



**Universidade de Brasília**  
Instituto de Artes  
Departamento de Design  
Trabalho de Conclusão de Curso

# **MOKU-K: mobiliário japonês contemporâneo a partir da releitura de conceitos japoneses**

Luiz Eduardo Kenzo Igari Cavamura – 19/0112719

BRASÍLIA  
2025

Luiz Eduardo Kenzo Igari Cavamura

# **MOKU-K: mobiliário japonês contemporâneo a partir da releitura de conceitos japoneses**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Universidade de Brasília –  
UnB como requisito parcial para obtenção  
do título de bacharel em Design.

Orientadora:  
Prof.<sup>ª</sup> Dr<sup>a</sup>. Virgínia Tiradentes Souto

BRASÍLIA  
2025

Luiz Eduardo Kenzo Igari Cavamura

# **MOKU-K: mobiliário japonês contemporâneo a partir da releitura de conceitos japoneses**

Brasília, 12/02/2025

## **COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Virgínia Tiradentes Souto  
Instituto de Artes - Departamento de Design  
Universidade de Brasília - UnB  
Orientadora

---

Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Symone Rodrigues Jardim  
Instituto de Artes - Departamento de Design  
Universidade de Brasília - UnB

---

Prof.Dr. Tiago Barros Pontes e Silva  
Instituto de Artes - Departamento de Design  
Universidade de Brasília - UnB

### ***Dedicatória***

*Este trabalho é dedicado à minha esposa, ao meu filho e a toda a minha família, assim como a todos que me ajudaram de alguma forma nesta jornada.*

## AGRADECIMENTOS

*A realização deste projeto só foi possível graças ao apoio, incentivo e dedicação de muitas pessoas que estiveram ao meu lado ao longo desta trajetória.*

*À minha esposa, por seu companheirismo incansável, amor profundo e por sempre me encorajar a seguir em frente, mesmo nos momentos mais difíceis. A sua presença constante, confiança e apoio incondicional foram fontes de grande motivação para mim. Ao meu filho, cuja alegria e energia iluminam cada dia, proporcionando-me uma inspiração única e renovada para a realização deste trabalho. Vocês dois são a base de tudo o que faço e a razão pela qual continuo me esforçando a cada dia.*

*À minha família, por toda a compreensão, carinho e suporte ao longo desse processo. Suas palavras de incentivo, paciência e apoio constante foram fundamentais para que eu superasse os desafios e seguisse com confiança. O apoio de vocês foi essencial em cada etapa, e sou imensamente grato por isso.*

*À família da minha esposa, que me acolheu com muito carinho e compreensão. Agradeço a todos por estarem presentes, oferecendo suporte e palavras de encorajamento, que me ajudaram a manter o foco e seguir em frente. O apoio de vocês foi muito importante para a realização deste trabalho.*

*Aos professores do curso de Design da Universidade de Brasília, por compartilharem sua vasta experiência, conhecimento e por sempre estimular meu pensamento crítico e criativo. Agradeço, em especial, pela compreensão e apoio ao longo do curso e do desenvolvimento deste trabalho. Este projeto não teria sido possível sem as orientações de vocês, sempre marcadas por sabedoria e clareza. O incentivo para a busca pela excelência e profundidade no que fazemos foi decisiva para o meu crescimento acadêmico e pessoal.*

*Ao meu amigo que realizou a impressão 3D de vários projetos, a todos os que, de alguma maneira, contribuíram para este trabalho — seja com palavras de apoio, sugestões construtivas ou colaboração direta —, minha mais sincera gratidão. Cada gesto de incentivo e cada momento compartilhado foi um passo importante para a conclusão desse projeto.*

*Este trabalho é o resultado de um esforço coletivo, e sou profundamente grato a todos que fizeram parte dessa jornada, direta ou indiretamente. Sem cada um de vocês, este projeto não teria a mesma profundidade, significado ou realização.*

*“No design vive a esperança. O design é um trabalho que leva surpresa e alegria às pessoas.”*  
*(Issey Miyake).”*

