destinação mundial dos eletroeletrônicos pós-uso. Fonte: Global E-waste, p.14 (adaptado): <https://publications.globalewaste.org/v1/file/271/The-Global-E-waste-Monitor-2020-Quantities-flows-and-the-circular-economy-potential.pdf >.

Consequentemente, tal pratica de reciclagem clandestina tem trazido danos severos de longo prazo ao meio-ambiente, ecossistemas e a saúde das populações regionais, devido à geração de fuligem e gases tóxicos durante a queima de fios e placas eletrônicas, além de liberar metais pesados como cádmio e chumbo no solo e mananciais. Por fim, ao se considerar o enorme volume de materiais eletrônicos que têm sido descartados, optou-se pela possibilidade de utilizar um algum tipo desses materiais que pudesse ser facilmente encontrado para substituir o uso de chapas

metálicas: os CPUs (*Central Process Unit*- Unidade Central de Processamento) ou gabinetes de computador de mesa.

5.1 Características dos gabinetes *desktop*

As carcaças, torres ou gabinetes de computadores pessoais de mesa servem de estrutura e proteção para que haja em seus interiores, o funcionamento adequado da unidade central de processamento, armazenamento de dados, leitura de mídia, e itens básicos (botões, LEDs, conectores para periféricos, refrigeração, fonte de energia, etc) e são compostos basicamente, de plástico e metal ferroso.

A sigla em inglês SECC (*Steel, Electro-Galvanized, Cold Rolled, Coil)* indica que as chapas de computador são produzidas a partir de ligas de aço de baixo teor de carbono (ferro + carbono + liga metálica) advindas de bobinas laminadas a frio, que posteriormente são estampadas (cortadas, perfuradas e dobradas) e por fim, eletrogalvanizadas com zinco (fonte: <https://en.wikipedia.org/wiki/Computer_case>. Tal tratamento superficial é uma proteção básica para evitar a ferrugem causada pela umidade. Complementarmente, há uma camada de acabamento que reforça a proteção; dotada de propriedades estéticas e resistência aos riscos. Tais processos de revestimento são produzidos com base em derivados de petróleo, e de acordo com Du (2016, p.55), podem realizados por meio de “pulverização eletrostática aplicada para revestimentos em pó termoendurecidos e o método de imersão em leito fluidizado usado para revestimentos em pó termoplásticos. Depois disso, o pó é aquecido para derreter e curar”. (Tradução do autor).

6. Coworking: Conceito e história dos escritórios de trabalho compartilhado

O ser humano tem realizado atividades de trabalho compartilhado de forma rudimentar muito antes da Revolução Industrial. Na Idade Média de acordo com Sennett (2008, p.64), haviam "as oficinas, que serviam como lar para as famílias, eram em pequena escala, cada uma contendo pelo menos algumas dúzias de pessoas (…) organizadas no sistema de guildas ". (Tradução do autor).

Séculos depois, com o alvorecer da Era da Informação em um mundo globalizado, maturação da Terceira Revolução Industrial e flexibilização corporativa dos escritórios, surgiram novas formas de organização dos espaços de trabalho, condizentes com a fluidez e articulação dos infindáveis bits transitados nos computadores: de acordo com Soares e Saltorato (2015), o termo em inglês *coworking* (trabalho compartilhado) surge em 1999, advindo de um game designer e teórico estadunidense denominado Bernie Dekoven.

Ao elaborar uma nova forma de plataforma orientada por computadores, permitiu que o sistema anunciasse simultaneamente em suas telas detalhes sobre as reuniões de negócios para todos os colaboradores presentes. Porém, as autoras consideram que o precursor dessa modalidade de espaço de trabalho foi o C-base. Criado em 1995 na capital da Alemanha, foi desenvolvido para os entusiastas por tecnologia e ciência, cujo interesse era o de compartilhar e colaborar entre si por meio de estudos.

O conceito contemporâneo de *coworking* se cristalizou em 2005 na cidade de São Francisco, Estados Unidos, onde Brad Neuberg (engenheiro de software), criou um espaço dedicado ao trabalho compartilhado em um centro comunitário dedicado à mulher e denominado Spiral Muse (Botsman & Rogers, 2011; Spinuzzi, 2012). De acordo com as autoras havia nele de cinco a oito mesas destinadas ao trabalho, além de atividades paralelas como meditação e em seguida foi transferido para outro local <hat Factory).

O termo *coworking* é definido, por fim, como:

> "...comunidades de trabalho onde empreendedores, autônomos e profissionais com flexibilidade quanto ao espaço de trabalho – aqueles trabalhadores criativos independentes - são capazes de se unir e trabalhar lado a lado, de forma independente ou em colaboração, assim como desejado" (Lumley, 2014, p. 40, apud Soares e Saltorato, 2015, p.3).

Atualmente, os locais onde se desenvolvem as atividades de coworking possuem, em geral, uma rede de serviços de apoio, inclusos no valor pago sobre o uso, tais como a disponibilidade de consumo de café, energia elétrica e internet rápida, serviços gerais de zeladoria, segurança, limpeza e decoração, assim como uma gama de equipamentos de escritório, sejam eles, impressora, materiais de escritório, gaveteiros e as próprias mesas com cadeiras onde se sedia o trabalho diário. Essas são as comodidades que proporcionam o básico para que haja tranquilidade e conforto, e por consequência, a produtividade dos usuários seja satisfatória.

7. Pesquisas

Apesar de existir uma rede de comodidades nos estabelecimentos citados anteriormente, existem questões a serem resolvidas, em especial em relação ao problema de armazenamento seguro de objetos pessoais. Nakao (2017, p.64), descreve o desempenho organizacional da área de *coworking* e ao entrevistar uma usuária da mesma área, coletou uma reclamação pontual e crítica sobre a questão de mobiliário de armazenamento nos escritórios compartilhados:

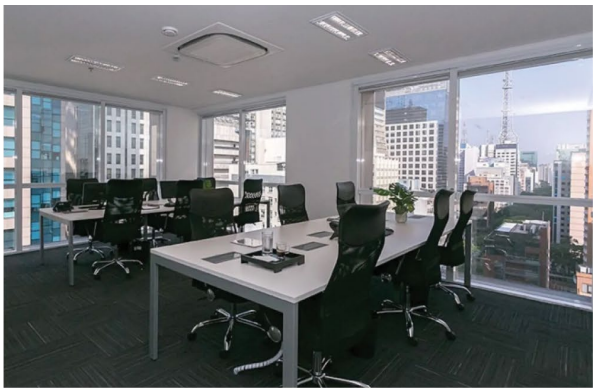
> "Uma coisa de que eu sinto falta, é um lugar para deixar as coisas. A gente, como arquiteta, está sempre cheia de amostras, catálogo, às vezes os catálogos são gigantes; então um *locker* para mim é muito pouco. Os *lockers* deles são altos e não são muito ergonômicos."

Ademais, no site da empresa T2 Arquitetura e Engenharia Corporativa, um escritório especializado em arquitetura corporativa com sede em São Paulo e atuação nacional, há uma matéria de junho de 2019, referente às questões envolvendo a modalidade de trabalho compartilhada e os proprietários, empresas e usuários envolvidos:

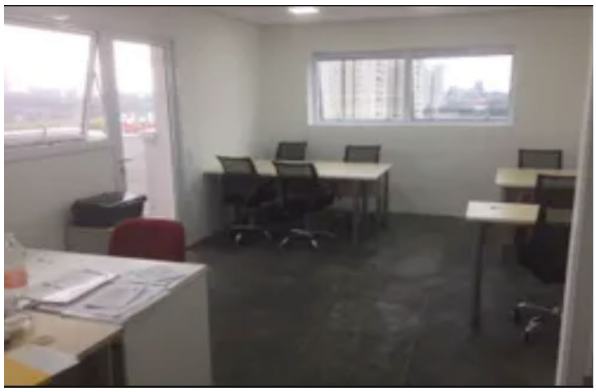
> "Como o espaço é compartilhado, o profissional pode sentir falta de ter espaço para armazenar seus pertences, equipamentos, arquivos e demais materiais. Isso pode acabar se tornando um problema em longo prazo, em especial para empresas que trabalham com materiais e que precisam de um local para a armazenagem do estoque.". Fonte: <https://www.t2arquitetura.com.br/coworking-problemas-e-reclamacoes-de-quemtrabalha- em-um>. Acesso em Junho de 2019.

Em pesquisa digital exploratória, envolvendo 20 dos escritórios de trabalho compartilhado na cidade de São Paulo (com abrangência de 76 bairros do município no total) foi mapeada com base nas fotografias comerciais de páginas próprias (https://innovate.sites.esense.marketing/coworking-spl), da rede social Facebook (https://www.facebook.com/littleofficecoworking/photos) e do site Coworking Brasil (https://coworkingbrasil.org/brasil/spl) que hospedava os estabelecimentos (Figuras 25 a 46), nas páginas seguintes a presença ou ausência de mobiliário individual ou elemento do mesmo, (gavetas, gaveteiros, arquivos, baús, gabinetes, etc.), para o armazenamento de bens pessoais que esteja, por sua vez, adjacente aos usuários nesse ambiente produtivo, descrito na tabela 01, a seguir:

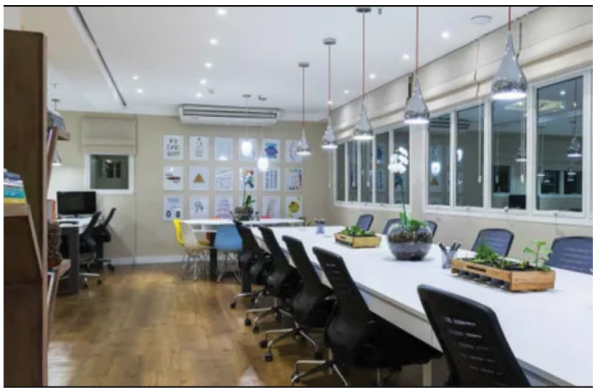
1. VIP OFFICE - Paulista 2
Jardins



1. VIP OFFICE - Paulista 2
Jardins

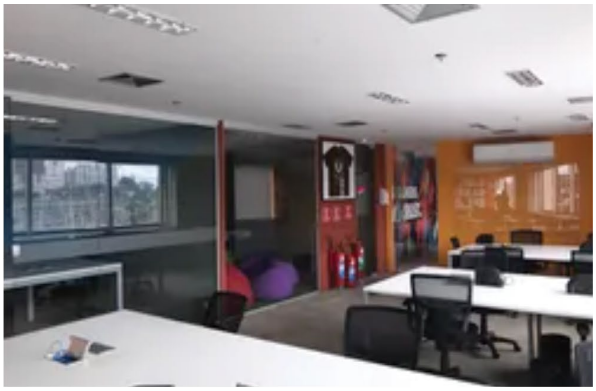


2. Officeworking
Santo Amaro



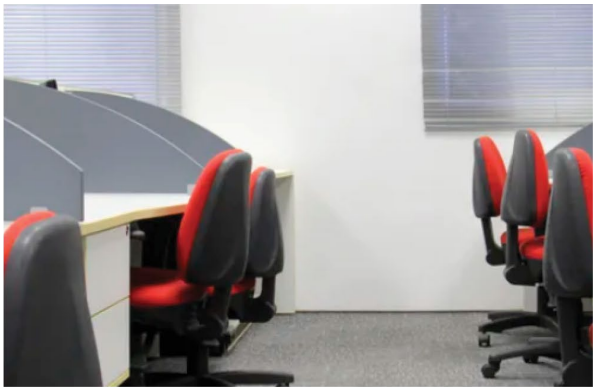
3. CoDesign Coworking
Vila Olímpia

4. Gap7
Vila Olímpia



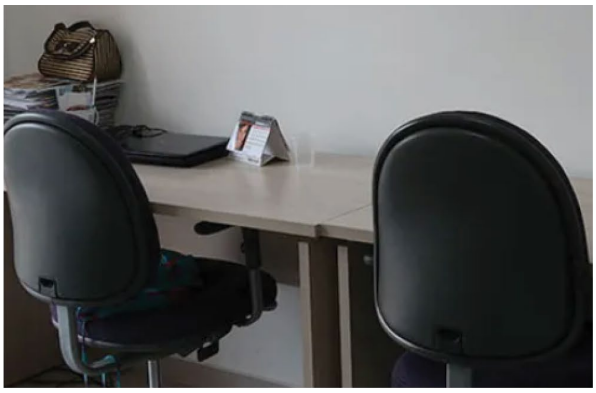
4. Gap7
Vila Olímpia

5. Nexo Work Space
Vila Madalena

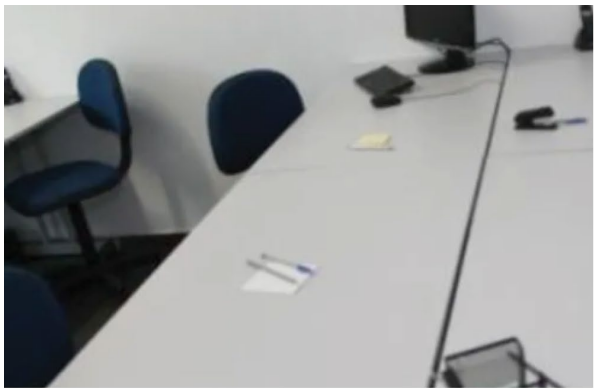


6. Coworking Villa Campodarve
Vila Leopoldina

7. The Workhouse
Vila Formosa

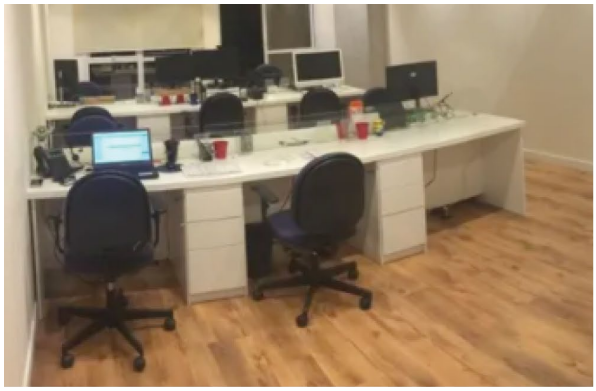


8. Coworking Master Jaguaré
Jaguaré



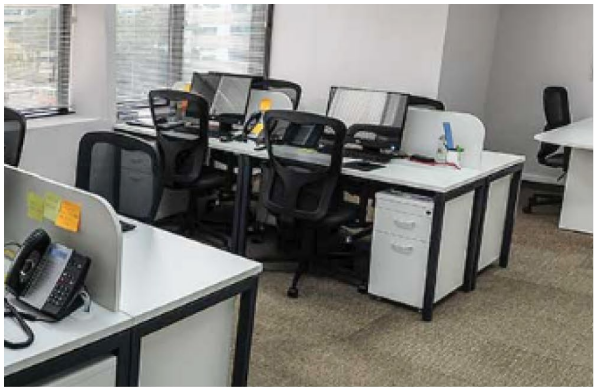
9. Meu Coworking
Tucuruvi

10. Conjunto346
Coworking



11. Owork
Jabaquara

12. Opus Offices Center
Pinheiros



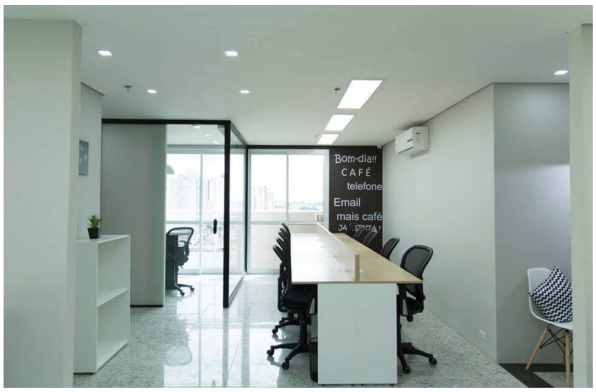
13. Delta BC
Bela Vista

14. Colaborativo Coworking
Vila Andrade

15. 242 Neural NetWork
Jardim Paulista

16. Little Office Coworking
Lapa

17. Kaza Criativa
Barra Funda



18. Innovate Coworking
Jardim Anália Franco

19. Coworking Consolação
República

20. Pátio Co-working
Sé

Figura 25 a 46: 22 ambientes de coworking da cidade de São Paulo. Fonte <https://coworkingbrasil.org>.

▲ Ambientes que não sejam as estações de trabalho compartilhado fixas

● Estações de trabalho compartilhado com algum tipo de móvel de armazenamento perto

■ Estações de trabalho compartilhado sem móvel de armazenamento perto

Figura 47 – Legenda da codificação das imagens anteriores para análise visual de espaço com ou sem mobiliários de armazenamento. A triagem dos locais foi marcada com formas geométricas básicas. Fonte: autoral.

Nº	Nome do Local/Link	Região	Preço	Com móvel de guardar/ Com móvel de guardar perto do usuário
1	Vip Office - Paulista 2 <https://coworkingbrasil.org/spaces/vip-office-paulista-2/ >	Jardins	R$ 1.300,00	Sim/ Não
2	Office working <https://coworkingbrasil.org/spaces/office working>	Santo Amaro	R$ 600,00	Sim/ Não
3	CoDesign Coworking <https://coworkingbrasil.org/spaces/codesign>	Vila Olímpia	R$ 800,00	Sim/ Não
4	Gap7 <https://coworkingbrasil.org/spaces/gap7-vila-olimpia/ > <http://gap7.com.br/coworking/>	Vila Olímpia	R$ 900,00	Sim/ Não
5	Nexo Work Space <https://coworkingbrasil.org/spaces/nexo-work-space/>	Vila Madalena	R$ 800,00	Não/ Não
6	Coworking Villa Campodarve <https://coworkingbrasil.org/spaces/66867>	Vila Leopoldina	R$ 700,00	Sim/ Sim
7	The Workhouse <https://coworkingbrasil.org/spaces/the-workhouse>	Vila Formosa	R$ 635,00	Sim/ Não
8	Coworking Master Jaguaré <https://coworkingbrasil.org/spaces/coworking-master-jaguare>	Jaguaré	R$ 480,00	Sim/ Não
9	Meu Coworking <https://coworkingbrasil.org/spaces/meu-coworking>	Tucuruvi	R$ 60,00/dia	Sim/ Não

10	Conjunto346 Coworking <https://www.facebook.com/CJ346Coworking/photos>	Penha	R$ 80,00/dia	Sim/ Não
11	Owork <https://coworkingbrasil.org/spaces/owork-space>	Jabaquara	R$ 80,00/dia	Sim/ Sim
12	Opus Offices Center <https://coworkingbrasil.org/spaces/opus-offices-center>	Pinheiros	R$ 1085,00	Sim/ Sim
13	Delta BC <https://coworkingbrasil.org/spaces/delta-bc-2>	Bela Vista	R$ 850,00	Sim/ Sim
14	Colaborativo Coworking <https://coworkingbrasil.org/spaces/colaborativo-coworking>	Vila Andrade	R$ 750,00	Não/ Não
15	242 Neural NetWork <https://coworkingbrasil.org/spaces/works-place-242>	Jardim Paulista	R$ 90,00/dia	Sim/ Sim
16	Little Office Coworking <https://www.facebook.com/littleofficecoworking/photos>	Lapa	R$ 620,00	Sim/ Sim
17	Kaza Criativa <https://coworkingbrasil.org/spaces/kaza-kriativa>	Barra funda	R$ 90,00/dia	Não/ Não
18	Innovate Coworking <https://innovate.sites.esense.marketing/coworking-sp>	Jardim Anália Franco	R$ 500,00	Não/ Não
19	Coworking Consolação <https://coworkingbrasil.org/spaces/coworking-consolacao>	República	R$ 600,00	Sim/ Não
20	Pátio Co-working <https://coworkingbrasil.org/spaces/patio-co-working>	Sé	R$ 400,00	Sim/ Não

Tabela 01- Estabelecimentos de trabalho compartilhado e sua disponibilidade de mobiliário de armazenamento para os usuários na cidade de São Paulo (1ºsemestre de 2019). Fonte: autoral, baseada em páginas de coworking em São Paulo. <https://coworkingbrasil.org/brasil/spl>;

<https://www.facebook.com/littleofficecoworking/photos>; <https://coworkingbrasil.org/brasil/sp>.

De acordo com o mapa do GoogleMaps hospedado no site, nota-se a concentração majoritária de escritórios de *coworking* na região central e oeste, expressada por círculos (Figura 48). Durante a coleta de dados houve preocupação em selecionar 20 locais, apresentados na tabela 01, de maneira pulverizada e abrangente nas regiões do município para caracterizar uma amostra homogênea.

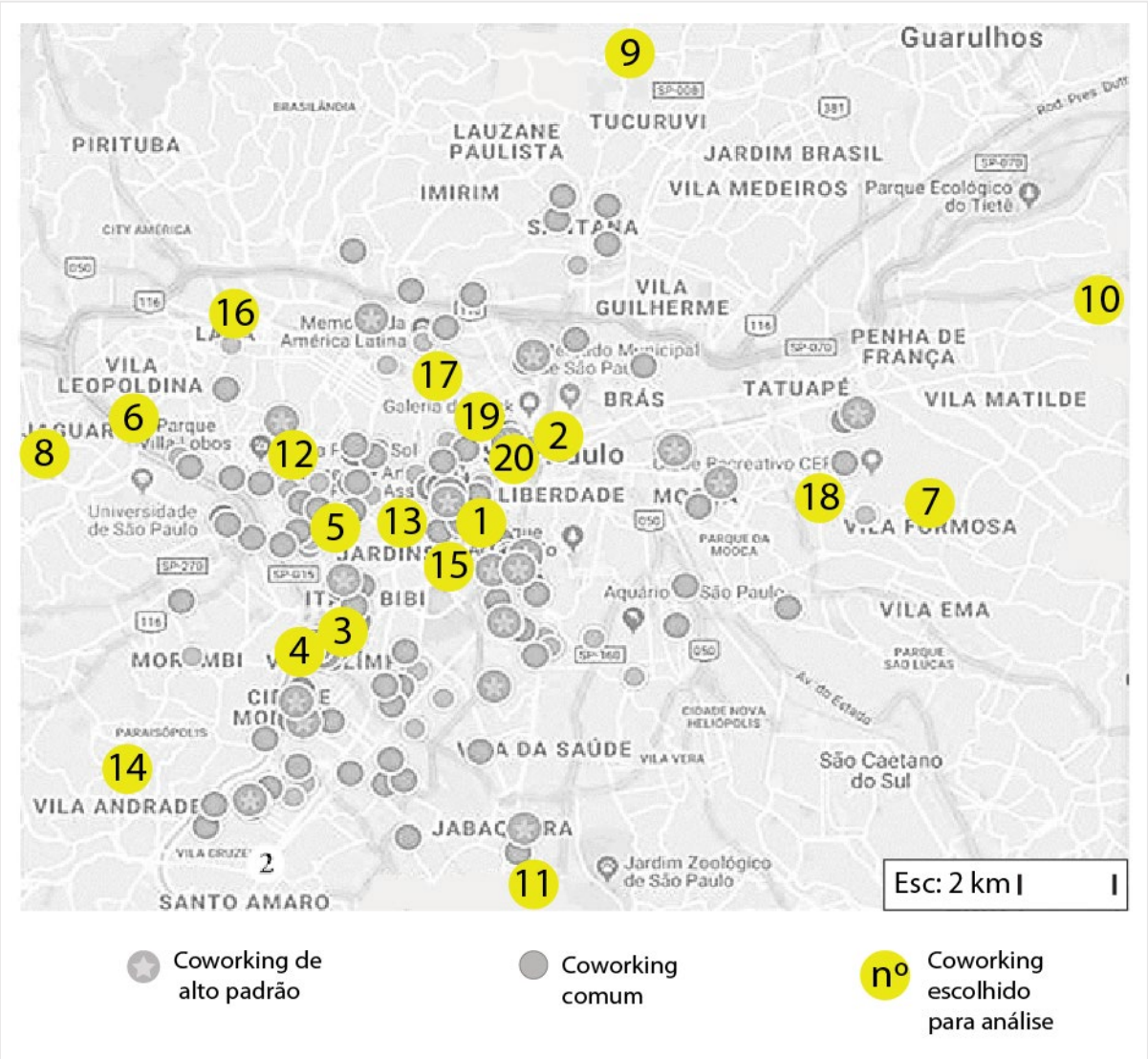


Figura 48: Mapa de abrangência dos escritórios de *coworking* na cidade de São Paulo. Fonte: <www.coworkingbrasil.org>.

Por meio dos dados da tabela 01, obtidos da análise de 22 imagens das 20 empresas, concluiu-se que a maioria dos locais não contava com armários próximos e exclusivos do usuário em estações compartilhadas (Gráfico 01).

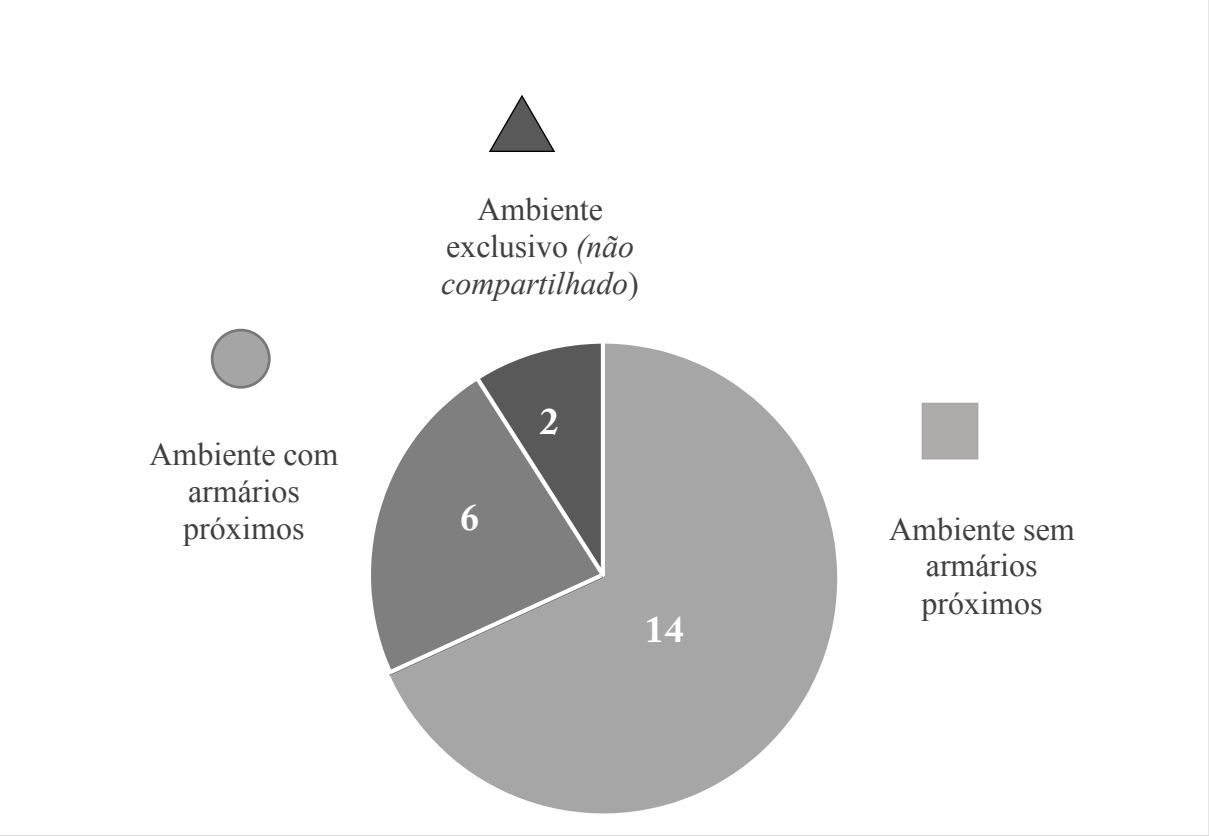


Gráfico 01: Distribuição de armários em escritórios de *coworking* da cidade de São Paulo a partir da Tabela 01 baseada nos dados observados no site Coworking Brasil. Fonte: autoral.

Entretanto, em termos de custo as faixas de preço para o usuário estão entre R$ 400,00 (Pátio Co-working situado na Sé) até R$ 1.300,00 (Vip Office - Paulista 2 situado em Jardins) considerando um regime de trabalho de aproximadamente 40 horas semanais.

A amostra anterior abrangeu 195 espaços que estão cadastrados no endereço virtual www.coworkingbrasil.org e fornecem dados relativos a serviços de apoio. De acordo com o Censo Coworking 2018, disponibilizado pelo próprio site, foi possível obter dados censitários desse setor que foram coletados em 2018 quando todas cidades com população acima de 150 mil habitantes do Brasil foram inclusas na pesquisa.

O estudo foi financiado por empresas interessadas no ramo e desenvolvido devido ao aumento de 378 em 2016 para 814 locais em 2017, acusando 114% de crescimento do setor, ou seja, sinaliza o potencial econômico de desenvolvimento do nicho de mobiliários específicos para esse tipo de ambiente (Gráfico 02).

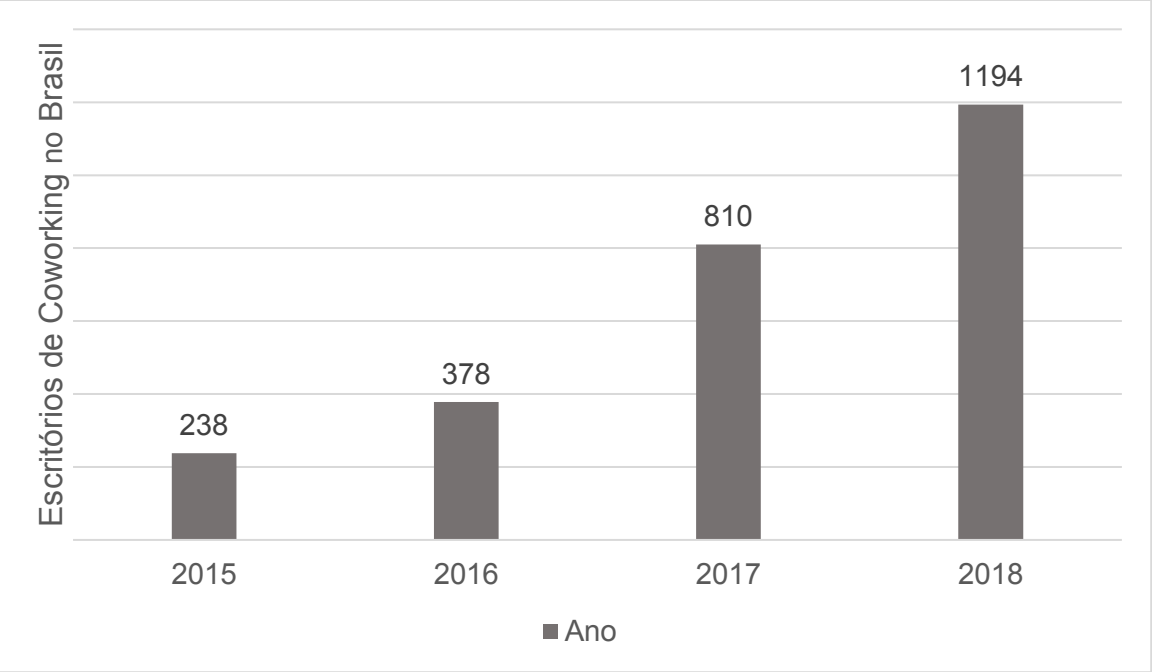


Gráfico 02: Número de escritórios de *coworking* nacionais. Fonte: autoral.

Na pesquisa exploratória notou-se a grande quantidade e variedade de objetos presentes na área de trabalho dos usuários de escritórios compartilhados (Figuras 51 e 52). Além de trazer preocupações diárias em termos de transporte, localização e risco de danos e furtos, os objetos pessoais trazidos e usados no trabalho representam o desconforto de serem pesados e em boa parte das vezes volumosos e confidenciais -desenhos de arquitetura e engenharia, documentos, anotações (Figuras 49 e 50).

Figuras 49, 50- Pátio Co-working e Phanzine. Fonte: <www.coworkingbrasil.org>.

Figuras 51, 52 e 53- Ambientes de trabalho compartilhado: Espaços da CO.W Berrini, Avisrara Coworking.

Fonte: <www.coworkingbrasil.org>, <https://blog.beerorcoffee.com/2019/01/10/top-10-espacos-de-coworking-em-sp>, <http://www.avisrara.com.br/coworking.html>.

Verificou-se que nas estações de trabalho, sejam elas mesas divididas o espaço lateral e frontal entre os usuários nem sempre tem a distância mínima ideal, o que acentua o problema de armazenamento e organização de itens pessoais no caso de ausência de armários. A falta de fiscalização e aplicação de normas adequadas fazem com que muitos espaços de trabalho compartilhado ofereçam serviços sem a observância dos parâmetros ergonômicos, como por exemplo, o caso de locais que usam portas como tampos de mesa apoiados por cavaletes (Figura 53). Cuja altura é inadequada, e o acabamento das arestas e altura das cadeiras pode desencadear lesões por esforço repetitivo e até acidentes. A precaução desse tipo de evento portanto, é feita por meio da incorporação no ambiente de mobiliários corporativos projetados especificamente para esse fim (figura 54).

Figura 54- Empresa de móveis Funcional desenvolve linhas de Mobiliário Corporativo. Fonte: <https://funcional.com.br/como-oferecerum-coworking-de-alta-qualidade>.

No blog Marelli (https://blog.marelli.com.br/pt/mobiliario-coworking), se encontram definições pertinentes a respeito das categorias existentes de ambiente de atividade laboral em coworkings, que são explicadas a seguir:

1. Ambiente totalmente compartilhado

Constituído de uma ou várias mesas longas com acesso a pontos de alimentação elétrica. Os usuários partilham o espaço da mesa para o uso de notebooks/laptops sentados um ao lado do outro (Figura 50). Tal estação de trabalho pode ser no formato de plataforma com uma divisória entre duas laterais de ocupação dos usuários para delimitação de espaço pessoal (Figura 53).

Figuras 55, 56, 57, 58: Mesa com divisória. Biombo com tela de projeção de imagens. Sala privativa; Sala de reunião. Fonte: <https://blog.marelli.com.br/pt/mobiliario-coworking>, < https://bit.ly/3s3Frnl >. < https://bit.ly/2Q6bfux >.

2. Ambiente parcialmente compartilhado

Permite parte do isolamento físico do usuário por meio de um plano/biombo que age como uma barreira visual em relação ao resto do escritório (Figura 54).

3. Ambiente privativo

Tal estrutura isola o usuário acusticamente e/ou visualmente do ambiente principal e garante privacidade para pequenos grupos de pessoas (Figura 57).

4. Salas de reunião

Local destinado a um pequeno grupo de pessoas, com estrutura para receber esporadicamente clientes e parceiros (Figura 58).

7.1. Perfil dos profissionais que escolhem os escritórios compartilhados

De acordo com o Censo Coworking Brasil 2018 sobre o perfil dos *coworkers* brasileiros partindo de uma amostra de 578 pessoas (Tabela 02):

<table>
<tr><th colspan="2">Áreas de Ocupação</th></tr>
<tr><td colspan="2">- Administração e Serviços, Comunicação e Informação, Artes e Design.
- Trabalhadores autônomos, donos de empresas, freelancers, funcionários de empresas focados em desenvolvimento da própria carreira</td></tr>
<tr><th>Gênero</th><th>Faixa etária</th></tr>
<tr><td>- 50% homens
- 49% mulheres
- 1% outros gêneros</td><td>- Média de 33 anos
-Grande variação de 18 a 60 anos</td></tr>
<tr><th>Nível educacional</th><th>Faixa de renda</th></tr>
<tr><td>- A maioria já possui diploma, e uma grande maioria, inclusive, foi além da faculdade e já possui pós-graduação.</td><td>- Microempresários individuais (MEI) até R$ 5 mil mensais
- Colaboradores independentes na média de R$ 3 mil mensais</td></tr>
<tr><th colspan="2">Situação em relação ao coworking</th></tr>
<tr><td colspan="2">- Com uma média atual de 9 meses trabalhando no sistema
- Maior parte composta por ex-trabalhadores de home office
- Frequência de 3 a 5 dias por semana de trabalho.
- Alto nível de satisfação médio em relação a maior parte das experiências, por exemplo, o networking entre semelhantes</td></tr>
</table>

Tabela 02: Censo sobre o perfil dos coworkers brasileiros em 2018. Pesquisa realizada pelo grupo de empresas do grupo Coworking Brasil. Fonte: <https://coworkingbrasil.org/censo/2018/>.

Por fim, há mais aspectos e realidades desse perfil de usuário no ambiente de Coworking evidenciados então, por Soares e Saltorato (2015):

- Possibilidade de conhecer novas pessoas de diversas áreas, e com isso obter amigos, contatos profissionais e parceiros de negócios;
- A forma de colaboração em grupo com resultados positivos (inovação) em vez da competição individualista em atividades profissionais e/ou paralelas como a de melhoria do espaço por meio de mutirões de pintura;
- A interatividade presencial e pessoal em vez da interação fria por meio das redes sociais;
- O critério de sustentabilidade material e humano: aproveitamento equitativo do espaço e recursos em uma área metropolitana de alto custo e recorrer ao colega ao lado para a solução de um problema.
- A flexibilidade dos horários de trabalho e comportamento dentro do ambiente.

7.2. Painel de acessórios básicos do usuário

Por meio da pesquisa exploratória, análise do censo *coworking* 2018, e delineamento dos tipos de ocupação profissional nesses locais de trabalho, foi possível deduzir uma série de itens básicos presentes na rotina desses trabalhadores, baseando-se também nos objetos utilizados no cotidiano de trabalhos realizados em escritórios das três áreas de atuação: Administração e Serviços, Comunicação e Informação, Artes e Design. A partir da definição desses objetos foi possível fechar o um escopo para encaminhamento do projeto.

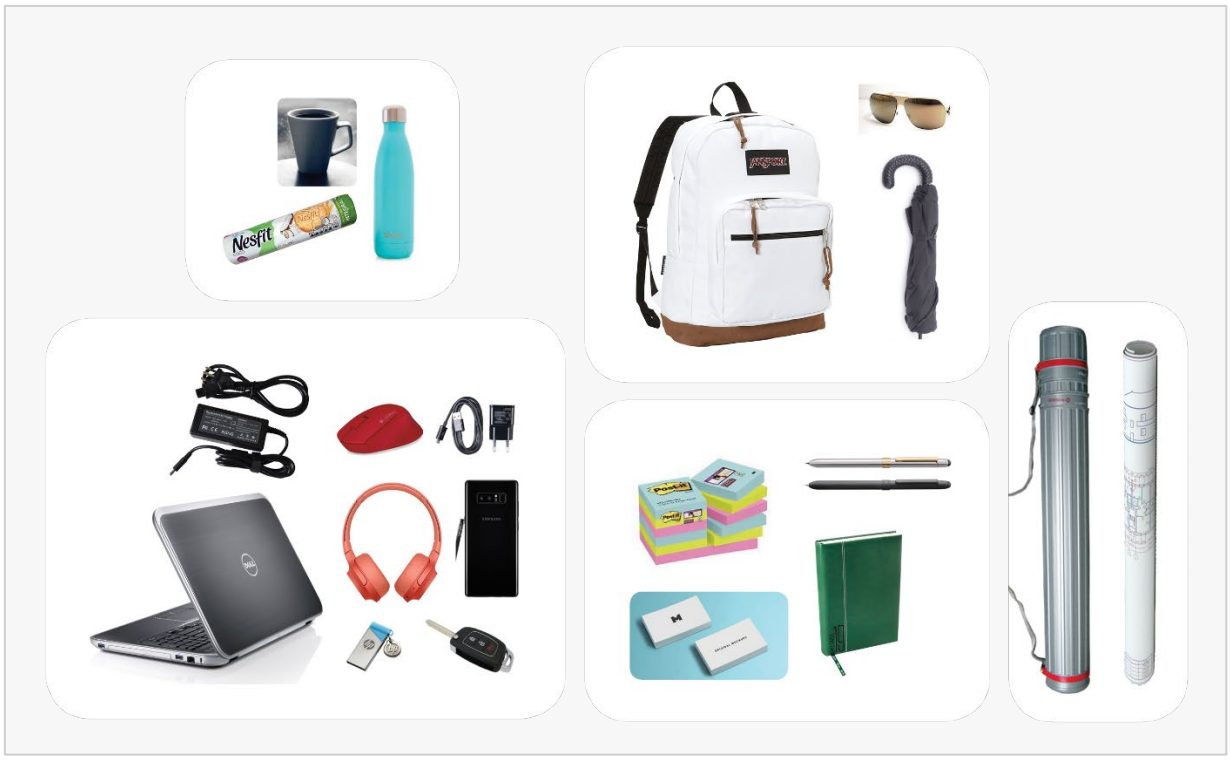


Figura 59-Painel de acessórios básicos do cotidiano. Fonte: autoral.

7.3. Lista de requisitos de projeto

Dada a realidade dos fatos analisados e resultados, elaborou-se os seguintes requisitos de projeto, classificados em:

Requisito imprescindível **I.**
Requisito desejável **D**.

1. Requisitos gerais

I. O custo do móvel deve ser acessível ao consumidor (empresário da área de coworking/ trabalhador em homeoffice)

D. As formas devem ser facilmente reprodutíveis, simples.

I. As dimensões do objeto devem ser compactas, mas compatíveis com os objetos a serem armazenados, os vãos disponíveis sob as superfícies de trabalho e os espaços do ambiente.

I. As funções gerais devem ser de armazenamento, organização e proteção de objetos pessoais garantida por fechaduras padronizadas.

I. Os componentes/peças devem dispensar manutenção frequente.

I. A limpeza exige itens simples e baratos para ser feita.

2. Requisitos de uso

I. A operação da função principal do objeto pode ser feita somente com uma mão.

D. O produto deve suportar uso continuo e por diferentes pessoas.

I. O móvel deve ter travas de imobilização que possam ser acionadas apenas com um pé.

I. A capacidade de armazenamento deve abranger de 1 à 2 usuários de maneira independente.

3. Requisitos de transporte

I. O deslocamento do objeto deve ser feito somente com uma mão.

I. O objeto deve ser facilmente transportado por deslizamento e por carregamento em. escadas, assim como realocado no seu ambiente de uso.

4. Requisitos estruturais

D. A massa total (peso) máxima do objeto vazio não pode passar de 25 Kg.

I. O armazenamento não deve ser hermético, apesar de inviolável.

I. Precisa suportar choques físicos cotidianos sem se deformar (colisão com outros objetos, partes do corpo).

5. Requisitos de segurança

I. Deve ter uma estrutura resistente para o uso inconvencional (suportar eventual apoiar de mãos ou o peso total do usuário).

D. Os tipos de acabamento das peças não podem ser tóxicos.

I. A estrutura não deve possuir arestas e pontas afiadas.

I. A disposição dos elementos de articulação e componentes não devem oferecer riscos ao usuário durante o uso.

6. Requisitos de produção

D. O processo de produção deve impactar de maneira mínima o meio-ambiente, seja em termos de geração de resíduo, consumo de energia elétrica, e uso de maquinário de baixa complexidade.

I. A montagem deve ser feita com ferramentas convencionais ao invés de especiais, além de ser simples, exigindo poucas operações.

7.4. Painel Semântico

A elaboração do painel semântico (figura 60) foi feita considerando adjetivos, verbos e substantivos pertinentes ao universo relativo as possibilidades de forma e função demandadas no escritório compartilhado. As imagens e caixas de texto foram organizadas de modo diagramático em grupos: hierarquizadas de maneira decrescente, partindo das mais relevantes para serem aplicadas no projeto. Em seguida, as palavras e suas respectivas imagens de menor impacto frente aos requisitos e a essência dos materiais utilizados no projeto tiveram sua opacidade reduzida para destacar visualmente as cinco palavras imprescindíveis e que foram escolhidas no painel:

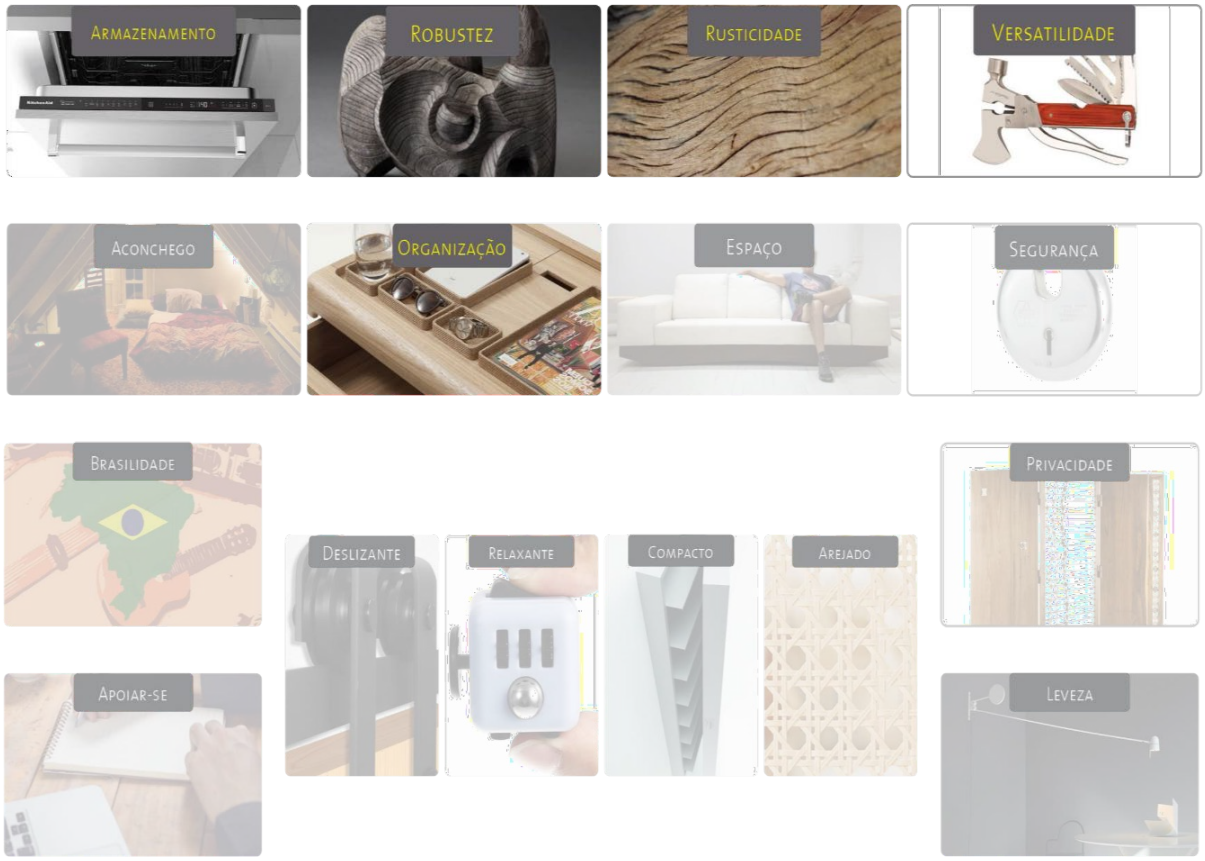


Figura 60-Painel semântico. Fonte: autoral.

Armazenamento - o substantivo masculino escolhido é a representação da essência do móvel e denomina a função fundamental que deve sanar a demanda elementar do usuário. Em um ambiente fluido como o de um escritório de *coworking*, em que vários objetos são trazidos e levados com frequência pelos usuários, há desperdício de tempo e energia com preocupações referentes à possibilidade de extravio de bens e até mesmo ideias de negócios e projetos, sendo portanto, reconfortante ter um local onde guardá-los.

Organização - a conformação ordenada é uma questão de controle indispensável nos ambientes onde se trabalha, facilitadora dos processos, permite a agilidade, e assim, maior produtividade, pois se economiza energia física e mental com a previsibilidade de localização dos objetos utilizados.

Robustez - o termo exprime uma estrutura resistente que transmita confiança e solidez, pois acomodará objetos pessoais de valor e terá uso intenso por um período

prolongado. Deve ter a devida durabilidade ao sofrer quedas, impactos, tentativas de violação e tração em vários sentidos.

Rusticidade - tal característica faz jus a presença aconchegante da madeira, tanto por meio da aparência com sua textura de veios irregulares como por seu aroma único. Há propensão ao conforto, redução do stress e quebra na monotonia do ambiente predominantemente *clean* e sem vida dos escritórios. Sua qualidade de isolamento térmico permite uma experiência tátil interessante, pois não acumula calor ou frio em excesso em locais com ou sem sistema de climatização.

Versatilidade - a palavra incorpora a possibilidade de adaptação e o desempenho de funções variadas de um objeto e são propriedades que tem sido extremamente desejadas em ambientes de trabalho nas últimas décadas, dada a volatilidade e a velocidade dos fatores tecnológicos e socioeconômicos envolvidos (globalização, flexibilização do trabalho, aumento da competitividade, corte de custos).

7.5. Inspirações Projetuais

Dentre as inspirações projetuais, estão elencados no painel, móveis correlacionados com o gabinete, tais como, o carrinho de chá “901” do designer finlandês Alvar Aalto,1936 (fig. 61, A); e referências contemporâneas de design brasileiro, como o gaveteiro de série “Imóveis” de Porfírio Valadares (fig. 61, E); a mesa de cabeceira, “Tupi” de Arthur Cazas (fig. 61, H e K); gaveteiro “Maurício” de Pascali Semerdjian (fig. 61, D). Elementos articuláveis (dobradiças, mão francesa) e anexos (botões, caixas, divisórias, alças) foram escolhidos para inspirar soluções inusitadas no universo geralmente árido dos gabinetes corporativos. Procurou-se também, por ideias na área de manutenção mecânica e serviço hospitalar. O carrinho de ferramentas “Hazzet assistant”, 1953 (fig. 61, G) tem patamares de separação, de deslizamento vertical entre barras, enquanto o gabinete de suprimentos e procedimentos da Herman Miller (fig. 61, B) tem bandeja anexa e extensão de sua área com a ajuda de uma mão francesa móvel.

Figura 61- Painel de inspirações projetuais. Fonte: autoral.

A. <https://www.scandinavia-design.fr/alvar-aalto-artek-teatrolley-901_en.html>
B. <https://www.hermanmiller.com/products/healthcare/healthcare-carts-and-storage/procedure-and-supply-carts/>
C. *Pushbutton desk* <https://br.pinterest.com/pin/569283209125712585/> *Button mechanism to release drawers* <https://br.pinterest.com/pin/821062575784650400/>
D. Gaveteiro Mauricio <http://etel.design/product/gaveteiro-mauricio
E. <https://bergamingomide.com.br/exposicao/porfirio-valladares-imoveis/>
F. *Wooden Office Desk Stationery Organizer Pen Pencil Holder Stationery Storage Box Smart Phone Speaker Sound Amplifier* Stand <https://br.pinterest.com/pin/864128247225713904/>
G. <https://www.germantoolreviews.com/hazet-assistent-166n-tool-trolley/>
H. <http://etel.design/product/mucama-nightstand>
I. Cômoda com rodas BOBO <https://www.ventis.it/b/la-casa-black-and-white/p/194818_cassettiera-con-ruote-bobo-bianco>
J. Umthi *Drinks Cabinet* <http://www.nestedny.com/nnystorage/mvw-umthidrinkscabinet>
K. Idem ao H.
L. *Elementi Patina Copper* gabinete de Andrea Felice <https://www.homify.co.uk/projects/13283/elementi-copper-patina-cabinet>

8. Desenvolvimento

8.1. Geração preliminar de alternativas (desenhos)

O processo de elaboração preliminar das alternativas partiu da fluidez das formas e consideração da essência da madeira de demolição e descarte pós-consumo disponível, de modo que se contrapusesse ao ditame reinante do mercado dos gabinetes e gaveteiros de escritório em formato de “caixote”, ou seja, estritamente ortogonais e lisos, e.g. Linha de móveis Funcional (figura 54) (analisados por pesquisa digital em buscadores de imagem como Yahoo.com e Google.com). Elementos de ênfase à organicidade da madeira, tais como, veios, folhas e sinuosidades foram incluídos nos rascunhos (fig. 62, H), assim como os modos diferenciados de possibilidade de abertura (fig. 62, D), alças em baixo relevo (fig. 62, G), botões e nichos também em baixo relevo para acomodar objetos, tais como lápis e smartphones (fig. 62, C).

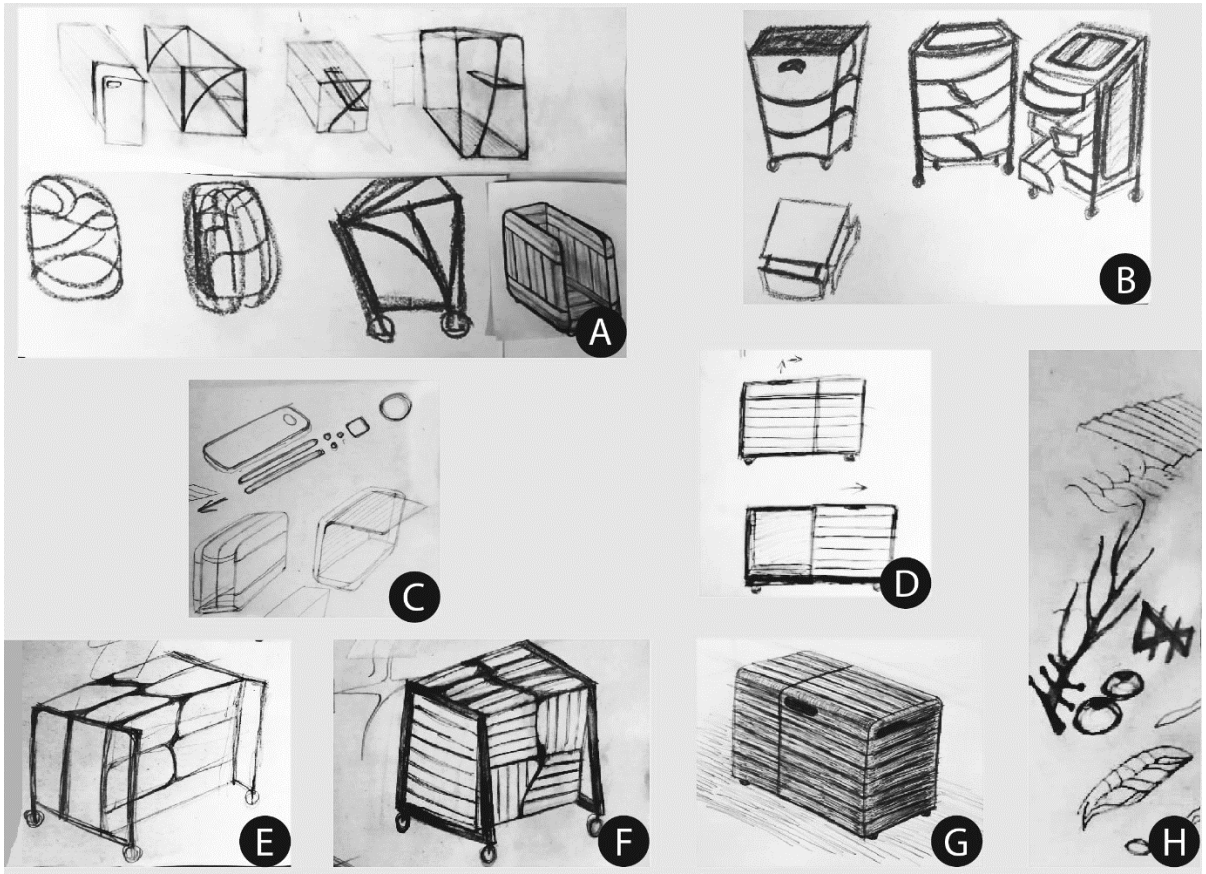


Figura 62- Desenhos preliminares. Fonte: autoral.

A. Evolução dos rascunhos iniciais. Do mais abstrato ao tangível em termos de factibilidade. Exploração de ideias como prateleiras laterais e portas assimétricas.

B. Possibilidades de abertura em várias direções para disposição de objetos

C. Console ou bandeja para acomodação de objetos menores

D. Ideia de deslizamento lateral em trilhos como tipo de abertura

E, F e G. Evolução de alternativas a partir de ideias de ripas/tábuas.

H. *Brainstorm*: inspiração nas formas de galhos, veios, ranhuras, cascas de árvore e frutos

8.2. Modelo volumétrico semifuncional

Partindo das necessidades de uso dos frequentadores dos escritórios compartilhados, das suas peculiaridades e da observação dos parâmetros de um usuário nas posturas sentado e acocorado (figura 63), conforme as tabelas de medidas da ABNT (tabela 03), foi desenvolvido um modelo volumétrico em papelão ondulado e outros materiais de papelaria em tamanho real (escala 1:1) para testar e compreender as variáveis envolvidas em termos de ergonomia e a adequação volumétrica do conjunto de elementos do projeto como acessório de uma mesa para trabalho.

Código	Nome da variável	Valor (mm)	
		mínimo	máximo
l1	Largura da mesa de trabalho	800	---
l2	Largura da mesa de reunião	1000	---
l3	Largura livre para as pernas	600	---
p1	Profundidade da mesa de trabalho	600	---
p2	Profundidade da mesa de reunião	800	---
p3	Profundidade da mesa ou conexão utilizada com microcomputador	750	---
p4	Profundidade livre para joelhos	450	---
p5	Profundidade livre para os pés	570	---
p6	Profundidade livre para as coxas	200	750
h1	Altura da mesa de trabalho e de reunião [1]	720	---
h2	Altura livre sob o tampo	660	---

h3	Altura livre para as coxas	620	---
h4	Altura livre para os joelhos	550	---
h5	Altura livre para os pés	120	---
d	Diâmetro da mesa	800	---
r	Raio da borda de contato com o usuário	800	---
NOTA Para mesas com regulagem, as alturas mínimas podem exceder estes limites, desde que contemplem o intervalo indicado.			

Tabela 03 – Adaptada da norma ABNT NBR 13966-Móveis para escritório — Mesas — Classificação e características físicas dimensionais e requisitos e métodos de ensaio. p.4. 2008. Fonte: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/10607/abnt-nbr13966-moveis-para-escritorio-mesas-classificacao-e-caracteristicas-fisicas-dimensionais-e-requisitos-e-metodos-de-ensaio>.

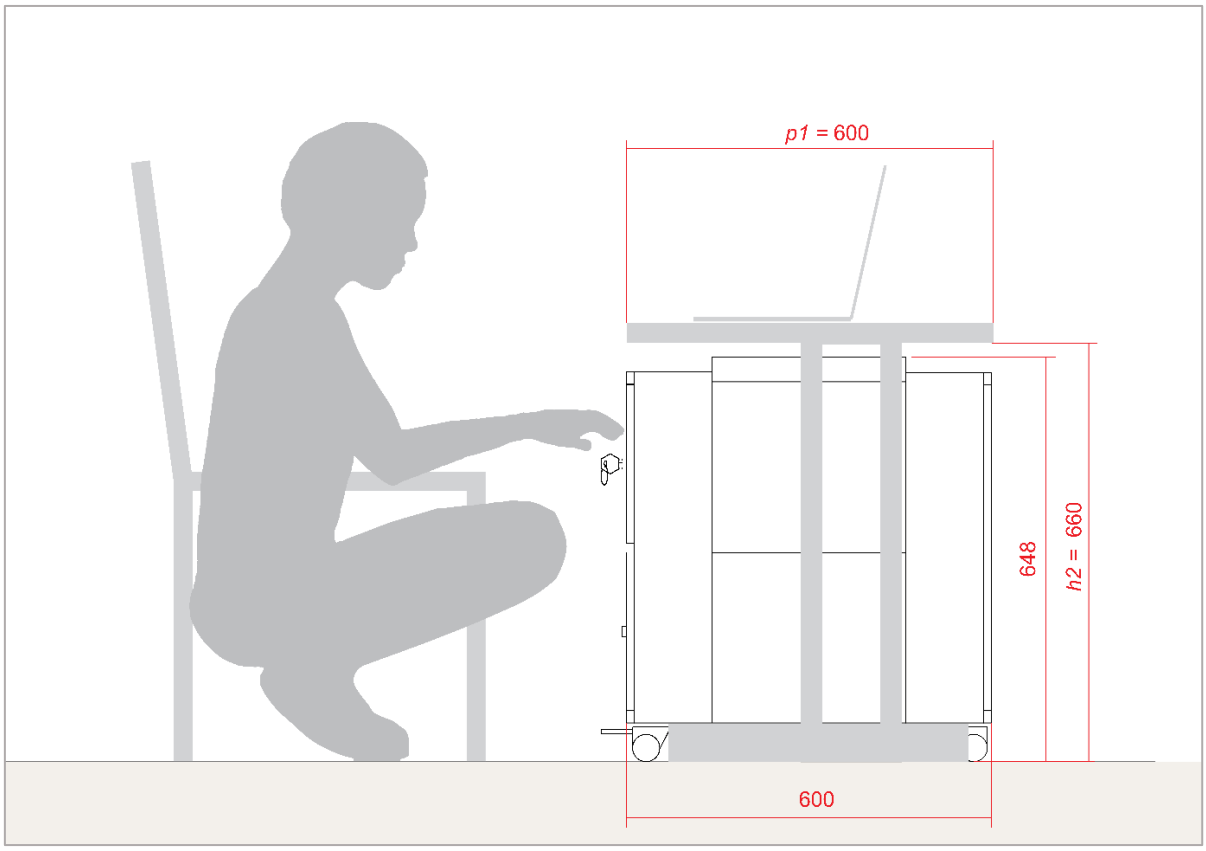


Figura 63 - Situação interativa entre o usuário e o gabinete em um ambiente compartilhado. Dimensões em milímetros*: p1*= profundidade da mesa de trabalho *e a1*= altura livre sob o tampo referentes à tabela anterior (ABNT NBR 13966). Fonte: autoral.

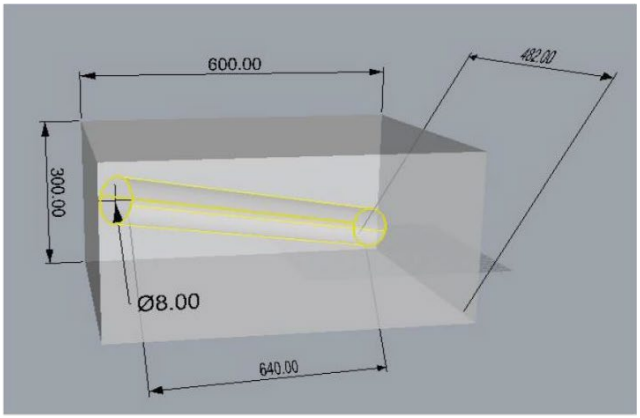
Foi simulado, por meio da construção de um mock-up, um gabinete com rodízios (figuras 64 a 67), pois o mesmo é um sistema de armazenamento de fácil transporte e pouca dimensão, visando o uso exclusivo, no qual o usuário teria disponível um espaço inferior para objetos grandes e gaveta profunda, com laterais baixas, lembrando uma bandeja, a fim de reduzir o peso geral do projeto e permitir a acomodação e organização dos itens básicos de uso diário e privado dos trabalhadores. O início se deu com a elaboração da gaveta, parte do mobiliário com impacto sensível na maioria dos objetos cotidianos usados pelos trabalhadores. Considerou-se a altura de uma caneca padrão de porcelana (12cm) para ser deixada nesse local, assim como o armazenamento de lápis e canetas que pudessem ser retiradas com pouca abertura da gaveta e sem interferências graças à inclinação lateral à direita dos furos e frontal do nicho de madeira onde os mesmos se encontravam.

Figuras 64, 65, 66, 67: Nicho para lápis/canetas sendo usados e testes de altura da caneca. Fonte: autoral.

Também houve preocupação com o armazenamento de itens tais como*:* *smartphone* e *tablet*, pasta A3, fones de ouvido, estojo, remédios, chaves, carteira, óculos de grau e de sol com suas caixas (figuras 66 e 68).

Figura 68- Acomodação dos itens básicos na gaveta. Fonte: autoral.

Na parte inferior, a acomodação de itens como um simulacro de capacete de motocicleta, garrafa de água de 1,5L, mochila de notebook, blusa e um canudo de projeto foi testada e considerada como bem sucedida no modelo volumétrico.



Figuras 69, 70, 71, 72: Inicio da elaboração do modelo, render da volumetria do canudo de projeto, acomodação de objetos, modelo volumétrico. Fonte: autoral.

Posteriormente, verificou-se interferências que prováveis sistemas de abertura poderiam ocasionar, em casos como de uma porta de abertura simples e uma porta com dobradura vertical e trilhos. Constatou-se que o modelo ideal seria aquele com medidas gerais máximas de 480mm x 600 mm x 600 mm de altura, e com uma porta de abertura simples, com abertura lateral.

Figuras 73, 74, 75, 76: Testes com modelo volumétrico de gaveta e testes de abertura com tipos de porta. Fonte: autoral.

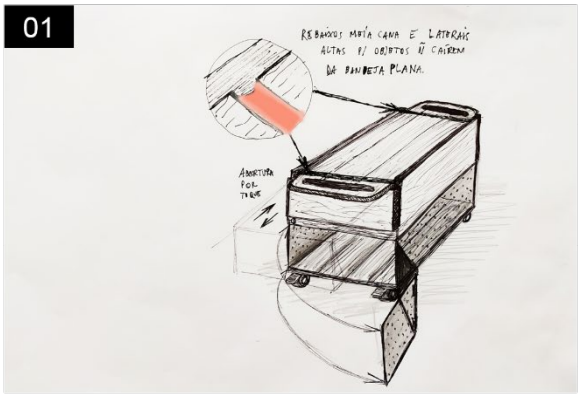
Enfim, a gaveta foi eliminada para que houvesse uma simplificação do processo de produção do compartimento, que passou então a incorporar componentes de menor custo, assim como uma menor quantidade de material. Por consequência disso, houve aumento do espaço interno disponível.

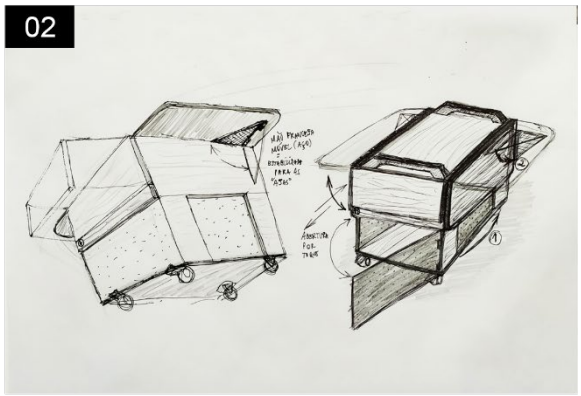
8.3. Geração de alternativas

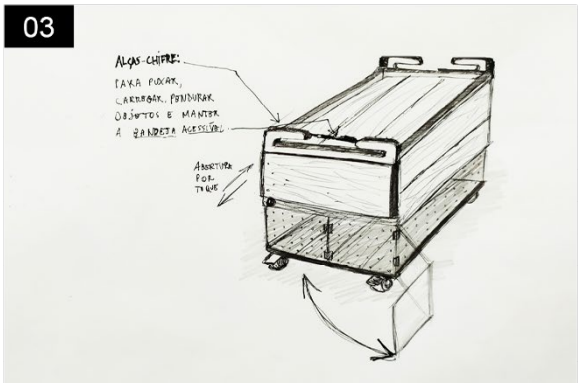
Durante a exploração de alternativas, procurou-se variar as possiblidades de funções do gabinete, incorporando, ao mesmo tempo, uma nova identidade ao mobiliário. As opções de transporte, tais como, deslocamento para facilitar o ato de limpar o chão do ambiente, trazer para próximo do corpo do usuário ou mesmo facilitar o carregamento em mudanças foram pensadas como diferencial. Assim como a ação de pendurar um guarda-chuva, chapéu ou blusa nas paredes laterais. Com isso, optou-se por alças de diversos formatos e posições e até ganchos na estrutura. A incorporação de chapas de aço perfuradas foi uma estratégia cogitada para reduzir o

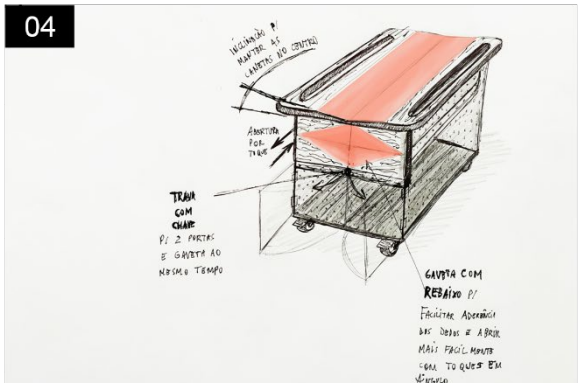
peso do gabinete e ao mesmo tempo proporcionar saídas de ar para evitar o acúmulo de umidade e fungos.

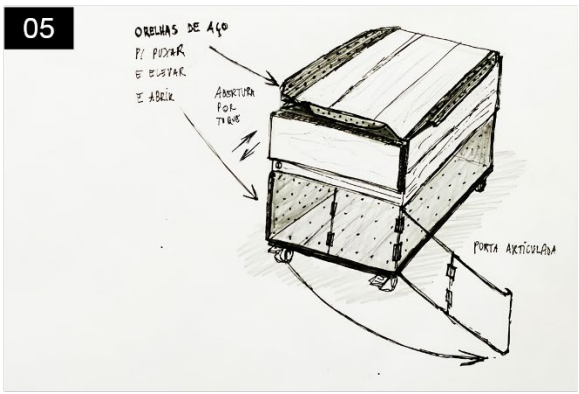
O losango em baixo relevo surgiu a priori para facilitar a abertura por toque das gavetas mas perdurou por estilizar e trazer aconchego e leveza ao revelar a cor peculiar de determinadas madeiras de demolição.

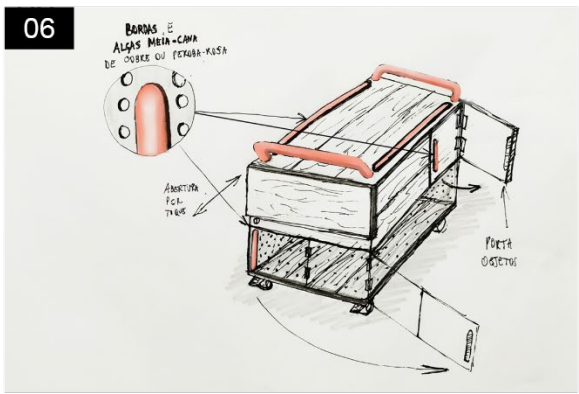




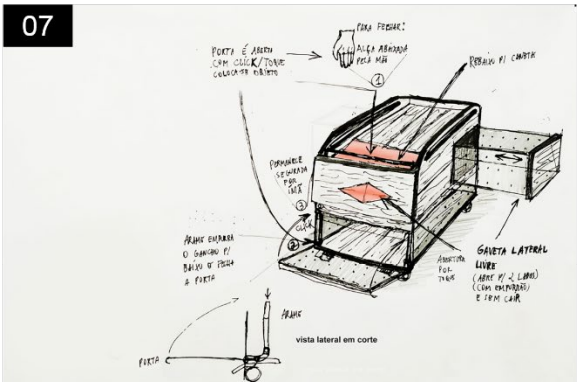




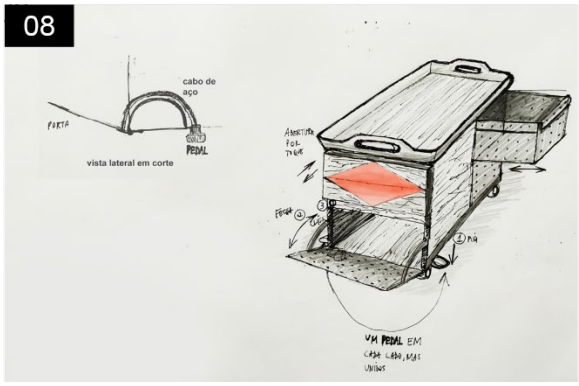




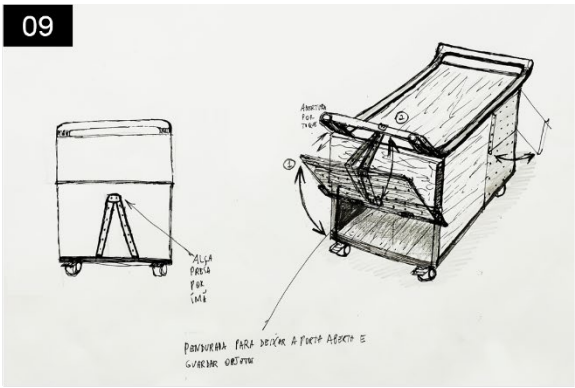
07



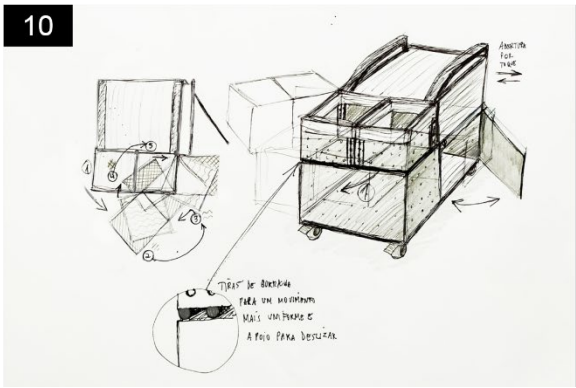
08



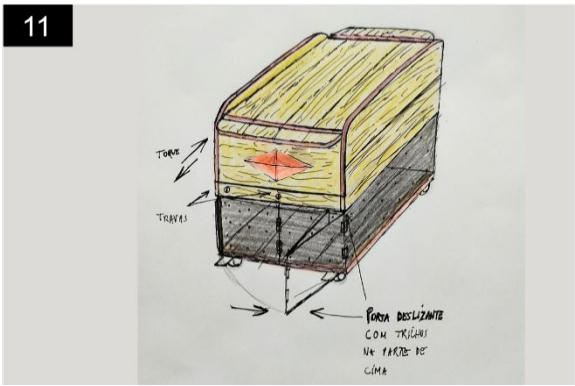
09



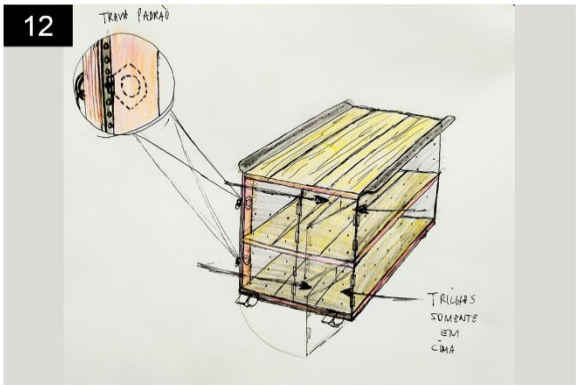
10

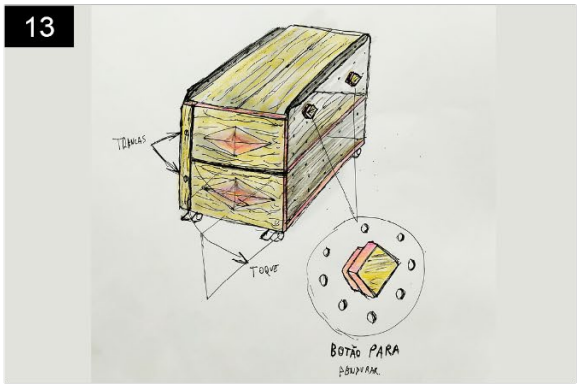


11



12





Figuras 77 à 90: Desenhos e um render de alternativas projetuais para o gabinete de coworking. Fonte: Autoral.

8.4. Maquete preliminar

Com o intuito de prever possíveis questões de erro de projeto devido à falta de precisão e desconsideração de componentes, foi elaborado um modelo em escala. Foram utilizados materiais como a chapa metálica de impressão offset e a madeira balsa para compor a estrutura do mobiliário. As peças soltas permitiram que o projeto fosse desenvolvido com maior precisão e racionalidade em termos de uso dos materiais e medidas.

Figuras 91, 92, 93, 94, 95: Vistas explodidas do modelo em escala e modelo em escala pronto.
Fonte: autoral.

8.5. Alternativa escolhida

Considerando-se a avaliação dos requisitos em três notas de conformidade (0, 5,10), -cujos critérios foram respectivamente: incompatível, razoavelmente compatível e bem compatível- foi possível definir, após a somatória dos valores e obtenção do maior número, qual das 14 alternativas seria a mais adequada para desenvolvimento da solução final e por fim um protótipo (Tabela 04).

Como parte do processo, foram também pesquisados componentes na Internet e em lojas físicas da Rua do Gasômetro, localizada no bairro do Brás, em São Paulo. Constatou-se nessa pesquisa de mercado a indisponibilidade de gavetas e seus componentes com as medidas próximas das desejadas para o projeto. Por outro lado, caso houvesse a adaptação desses conjuntos, a mesma traria custos proibitivos de produção, assim como aumentaria o nível de recursos energéticos e econômicos gastos. Por fim, dentre as alternativas presentes, observou-se que a alternativa 14 obteve a maior nota (55 pontos) e foi selecionada para detalhamento, com sistema de abertura do gabinete por meio de portas e dobradiças convencionais com amortecedor:

	Ser acessivel sem detrimento de sua qualidade, processos e pagamento de mão-de-obra			Geração de pouco resíduo e gasto de pouca energia elétrica com produção local de nível tecnológico moderado			Modular, formas simples, compacto, flexível para armazenar em segurança			Madeira nativa de demolição e descarte pós-uso em tábuas/ chapas de pcs/ elementos metalicos duráveis			Acabamento não-tóxico/ arestas e pontas arrendondadas , estrutura pronta para esforço e uso irregular,ser inviolável			Desenho universal, ergonomia e antropometria			Soma da nota das alternativas
	0	*5*	*10*	*0*	*5*	*10*	*0*	*5*	*10*	*0*	*5*	*10*	*0*	*5*	*10*	*0*	*5*	*10*	
1ª		X				X		X				X		X			X		**40**
2ª		X			X			X				X		X			X		**35**
3ª		X				X		X				X			X		X		**45**
4ª		X			X			X				X			X		X		**40**
5ª		X			X			X				X		X			X		**35**
6ª		X		X					X			X		X		X			**30**
7ª		X		X					X			X	X			X			**25**
8ª		X			X				X			X	X			X			**35**
9ª		X		X					X			X		X		X			**30**
10ª		X		X					X		X			X		X			**25**
11ª		X		X				X				X		X			X		**30**
12ª		X		X				X			X		X				X		**20**
13ª		X				X			X			X		X				X	**50**
14ª			X			X			X			X		X				X	**55**

Tabela 04-Avaliação de conformidade das alternativas frente os requisitos. Fonte: autor.

9. Projeto final

9.1. Definição e preparação dos materiais construtivos

Para melhor compreensão das dificuldades e possibilidades de trabalho com os materiais no projeto e produção de móveis, foram coletadas e/ou adquiridas algumas amostras de espécies de madeira, tanto diretamente em descartes residenciais, como em lojas de comércio de madeiras de demolição. As primeiras experiências foram realizadas com peças de madeira de cedro, imbuia e peroba-rosa. As características das duas últimas são descritas posteriormente.