## RESUMO

O projeto propõe fazer uma releitura dos conceitos tradicionais japoneses e sua aplicabilidade no design de mobiliário, analisando de que forma o *MA*, *WABI-SABI*, *MIYABI*, *SHIBUI* e *IKI* podem ser incorporados a peças que conciliem funcionalidade e identidade cultural. A valorização desses princípios no design de produtos possibilita a criação de mobiliários que refletem uma abordagem mais sensorial, atemporal e sustentável, alinhada a diferentes contextos espaciais. Dessa forma, o objetivo geral é desenvolver mobiliários contemporâneos que expressem esses conceitos japoneses, utilizando a madeira como matéria-prima e adotando sistemas de encaixes tradicionais na construção das peças, que podem utilizadas tanto em espaços ocidentais quanto em ambientes tradicionais japoneses. A escolha da madeira reforça a conexão com a natureza, um dos fundamentos essenciais da estética japonesa, enquanto os encaixes estruturais dispensam o uso de elementos metálicos, promovendo técnicas artesanais que garantem durabilidade e autenticidade ao projeto. Para atingir esse objetivo, a metodologia adotada envolve revisão bibliográfica sobre os conceitos japoneses, estudo das técnicas de encaixe e desenvolvimento de modelagem 3D. O projeto resultou em um conjunto de mobiliários versáteis e atemporais, que integram esses princípios filosóficos à funcionalidade exigida pelos espaços contemporâneos e pelos ambientes tradicionais japoneses. Os resultados indicam que a aplicação desses conceitos no design contribui para a criação de produtos que estabelecem uma relação harmoniosa entre tradição e inovação. Conclui-se que a valorização dessas técnicas e princípios amplia as possibilidades no design de produto, oferecendo soluções que equilibram estética, funcionalidade e identidade cultural.

Palavras-chave: Design de produto, Mobiliário, Conceitos japoneses, Encaixes em madeira.

## ABSTRACT

The project proposes a reinterpretation of traditional Japanese concepts and their applicability in furniture design, analyzing how *MA*, *WABI-SABI*, *MIYABI*, *SHIBUI*, and *IKI* can be incorporated into pieces that balance functionality and cultural identity. The appreciation of these principles in product design enables the creation of furniture that reflects a more sensory, timeless, and sustainable approach, aligned with different spatial contexts. Thus, the general objective is to develop contemporary furniture that expresses these Japanese concepts, using wood as the raw material and adopting traditional joinery systems in the construction of pieces that can be used both in Western spaces and traditional Japanese environments. The choice of wood reinforces the connection with nature, one of the essential foundations of Japanese aesthetics, while the structural joinery eliminates the need for metal elements, promoting artisanal techniques that ensure durability and authenticity in the project. To achieve this objective, the methodology involves a bibliographic review of Japanese concepts, study of joinery techniques, and development of 3D modeling. The project resulted in a collection of versatile and timeless furniture that integrates these philosophical principles with the functionality required by both contemporary spaces and traditional Japanese environments. The results indicate that applying these concepts in design contributes to the creation of products that establish a harmonious relationship between tradition and innovation. It concludes that valuing these techniques and principles expands possibilities in product design, offering solutions that balance aesthetics, functionality, and cultural identity.

Keywords: Product design, Furniture, Japanese concepts, Wood joinery.