Cogitou-se a possibilidade de utilizar chapas metálicas perfuradas e comercialmente adquiridas como elementos coadjuvantes para redução do peso total, arejamento interno e estilização do móvel compatíveis com o ambiente escolhido como tema desse trabalho. Porém ao se considerar os custos médios de obtenção por volta de R$100,00 (chapa com medidas de 3000 mm x 1000 mm x 0,5 mm), dificuldades de transporte e manejo, geração de carbono no processo de produção do aço e por fim, a imensa quantidade de gabinetes de computador de mesa obsoletos que têm sido descartados em ferros-velhos desde a popularização da informática, surgiu a oportunidade de ressignificar e prover utilidade para tais objetos.

9.1.1. Madeiras de demolição- Peroba-rosa

Dentre as várias lojas do ramo de pisos, portas, janelas e assoalhos pesquisadas nos arredores do Campus da USP, foi encontrado um local com uma tábua de condições e preço favoráveis para os testes. A peça foi comprada por cerca de R$40,00 o metro linear em uma das lojas de assoalhos e tacos, localizada na rua Alvarenga-Zona Oeste da cidade de São Paulo. De acordo com a vendedora, o material era advindo de um painel externo de uma casa de madeira demolida no Sul do país. A peça de peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron*) foi escolhida dentre as demais do estoque por não apresentar empenamento, ter uma textura interessante e não apresentar rachadura.

A superfície degradada (em contato com as intempéries) tinha um aspecto aveludado, de farpas moles de cor caramelo, com algumas manchas escuras e razoavelmente frágil à riscos. A face inferior da peça, apesar de empoeirada, não estava ressecada, rachada ou riscada, nem apresentava sinais de elementos de fixação. A madeira, originada de uma tábua de dois metros e quarenta de comprimento, foi serrada com a medida um metro de comprimento (figuras 96 e 97).

Entre as diversas espécies de madeira comercializadas como 'madeira de demolição' foi escolhida a peroba-rosa, pelas seguintes razões:

- A abundância de estoques padronizados

- A facilidade de se encontrar a matéria-prima em bom estado à venda em Lojas de Madeira de Demolição, e dependendo do estado de aparência e quantidade de peças do lote (com pregos, tinta e avarias), pode alcançar um preço de aquisição por metro cúbico muito inferior ao de madeiras nobres virgens, tais como, ex: ipê, mogno, roxinho.

- O aspecto envelhecido da madeira (textura rustica caramelada) gera um contraste esteticamente atraente junto da face recém-usinada (rosada e de veios sutis).

Características das peças:

Medidas =19 cm de largura x 2 cm de espessura x 100 cm e 125 cm de comprimento.

Figuras 96, 97, 98, 99: Assoalho de peroba-de-demolição (face envelhecida), Verso do assoalho, Perfil, textura da peroba após aparelhamento com máquinas. Fonte: autoral.

9.1.2. Ficha técnica da Peroba-rosa

Figuras 100 e 101: Face tangencial da peroba, face radial da peroba. Fonte: <https://www.ipt.br/informacoes_madeiras3.php?madeira=25>.

- Nome científico: Aspidosperma polyneuron.
- Outros nomes populares: peroba-amarela, amargoso, peroba-do-sul

- Durabilidade natural: de moderada resistência aos cupins e com baixa a moderada resistência aos fungos. Dormentes dessa Madeira, sem tratamento preservante, apresentam uma vida útil média de seis anos.

- Tratabilidade: Apresenta baixa permeabilidade às soluções preservantes.

- Trabalhabilidade: fácil de ser trabalhada, pode apresentar dificuldade quando ocorre grã revessa. Permite bom acabamento e é fácil de colar.

- Densidade de massa: 660-790 kg/m³ (média/alta).

Usos

- Construção civil pesada externa e interna: dormentes, cruzetas, vigas, caibros, tabuas, assoalhos.

- Mobiliário rústico, peças encurvadas ou curvadas, embalagens

Fonte: <https://www.ipt.br/informacoes_madeiras3.php?madeira=25>.

9.1.3. Madeira de descarte pós-consumo: Imbuia

Como madeira de descarte pós-consumo foi escolhida a imbuia, proveniente de uma peça resgatada de um descarte feito em uma caçamba próxima ao antigo IEB - Instituto de Estudos Brasileiros da Cidade Universitária da USP. A madeira chamou a atenção por ser uma peça maciça e escura. Comumente descartada, era uma das pernas de uma cama, unida por cola, cavilhas, parafusos longos de metal, arruelas e porcas. Chapa rebitada de identificação patrimonial com número de série, comprova que o mobiliário pertencia ao órgão de Coordenadoria de Assistência Social (COSEAS) da Universidade. (Figuras 102 e 103).

Figuras 102, 103: Cama desmontada e descartada, Chapa rebitada de identificação patrimonial (COSEAS). Fonte: autor.

De acordo com os porteiros do prédio a mobília foi confeccionada em meados dos anos 80 para o uso dos estudantes do Conjunto Residencial da Universidade de São Paulo-CRUSP.

A amostra estava coberta por camadas de verniz. Haviam marcas de riscos nas faces, cantos lascados e poeira compactada na parte que se apoiava no chão. Haviam três cavilhas de madeira quebradas e coladas dentro da lateral da peça. O furo do parafuso na face estava conservado mas com uma marca de arruela no seu redor. A peça apresentava um leve empenamento na face radial. Não haviam sinais de ataque de agentes biológicos.

As peças de peroba e imbuia em tais condições necessitam de aparelhagem, ou seja, aplainamento com a desengrossadeira da marcenaria, elaboração dos perfis, cortes na serra de disco e por fim montagem e lixamento e acabamento com seladora e cera.

A madeira em questão foi escolhida por ser abundante no descarte de mobiliário antigo, por ser dotada de aparência atraente, pela facilidade de ser trabalhada e acabada e enfim, pela considerável resistência aos organismos xilófilos.

9.1.4. Ficha técnica da Imbuia

Figuras 104, 105: Face tangencial da imbuia, face radial da imbuia. Fonte: http://www.ipt.br/informacoes_madeiras/37-imbuia.htm.

- Nome científico: *Ocotea porosa*.

- Outros nomes populares: imbuia-amarela, imbuia-brazina, imbuia-clara, imbuia-parda

- Durabilidade natural: é considerada resistente ao ataque de organismos xilófagos.

- Tratabilidade: é moderadamente resistente à impregnação por meio de substâncias preservantes.

- Trabalhabilidade: é fácil de ser trabalhada, proporcionando bom acabamento. O torneamento é satisfatório. Cola e verniz secam rápido. É fácil de pregar.

- Densidade de massa: 540-650 kg/m³ (média).

Usos

- Construção civil pesada e leve interna: vigas, caibros, portas, painéis.

- Mobiliário de alta qualidade e instrumentos musicais.

Fonte: <http://www.ipt.br/informacoes_madeiras/37-imbuia.htm>.

9.2. Testes feitos com amostras de madeiras

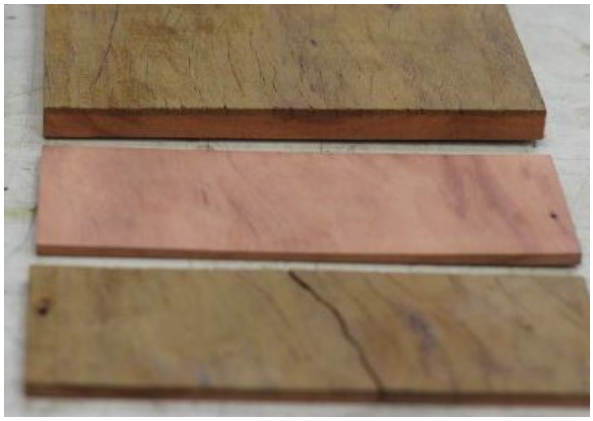
9.2.1. Preparação e aparelhagem das amostras

As quatro peças (1 de imbuia, 1 de peroba-rosa e 2 de cedro) foram levadas à Seção Técnica de Marcenaria do Laboratório de Modelos e Ensaios (LAME) da FAU, para realização de experimentos iniciais de trabalhabilidade, procurando-se seguir o roteiro básico descrito no artigo de Sampaio e Dolzan (2011) a respeito do sistema de produção de marcenarias de demolição. O objetivo foi analisar o comportamento das peças quanto à resistência mecânica, usinabilidade e acabamento.

Assim, as amostras de madeiras tiveram os seus elementos metálicos (pregos, parafusos, etc) retirados manualmente. Em seguida, foram inspecionadas com um ímã de neodímio para verificar se algum fragmento de aço foi esquecido (para evitar a danificação do ferramental e risco de acidentes no processo) e logo em seguida as peças partiram para a regularização da largura e espessura, respectivamente na serra circular e desengrossadeira.

Figuras 106, 107: Processo de cortes. Fonte: autor.

A peça de peroba-rosa foi cortada em um pedaço pequeno (8 x 18 cm) e seccionada em uma serra de fita vertical para verificar a sua resistência mecânica e acabamento em uma situação de espessura inferior a 10mm (Figura 106 e 107).



Figuras 108, 109: Acabamento das amostras. Fonte: autor.

A face degradada com cerca de 0,5 cm de espessura seccionada da peça de peroba-rosa (Figura 108) partiu durante o manuseio, enquanto a outra parte rosada (acima) permaneceu intacta e com certa flexibilidade ao ser forçada com os polegares em seu centro. Sua medida ficou em 0.5cm de espessura após o acabamento com lixadeira para alisar as marcas irregulares da serra.

Após a regularização das faces, as amostras revelaram os seus veios marcantes da seção longitudinal. A imbuia apresentou uma superfície razoavelmente lisa com o desbaste de 2mm. A peroba-rosa já apresentou bom acabamento com o desbaste no desengrosso, com textura próxima a um lixamento de gramatura 120.

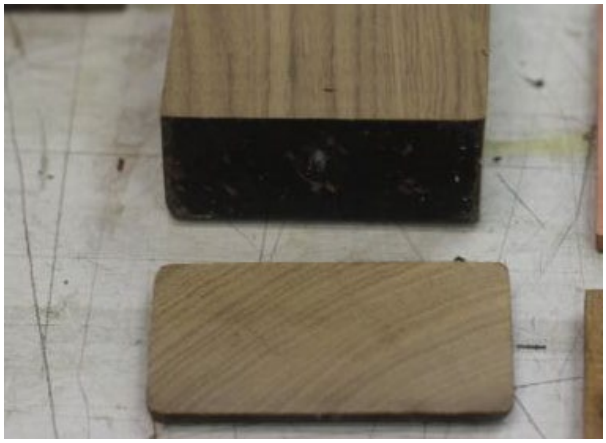


Figura 110: A amostra de imbuia foi cortada no topo, no sentido transversal, com espessura de cerca de 5mm para se verificar a sua resistência à flexão com os dedos, que por sua vez, mostrou-se satisfatória, ou seja, não foi possível quebrá-la com facilidade. Fonte: autor.

A peça foi cortada em uma fatia fina para se verificar qual madeira era de fato. O cheiro agradável e com gosto adstringente e amargo emanado pelo pó da serra sugeria ao marceneiro o tipo de material trabalhado. Suspeitou que se tratava de uma Imbuia (Ocotea porosa). As outras faces foram aparelhadas na desengrossadeira e revelaram veios característicos que confirmavam a espécie. Nenhuma das madeiras apresentou sinais de degradação por cupins, fungos ou outros tipos de agentes biológicos. O cedro, apesar de testado, foi posteriormente descartado do projeto para se diminuir o nível de complexidade envolvido.

9.2.2. Testes de trabalhabilidade e acabamento das amostras

Ao se estabelecer a regularidade geométrica das peças com o processo de aparelhamento, foram cortadas 25 amostras com cerca de 6 x 2 x 2 cm em sequência para passarem pelos experimentos de trabalhabilidade e acabamento na face em ambas madeiras (Imbuia e peroba face limpa e envelhecida) na seção longitudinal e seção transversal. O teste de trabalhabilidade se dividiu em cinco operações: corte, furação, cavilhamento e parafusamento. Já o de acabamento, envolveu: escovamento, enceramento, lixamento e selamento.

O processo manual teve seu nível de fluidez considerando o esforço físico, quantidade de repetições, uso de recursos e tempo demandado. Sua categorização foi definida em graus: fácil, médio e difícil. O resultado final das operações nas amostras foi classificado em quatro graus de qualidade com as respectivas definições:

- *Insatisfatório*: falha funcional ou estética e danificação do material sobre o qual se deu a operação, inadequação do processo com o objeto.

- *Regular*: funcionalidade ou estética e material trabalhado que está com condição mediana

- *Satisfatório*: operação dentro das expectativas de funcionalidade e estética

- Muito satisfatório: qualidade visual e funcional além do esperado, alta compatibilidade do processo com o objeto.

Os insumos utilizados para a realização dos testes foram:

- Cavilhas de madeira de 8mm.
- Cera de carnaúba incolor da fabricante MicroCrystal.
- Cola branca.
- Lixas em folhas com gramaturas respectivas de 120, 180 e 400.
- Parafusos auto perfurante de aço, com cabeça chata Philips e dimensões de 3,5 x 14 mm.
- Seladora de madeira incolor da fabricante Maza.

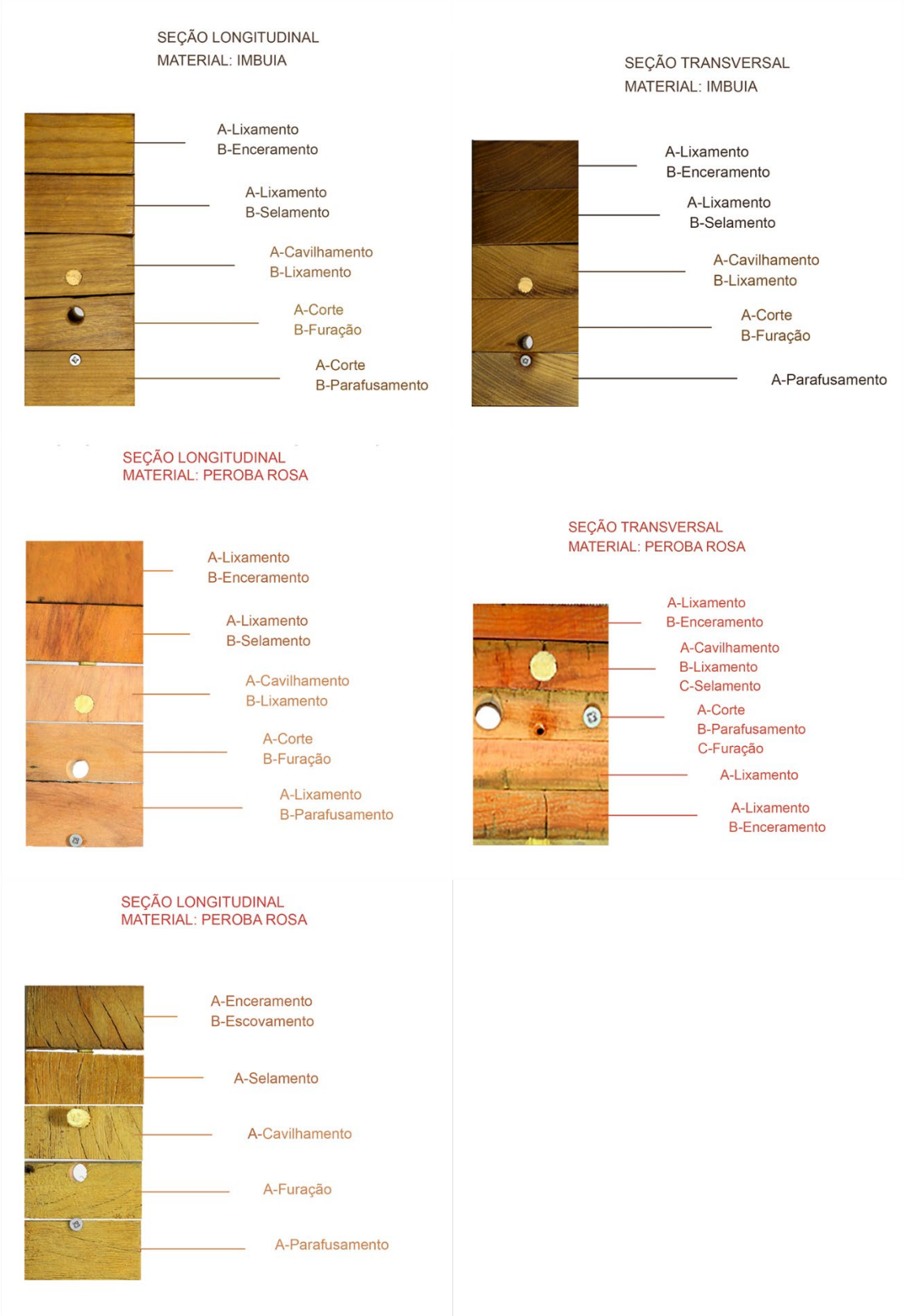
Utensílios e ferramentas usados no processo:

- Broca de aço de 3 e 8mm de diâmetro.
- Chave Philips manual.
- Escova de sapateiro com cerdas de material sintético.
- Martelo comum.
- Parafusadeira manual.
- Pedaço de madeira plana e macia.
- Serra circular de mesa com disco de corte.
- Utensílio de aplicação da seladora e cera, denominado “boneca”, improvisado com retalho de pano de algodão e estopa de linho.

Operações prévias:

- Escovamento da superfície encerada.
- Fixação do parafuso no furo-guia.
- Furo-guia de 3 ou 8 mm com furadeira manual para respectivo alojamento do parafuso e cavilha.
- Inserção da cavilha (contendo cola) no furo por meio de marteladas, intermediadas por um pedaço de madeira plana e macia para não danificar a superfície da amostra.

Diagrama 01: Testes de trabalhabilidade e acabamento nas madeiras imbuia e peroba



9.2.3. Observações finais sobre os testes

Os experimentos visaram testar os limites da madeira (furos e cavilhas situados próximos da borda da madeira) já que as madeiras envelhecidas têm tendência ao ressecamento, diminuição da flexibilidade, aumento da dureza e maior tendência de soltar lascas.

Testou-se também várias operações na mesma amostra. Observou-se que a superfície envelhecida da peroba-rosa é frágil e requer cuidado para que não haja danos no processo de parafusamento. O parafuso deve ser bem longo, para ficar fixo na parte preservada da madeira. A cabeça do parafuso deve ser bem larga, se possível com algum tipo de arruela especial ou chapa como apoio contra a face da madeira para que não haja afundamento e afrouxamento.

A mesma superfície não permite lixamento, perpendicularidade e firmeza. Portanto, pode somente servir de apoio para peças e elementos de união como cavilhamento e encaixes ao ter sua camada removida para assim receber cola e elementos de maneira uniforme.

O núcleo preservado dessa madeira tende a rachar e soltar fragmentos não-fibrosos com muita facilidade, porém sem soltar lascas ao contrário do cedro e imbuia, que têm soltura de lascas nas extremidades.

Ao confrontar os resultados dos experimentos feitos nas amostras de demolição com a definição formal das propriedades fisioquímicas das madeiras em estado virgem fornecidas pelo portal online do IPT (https://www.ipt.br/consultas_online/informacoes_sobre_madeira/busca) foram observadas algumas divergências a respeito do comportamento e aparência.

Dentre as principais, foi observado um aumento da dureza de todas as madeiras, em função da perda da umidade e evaporação de extrativos naturais. Além disso, uma maior propensão a absorção dos materiais de acabamento (cera e seladora), junção (cola), e soltamento de lascas. O aumento de dureza propicia o uso de elementos como o parafuso, sendo assim, maior liberdade para instalação de articulações metálicas. O comportamento das madeiras com pouca espessura (13 mm) foi satisfatório em termos de resistência mecânica, possibilitando a criar móveis mais leves e flexíveis.

9.2.4. Plano de corte

Em função da quantidade de matéria-prima com padrões diferentes de dimensões, houve o foco em projetar peças com tamanhos adequados, ou seja, correspondentes aos limites do material, descontando-se um excedente usinável mínimo de cerca de 5mm em cada face das peças de madeira bruta para tornar o processo de aparelhamento (regularização/alisamento) possível, eliminando assim, eventuais empenamentos e avarias.

Figura 111: Material recolhido para o projeto, peças de imbuia de descarte pós-uso. Fonte: autor.

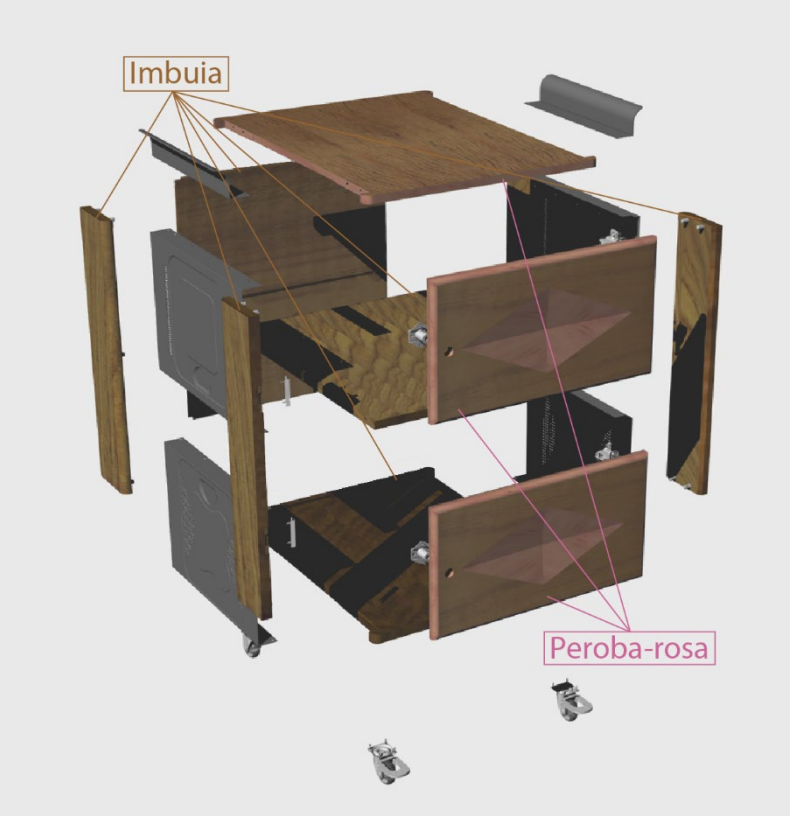


Figura 112: Perspectiva com distribuição dos tipos de madeira no projeto do gabinete. Fonte: autor.

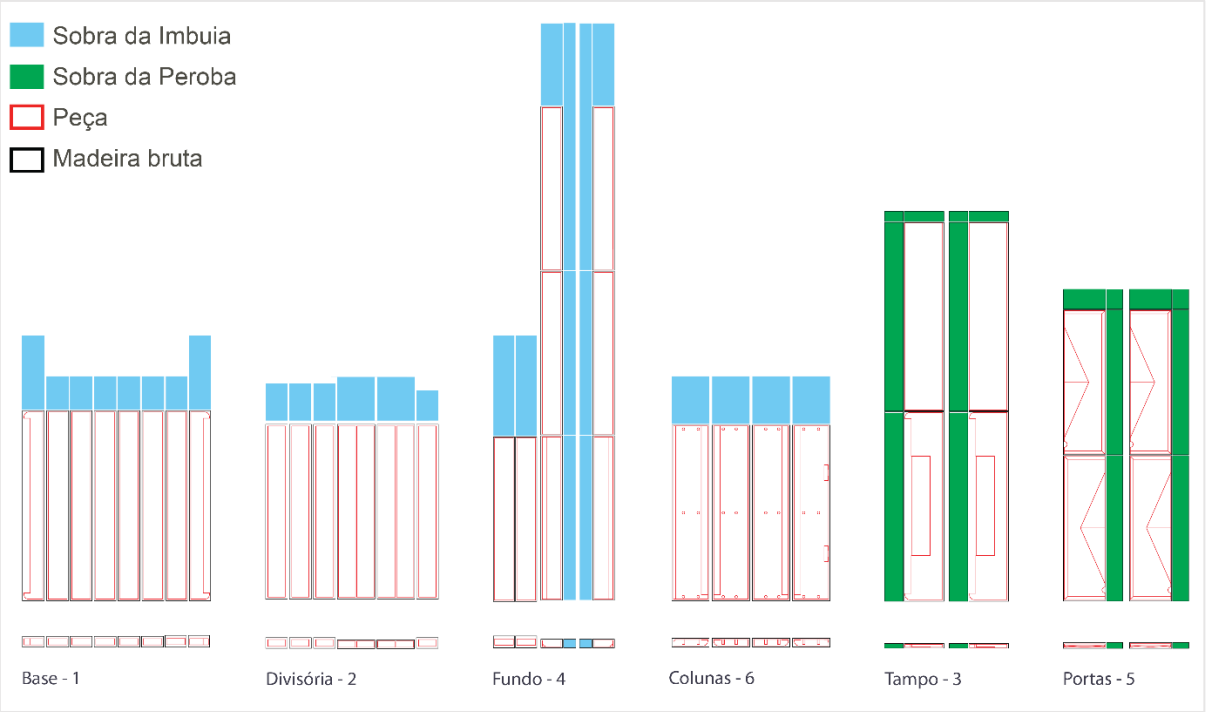
Confrontando o projeto e componentes previstos, com as peças disponíveis e suas dimensões, chegou-se à proposição de destino apresentada a seguir, na tabela 05:

Tipo de madeira: Imbuia						
Dimensões das peças em mm (a x l x c)*		Quantidade		Conjunto	Nº	Peças finais
Brutas	Acabadas	Brutas	Acabadas			
34 x 76 x 720	20 x 66 x 600	06	06	Base	1	Ripas centrais
36 x 76 x 850	20 x 60 x 600	02	02			Ripa esq./ Ripa dir. Ripas centrais
37 x 76 x 700	17 x 61 x 566	03	03	Divisória	2	Ripa dir.
36 x 136 x 720		02	04			Ripas centrais
36 x 76 x 660	17 x 55 x 566	01	01			Ripa esq.
36 x 76 x 850	20 x 60 x 532	01	01	Fundo	4	Ripa esq.
	20 x 66 x 532	01	01			Ripa dir.

38 x 110 x 1850	20 x 60 x 532	02	06			Ripas centrais
28 x 136 x 720	20 x 110 x 555	01	01	Colunas	6	Coluna frontal esq.
		01	01			Coluna frontal dir.
		01	01			Coluna traseira esq.
		01	01			Coluna traseira dir
Tipo de madeira: Peroba						
Dimensões das peças em mm (a x l x c)*		Quantidade		Conjunto	Nº	Peças finais
Brutas	Acabadas	Brutas	Acabadas			
20 x 190 x 1250	15 x 126 x 600	02	04	Tampo	3	Ripa esq. Ripa dir. Ripas centrais
20 x 190 x 1000	18 x 128 x 459	02	04	Portas	5	Metades sup. Metades inf.
Nota: a - altura; l - largura; c - comprimento						

Tabela 05 – Relação das características das peças brutas de madeira para o plano de corte. Fonte: autor.

Para reduzir o desperdício de material e monitorar a quantidade de sobras, elaborou-se uma simulação prévia do plano de corte, com planificação da vista superior e do perfil para visualização das áreas de aproveitamento da madeira -as peças finais foram superpostas nos materiais correspondentes. Considerou-se o corte do disco de serra com cerca de 4mm de espessura nas peças para maior precisão:



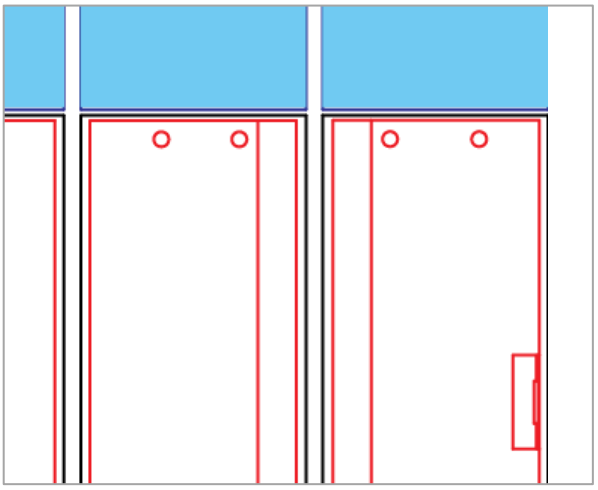


Figura 113, 114: Plano de corte. Detalhe ampliado do plano de corte do Conjunto-6. Fonte: autor.

O sistema de rasgos para a união das ripas pode ser feito com fresas macho e fêmea acoplados em uma tupia, já os rebaixos e chanfros demandam o uso da mesma máquina, porém com ferramentas diferentes. O rebaixo decorativo em forma de triângulo -nas metades de portas de peroba, necessita de um guia para a sua execução, ou seja, um gabarito especial de madeira para garantir o seu ângulo de inclinação correto e simetria ao ser usinado com o mesmo equipamento.

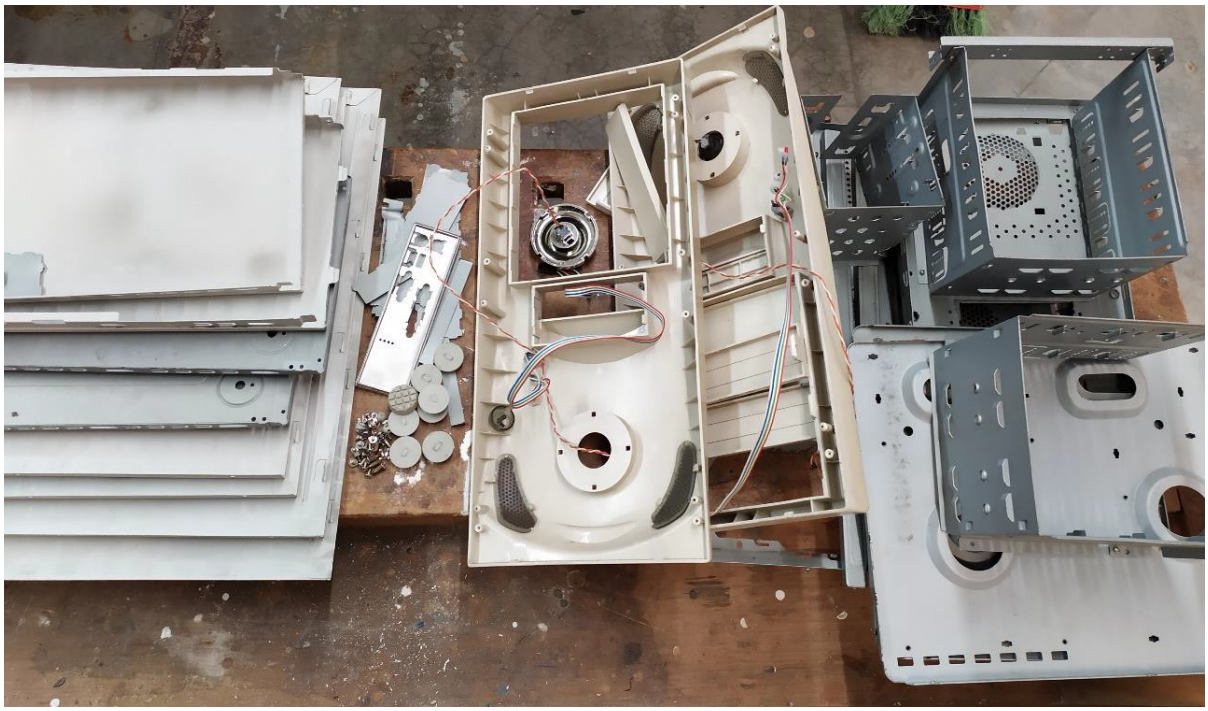
9.3.2. Conversão dos gabinetes em chapas para o projeto

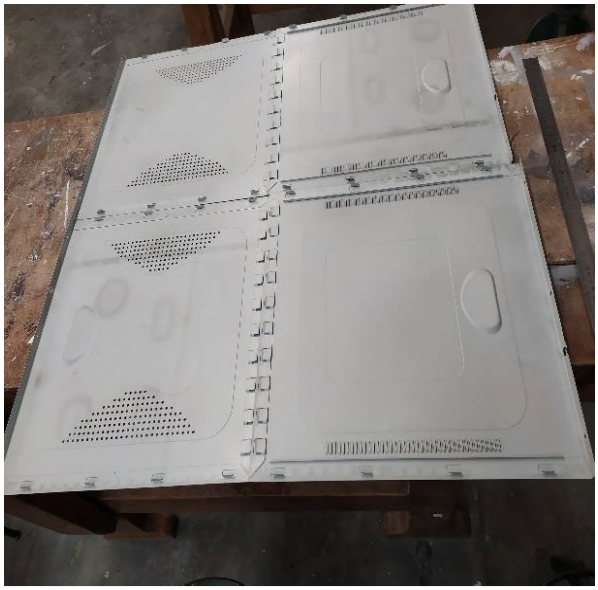
Dois gabinetes ATX (*Advanced Technology Extended*- Tecnologia Avançada Estendida) de computadores de mesa foram adquiridos de um ponto de descarte de lixo eletrônico na Avenida Corifeu de Azevedo Marques, na região da Universidade. As carcaças encontravam-se vazias e em bom estado de conservação em termos de estrutura metálica (figuras 115 à 118).

Figuras 115, 116, 117, 118 - Gabinetes de computador da marca Troni, parte traseira dos gabinetes, desmontagem frontal dos gabinetes. Fonte: autoral.

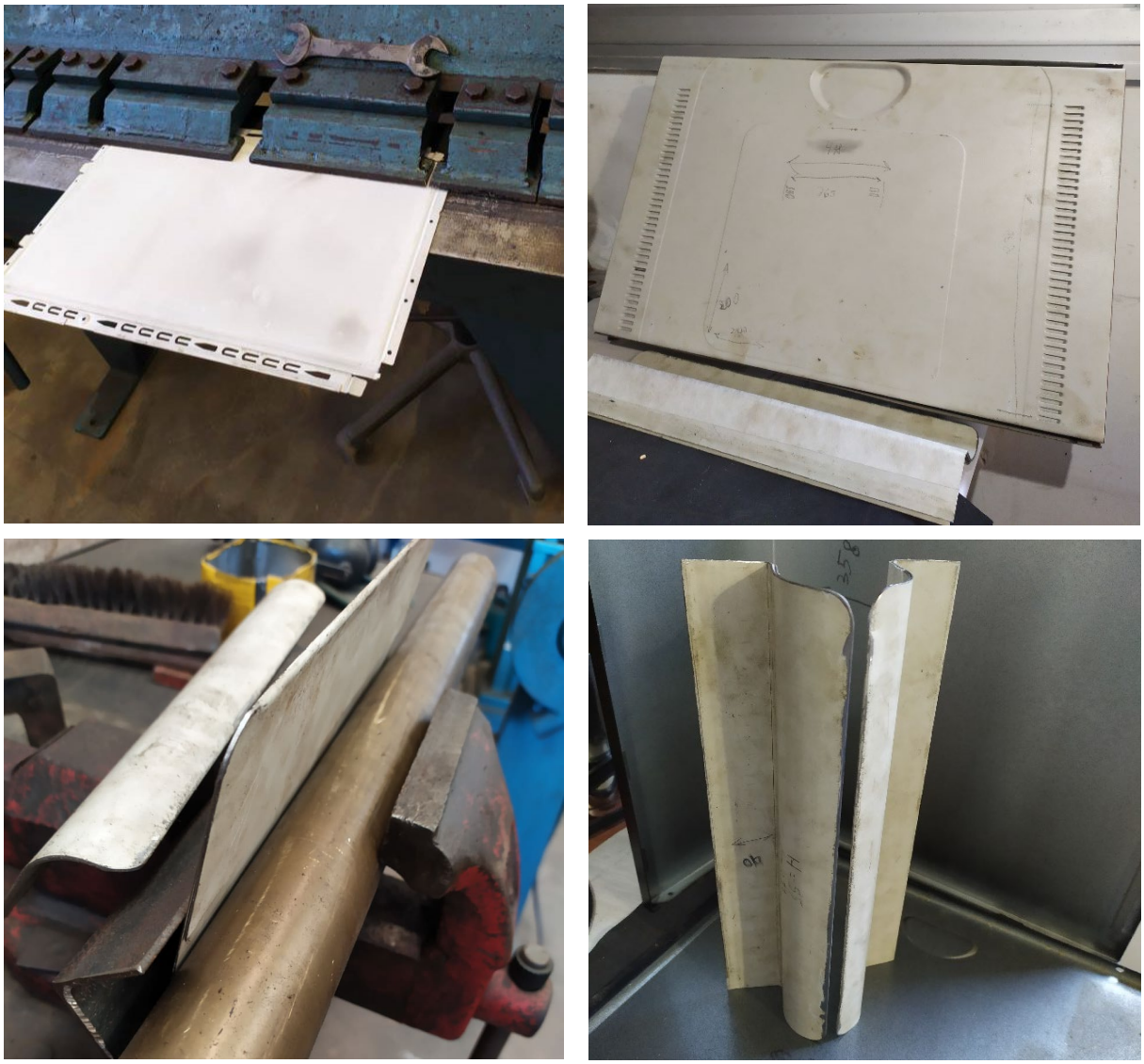
Apesar de serem de modelos e dimensões diferentes, eram da mesma marca (ASUS) com base para operação dos Sistemas Operacionais Linux ou Windows, datados entre o fim da década de 90 e início do século XXI. Estes gabinetes, em geral, eram construídos em aço (muitas vezes SECC - aço eletrogalvanizado, laminado a frio, em bobina). A diversidade dos furos e baixos-relevos foi um fator realista e de desafio na simulação de uma situação de reaproveitamento de materiais para a confecção de mobiliário, pois foi necessário pensar nos ornamentos das chapas laterais da CPU e como se comportariam durante o processo de produção do gabinete. A espessura das chapas (variadas entre 0,6mm nas laterais e 0.9 mm no

topo) proporcionou a resistência e leveza necessárias para compor o projeto, e suas entradas de ar são itens desejáveis para um mobiliário de escritório que permanece fechado a maior parte do tempo.





Figuras 119, 120, 121: Gabinete desmontado e separado em categorias, chapas retiradas do CPU para aproveitamento, processo de remoção de elementos não-desejados das bordas



Figuras 122, 123, 124, 125: dobra com dobradeira hidráulica manual, chapa lateral dobrada, conformação manual da chapa de topo (alças), alças conformadas. Fonte: autoral.

A parte de desmontagem manual do gabinete de computador durou cerca de 10 minutos e gerou uma grande quantidade de material aproveitável.

Tipo de operação	Nº de vezes
1. Desparafusamento com parafusadeira portátil	---
1.1. Face traseira	20
1.2. Verso da parte frontal de plástico	12
1.3. Topo	12
2. Desbaste e remoção das partes com dobra na esmerilhadeira	12

3. Traçamento e definição das medidas	---
4. Corte com guilhotina hidráulica e serra de fita	24+4
5. Furação com parafusadeira portátil	32
6. Remoção das rebarbas	24
7. Dobra com dobradeira hidráulica e morsa	16
8. Lixamento	---
9. Limpeza com desengordurante	---
10. Pintura-base	---
11. Pintura-final	---
12. Montagem com parafusadeira portátil	24

Tabela 06 – Operações para recuperação e preparo de material dos gabinetes de computador (nº de vezes). Fonte: autor.

Tipo de metal: aço-carbono				
Dimensões finais em mm, (a x l x c)*	Quantidade	Conjunto	Nº	Nome das peças
317.1 x 42.8 x 65 x 0,9	02	Chapas	7	Alças
39,4 x 271.5 x 380 x 0,6	02			Chapas sup
39,4 x 270.2 x 380 x 0,6	02			Chapas inf.
9 x 14 x 50 x 0,6	02			Fechos
Nota: a - altura; l - largura; c - comprimento				

Tabela 07 – Relação das características e especificações das peças finalizadas. Fonte: autor.

As chapas demandam um lixamento manual intenso, substituível por lixadeiras de disco ou jateamento com abrasivos à base de sílica. Em seguida, recomenda-se um banho em uma solução desengordurante e para o acabamento, demãos de tinta de fundo (primer com 300ml https://bit.ly/3mNi8wI> e tinta automotiva na cor desejada <https://bit.ly/3iSJY8l>, ambas feitas com spray (ou se possível, com pistola pulverizadora.)

9.4. Resultados da recuperação dos materiais

Aproveitamento das chapas

A base inferior e o nicho lateral de alocação da placa-mãe têm estrutura resistente com potencial para incorporação no projeto. A espessura das chapas mostrou-se resistente o suficiente para compor um mobiliário de escritório devido ao seu acabamento, material, espessura e preço. O processo contou com aproveitamento de material aproximado de 37,3% da massa (Kg) total de 9 Kg dos gabinetes, resultando em 62,7% de sobras.

Aproveitamento da madeira

Para monitorar o aproveitamento do material recolhido disponível, o volume métrico (m³) de madeira foi calculado digitalmente a partir dos desenhos do projeto de maneira aproximada no software de modelagem Rhinoceros 3D 5, e resultou nos dados a seguir:

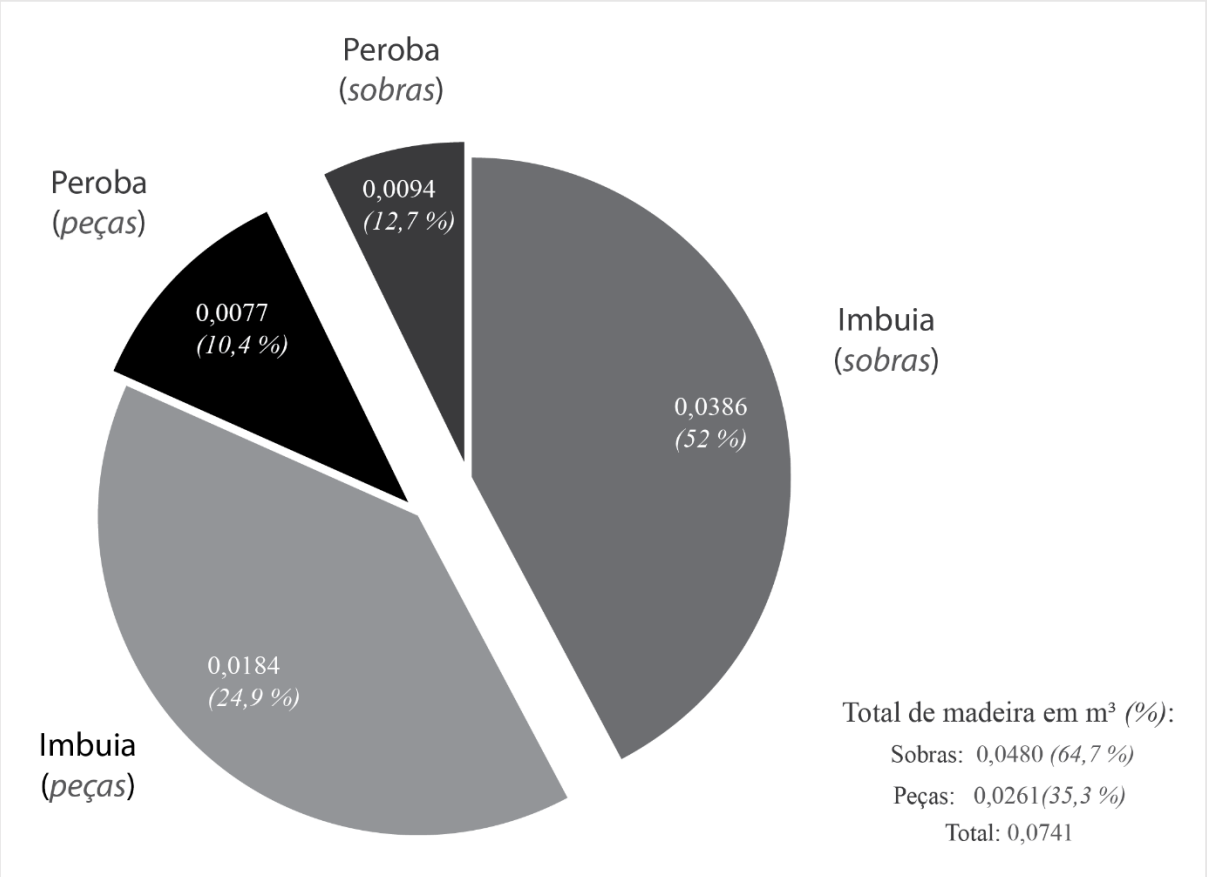


Gráfico 04: Volume e aproveitamento das madeiras em m³. Fonte: autor.

Conjunto (peças finais)	Peso Final (Kg)	Peças Brutas (Kg)	Sobras (Kg)	Volume-peças (m³)	Volume - Bruto (m³)	Volume -Sobras (m³)	Densidade/ Material (g/cm3)
Componentes	1,5	----------					
Metal: aço							
Alças	0,86			0,00010			7,86 (0,2% carbono)
Chapas sup.	1,2			0,00015			
Chapas inf.	1,2			0,00015	----------	----------	
Fechos	0,1			0,000068			
Total	*3,36*	*9*	*5,64*	*0,00036*			
Madeira: peroba-rosa							
Portas	3,0	6	3	0,0038	0,0076	0,0041	0,79 (15% umidade)* * IPT
Tampo	3,1	7,5	4,4	0,0039	0,0095	0,0056	
Total	*6,1*	*13,5*	*7,4*	*0,0077*	*0,0171*	*0,0094*	
Madeira: imbuia							
Base	3,3	10,3	7	0,0051	0,0158	0,0107	0,65 (15% umidade) *
Divisória	2,6	7,5	4,9	0,0040	0,0116	0,0076	
Colunas	2,8	6,1	3,3	0,0044	0,0095	0,0051	
Fundo	3,2	13	9,8	0,0049	0,0201	0,0152	
Total	*11,9*	*36,9*	*25*	*0,0184*	*0,0570*	*0,0386*	
Gabinete	***22,8***			*0,0297*			
Material total		***59,4***			*0,0741*		
Sobras totais			***38.04****			*0,0444*	
A parte de madeira removida durante a usinagem foi desprezada no cálculo*							

Tabela 08- Peso, densidade, volume e aproveitamento totais dos materiais e componentes do gabinete. Fonte: autor.

9.4.1. Adaptação de outros gabinetes de computador para o mesmo projeto

Em pesquisa exploratória em sites de empresas de comércio digital como Olx e Mercado Livre, coletou-se informações de marcas comuns de gabinetes ATX (*fulltower* e *midtower*- torre alta e média) semelhantes aos desmontados, para que se pudesse verificar a sua viabilidade e a posterior continuidade em próximos móveis seguindo esse projeto.

As torres devem ser preferencialmente de aço carbono ou liga de alumínio, simétricas e ortogonais, com dimensões desejáveis (cm) a partir de 41 de comprimento x 35 de altura x 0,06 de espessura das chapas laterais e de 32,5 de comprimento x 17,5 de altura x 0,09 de espessura das chapas do topo. O posicionamento de fábrica dos elementos das chapas, sejam tanto de ventilação (grelhas, reentrâncias, cooler) como de baixo ou alto-relevo que contenham logomarca comercial, podem causar deformidade de acabamento nas áreas de dobra (figuras 126 e 128) e comprometer esteticamente o resultado final.

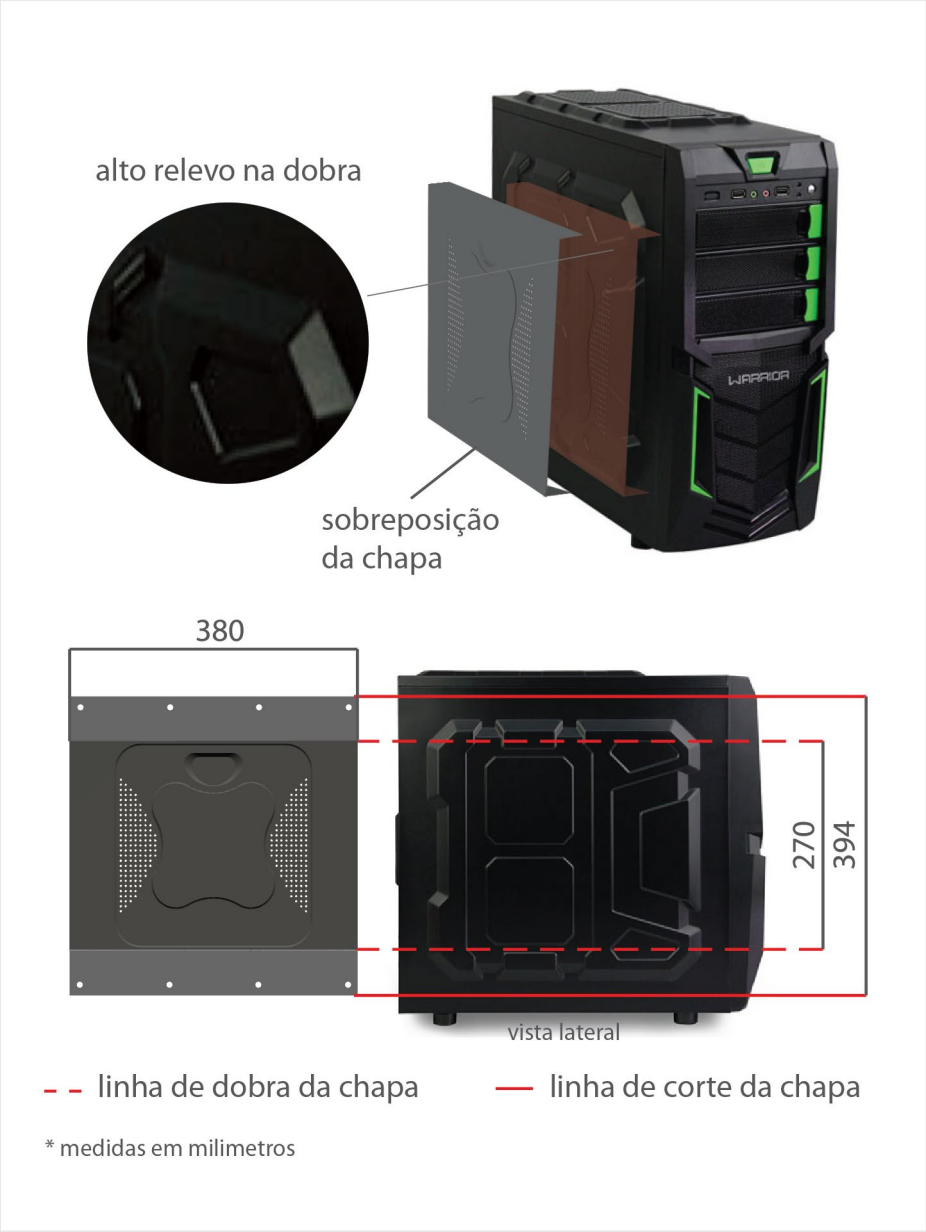


Figura 126- Chapa inferior produzida para o projeto do gabinete sobreposta em uma CPU incompatível da Multilaser GA139. Fonte: imagem adaptada de <https://bit.ly/3pYQjTl>.

As chapas do topo dos gabinetes foram escolhidas para compor a estrutura das alças. As dobras foram calculadas em um site gratuito (https://www.gasparini.com/en/bend-deduction-and-flat-length-calculator) que considera o recuo do comprimento total das chapas de aço depois da dobra, uma maneira eficiente de se economizar tempo e recursos.

Nº	Marca/ modelo	Elementos com complicações para composição no projeto	Dimensões c x a x l (cm)	Material suficiente para chapas laterais/ topo	Fonte
1	Pixxo Box 4 Baias	Grelha	41 x 36 x 18	Sim/ Sim	https://bit.ly/2XXqtCN
2	Atx Semp Toshiba	Baixo relevo e grelha	41 x 35 x 17	Sim/ Não	https://bit.ly/2XXHWLo
3	Dr. Hawk HT3167B01S	Baixo relevo e grelha	41 x 39 x 17	Sim/ Não	https://bit.ly/3p4vQvJ
4	Epcom	Grelha	48 x 34 x 19	Não/ Sim	https://bit.ly/3p30Ex4
5	Fztec	----------	41 x 40 x 18	Sim/ Sim	https://bit.ly/3iDl8du
6	Lenovo 3000 J	Baixo relevo	43 x 36 x 17	Sim/ Não	https://bit.ly/3sK5Sjq
7	Multilaser GA-050	Grelha	43 x 42 x 18	Sim/ Sim	https://bit.ly/38Z8diC
8	Positivo	----------	41 x 40 x 18	Sim/ Sim	https://bit.ly/3bU0QLm
9	Troni	Baixo relevo e grelha	43 x 42 x 19	Sim/ Sim	https://bit.ly/3qGCrge
10	Cooler Master	----------	53 x 49 x 25	Sim/ Sim	https://bit.ly/2Mb8ypn

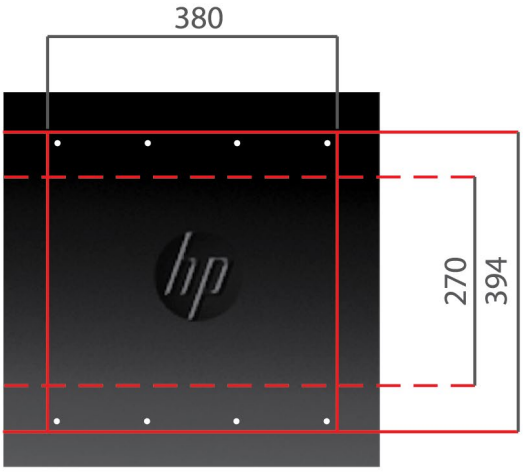
11	Hp Workstation Z210	Logo da empresa	45 x 45 x 18	Sim/ Sim	https://bit.ly /3o0yIIP
12	Multilaser GA139 Warrior	Alto relevo	46,5 x 43,5 x 20,5	Sim/ Sim	https://bit.ly /3pYQjTl

Tabela 09 – Viabilidade de uso de carcaças de computador descartadas para produção de chapas para o projeto. Fonte: autor.

Figuras 127, 128: Dentre as 12 marcas pesquisadas (tabela 09), foi escolhido um gabinete (nº10) com boas dimensões e condições estéticas para dobra e composição no projeto (esq.). Gabinete (nº 2) com elementos e dimensões problemáticas para a continuidade no projeto (dir.). Fonte: <https://tinyurl.com/y9clp7kq> e <https://tinyurl.com/y8nkvpgt>.

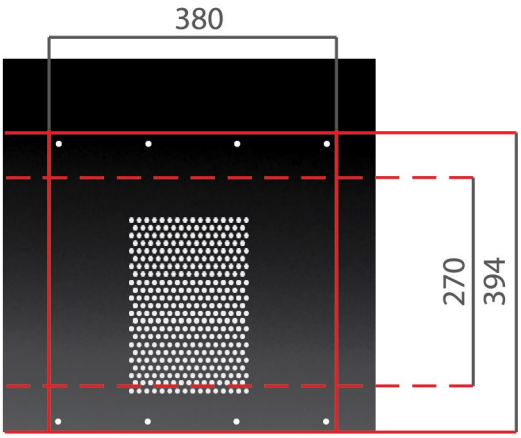
O maior desafio observado em termos de reaproveitamento do material foi em relação à adaptação do processo de produção e as formas de CPUs variadas para a composição dos gabinetes de escritório. Dependendo do volume de demanda e a produção, pode se desenvolver um dispositivo com uma matriz ajustável para cortar e dobrar várias chapas do mesmo padrão em sequência. A triagem e separação em lotes iguais de gabinetes é um fator primordial para a agilização da produção. Deve-se ter a consciência de que o reaproveitamento desse tipo de objeto descartado demanda várias operações de uma mão-de-obra sem recursos de automação e de baixo nível instrucional, o que por sua vez tem potencial socioeconômico com a geração de empregos locais.

Gabinete Hp Workstation Z210
450 x 450 x 180
Medidas em mm



vista lateral
linha de dobra da chapa
linha de corte da chapa

Gabinete Positivo
410 x 400 x 180
Medidas em mm



vista lateral
linha de dobra da chapa
linha de corte da chapa

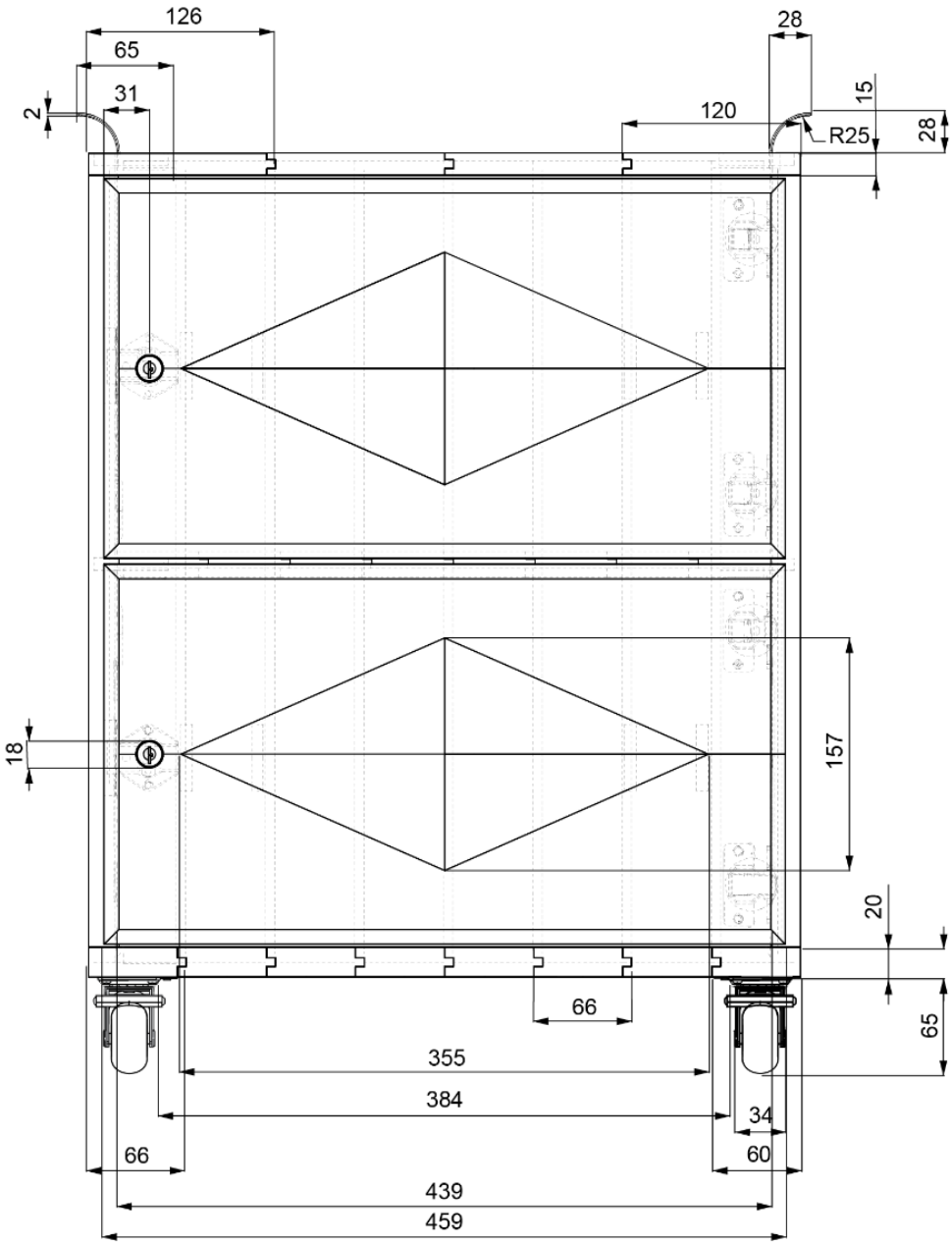
Figuras 129, 130, 131 – Vista lateral do projeto de corte e dobra de chapa de CPU (nº11) para compor chapas laterais superiores do gabinete. Idem para o CPU (nº08) para compor chapas laterais inferiores do gabinete. Gabinete com chapas representado em vista lateral (esc.1:5). Fonte: imagens adaptadas de <https://bit.ly/3bU0QLl> e <https://bit.ly/3o0yIIP>.

9.5. Solução final

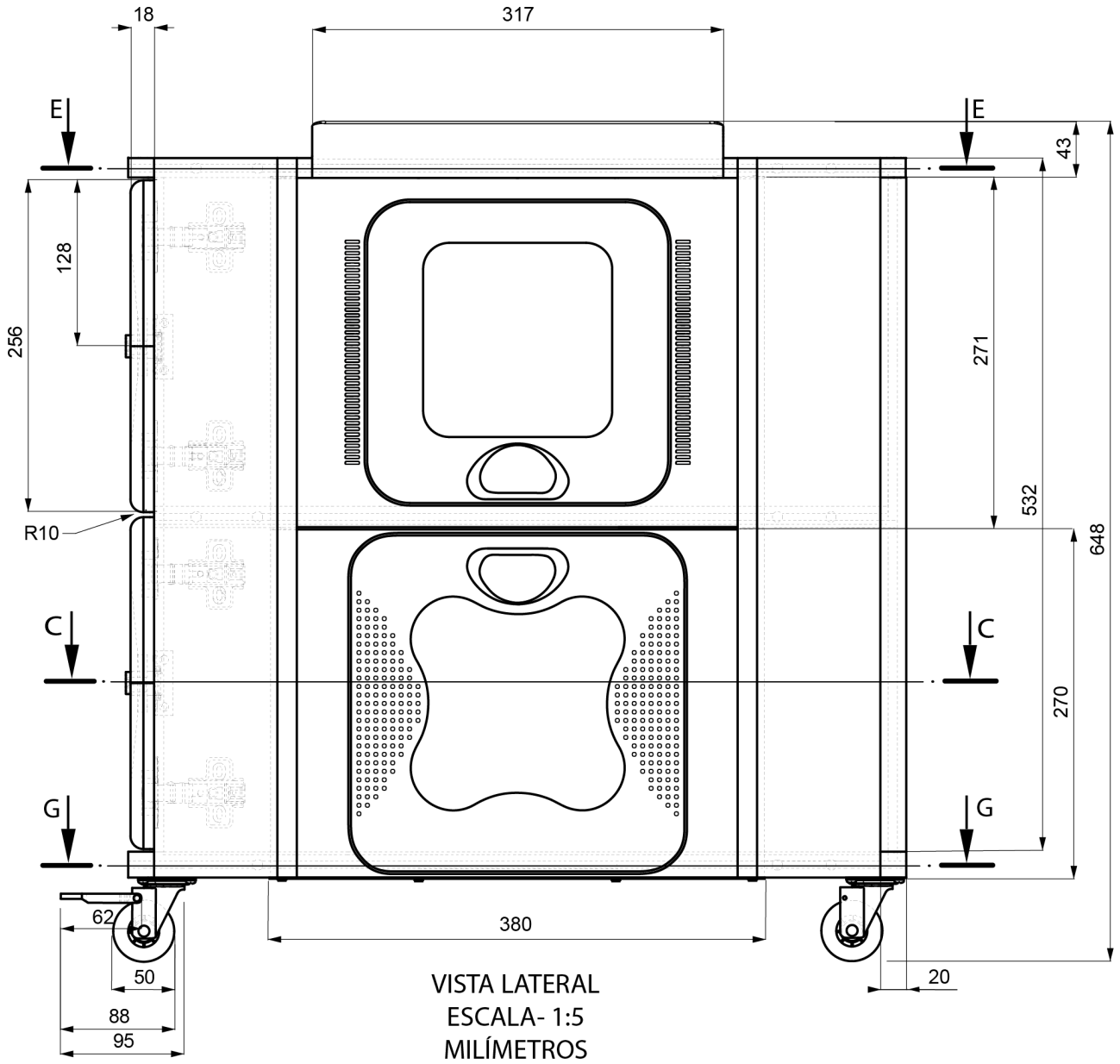
9.5.1. Desenhos técnicos

Os desenhos técnicos do móvel foram elaborados de acordo com as especificações das normas da ABNT, com cotagem das dimensões reais em milímetros, cujas quatro vistas são retratadas e organizadas respectivamente em:

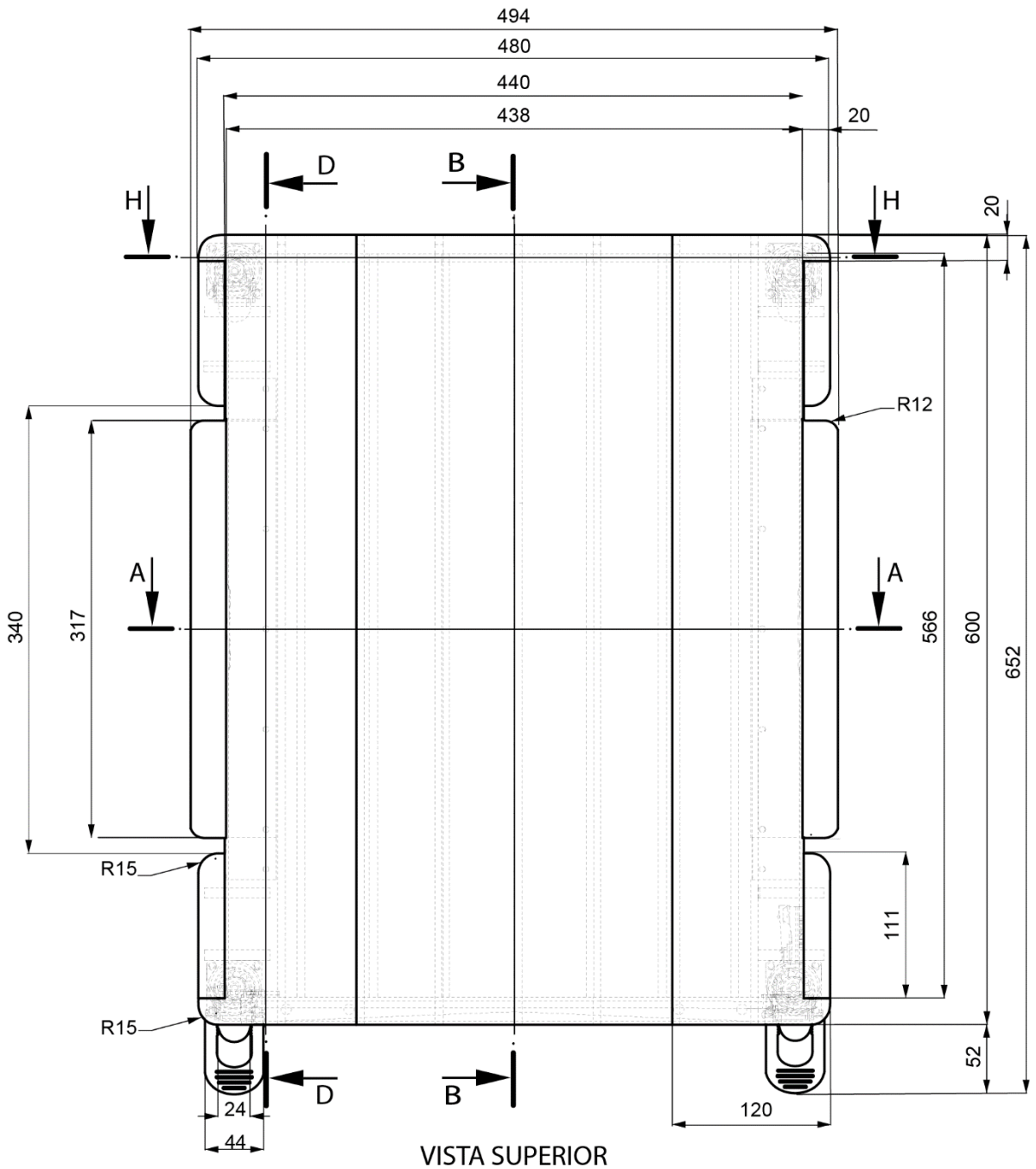
frontal, lateral esquerda, superior e perspectiva. Todas vistas estão com proporção reduzida, seja, com escala de 1:5 (20% do tamanho) em comparação ao tamanho real do objeto.



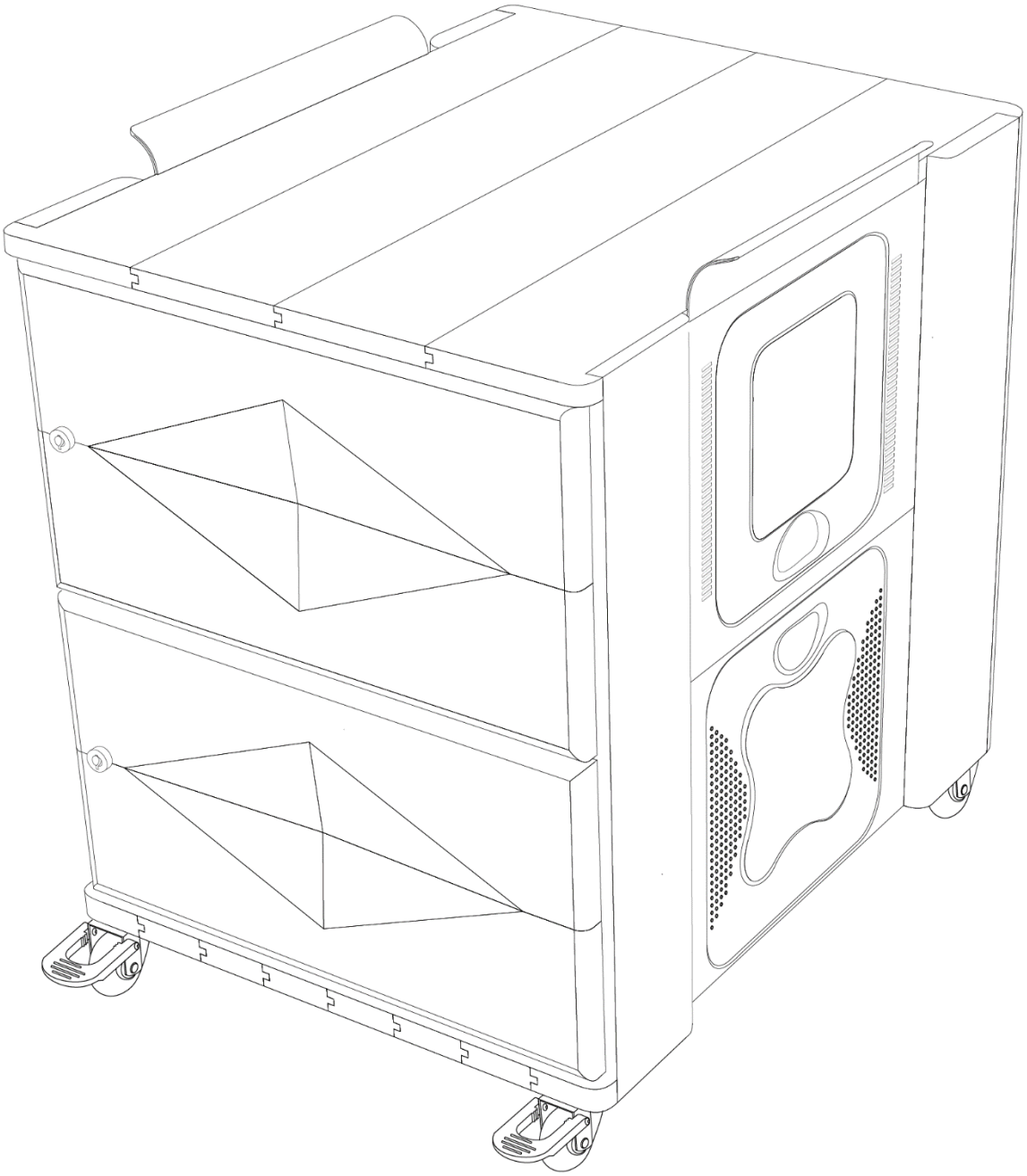
VISTA FRONTAL
ESCALA- 1:5
MILÍMETROS



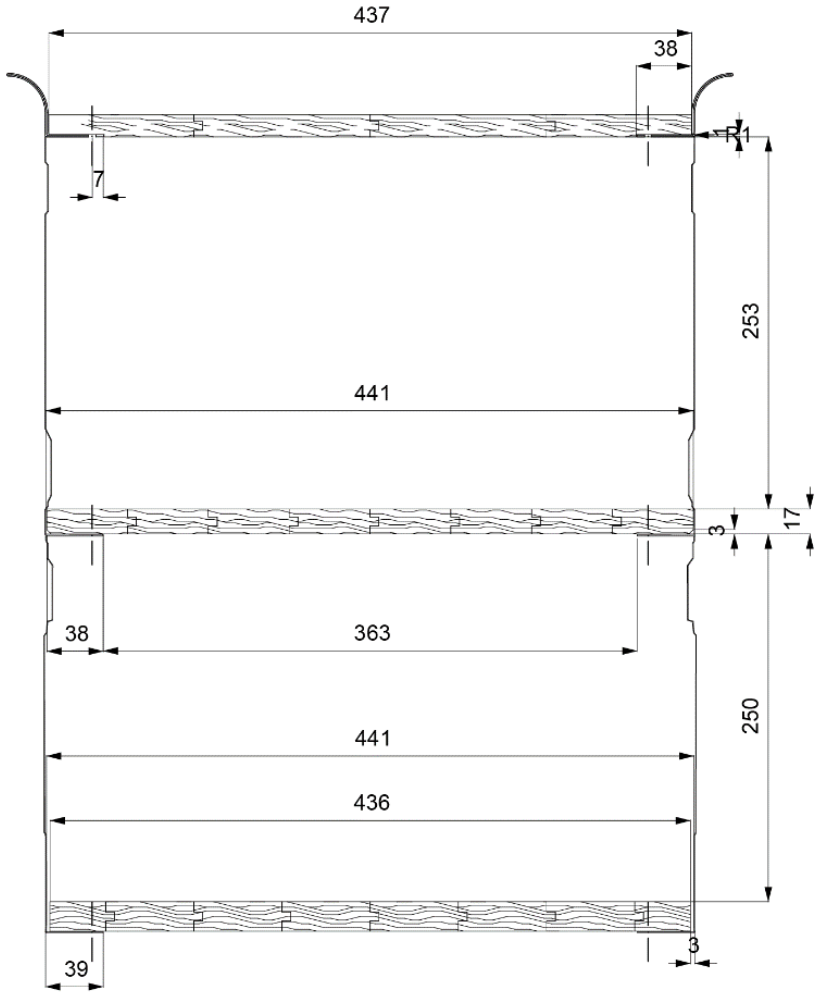
VISTA LATERAL
ESCALA- 1:5
MILÍMETROS



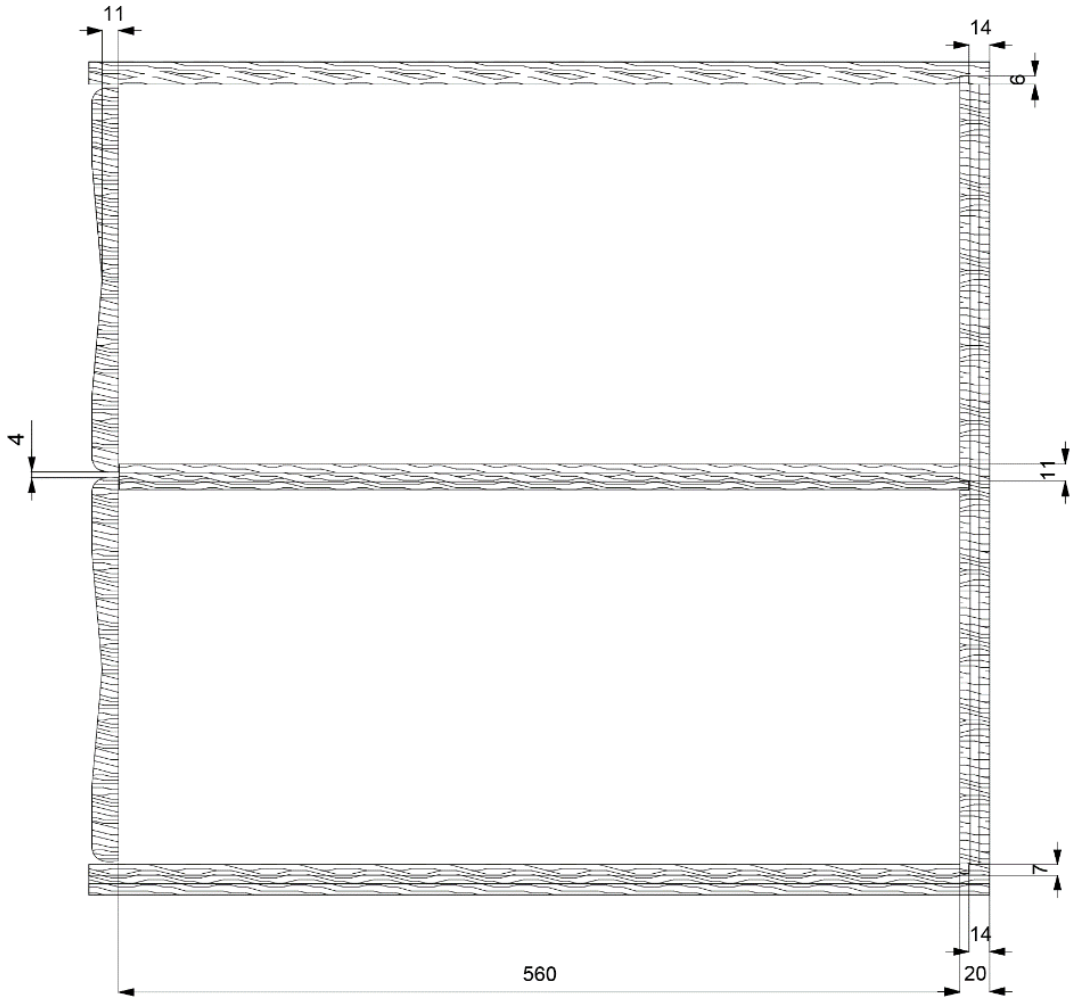
VISTA SUPERIOR
ESCALA -1:5
MILÍMETROS



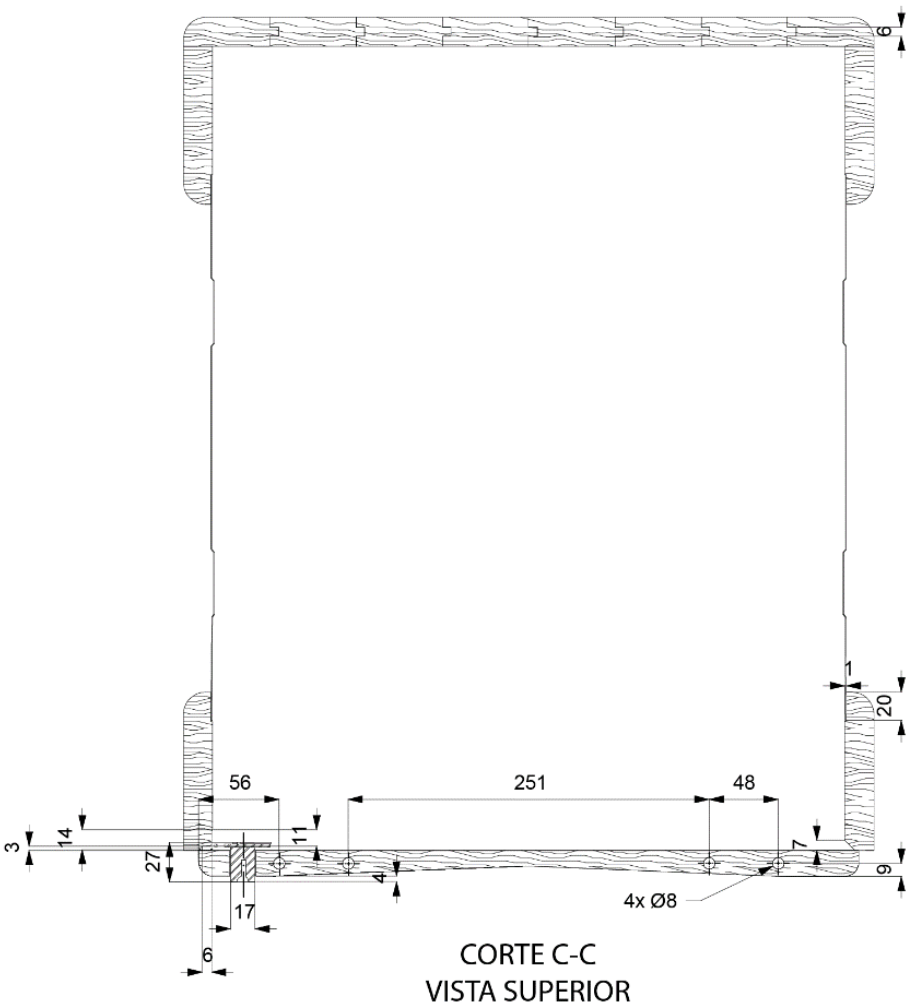
VISTA EM PERSPECTIVA
ESCALA- 1:5

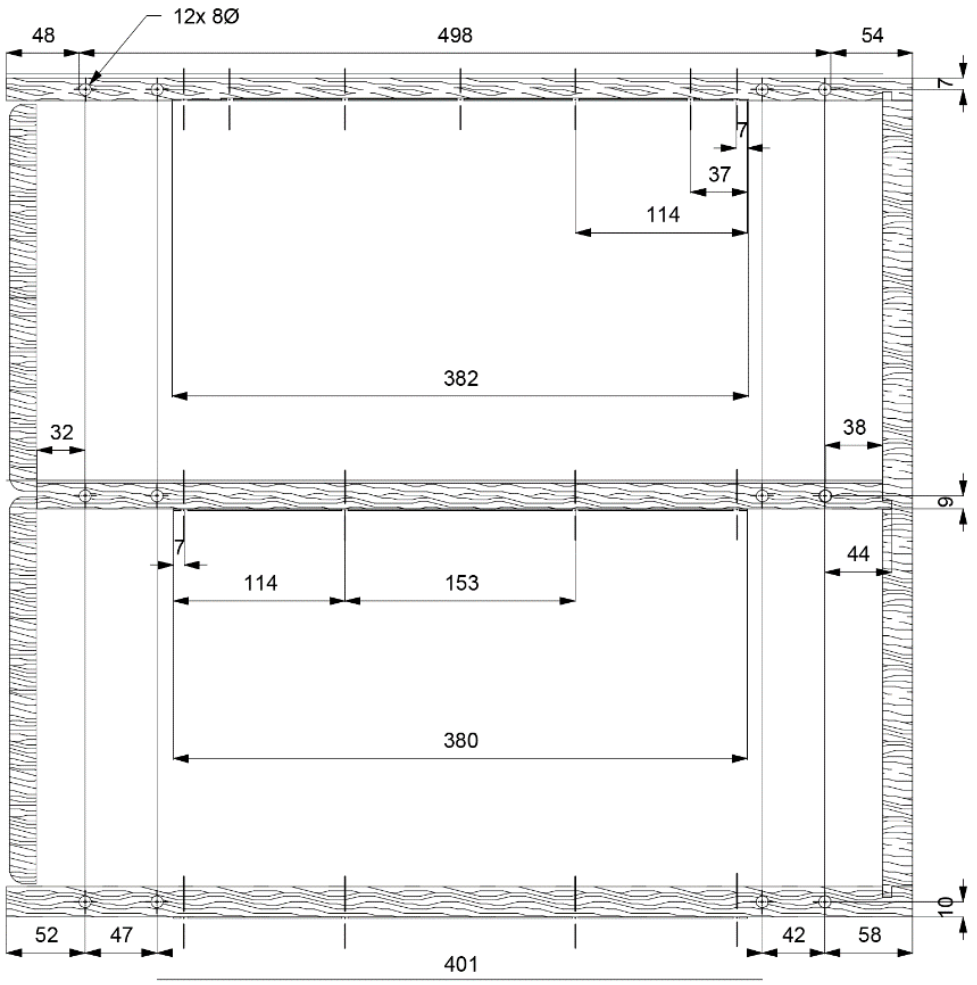


CORTE A-A
VISTA FRONTAL

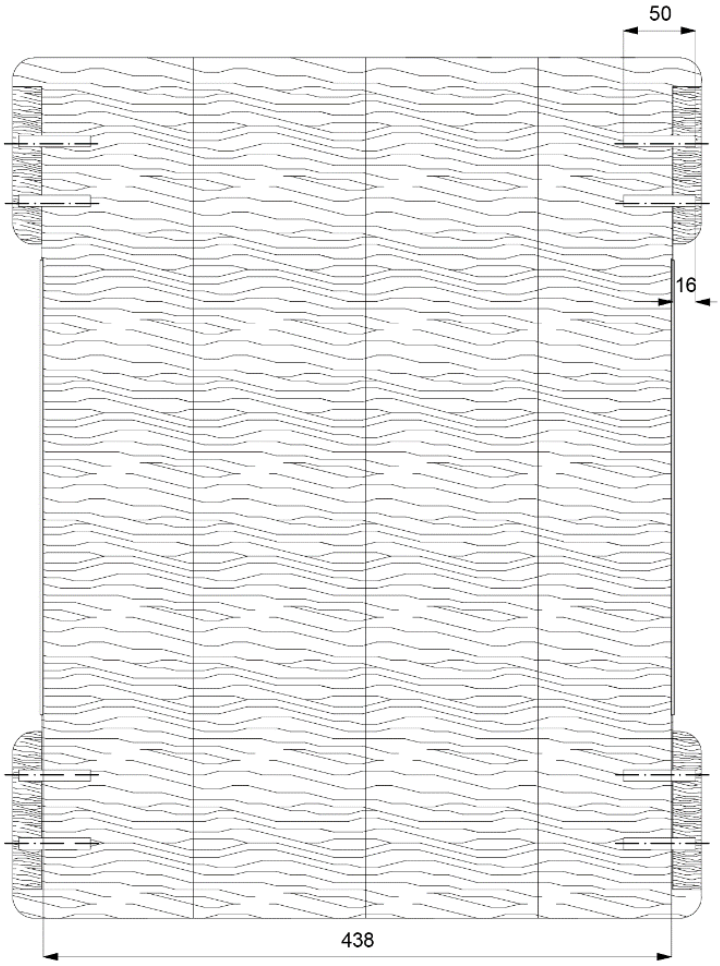


CORTE B-B
VISTA LATERAL

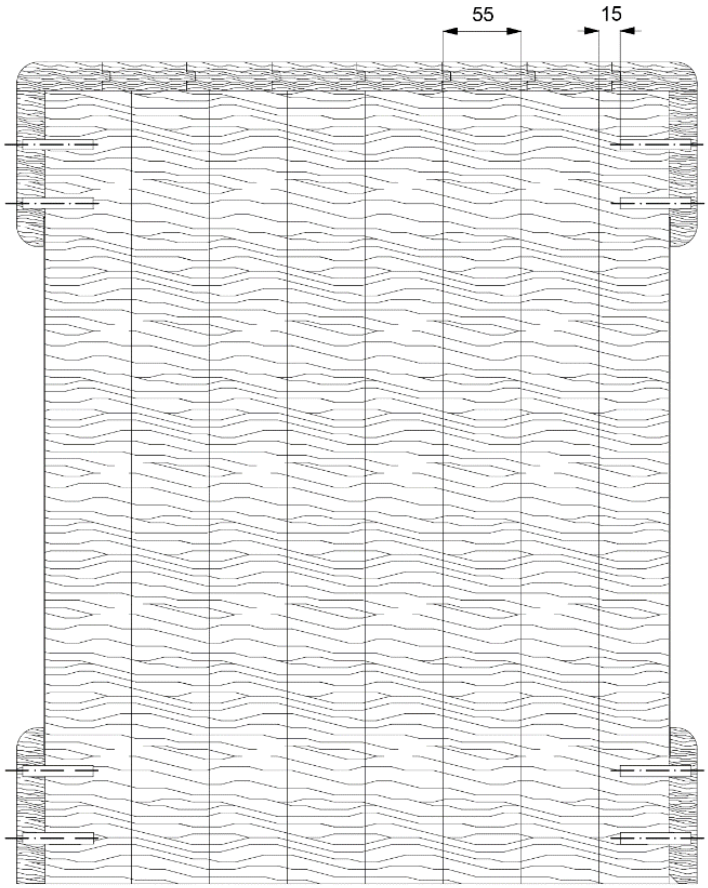

6
1
20
56
251
48
3
14
27
11
4
7
9
17
6
4x Ø8
CORTE C-C
VISTA SUPERIOR



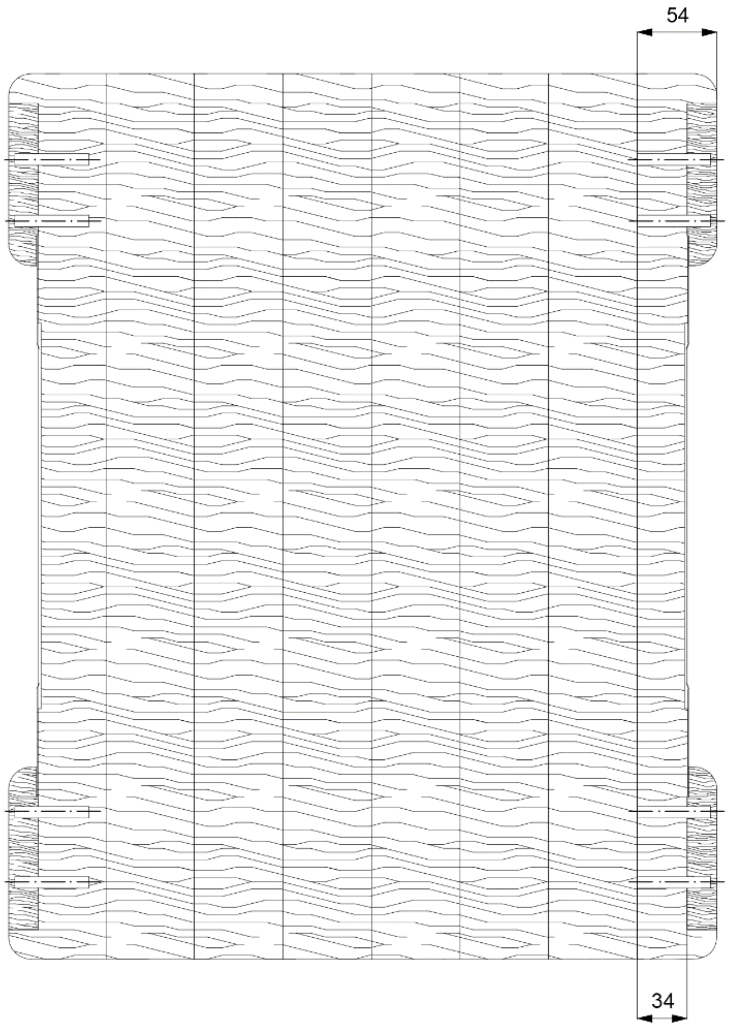
CORTE D-D
VISTA LATERAL



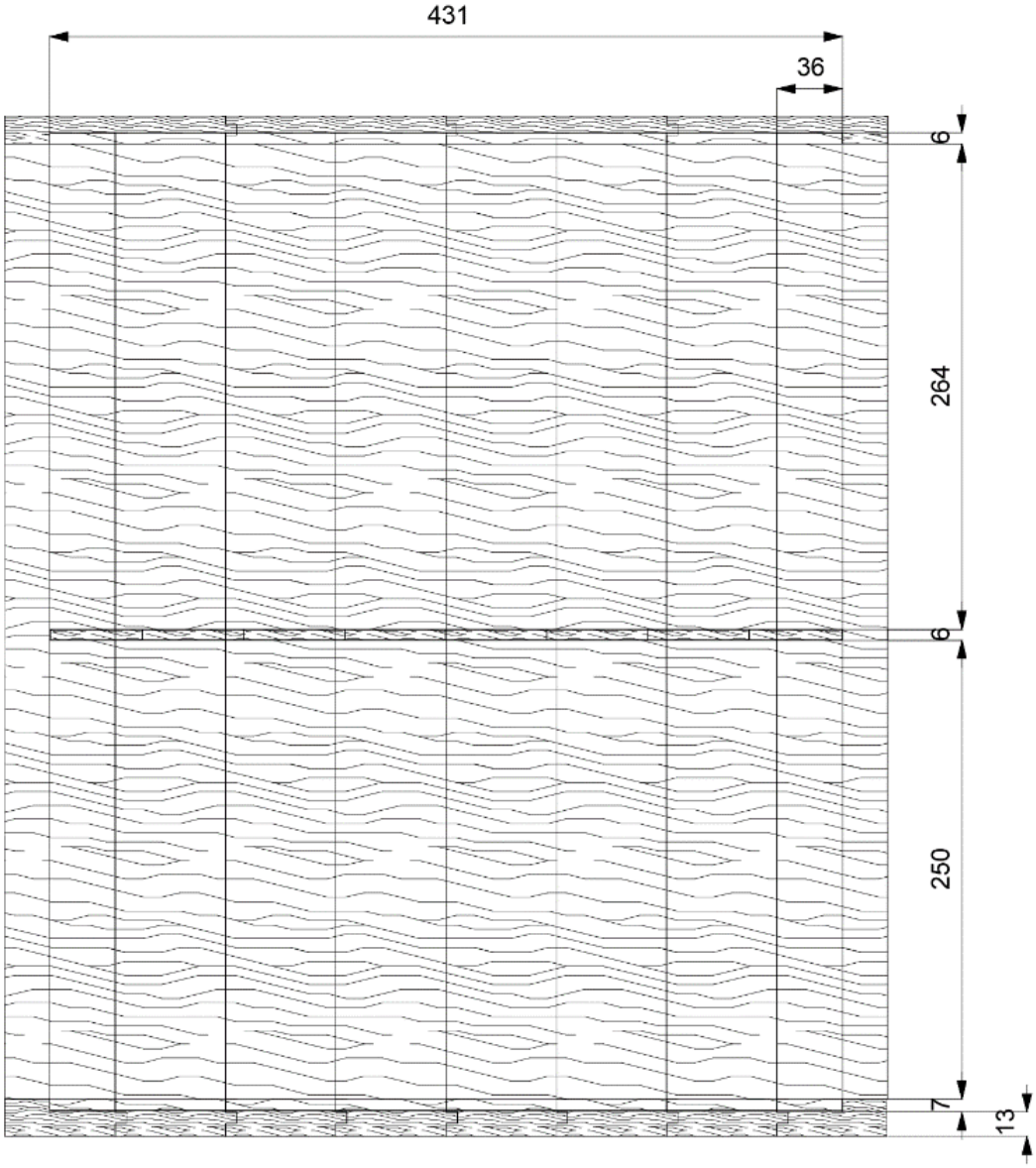
CORTE E-E
VISTA SUPERIOR



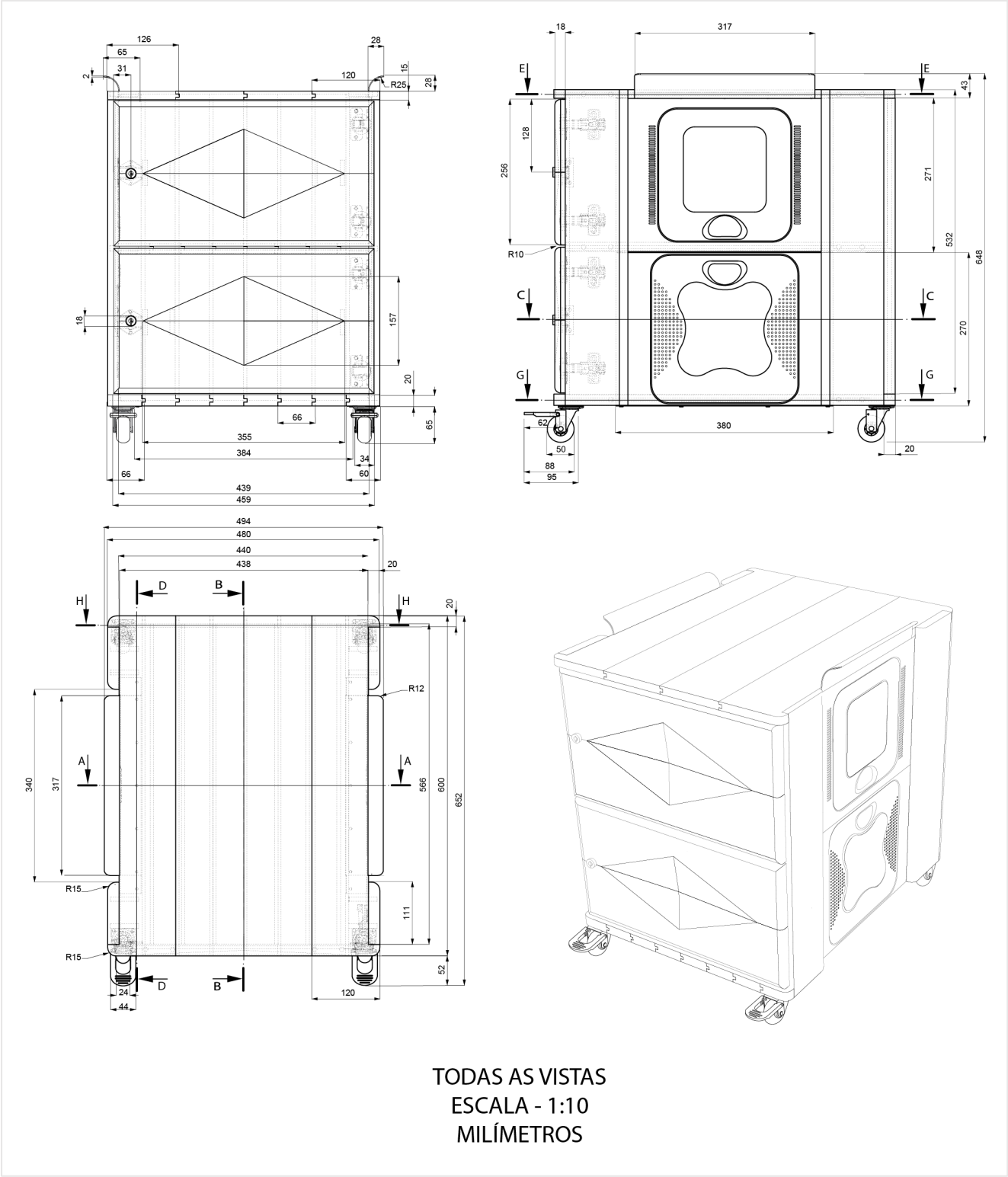
CORTE F-F
VISTA SUPERIOR



CORTE G-G
VISTA SUPERIOR



CORTE H-H
VISTA FRONTAL



Figuras 132, 133, 134, 135: Vista frontal. Vista lateral. Vista superior. Vista da perspectiva. Vistas em corte (Fig.136-143). Todas vistas do desenho técnico em escala 1:10 (144). Fonte: autor.

9.5.2. Perspectiva Explodida

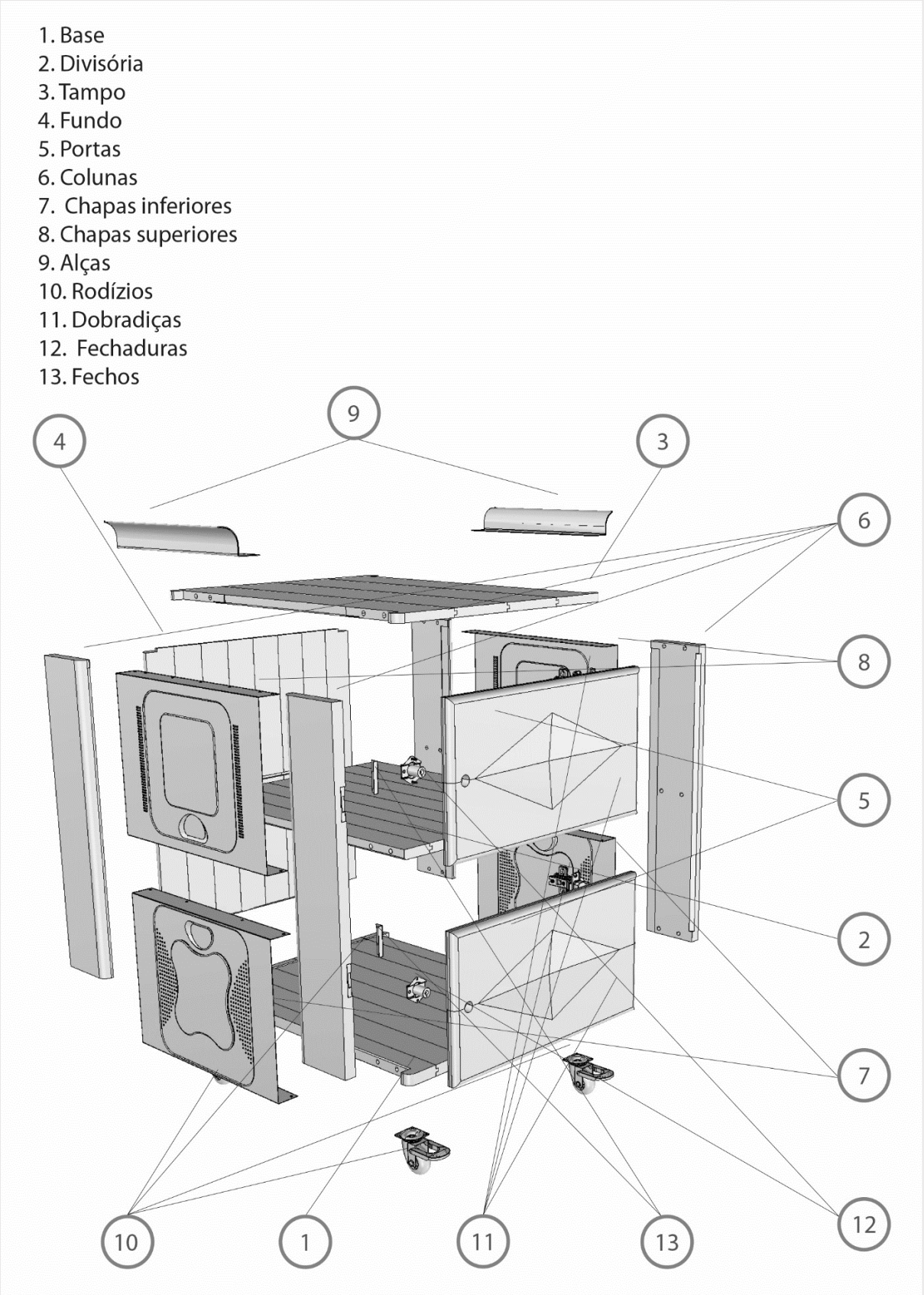
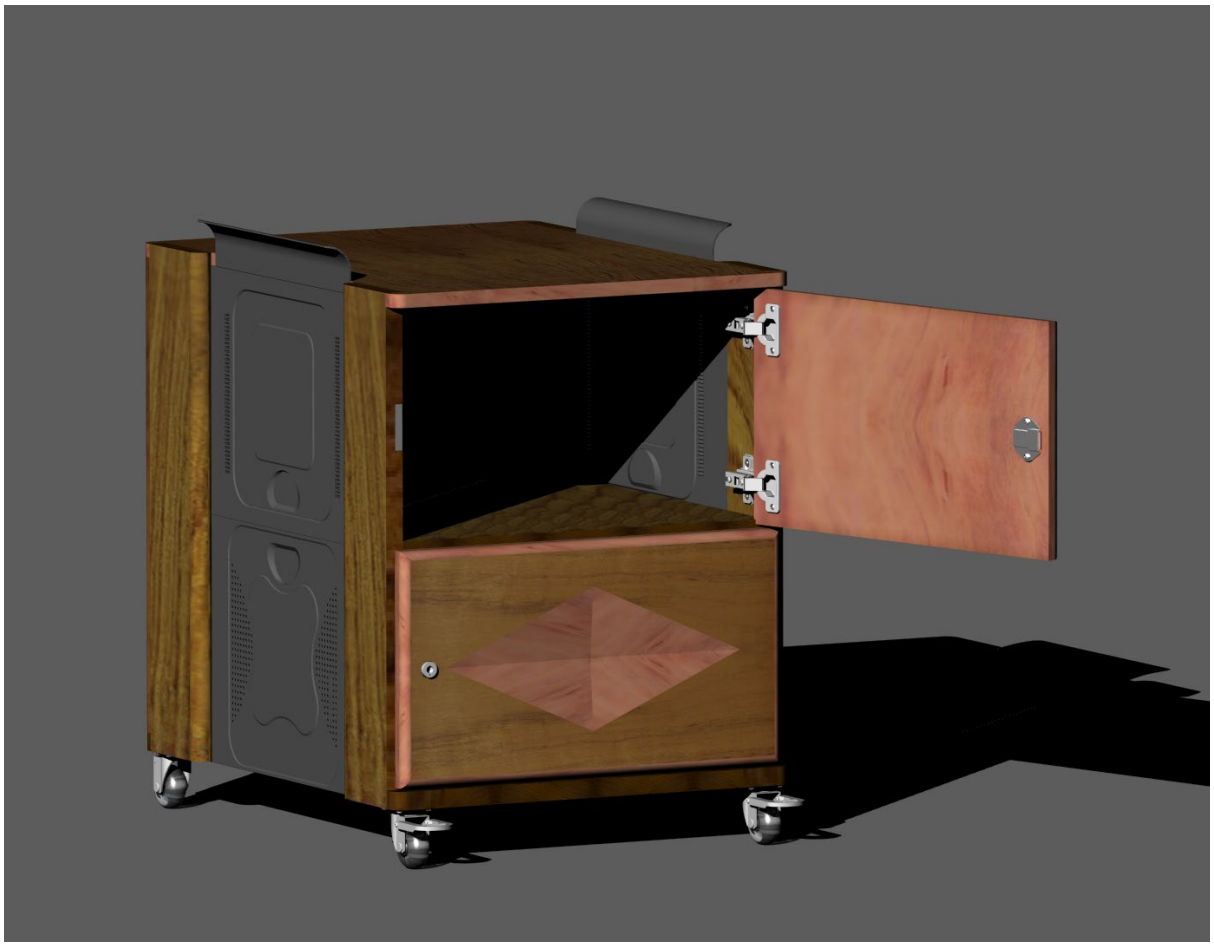


Figura 145: vista em perspectiva explodida com numeração e nome das peças e componentes do gabinete. Fonte: autoral.

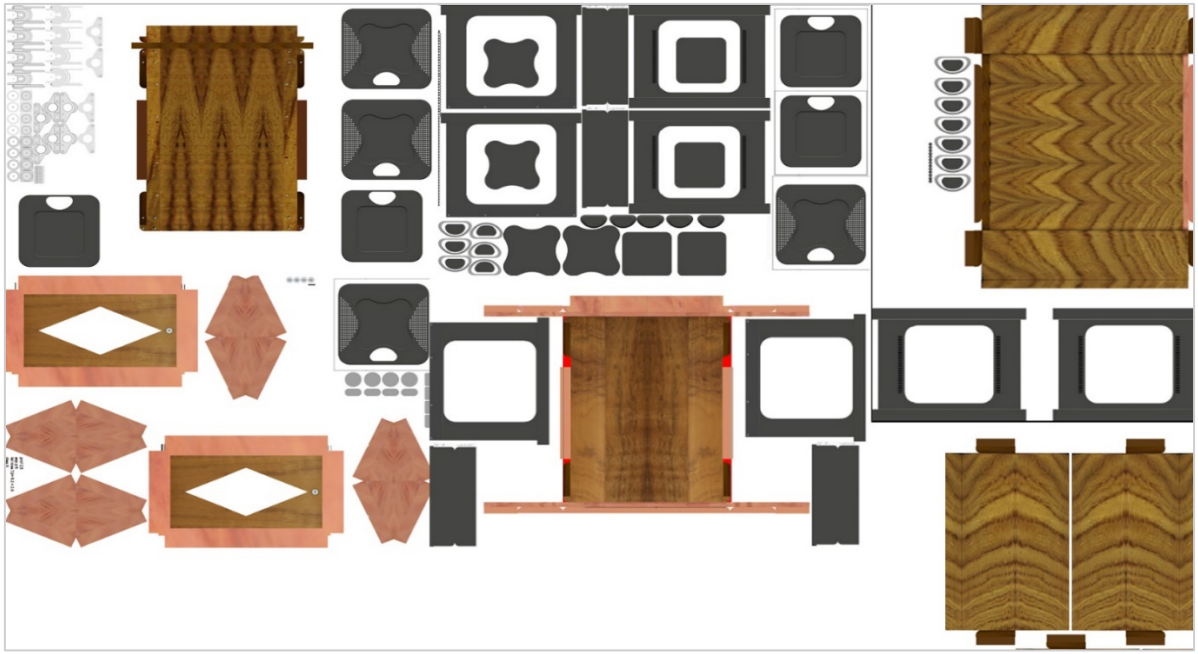
9.5.3. Perspectivas renderizadas

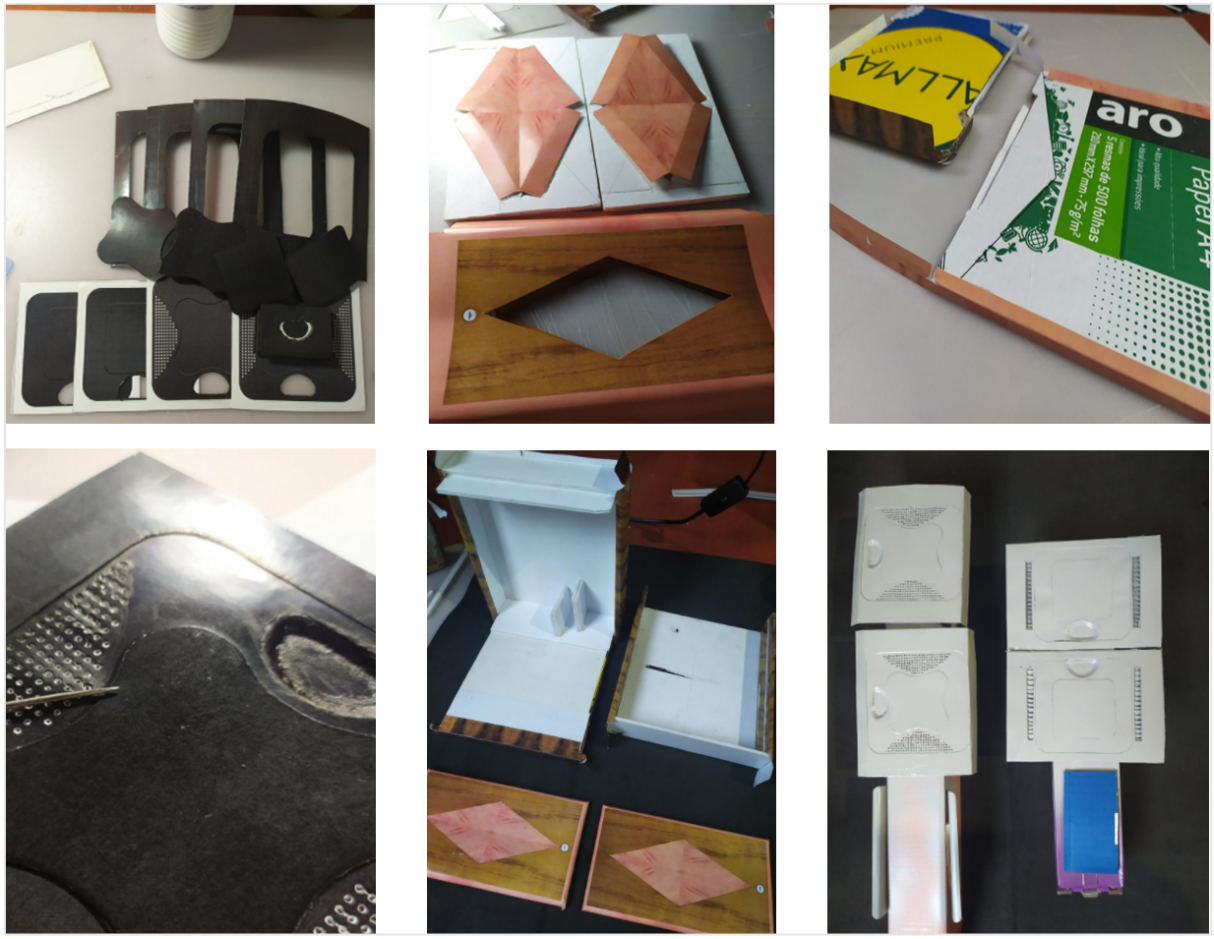


Figuras 146, 147, 148: Gabinete renderizado aberto, gabinete renderizado fechado. Montagem digital do gabinete renderizado em um escritório de Coworking próximo a uma escala humana. Fonte: autoral e adaptada de <https://bit.ly/3bg3Vn4>.

9.5.4. Modelo físico em escala

O modelo físico em escala foi produzido manualmente, como uma embalagem cartonada, à partir da impressão gráfica, recorte, dobra e colagem das faces planificadas do gabinete em um suporte de chapas de isopor, já que os detalhes, veios e textura da madeira dificilmente seriam reproduzidos de modo fiel em um modelo de madeira na escala 1:3.





Figuras 149, 150: Compilação de folhas de impressão com a planificação das diversas peças usadas para montar a miniatura em escala 1:3 do gabinete. Fases diversas de produção manual do modelo físico: cortes, dobras e vincos, colagem, furos/rebaixos/relevos, pré-montagem, pintura. Fonte: autoral.

Figuras 151-157: Modelo de aparência em escala na vista de perspectiva frontal esquerda. Modelo em vista de perspectiva frontal. Modelo em vista frontal. Modelo em vista de perspectiva frontal direita. Modelo em vista de perspectiva traseira direita. Modelo em vista de perspectiva inferior. Fonte: autoral.

9.6. Memorial descritivo

O conjunto de especificações presentes nesse memorial tem como objetivo a orientação geral para elucidar a execução do gabinete móvel de armazenamento duplo com trancas para uso compartilhado em ambientes internos de *Coworking* e *Home Office*

Dimensões lineares do móvel:

Altura=648mm Largura=494mm Comprimento=600mm (fechado)

Altura=648mm Largura =630mm Comprimento =1016mm (aberto)

Volume total de armazenamento: 125 L (aprox.)

Peso: 22,8 Kg (aprox.)

Materiais:

Madeira de demolição residencial (tábuas de peroba-rosa)

Madeira pós-descarte de mobiliário (pés e travessas de cama de Imbuia)

Chapas de gabinete de computador pós-descarte (aço carbono)

Componentes:

Cavilhas de eucalipto, dobradiças, fechaduras, fechos, parafusos autoatarraxantes, rodízios giratórios com freio.

Acabamento:

Madeiras-seladora

Chapas, alças e fecho- primer e tinta spray

9.6.1. Lista de elementos de união e ferragens adquiridas no mercado respectivas especificações técnicas

Produto	Descrição	Quantidade	Fabricante	Fonte
Cavilha	de madeira de eucalipto com 08mm de diâmetro x 40 mm	32	Lufra	https://bit.ly/3jd0bVt
Dobradiças	al6 (modul alta) Caneca de 35mm, amortecimento e abertura de 105º	04 unidades	Albrás	https://bit.ly/2H4LZAT
Fechaduras	2311 de chapa de aço com acabamento em zinco. Tambor de 22mm x 17mm. Contém chave	02 unidades	3F	https://bit.ly/2T7LqZh
Parafusos	auto-atarraxante com cabeça phillips panela feita de aço com acabamento zincado com 3,5 mm x 14 mm	70 unidades	Jomarca	https://bit.ly/2HgqaxN
Rodízios	linha colorgel. Modelo fpi 200/300 de cor transparente com freios de roda e fixação por placa giratória com esferas. Capacidade de 40kg/roda. Altura de 65 mm	04 unidades	Schioppa	https://bit.ly/3jcU2IK

Tabela 10 - Relação de especificações técnicas, de acordo com os fabricantes

9.6.2. Lista de materiais de montagem e acabamento

Produto	Descrição	Quantidade	Fabricante	Fonte
Cola	branca extra de pva para madeira	500g	Cascorez	https://bit.ly/3mOeT83
Primer	tinta base em spray automotiva universal	300 ml	Colorgin	https://bit.ly/3mNi8wI
Seladora	de madeira extra ¼ para uso interno.	900ml	Eucatex	https://bit.ly/3kKVQtQ
Tinta	tinta spray de acabamento automotivo cor grafite opaco	300ml	Colorgin	https://bit.ly/3iSJY8m

Tabela 11 - Relação de especificações técnicas, de acordo com os fabricantes

9.7. Plano de Montagem

O plano de montagem é recomendado para ser feito por especialistas em montagem de móveis ou pessoas com experiência sólida em marcenaria, por exigir um certo grau de perícia técnica, ferramentas especiais e ajustes.

O processo consiste na união de ripas com cola, pressionada entre grampos para formar as quatro seções planas de madeira que compõem o móvel (Base, Divisória, Tampo e Fundo) e duas portas. Para unir estas peças, montando o móvel, é preciso começar pela base, juntamente dos elementos da estrutura, de modo ordenado, para que não haja erro irreversível de montagem (ex: as colunas traseiras só devem ser coladas depois da fixação das chapas). O plano de montagem é dividido em quatro fases e o total de 15 passos (A até O).

Para realizar a montagem é necessário utilizar os seguintes itens:

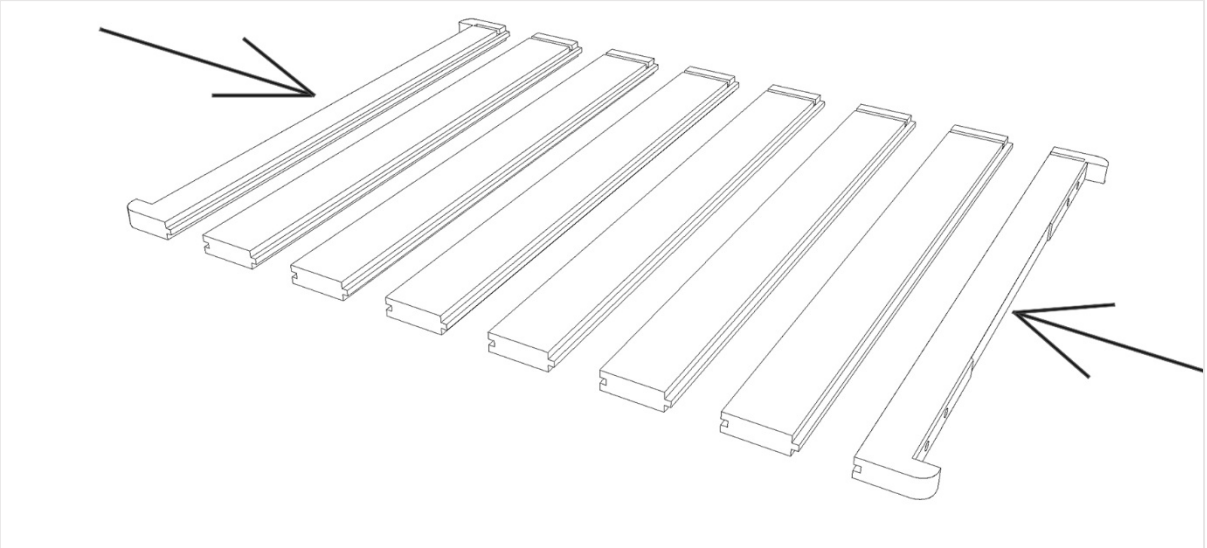
- Broca de 2 mm,
- Chave Phillips ou bit (ponteira) PH2/ furadeira ou parafusadeira manual,
- Cola de madeira,
- Esquadro,
- Grampos de marcenaria,
- Martelo.

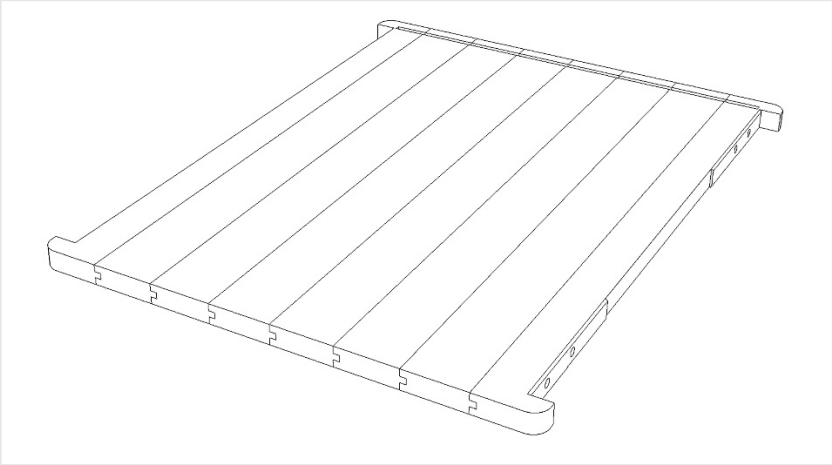
Primeira fase: união dos encaixes macho e fêmea e cavilhas dos planos, portas e colunas frontais (Passo A até F)

Aviso: a cola deve ser passada uniformemente nas faces a serem unidas e deve ter seu tempo de secagem respeitado de acordo com a especificação do fabricante antes de seguir para a próxima fase de montagem.

A) Base (1)

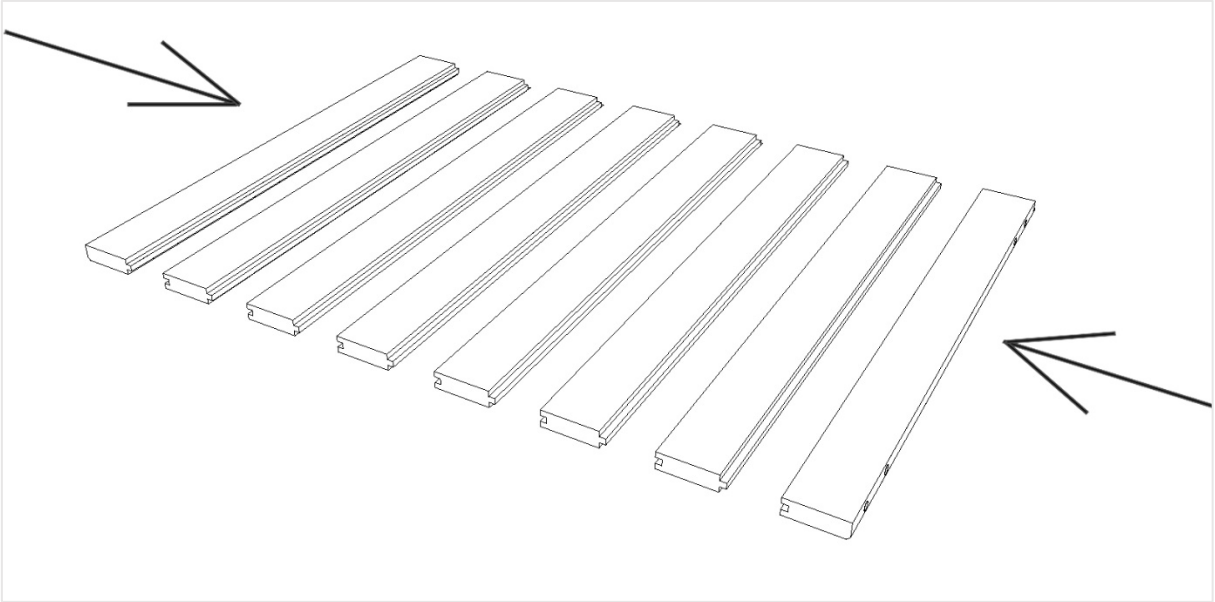
Para compor a seção da Base (1), as peças devem ser coladas de acordo com a disposição dos encaixes, e alinhadas de forma em que as ripas esquerda e direita estejam com os furos para fora e comprimam as seis ripas centrais.

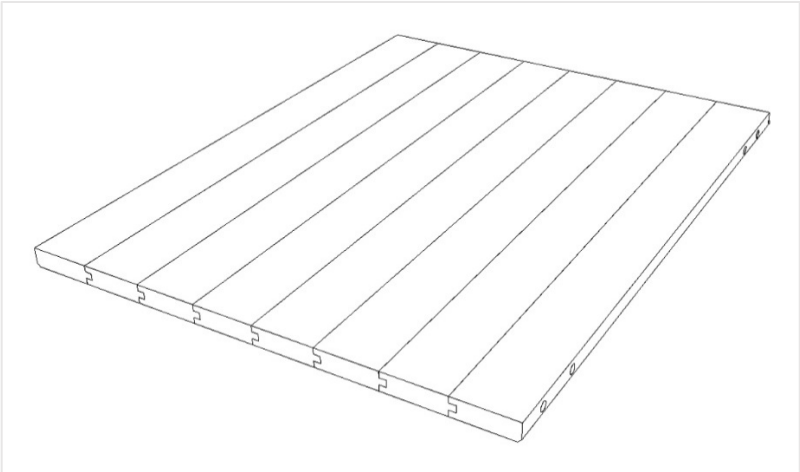




B) Divisória (2)

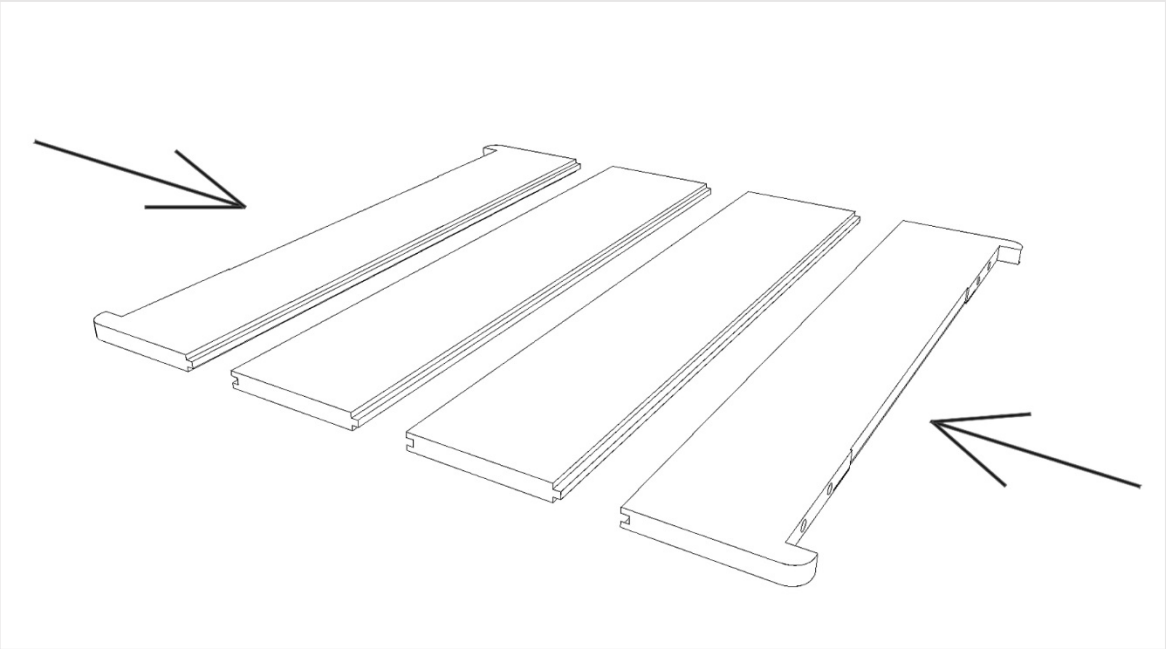
Para compor a seção da Divisória (2), as peças devem ser coladas de acordo com a disposição dos encaixes, e alinhadas de forma em que as ripas esquerda e direita estejam com os furos para fora e comprimam as seis ripas centrais.

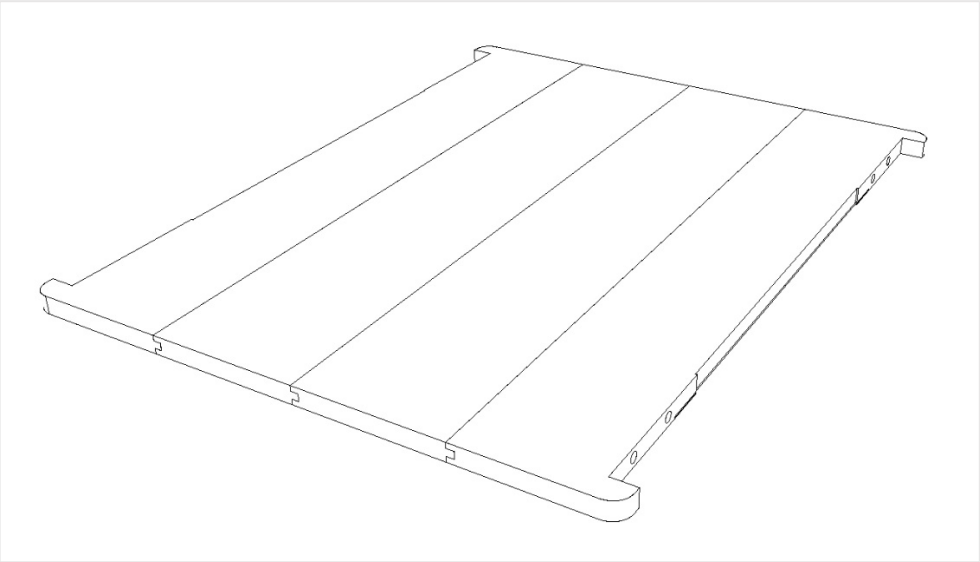




C) Tampo (3)

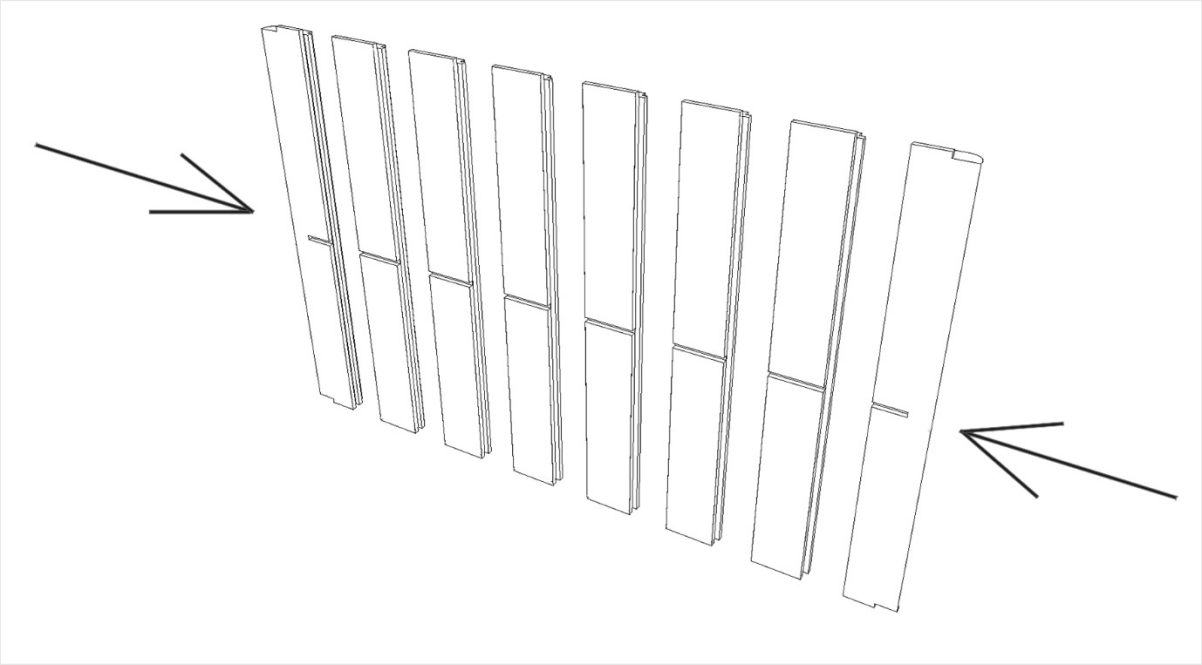
Para compor a seção do Tampo (3), as peças devem ser coladas de acordo com a disposição dos encaixes, e devem ser alinhadas de forma em que as ripas esquerda e direita estejam com os furos para fora e comprimam as duas ripas centrais.

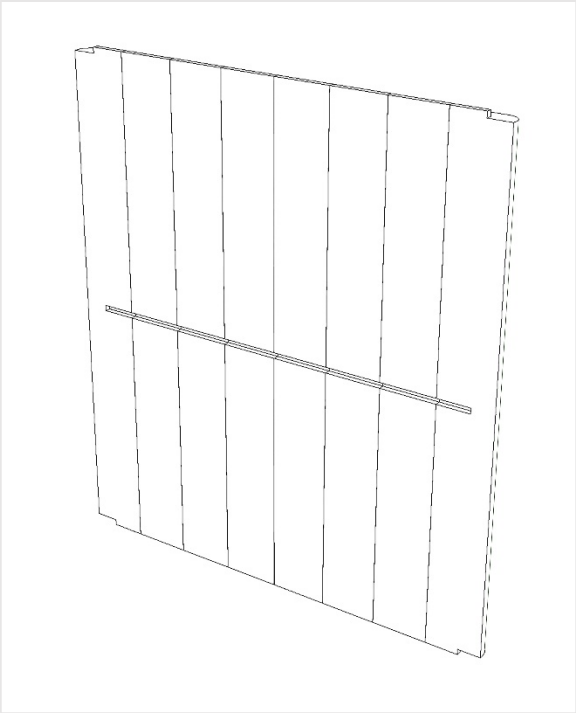




D) Fundo (4)

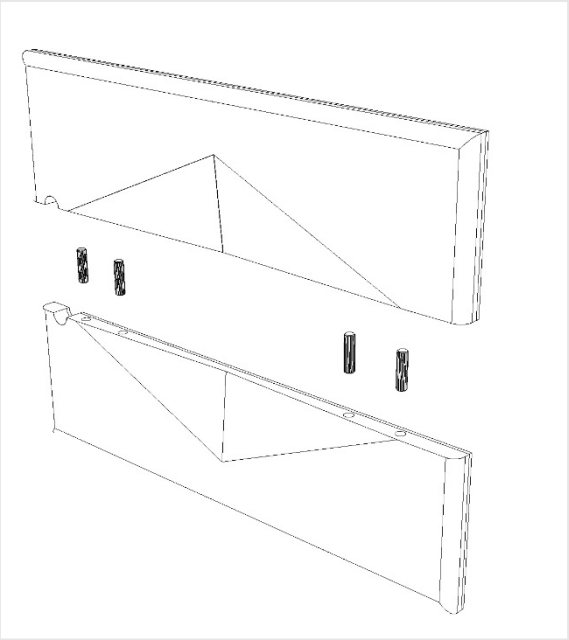
Para compor a seção do Fundo (4), as peças devem ser coladas de acordo com a disposição dos encaixes, e alinhadas de forma em que as ripas esquerda e direita estejam com os furos para fora e comprimam as seis ripas centrais.

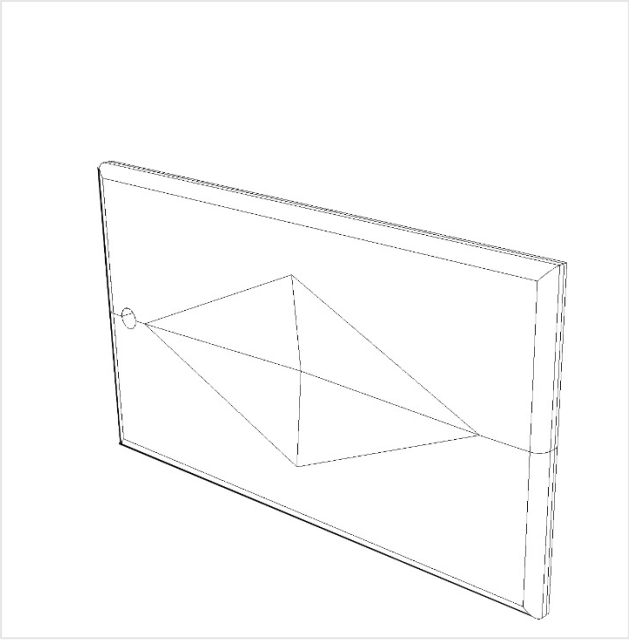




E) Portas (5)

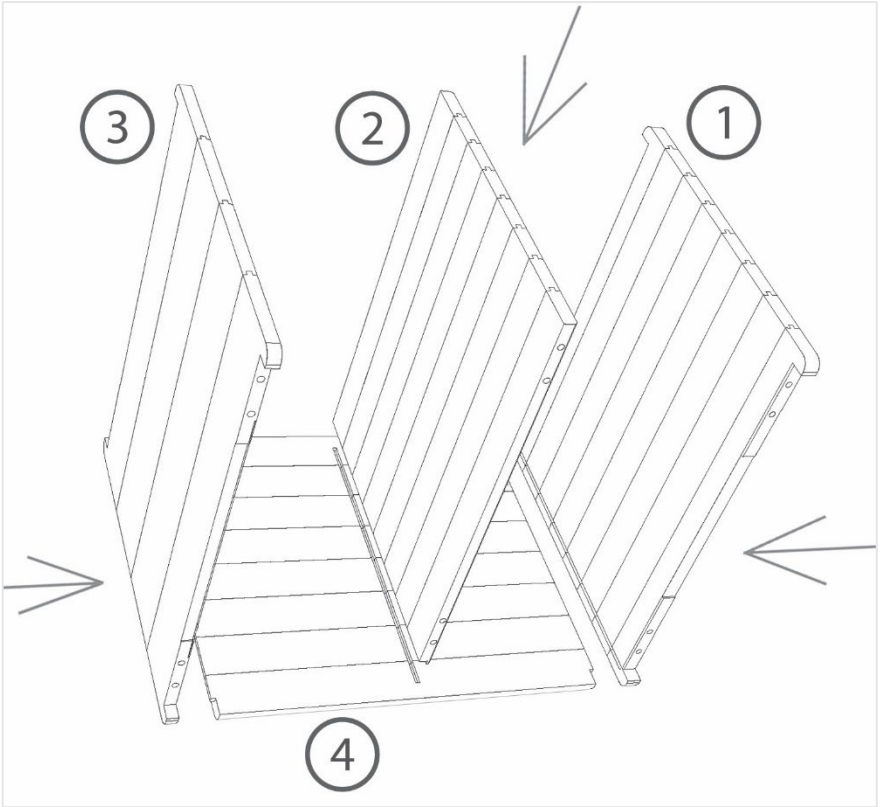
Para compor as Portas (5), as metades devem ser coladas com cavilhas, de acordo com a disposição dos furos, de forma simétrica.

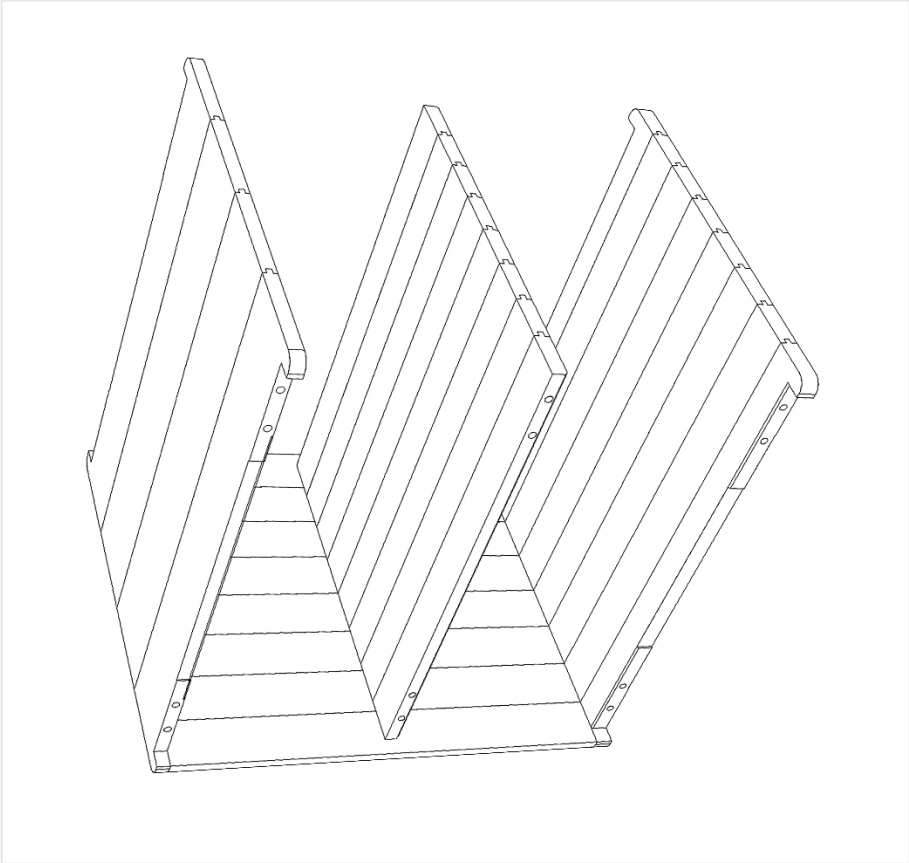




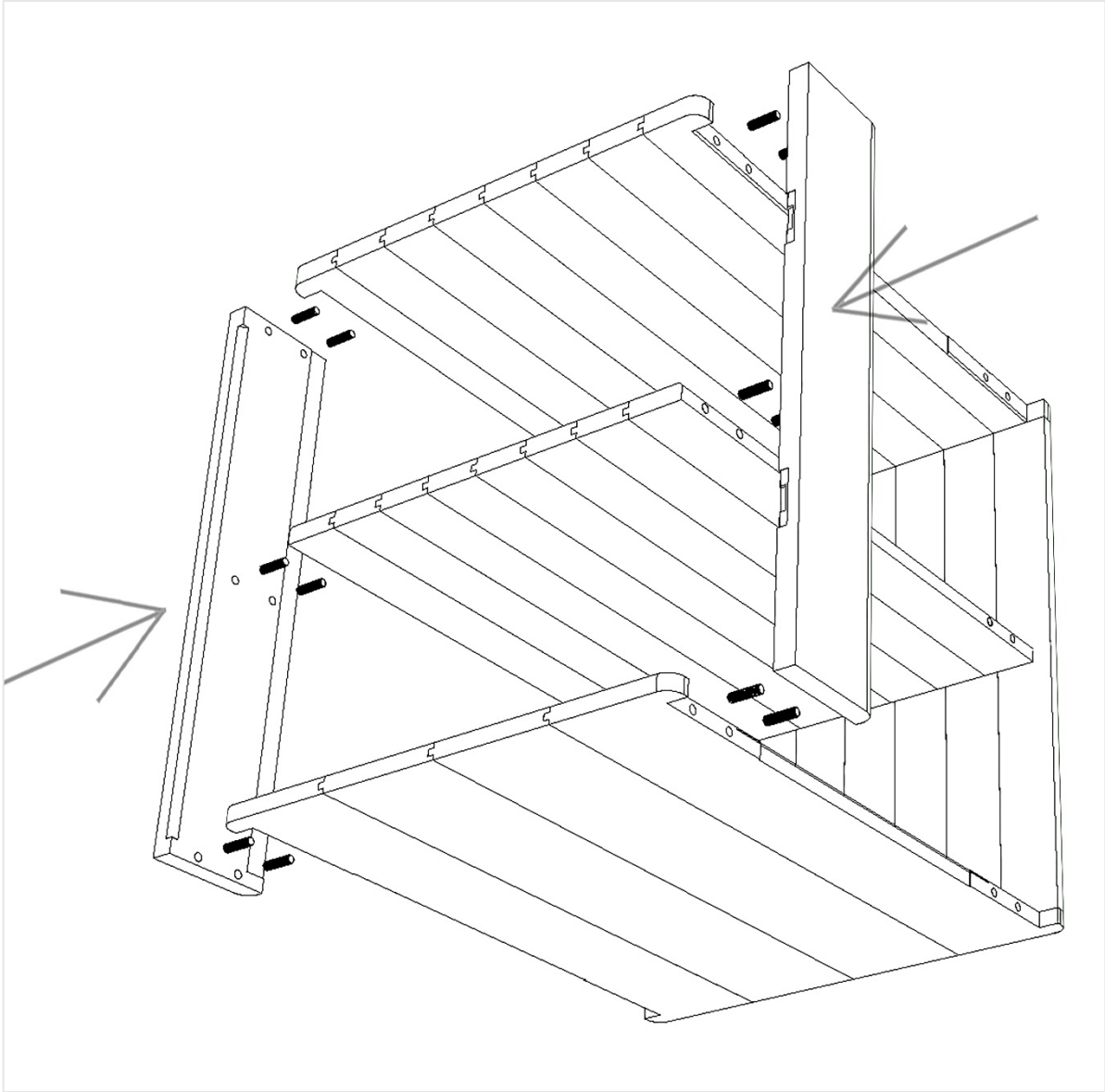
F) Base (1) + Fundo (4) + Divisória (2) + Tampo (3) + Colunas Frontais (6)

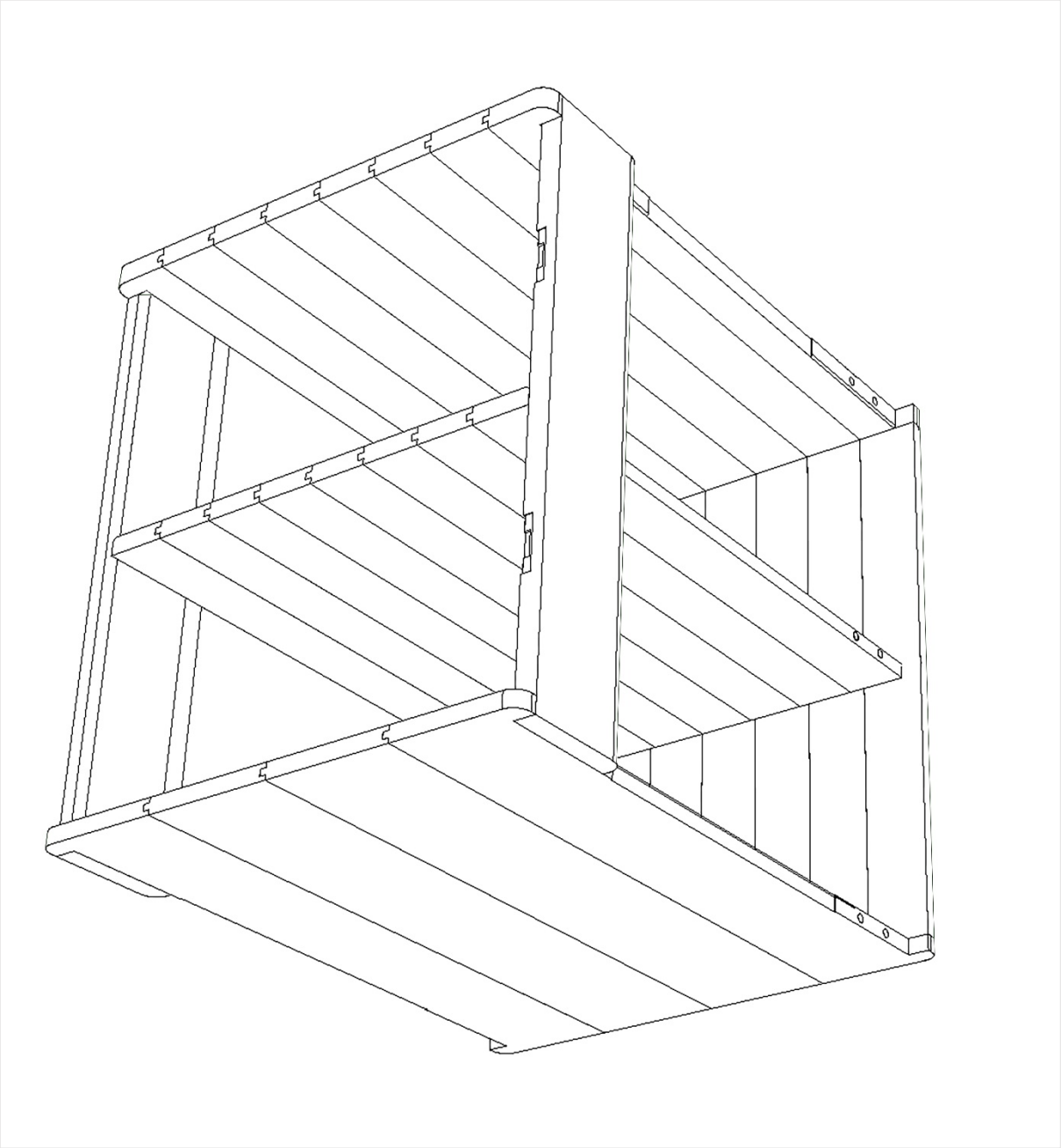
Deve se deixar as peças 1, 2 e 3 dispostas de forma perpendicular ao fundo e colunas com o uso do esquadro. Recomenda-se a união com uma estrutura de apoio para não perder a perpendicularidade entre as peças.





Após a secagem da cola, posicionar a estrutura de modo que o tampo fique apoiado no chão, realizar a aplicação de cola nos furos, e pôr as cavilhas nos furos das colunas frontais. Passar a cola nas áreas de contato entre as colunas e a Base, Divisória e Tampo e deixar o conjunto preso com o grampo até a secagem.



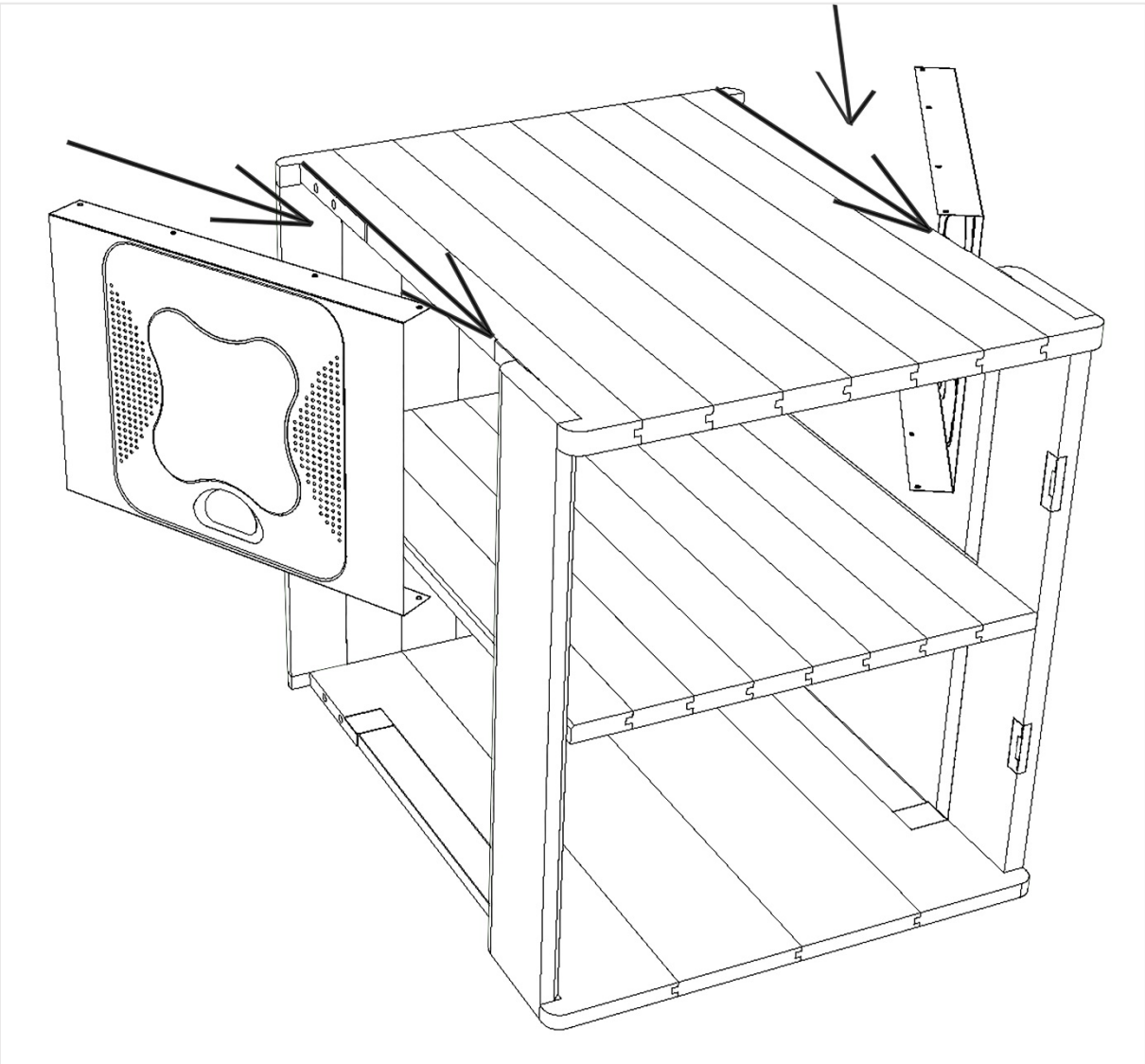


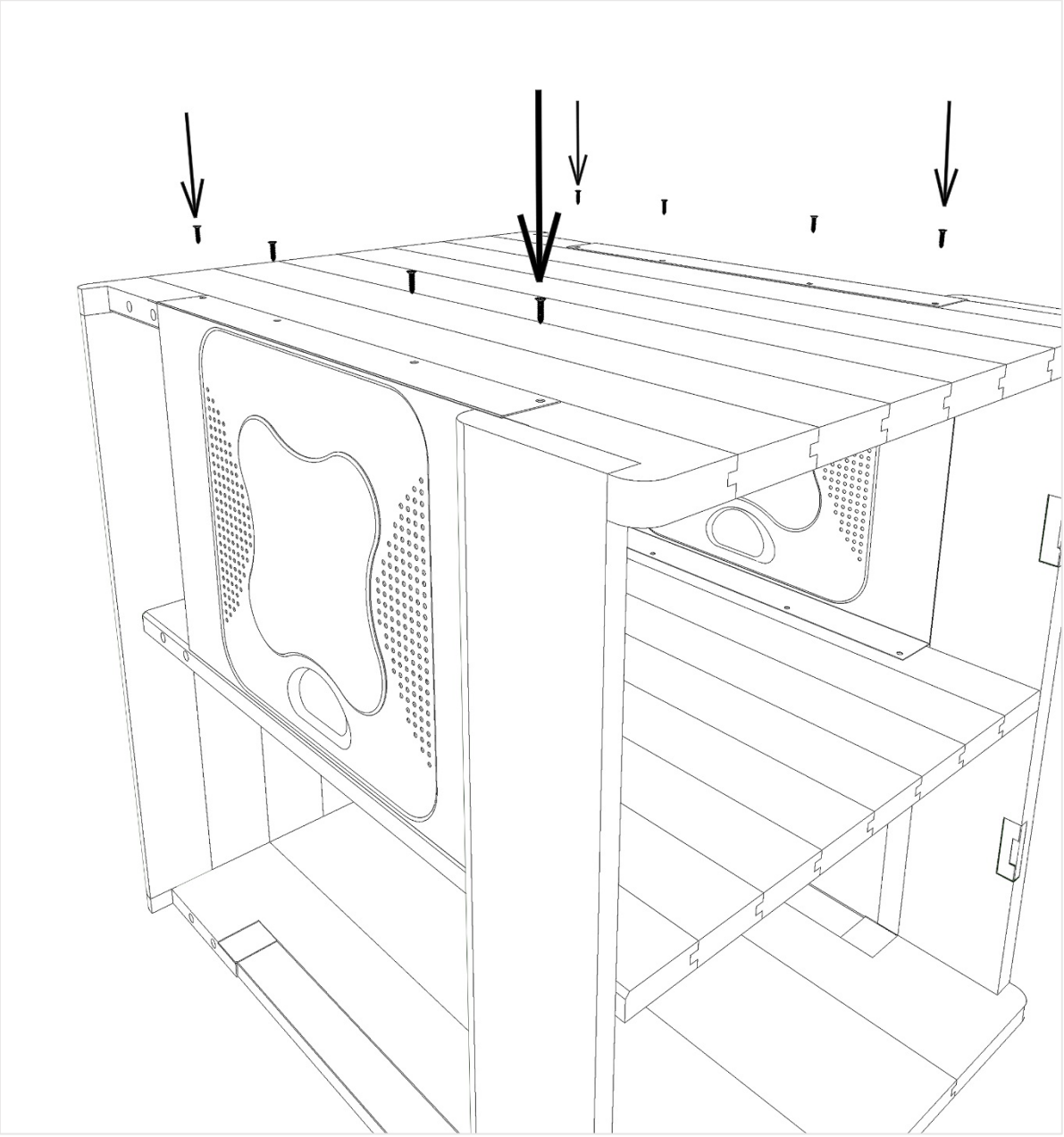
Segunda fase: Parafusamento (Passo G até I)

Aviso: para evitar rachaduras nas madeiras de demolição é obrigatória a execução de furos-guia previamente onde os parafusos serão afixados. O diâmetro deve ser cerca de 2 milímetros menor que o diâmetro da rosca do parafuso.

G) Chapas inferiores (7)

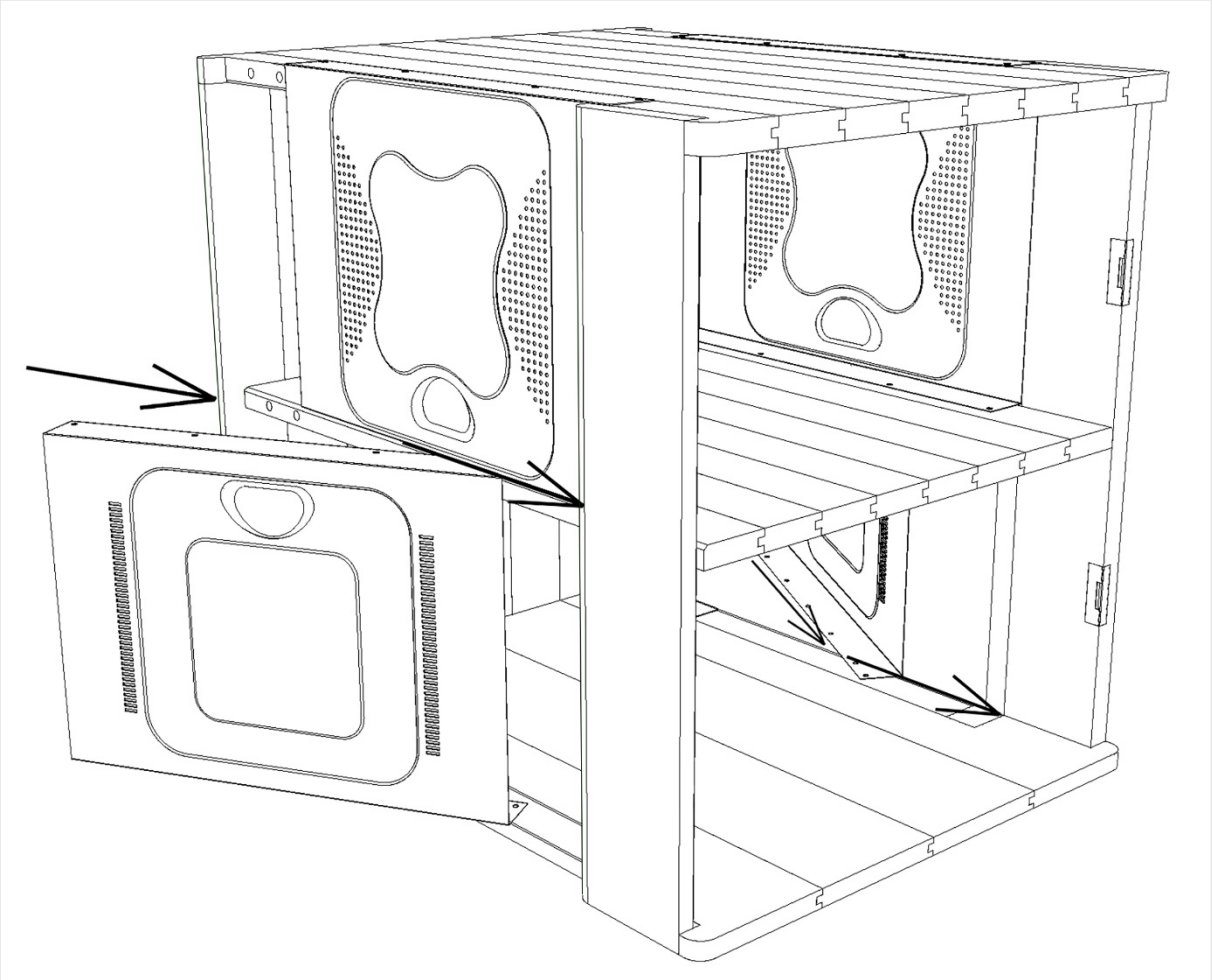
Encaixe as chapas inferiores atrás das Colunas Frontais, com as dobras com furos para o lado de dentro do conjunto já montado. Instale os oito parafusos da chapas na face inferior da Base (1).



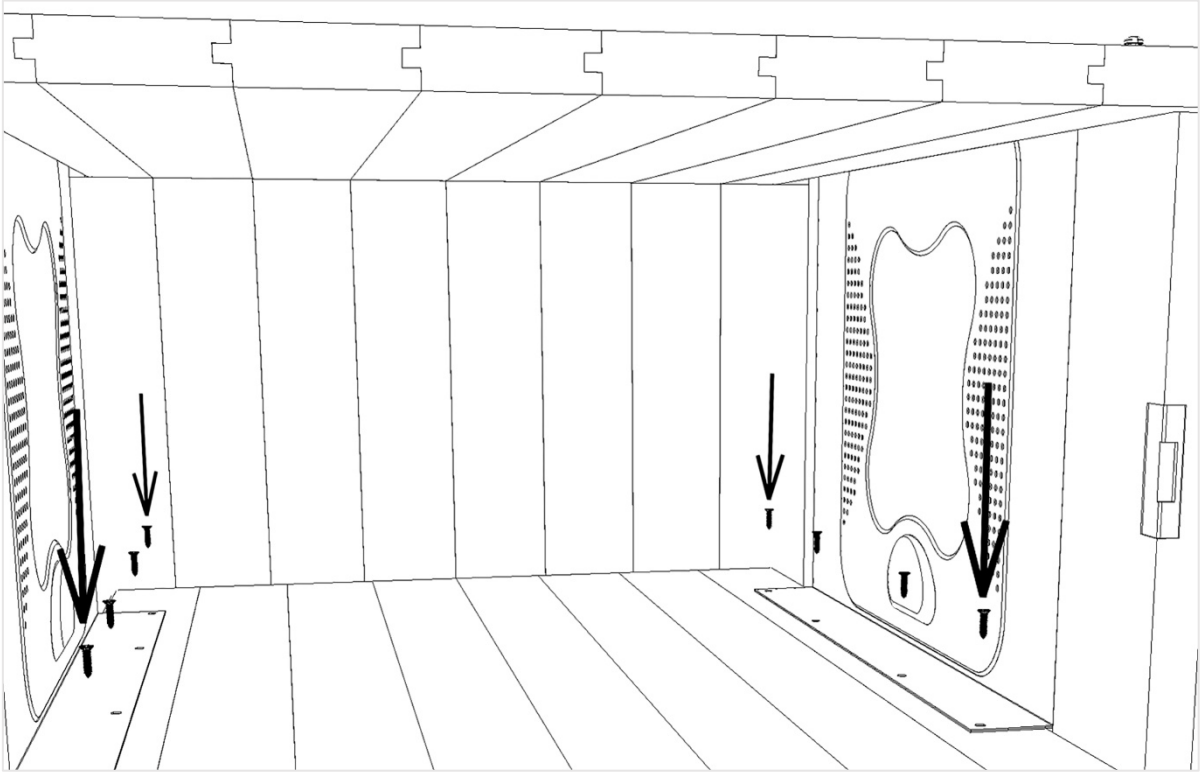


H) Chapas superiores (8)

Encaixe as chapas superiores atrás dos rebaixos das Colunas Frontais e abaixo das chapas já fixas.

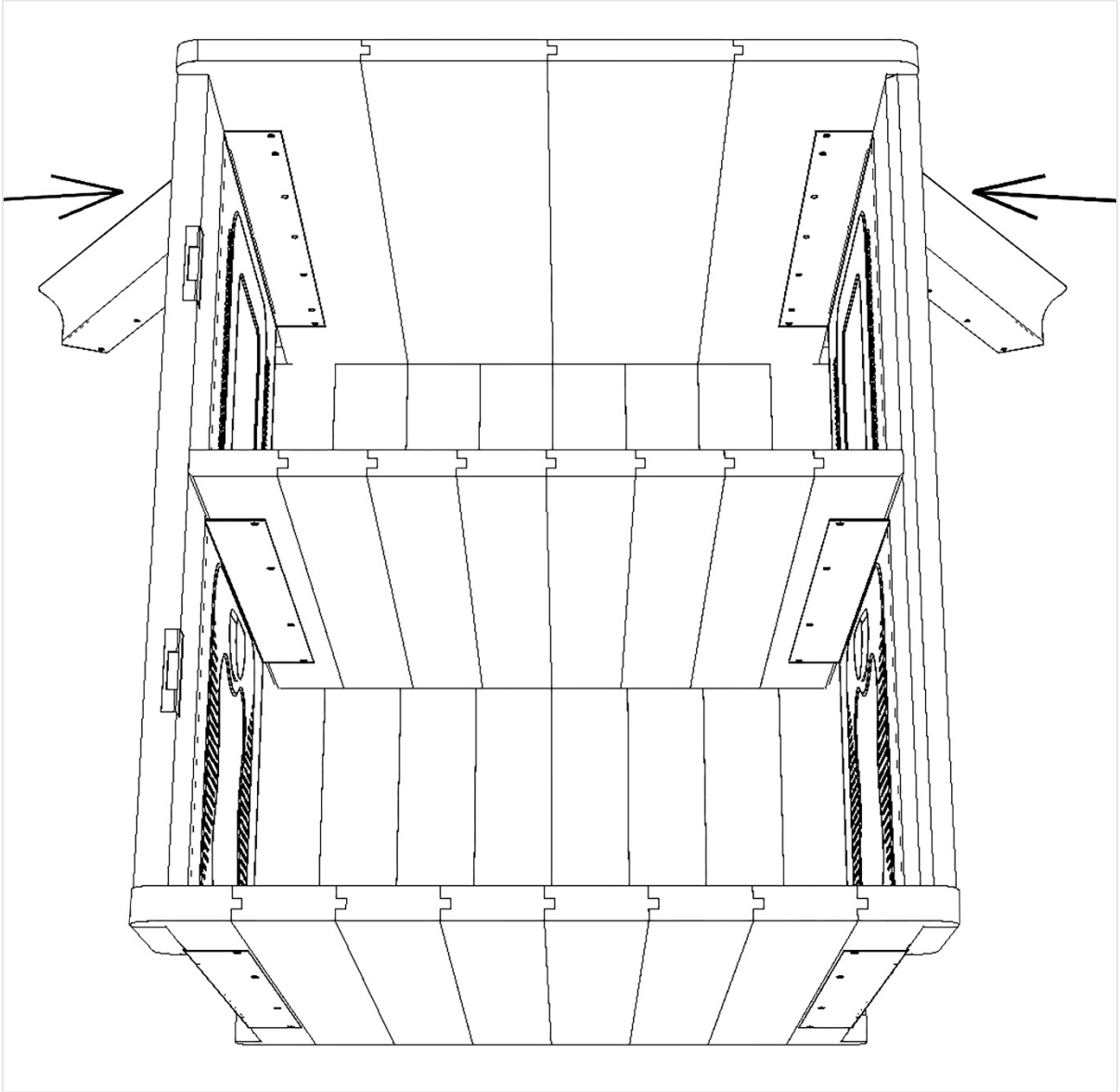


Em seguida, instale, de cima para baixo, os oito parafusos que unem as chapas inferiores e superiores na Divisória (2).

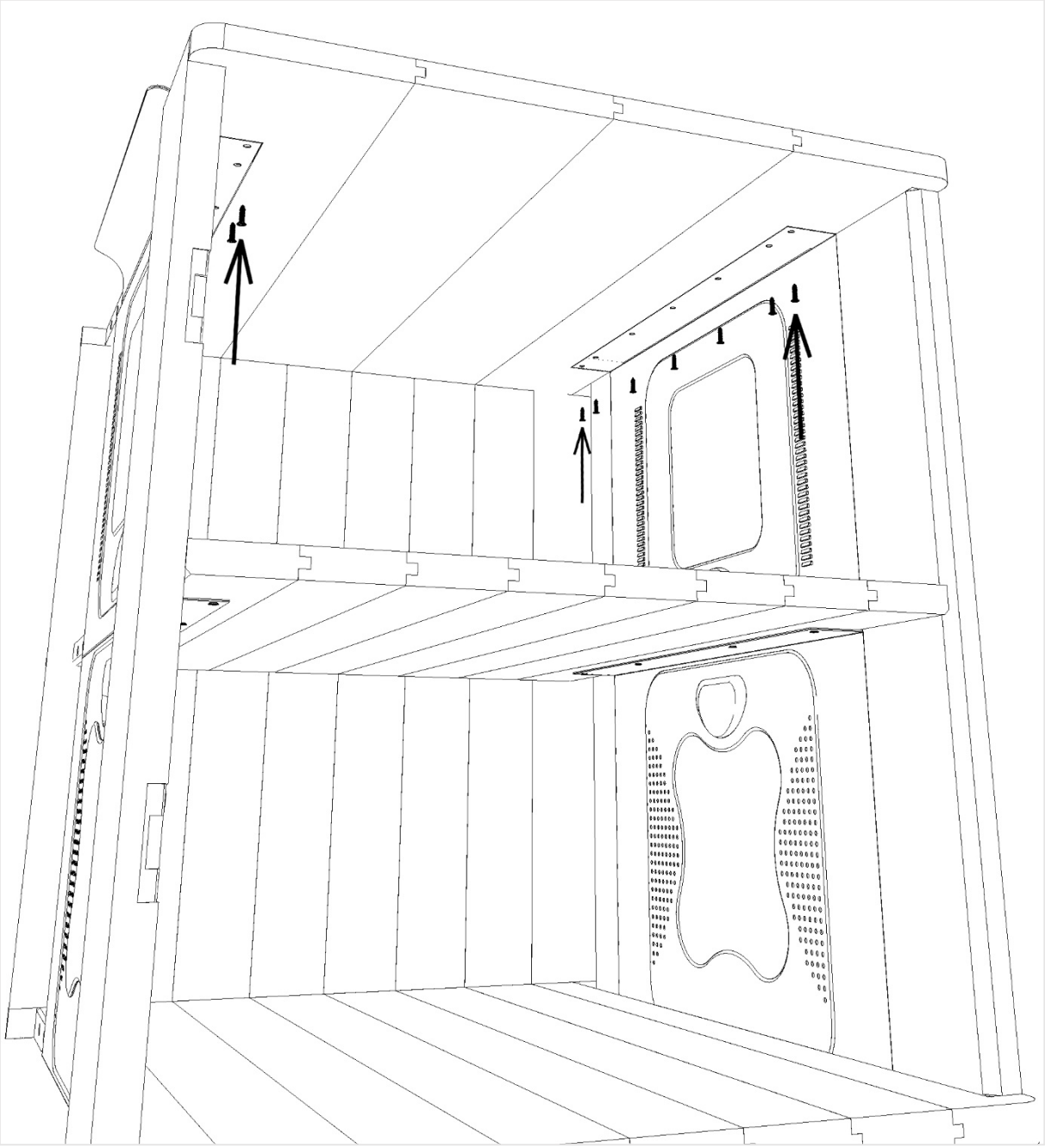


I) Alças (9)

Retorne o conjunto para a orientação original (com Tampo (3) virado para cima). Encaixe as alças metálicas no rebaixo do Tampo (3), acima das chapas superiores, e deixe as alças centralizadas de maneira que deixem os furos alinhados.



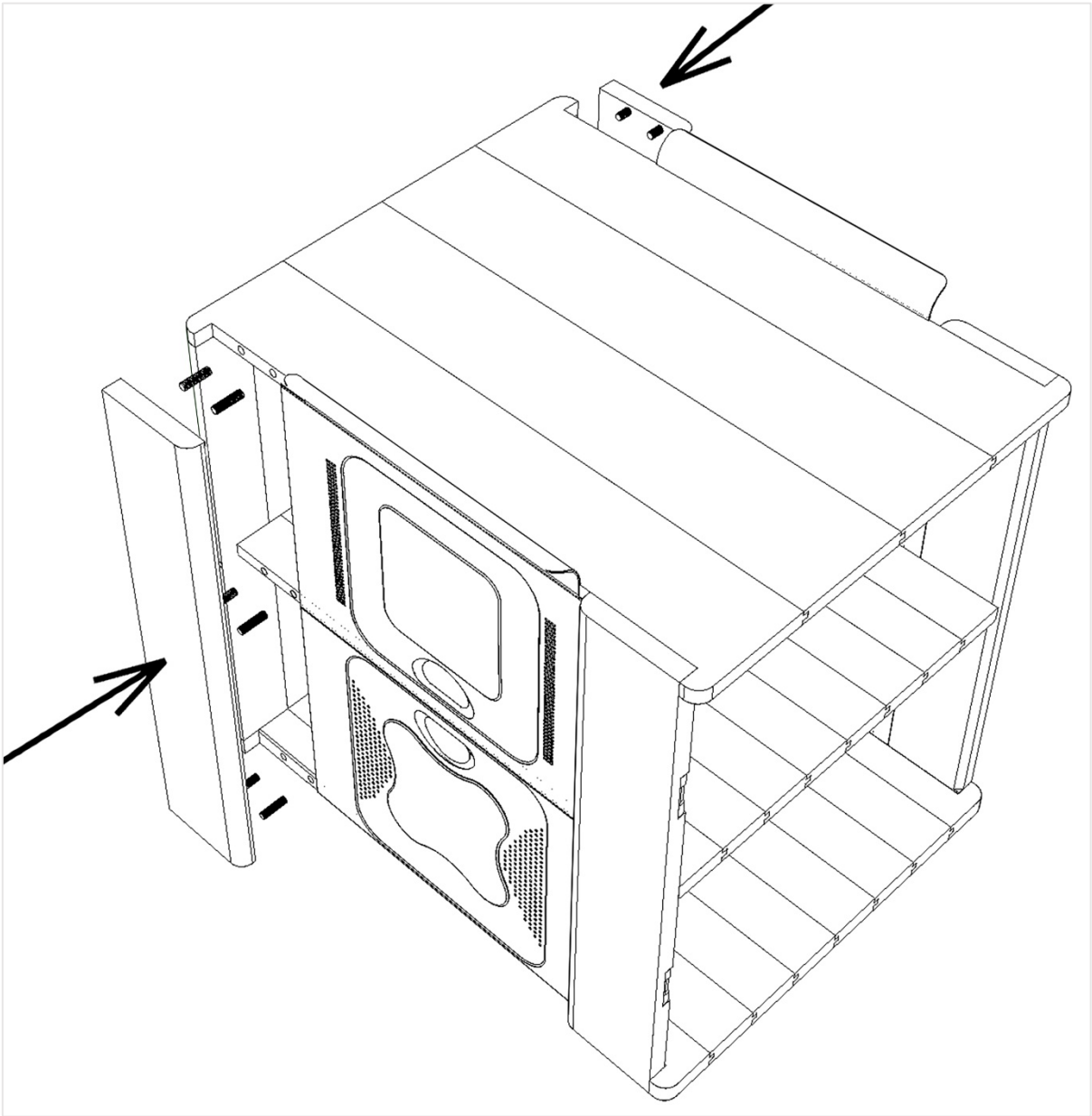
Parafuse, de baixo para cima, as chapas superiores que prendem as alças na face inferior do Tampo (3), usando 14 parafusos.

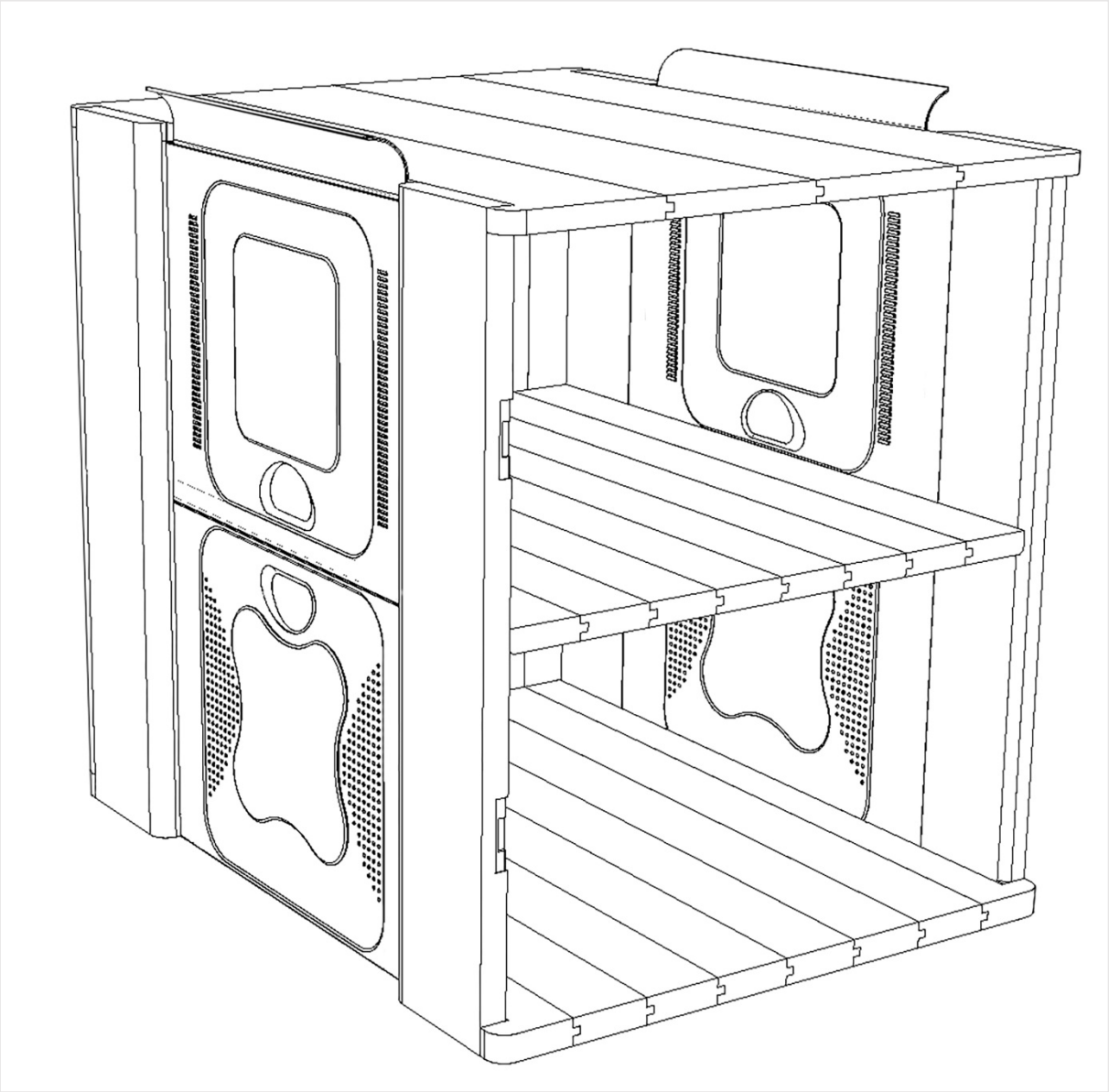


Terceira fase: Cola e cavilhagem finais

J) Colunas traseiras

Cole as cavilhas nas colunas traseiras e em seguida simultaneamente nas áreas de contato da Base (1) Divisória (2) Tampo (3) Fundo (4) e deixar o conjunto preso com o grampo até a secagem da cola.

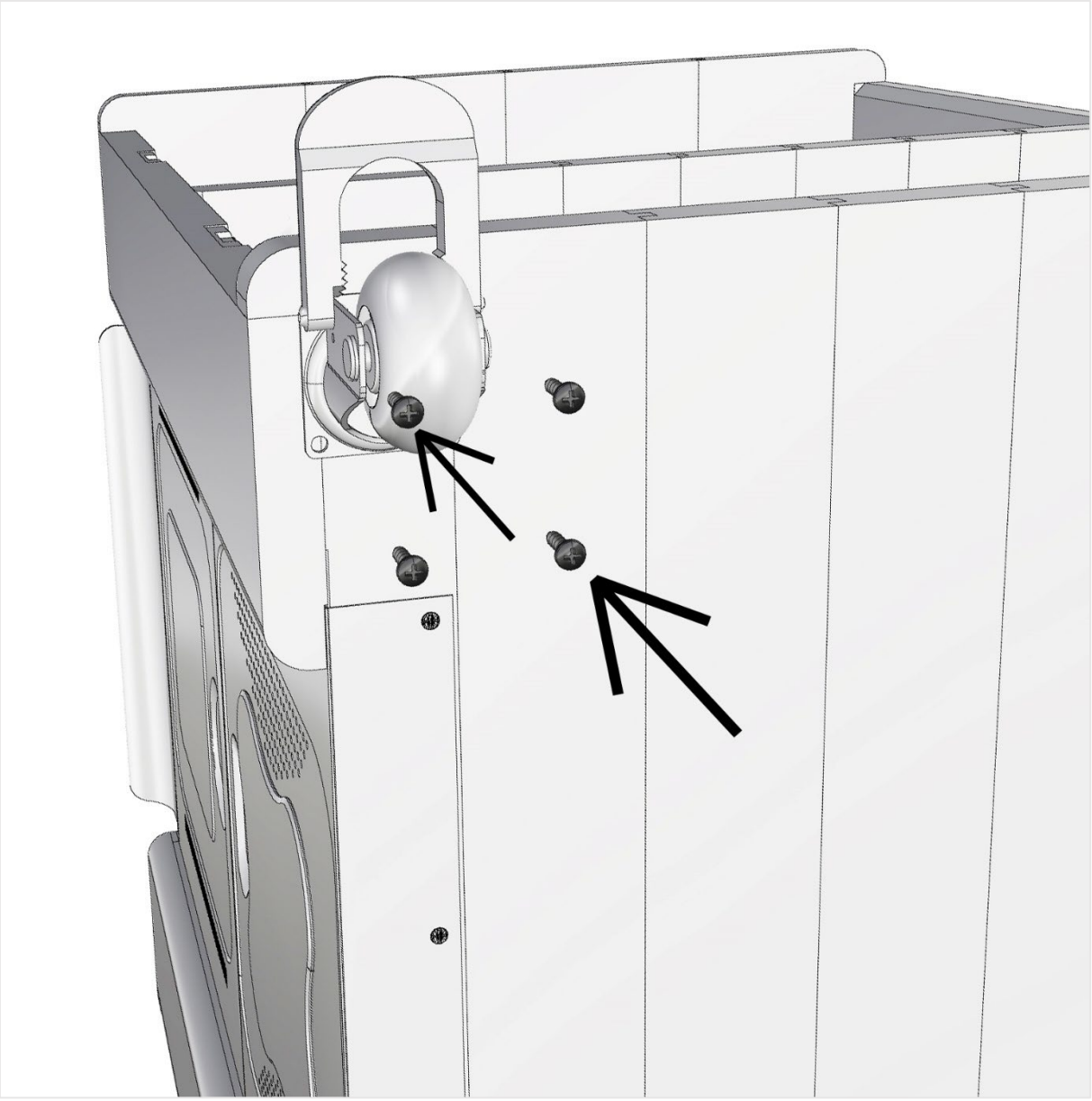




<u>Quarta fase: Parafusamento Final (Passo K até O)</u>

K) Rodízios (10)

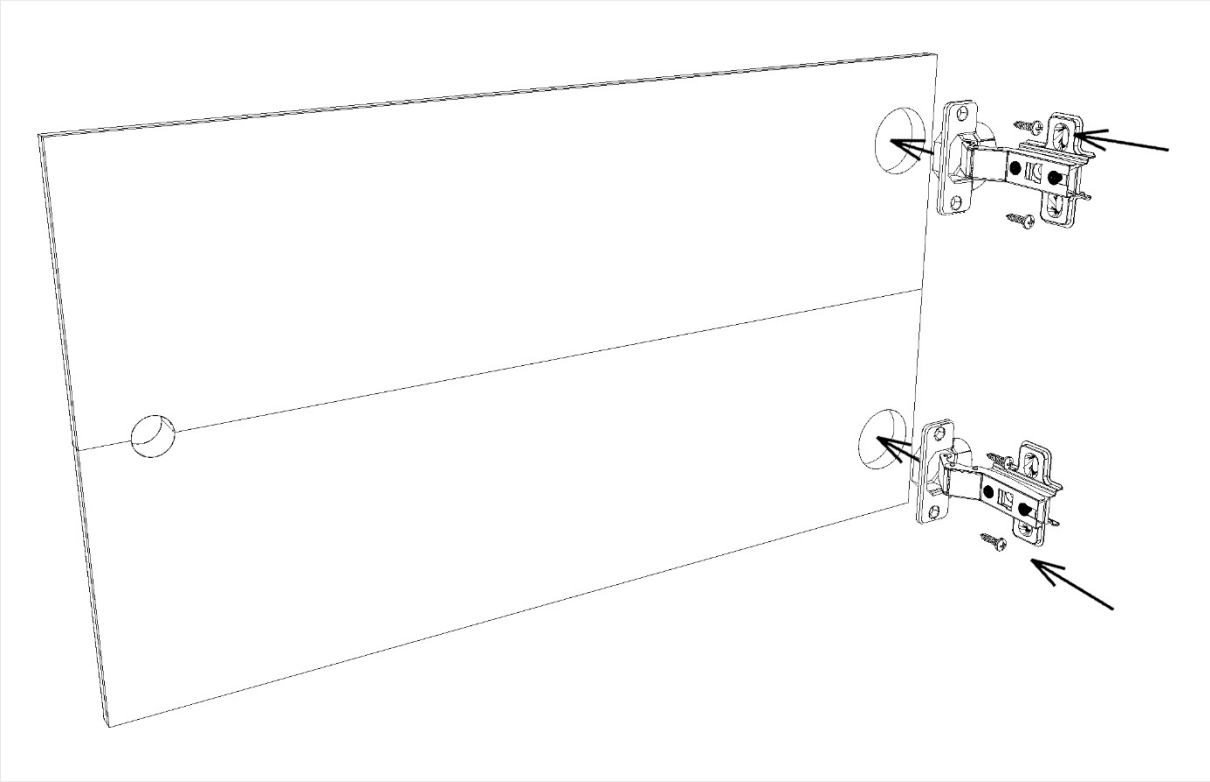
Deite o conjunto, apoiando a face do Fundo (3) no chão. A seguir, para obter reforço da estrutura e ao mesmo tempo fixar os rodízios, fixe os quatro parafusos do rodizio frontal com freio entre a coluna frontal esquerda e a Base (1).



Repita a operação com o rodizio frontal com freio entre a coluna frontal direita e a Base (1). Idem com os dois rodizios traseiros, respectivamente, unindo as colunas traseiras e a Base (1).

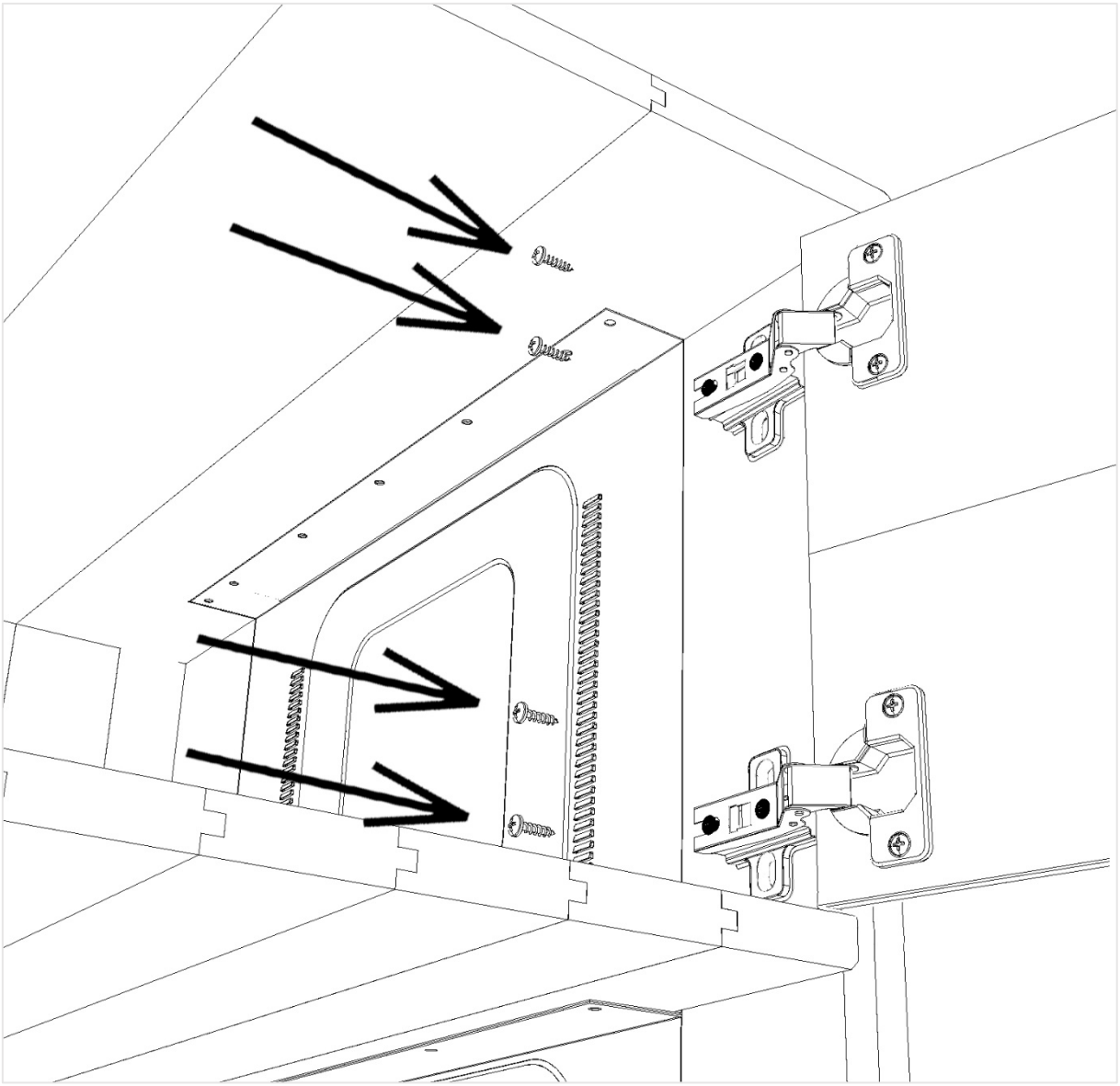
L) Dobradiças (11)

Parafuse os canecos das dobradiças nos rebaixos da face traseira da porta superior. Repita a operação com as outras dobradiças na porta Inferior.



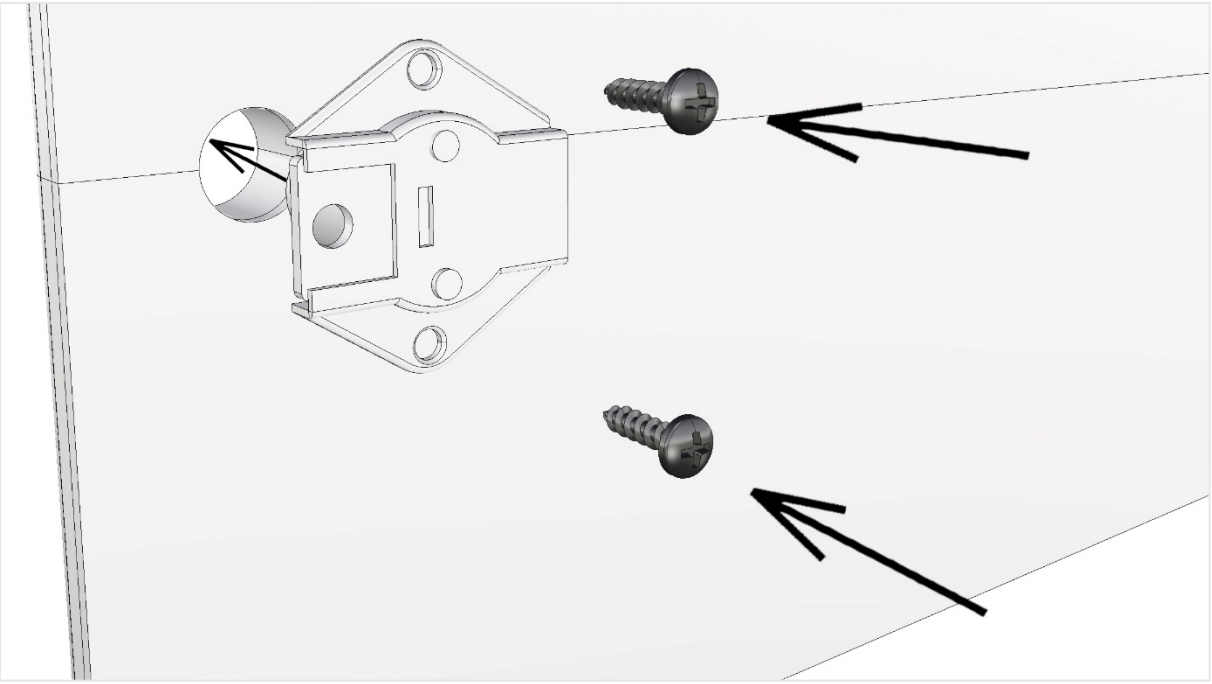
M) Fixação das portas

Parafuse ambas portas na parte interna superior e inferior da coluna frontal direita.



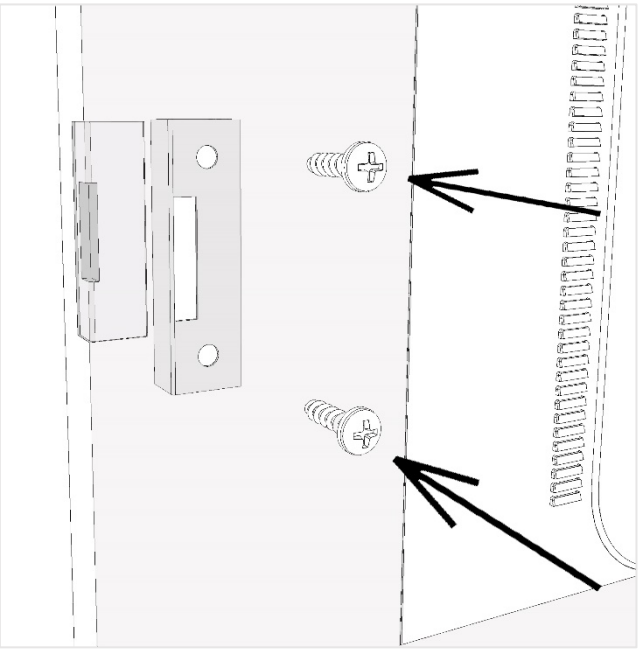
N) Fechaduras (12)

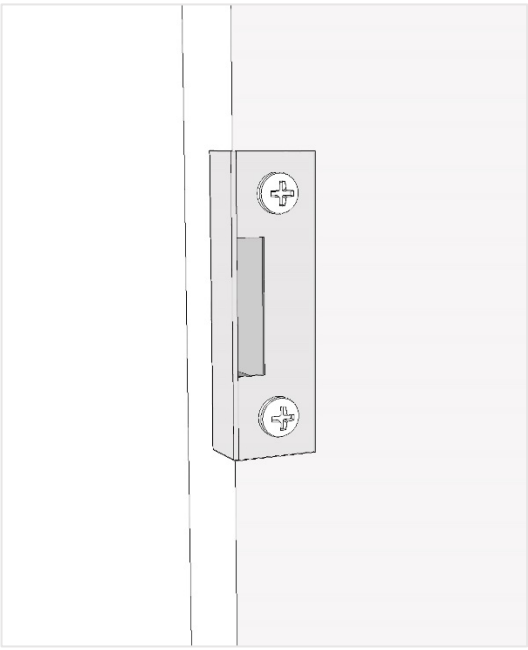
Encaixe as fechaduras de modo verticalmente alinhado ao furo, observe o alinhamento entre as barras de trava das fechaduras e os rebaixos da coluna esquerda. Parafuse os dois elementos de fixação de cada fechadura na face interna das portas para que os orifícios dos miolos fiquem para o lado de fora do gabinete.



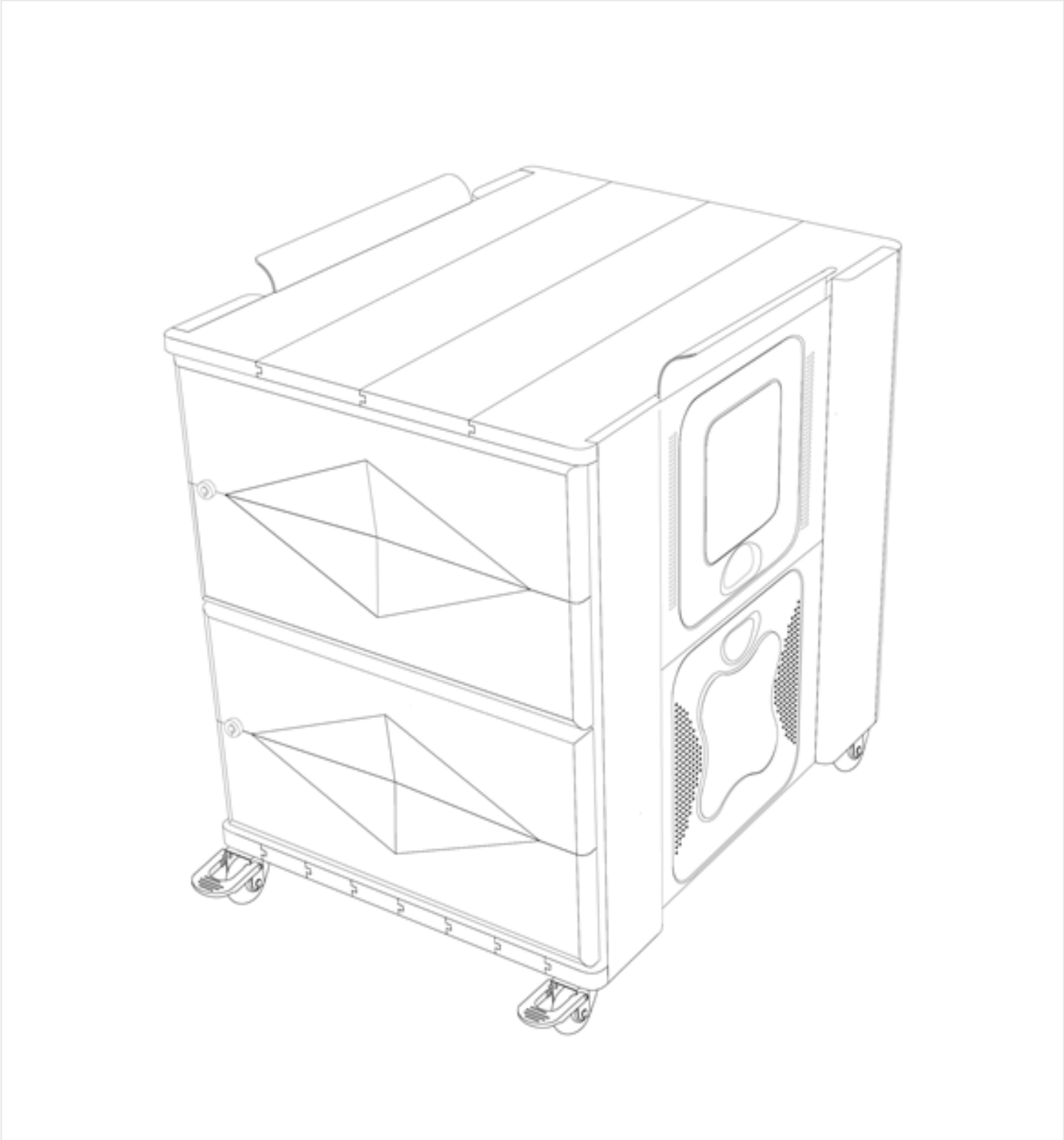
O) Fechos (13)

Parafuse as fechos respectivamente nos rebaixos da coluna frontal esquerda.





Por fim, a regulagem de centralização e distância do vão de fechamento das portas deve ser feita por meio dos parafusos situados na área fixa das dobradiças.



Figuras 158-188: Plano de montagem do gabinete. Fonte: autoral.

10. Conclusão

O objetivo desse projeto foi apontar soluções para o resgate, reuso e valorização da madeira nobre brasileira e a sucata de modo que pudessem oferecer contribuição ao design de mobiliário, ao combinar o moderno e o tradicional, simultaneamente em um ode ao *upcycling* contemporâneo que não esconda a base da nossa cultura. O uso dos materiais teve desempenho acima do esperado para a elaboração do projeto pois, embora o mercado de madeira de demolição e descarte disponha de um estoque volumoso e diversificado de madeiras, o nicho de aplicação desses materiais é limitado, assim como o dos gabinetes de computadores antigos.

O desenvolvimento do trabalho foi desafiador em função da quantidade de adversidades, detalhes e variações das peças encontradas. Essas questões demandaram várias idas e vindas, sejam físicas ou mentais, nas formas de planejamento, improvisação e ações projetuais, expandindo e enriquecendo assim, a área de metodologia de projeto.

Em um projeto desse tipo, deve se atentar, antes de tudo, para a origem da matéria-prima, tanto em termos de estado de conservação, como pela questão da certificação e origem, no caso das madeiras, para que se evite a aquisição de um insumo falsificado. O processamento e acabamento de tal matéria-prima e adaptação para o projeto, dependendo dos gabinetes, pode ser feito com maquinário comum de marcenaria e serralheria, sem demandar investimentos altos com infraestrutura produtiva, embora exija um nível alto de atenção e organização dos profissionais, para que se consiga aproveitar o máximo de peças com o mínimo de operações de transformação e se minimize o desperdício e o refugo. As sobras não-aproveitáveis, enfim, podem ter destinação apropriada para cooperativas de reciclagem e oficinas de reuso criativo.

Apesar das limitações como o alto custo, no caso da madeira de demolição, há muita potencialidade inerente desses materiais honestos. A madeira de descarte pós-uso, de demolição e a sucata eletroeletrônica têm aspecto inusitado, parcialmente sustentável e que conversa com a realidade digital dos profissionais de *coworking* e *homeoffice*, todavia são dotados de uma ampla gama de possibilidades de aplicação que extrapolam essas áreas, com abrangência, dependendo do nível de projeto, de aplicação na área de instalações artísticas, *stands*, utensílios, mobiliário urbano e até brinquedos, por exemplo.

Ademais, há questões macroestruturais relacionadas ao tema desse trabalho. Frente aos dramas: do desmatamento ilegal e o reflorestamento exótico monocultural; da desindustrialização e desemprego, do desperdício de materiais e talentos, resta a oportunidade de maiores investimentos públicos e privados na área de pesquisa e desenvolvimento de projetos similares ao apresentado nesse trabalho, e que por ventura, possam vir a compensar esses problemas e gerar resultado econômico, valendo-se da demanda crescente por produtos sustentáveis. Contudo, é preciso ter coletivamente maior consciência e controle em relação ao consumismo e descarte desenfreados e a ciência do poder transformador do Design sustentável, como um guia para a resolução de muitos dos problemas supracitados.

11. Referências, Lista de Figuras/Fotos e Anexos

11.1. Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13966: **Móveis para escritório — Mesas —Classificação e características físicas dimensionais e requisitos e métodos de ensaio**. Rio de Janeiro, p. 04. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, p. 16. 2008.

BOTSMAN, R., & Rogers, R. (2011)**. What's mine is yours: The rise of collaborative consumption**. New York: Collins.

CAVALCANTI, Virgínia Pereira; PERRONE, Rafael Antonio Cunha**. O design do móvel contemporâneo brasileiro: da diversidade à especificidade**. 2001. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

COWORKINGBRASIL. **Coworking**. Disponível em:< https://coworkingbrasil.org/sp/sao-paulo/?search > Acesso em novembro de 2019.

DU, Z.Y., Wen, S.G., Wang, J.H., Yin, C.L., Yu, D.Y. and Luo, J. (2016**) The Review of Powder Coatings**. Journal of Materials Science and Chemical Engineering, 4, 54-59. Disponível em: < http://dx.doi.org/10.4236/msce.2016.43007> Acesso em março de 2020.

FORTI, Vanessa; BALDÉ Cornelis Peter; KUEHR, Ruediger; BEL, Garam. **The Global E-waste Monitor 2020**. Quantities, flows, and the circular economy potential. Disponível em:< https://publications.globalewaste.org/v1/file/271/The-Global-E-waste-Monitor-2020-Quantities-flows-and-the-circular-economy-potential.pdf > Acesso em maio de 2020.

FRANCO C. O et al. **Consumo de Móveis de Madeira de Demolição e Seu Valor Para o Consumidor**. 2012. Disponível em: <http://www.sisgeenco.com.br/sistema/enec/enec2012/ARQUIVOS/GT3-24-124-20120813231132.pdf > Acesso em maio de 2019.

GONZAGA, Armando. **Madeira Uso e Conservação**. Brasília, IPHAN/MONUMENTA. 2006. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/CadTec6_MadeiraUsoEConservacao.pdf> Acesso em junho de 2019.

LORENZI. Harri. **Árvores Brasileiras Vol. I- Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. 3. ed.. Nova Odessa. Editora Plantarum. 2016.

LUMLEY, R. M. (2014). **Coworking project in the campus library: supporting and modeling entrepreneurial activity in the academic library.** New Review of Academic Librarianship, 20(1), 49-65. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1080/13614533.2013.850101) http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/CadTec6_MadeiraUsoEConservacao.pdf> Acesso em maio de 2019.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: EDUSP, 2005.

Madeira de Demolição. Site oficial. Disponível em: <http://madeiradedemolicao.com/lotes-de-madeira/436-lote-de-deckipe.html#.XPwRgxZKjDc> Acesso em abril de 2019.

MOTTA. Carlos. **Madeira de redescobrimento**. Disponível em: <http://carlosmotta.com.br/blog/2012/10/madeira- de-redescobrimento/> Acesso em maio de 2019.

MCDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael. **Cradle to Cradle**: Remaking the Way we Make Things. 1.v. New York: North Point Press, 2002.

NAKAO, B. **Uma configuração alternativa do trabalho: coworking e o seu papel no desempenho organizacional**, 2017, 109f Dissertação (Mestrado em Administração), Programa de Pós-Graduação em Administração Empresas, Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis

ONG Repórter Brasil. **Deserto Verde - Os impactos do cultivo de eucalipto e pinus no Brasil**. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/wpcontent/uploads/2015/02/8.-caderno_deserto_verde.pdf> Acesso em março de 2019.

PAPANEK, Victor. **Design for The Real World**: Human Ecology and Social Change. Capítulo 5 - Our Kleenex Culture: Obsolescence and Value. 1971.

SANTOS, Maria. **Móvel Moderno no Brasil**. Studio Nobel/ EDUSP, 1995.

SAMPAIO, Cláudio; DOLZAN, João; **Proposta Verde: aspectos de sustentabilidade em uma pequena marcenaria que utiliza madeira de demolição**. 2011.

SENNETT, Richard. **The Craftsman**. London: Penguin, 2009.

SOARES, Juliana M.M, SALTORATO, Patricia. **Coworking, uma forma de organização de trabalho: conceitos e práticas na cidade de São Paulo**. Revista eletrônica A to Z: Novas práticas de informação e conhecimento. São Carlos, ano 4, n.2, p.03, jul./dez., 2015

SPINUZZI, C. (2012, Out.). **Working alone together: coworking as emergent collaborative activity. Journal of Business and Technical Communication**, 26(4), 399-441. doi: 10.1177/1050651912444070 <http://dx.doi.org/10.1177/1050651912444070)

SUNG, K. A **Review on Upcycling: Current Body of Literature, Knowledge Gaps and a Way Forward**. ICECESS 2015: International Conference on Environmental, Cultural, Economic and Social Sustainability, vol. 17, n. 4, p. 28-40,

Part I, Venice, Italy, Apr 13-14, 2015. Disponível em: <https://www.waset.org/abstracts/25698> Acesso em 29 de abril de 2019.

T2ARQUITETURA. COWORKING: **Problemas e Reclamações de quem trabalha em um**. Disponível em: < https://www.t2arquitetura.com.br/coworkingproblemas-e-reclamacoes-de-quem-trabalha-em-um/>. Acesso em outubro de 2019.

Wikipedia. **Computer Case**. Disponível em: < https://en.wikipedia.org/wiki/Computer_case> Acesso em junho de 2020.

11.2. Lista de Figuras/Fotografias

Figura 01: Produto feito a partir de placas de MDF, vendido com uma série de comodidades, tais como baixo custo e flexibilidade de pagamento, em um site de uma grande rede de varejo de móveis no país-Casas Bahia. Fonte: <https://www.casasbahia.com.br/Moveis/quartos/Comodas/comoda-lunna-100-mdf-com-5-gavetas-9393072.html?IdSku=9393072>. Acesso em abril de 2019.

Figura 02, 03: Colheita mecanizada de madeira de eucalipto, Plantação de pinus. Fonte: <http://www.megaartigos.com> e <http://www.pensamentoverde.com.br>. Acesso em abril de 2019

Figura 04, 05: Face tangencial do angelim-pedra, face radial do angelim-pedra. Fonte: http://www.ipt.br/informacoes_madeiras/8.htm. Acesso em maio de 2019.

Figura 06, 07: Face tangencial da aroeira, face radial da aroeira. Fonte: LORENZI. H. Árvores Brasileiras I. 2016. p.5. http://www.tropicaltimber.info/specie/urunday-astronium-urundeuva/#lower-content. Acesso em junho de 2019.

Figura 08, 09: Face tangencial da braúna, face radial da braúna. Fonte: < https://bit.ly/3dwsNI7 >. GONZAGA, A. Madeira Uso e Conservação. 2006, p.158.

Figura 10, 11: Face tangencial do ipê, face radial do ipê. Fonte: <http://www.ipt.br/informacoes_madeiras/38.htm>. Acesso em junho de 2019.

Figura 12, 13: Face tangencial da Macacaúba, face radial da Macacaúba. Fonte: <http://www.ipt.br/informacoes_madeiras/42-jacaranda_do_brejo.htm >. Acesso em junho de 2019.

Figuras 14 e 15: Tábuas de peroba-rosa com tinta em um lote fechado. Lote de dormentes de madeira armazenados no pátio da empresa. Fonte: <https://bit.ly/31YoDnj>. Acesso em junho de 2019.

Figuras 16 e 17: Lote de Cruzetas de Madeira composto por 80 unidades de cruzetas de madeira de lei. Lotes de Deck Ipê. Fonte:<https://bit.ly/3d2YkT6>. <https://bit.ly/3d9rVup>. Acesso em junho de 2019.

Figuras 18 e 19: Lote de taco de Madeira tauari composto por 150m². Lote de Deck modular Ipê com 100 peças. Fonte: <https://bit.ly/2ODhndq>. <https://bit.ly/3tbHzLm>. Acesso em junho de 2019.

Figuras 20 e 21: Exemplo de uma das casas rurais antigas que são fonte de madeira de demolição. Sua fachada é composta de tábuas de peroba-rosa. À imagem à direita mostra o processo de desmonte manual de uma dessas casas para obtenção de madeira. Fonte: site da loja <http://madeiradedemolicao.com/venda-de-madeira/218-casas-madeira-de-demolicao.html>. Acesso em junho de 2019.

Figura 22 e 23: Depósito clandestino de lixo eletrônico em Agbogbloshie, distrito da cidade de Acra, capital de Gana. “Garimpo” de lixo eletrônico por meio de queima em Agbogbloshie. Fonte: <https://ghana.for91days.com/agbogbloshie/>. Acesso em junho de 2020.

Figura 24: Infográfico com estatísticas sobre o volume de destinação mundial dos eletroeletrônicos pós-uso. Fonte: Global E-waste, p.14 (adaptado): <https://publications.globalewaste.org/v1/file/271/The-Global-E-waste-Monitor-2020-Quantities-flows-and-the-circular-economy-potential.pdf>. Acesso em junho de 2020.

Figura 25 a 46: 22 ambientes de coworking da cidade de São Paulo. Fonte <https://coworkingbrasil.org>. Acesso em agosto de 2019.

Figura 47: Legenda da codificação das imagens anteriores para análise visual de espaço com ou sem mobiliários de armazenamento. A triagem dos locais foi marcada com formas geométricas básicas. Fonte: autoral.

Figura 48: Mapa de abrangência dos escritórios de *coworking* na cidade de São Paulo. Fonte: <www.coworkingbrasil.org>. Acesso em agosto de 2019.

Figuras 49, 50: Pátio Co-working e Phanzine. Fonte: <www.coworkingbrasil.org>. Acesso em setembro de 2019.

Figuras 51, 52 e 53: Ambientes de trabalho compartilhado: Espaços da CO.W Berrini, Avisrara Coworking. Fonte: <www.coworkingbrasil.org>, <https://blog.beerorcoffee.com/2019/01/10/top-10-espacos-de-coworking-em-sp>, <http://www.avisrara.com.br/coworking.html>. Acesso em setembro de 2020.

Figura 54: Empresa de móveis Funcional desenvolve linhas de Mobiliário Corporativo. Fonte: <https://funcional.com.br/como-oferecerum-coworking-de-alta-qualidade>. Acesso em agosto de 2019.

Figuras 55, 56, 57, 58: Mesa com divisória. Biombo com tela de projeção de imagens. Sala privativa; Sala de reunião. Fonte: <https://blog.marelli.com.br/pt/mobiliario-coworking>, <https://bit.ly/3s3Frnl>. <https://bit.ly/2Q6bfux>. Acesso em agosto de 2020.

Figura 59: Painel de acessórios básicos do cotidiano. Fonte: autoral.

Figura 60: Painel semântico. Fonte: autoral.

Figura 61: Painel de inspirações projetuais. Fonte: autoral.

Figura 62: Desenhos preliminares. Fonte: autoral.

Figura 63: Situação interativa entre o usuário e o gabinete em um ambiente compartilhado. Dimensões em milímetros*: p1=* profundidade da mesa de trabalho *e a1=* altura livre sob o tampo referentes à tabela anterior (ABNT NBR 13966). Fonte: autoral.

Figuras 64, 65, 66, 67: Nicho para lápis/canetas sendo usados e testes de altura da caneca. Fonte: autoral.

Figura 68- Acomodação dos itens básicos na gaveta. Fonte: autoral.

Figuras 69, 70, 71, 72: Inicio da elaboração do modelo, render da volumetria do canudo de projeto, acomodação de objetos, modelo volumétrico. Fonte: autoral.

Figuras 73, 74, 75, 76: Testes com modelo volumétrico de gaveta e testes de abertura com tipos de porta. Fonte: autoral.

Figuras 77 à 90: Desenhos e um render de alternativas projetuais para o gabinete de coworking. Fonte: autoral.

Figuras 91, 92, 93, 94, 95: Vistas explodidas do modelo em escala e modelo em escala pronto. Fonte: autoral.

Figuras 96, 97, 98, 99: Assoalho de peroba-de-demolição (face envelhecida), Verso do assoalho, Perfil, textura da peroba após aparelhamento com máquinas. Fonte: autoral.

Figuras 100 e 101: Face tangencial da peroba, face radial da peroba. Fonte: <https://www.ipt.br/informacoes_madeiras3.php?madeira=25>. Acesso em maio de 2019.

Figuras 102, 103: Cama desmontada e descartada, Chapa rebitada de identificação patrimonial (COSEAS). Fonte: autor.

Figuras 104, 105: Face tangencial da imbuia, face radial da imbuia. Fonte: <http://www.ipt.br/informacoes_madeiras/37-imbuia.htm>. Acesso em agosto de 2020.

Figuras 106, 107: Processo de cortes. Fonte: autor.

Figuras 108, 109: Acabamento das amostras. Fonte: autor.

Figura 110: A amostra de imbuia foi cortada no topo, no sentido transversal, com espessura de cerca de 5mm para se verificar a sua resistência à flexão com os dedos, que por sua vez, mostrou-se satisfatória, ou seja, não foi possível quebrá-la com facilidade. Fonte: autor.

Figura 111: Material recolhido para o projeto, peças de imbuia de descarte pós-uso. Fonte: autor.

Figura 112: Perspectiva com distribuição dos tipos de madeira no projeto do gabinete. Fonte: autor.

Figuras 113, 114: Plano de corte. Detalhe ampliado do plano de corte do Conjunto-6. Fonte: autor.

Figuras 115, 116, 117, 118: Gabinetes de computador da marca Troni, parte traseira dos gabinetes, desmontagem frontal dos gabinetes. Fonte: autoral.

Figuras 119, 120, 121: Gabinete desmontado e separado em categorias, chapas retiradas do CPU para aproveitamento, processo de remoção de elementos não-desejados das bordas

Figuras 122, 123, 124, 125: dobra com dobradeira hidráulica manual, chapa lateral dobrada, conformação manual da chapa de topo (alças), alças conformadas. Fonte: autoral.

Figura 126: Chapa inferior produzida para o projeto do gabinete sobreposta em uma CPU incompatível da Multilaser GA139. Fonte: imagem adaptada de <https://bit.ly/3pYQjTl>. Acesso em outubro de 2020.

Figuras 127, 128: Dentre as 12 marcas pesquisadas (tabela 09), foi escolhido um gabinete (nº10) com boas dimensões e condições estéticas para dobra e composição no projeto (esq.). Gabinete (nº 2) com elementos e dimensões problemáticas para a continuidade no projeto (dir.). Fonte: <https://tinyurl.com/y9clp7kq> e <https://tinyurl.com/y8nkvpgt>. Acesso em outubro de 2020.

Figuras 129, 130, 131: Vista lateral do projeto de corte e dobra de chapa de CPU (nº11) para compor chapas laterais superiores do gabinete. Idem para o CPU (nº08) para compor chapas laterais inferiores do gabinete. Gabinete com chapas representado em vista lateral (esc.1:5). Fonte: imagens adaptadas de <https://bit.ly/3bU0QLl> e <https://bit.ly/3o0yIIP>. Acesso em outubro de 2020.

Figuras 132, 133, 134, 135: Vista frontal. Vista lateral. Vista superior. Vista da perspectiva. Vistas em corte (Fig.136-143). Todas vistas do desenho técnico em escala 1:10 (144). Fonte: autor.

Figura 145: vista em perspectiva explodida com numeração e nome das peças e componentes do gabinete. Fonte: autoral.

Figuras 146, 147, 148: Gabinete renderizado aberto, gabinete renderizado fechado. Montagem digital do gabinete renderizado em um escritório de Coworking próximo a

uma escala humana. Fonte: autoral e adaptada de <https://bit.ly/3bg3Vn4>. Acesso em novembro de 2020.

Figuras 149, 150: Compilação de folhas de impressão com a planificação das diversas peças usadas para montar a miniatura em escala 1:3 do gabinete. Fases diversas de produção manual do modelo físico: cortes, dobras e vincos, colagem, furos/rebaixos/relevos, pré-montagem, pintura. Fonte: autoral.

Figuras 151-157: Modelo de aparência do gabinete em escala 1:3 na vista de perspectiva frontal esquerda. Modelo em vista de perspectiva frontal. Modelo em vista frontal. Modelo em vista de perspectiva frontal direita. Modelo em vista de perspectiva traseira direita. Modelo em vista de perspectiva inferior. Fonte: autoral.

Figuras 158-188: Plano de montagem do gabinete. Fonte: autoral.

Fotografias:

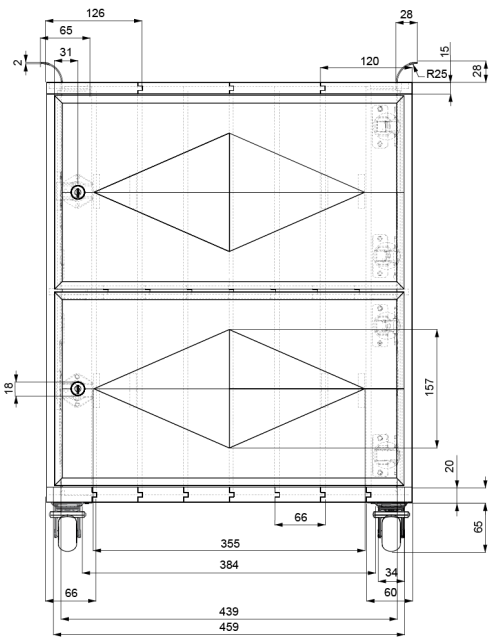
1-Face envelhecida de assoalho de peroba-rosa (Capa). p.1.

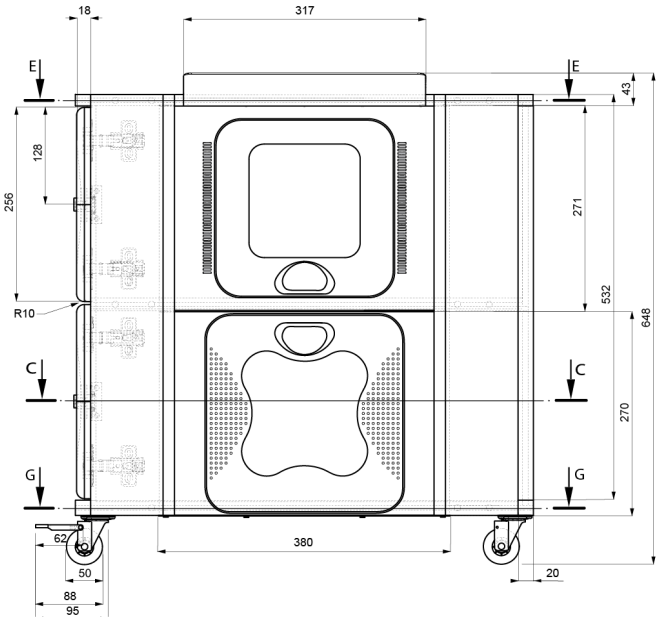
2-Verso de assoalho de peroba-rosa. p.4.

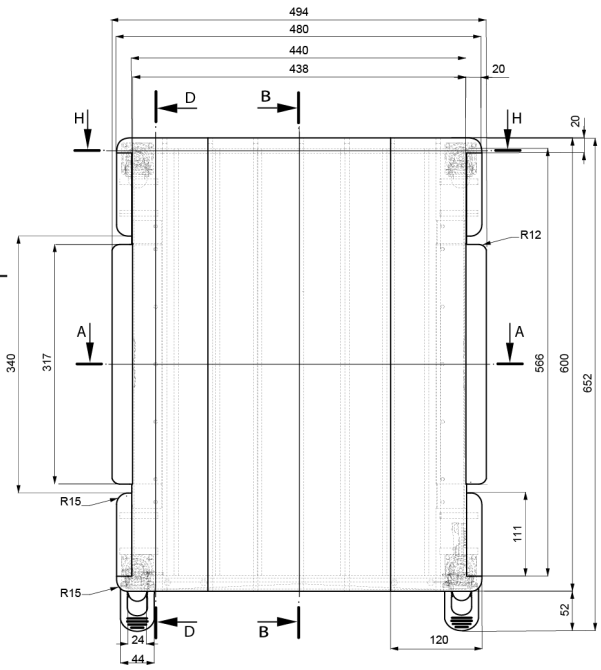
3-Chapas de cpu de computador (Contracapa). p. 160.

Créditos: autoral.

11.3. Anexos

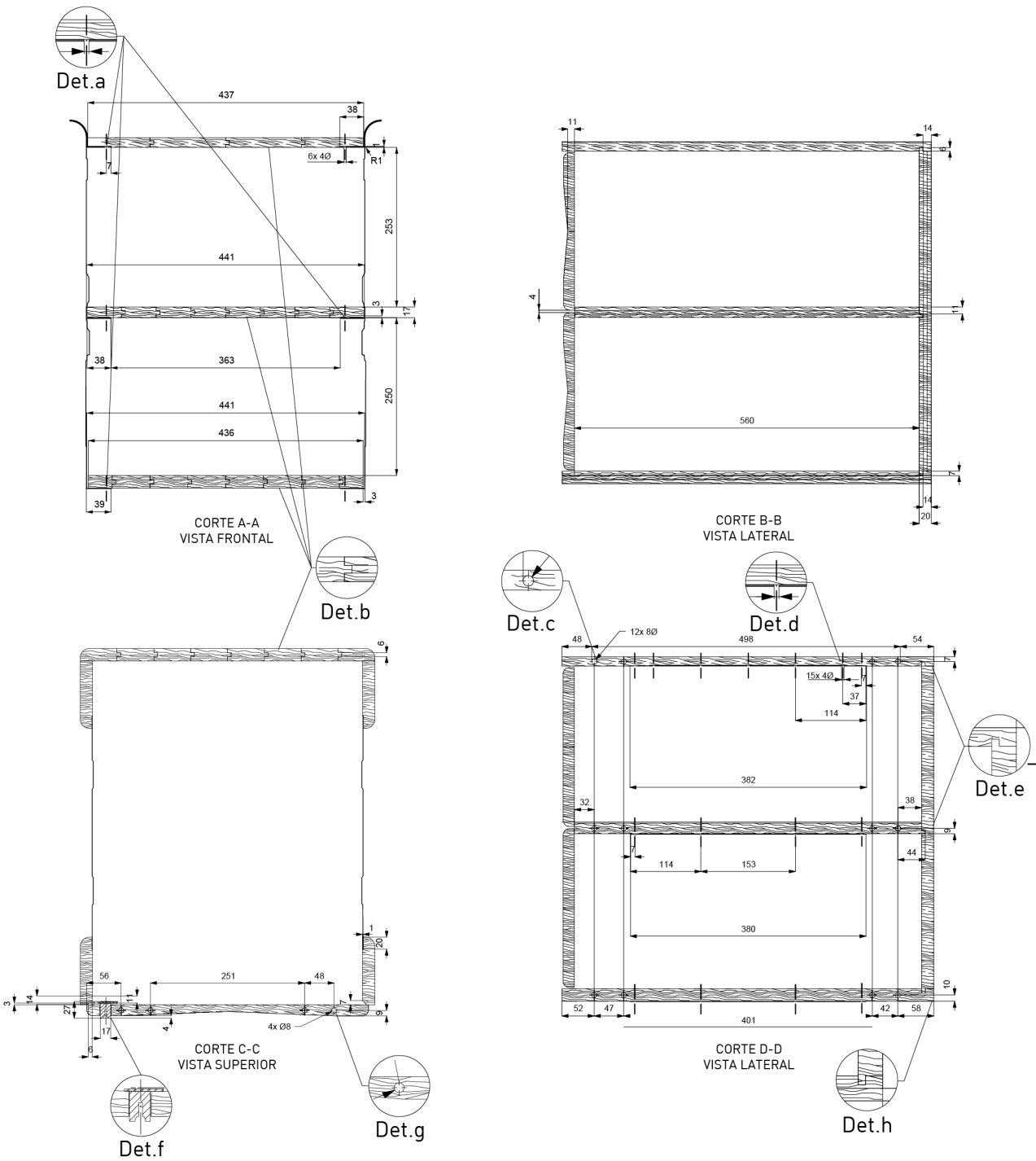






FMelo DESIGN	CLIENTE: EMPRESA X	PROJETO: MÓVEIS DE MATERIAIS DE DESCARTE	
		ÁREA: DESIGN DE PRODUTO	
PROJETADO: FELIPE G. DE MELO	DESENHADO: FELIPE G. DE MELO	TIPO: TÉCNICO	STATUS: EXECUÇÃO
VERIFICADO: FELIPE G. DE MELO	APROVADO: FELIPE G. DE MELO	T[ITULO/ SUBT[ITULO: GABINETE DE MATERIAIS DE DESCARTE — MÓVEL PARA AMBIENTES COMPARTILHADOS DE TRABALHO	
RESP. TÉCNICO: FELIPE G. DE MELO	DES. PROD. REG Nº 0000001		
EMISSÃO INICIAL: 01/01/2020	ESCALA: 1:10	IDIOMA: pt	NÚMERO: ABX-103019319
FOLHA: 1 DE 4	REVISÃO: 01		

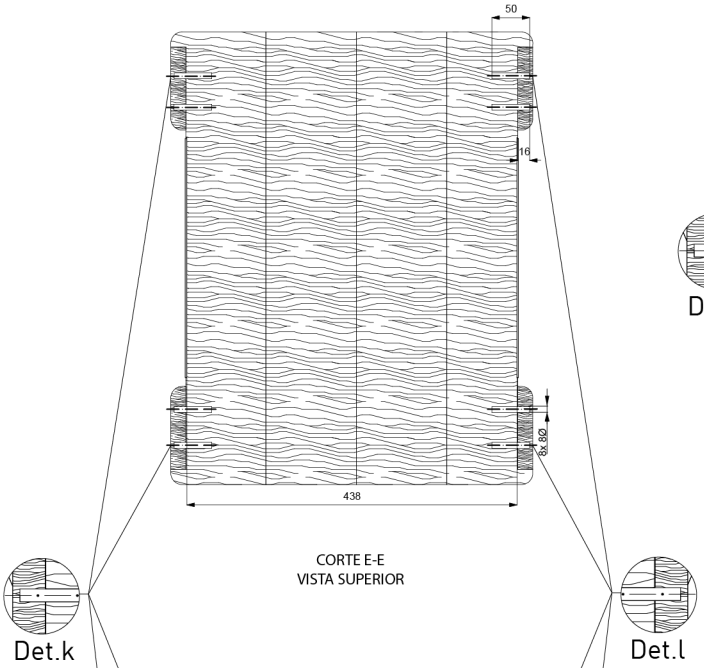
A4



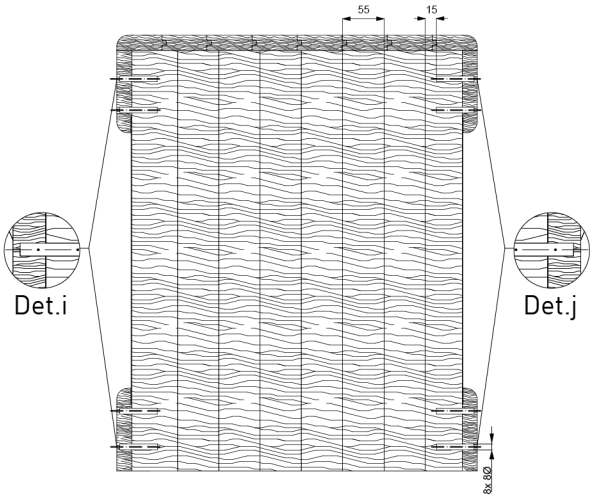
FMelo DESIGN	CLIENTE: EMPRESA X	PROJETO: MÓVEIS DE MATERIAIS DE DESCARTE	
		ÁREA: DESIGN DE PRODUTO	
PROJETADO: FELIPE G. DE MELO	DESENHADO: FELIPE G. DE MELO	TIPO: TÉCNICO	STATUS: EXECUÇÃO
VERIFICADO: FELIPE G. DE MELO	APROVADO: FELIPE G. DE MELO	T[ITULO/ SUBT[ITULO: GABINETE DE MATERIAIS DE DESCARTE — DETALHAMENTO EM CORTE E COMPONENTES	
RESP. TÉCNICO: FELIPE G. DE MELO	DES. PROD. REG Nº 0000001		

EMISSÃO INICIAL	ESCALA	IDIOMA	NÚMERO	FOLHA	REVISÃO
01/01/2020	1:10	pt	ABX-103019319	2 DE 4	01

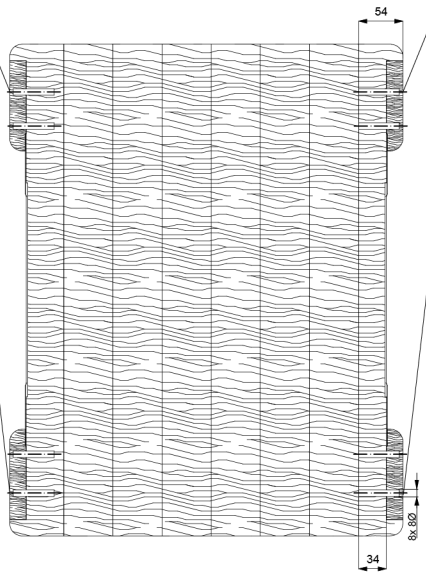
A4



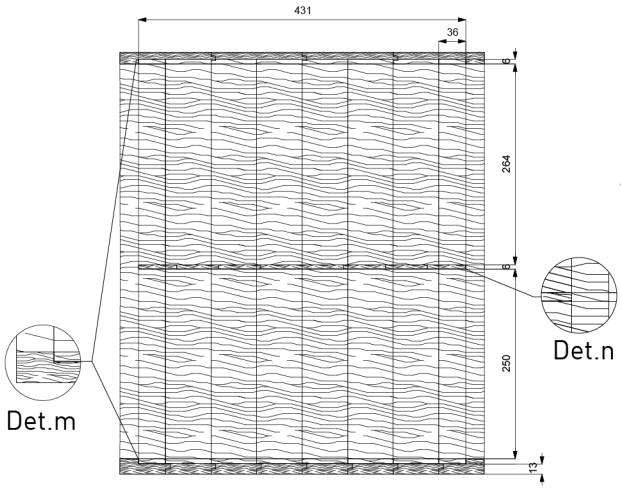
CORTE E-E
VISTA SUPERIOR



CORTE F-F
VISTA SUPERIOR



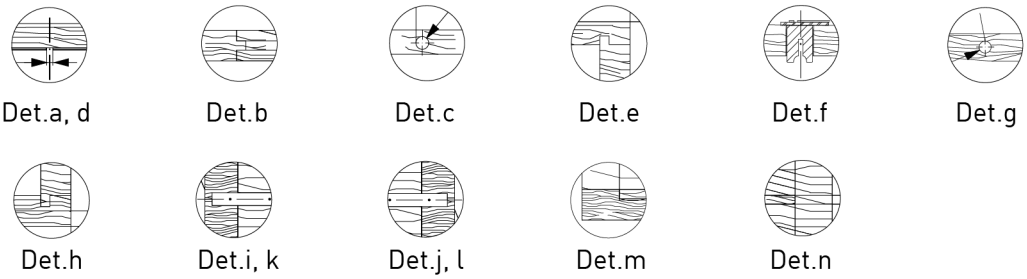
CORTE G-G
VISTA SUPERIOR



CORTE H-H
VISTA FRONTAL

FMelo DESIGN	CLIENTE EMPRESA X	PROJETO MÓVEIS DE MATERIAIS DE DESCARTE			
		ÁREA DESIGN DE PRODUTO			
PROJETADO FELIPE G. DE MELO	DESENHADO FELIPE G. DE MELO	TIPO TÉCNICO	STATUS EXECUÇÃO		
VERIFICADO FELIPE G. DE MELO	APROVADO FELIPE G. DE MELO	T[ITULO/ SUBT[ITULO GABINETE DE MATERIAIS DE DESCARTE DETALHAMENTO EM CORTE E COMPONENTES			
RESP. TÉCNICO FELIPE G. DE MELO	DES. PROD. REG Nº 0000001				
EMISSÃO INICIAL 01/01/2020	ESCALA 1:10	IDIOMA pt	NÚMERO ABX-103019319	FOLHA 3 DE 4	REVISÃO 01

A4



REF.	QTD.	DESCRIÇÃO DO DETALHE	COMPONENTE DE MONTAGEM	QTD.	DESCRIÇÃO
a	06	Furos de parafuso-4mmØ	parafuso	30	Cabeça-panela phillips*
b	24	Encaixe macho-e-fêmea	---	---	prof. e larg. 6mm
c	12	Furos de cavilha	cavilha de madeira	12	50mm x 8mmØ*
d	15	Furos de parafuso-4mmØ	parafuso	30	Cabeça-panela phillips*
e	---	Encaixe de rebaixo	---	---	prof. e larg. 6mm
f	02	Furo de fechadura	Fechadura	02/04	*
g	4x4	Furos de cavilha	cavilha de madeira	08	50mm x 8mmØ*
h	---	Encaixe de rebaixo	---	---	prof. e larg. 6mm
i	04	Furos de cavilha	cavilha de madeira	04	50mm x 8mmØ*
j	04	Furos de cavilha	cavilha de madeira	04	50mm x 8mmØ*
k	08	Furos de cavilha	cavilha de madeira	08	50mm x 8mmØ*
l	08	Furos de cavilha	cavilha de madeira	08	50mm x 8mmØ*
m	16	Encaixe de rebaixo	---	---	prof. e larg. 6mm
n	08	Rebaixo para encaixe	---	---	prof. e larg. 6mm

Obs: Os detalhes estão em esc: 2:1. Ver ficha técnica do fabricante*.

FMelo
DESIGN

CLIENTE
EMPRESA X

PROJETO
MÓVEIS DE MATERIAIS DE DESCARTE

ÁREA
DESIGN DE PRODUTO

PROJETADO
FELIPE G. DE MELO

DESENHADO
FELIPE G. DE MELO

TIPO
TÉCNICO

STATUS
EXECUÇÃO

VERIFICADO
FELIPE G. DE MELO

APROVADO
FELIPE G. DE MELO

RESP. TÉCNICO
FELIPE G. DE MELO

DES. PROD.
REG Nº 0000001

T[ITULO/ SUBT[ITULO
GABINETE DE MATERIAIS DE DESCARTE
CONJUNTO DE DETALHAMENTO EM CORTE E COMPONENTES

EMISSÃO INICIAL	ESCALA	IDIOMA	NÚMERO	FOLHA	REVISÃO
01/01/2020	1:10	pt	ABX-103019319	4 DE 4	01

A4