## LISTA DE TABELAS E FIGURAS

<b>Figura 1 – Encaixe <i>Hira-hozo-tsugi</i>.....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 2 – Encaixe <i>Nimai-hozo-tsugi</i> .....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 3 – Encaixe <i>Jigoku-hozo-tsugi</i> .....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 4 – Encaixe <i>Aigaki-tsugi</i> .....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 5 – Encaixe Aigaki-tsugi em forma de T .....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 6 – Encaixe <i>Ooire-tsugi</i> .....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 7 – Encaixe <i>Katadoutsuki-ooire-tsugi</i>.....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 8 – Encaixe <i>Ari-tsugi</i>.....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 9 – Encaixe <i>Koshikake-ari-tsugi</i>.....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 10 – Encaixe <i>Ari-kumi-tsugi</i>.....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 11 – Encaixe <i>Arare-kumi-tsugi</i>.....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 12 – Encaixe <i>Chigiri-tsugi</i> .....</b>	<b>31</b>
<b>Figura 13 – Encaixe <i>Isuka-tsugi</i>.....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 14 – Encaixe <i>Kama-tsugi</i>.....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 15 – Encaixe <i>Koshikake-kama-tsugi</i> .....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 16 – Encaixe <i>Kawai-tsugite</i> – arranjo linear .....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 17 – Encaixe <i>Kawai-tsugite</i> – arranjo angulado.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 18 – Encaixe <i>Kanawa-tsugi</i>.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 19 – Encaixe <i>Okkake-daisen-tsugi</i> .....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 20 – Encaixe <i>Igeta-tsugi</i> .....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 21 – Encaixe <i>Sao-tsugi</i> .....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 22 – Encaixe <i>Hira-hozo-tsugi</i> com pino de fixação <i>Komi-sen</i> .....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 23 – Encaixe <i>Hira-hozo-tsugi</i> com pino de fixação <i>Hana-sen</i> .....</b>	<b>39</b>

<b>Figura 24 – Encaixe <i>Ooire-tsugi</i> com pino de fixação <i>Yoko-sen</i>.....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 25 – Encaixe <i>Sao-tsugi</i> com pino de fixação <i>Shachi-sen</i> .....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 26 – Modelagem inicial .....</b>	<b>46</b>
<b>Figura 27 – Modelagem com alteração no banco .....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 28 – Vista do encaixe da cadeira em desenvolvimento .....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 29 – Conjunto baixo em desenvolvimento .....</b>	<b>48</b>
<b>Figura 30 – Mesa com encaixe em desenvolvimento .....</b>	<b>48</b>
<b>Figura 31 – Montagem da mesa em desenvolvimento .....</b>	<b>49</b>
<b>Figura 32 – Mesa com alteração na parte lateral.....</b>	<b>49</b>
<b>Figura 33 – Assento e banco em desenvolvimento .....</b>	<b>50</b>
<b>Figura 34 – Forma da cadeira desenvolvida .....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 35 – Cadeira MOKU-K: Vista em perspectiva.....</b>	<b>56</b>
<b>Figura 36 – Cadeira MOKU-K: Vista lateral em perspectiva .....</b>	<b>57</b>
<b>Figura 37 – Cadeira MOKU-K: Vista frontal em perspectiva .....</b>	<b>57</b>
<b>Figura 38 – Cadeira MOKU-K: Vista traseira em perspectiva .....</b>	<b>58</b>
<b>Figura 39 – Cadeira MOKU-K: Montagem da estrutura lateral .....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 40 – Cadeira MOKU-K: Estrutura lateral montada.....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 41 – Cadeira MOKU-K: Montagem do tampo do banco .....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 42 – Cadeira MOKU-K: Tampo do banco montado .....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 43 – Cadeira MOKU-K: Montagem do banco .....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 44 – Cadeira MOKU-K: Banco montado .....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 45 – Cadeira MOKU-K: Montagem do assento e do encosto .....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 46 – Cadeira MOKU-K: Assento com encosto (cadeira zaisu).....</b>	<b>64</b>
<b>Figura 47 – Cadeira MOKU-K: Montagem do assento no banco .....</b>	<b>65</b>
<b>Figura 48 – Cadeira MOKU-K: Montagem completa.....</b>	<b>65</b>

<b>Figura 49 – Cadeira MOKU-K: Vista explodida .....</b>	<b>66</b>
<b>Figura 50 – Cadeira MOKU-K: Vista explodida. (A3, escala 1:10).....</b>	<b>67</b>
<b>Figura 51 – Cadeira MOKU-K: Encosto. (A3, escala 1:5) .....</b>	<b>67</b>
<b>Figura 52 – Cadeira MOKU-K: Assento. (A3, escala 1:5) .....</b>	<b>68</b>
<b>Figura 53 – Cadeira MOKU-K: Tampo do banco. (A3, escala 1:5) .....</b>	<b>68</b>
<b>Figura 54 – Cadeira MOKU-K: Barra C. (A3, escala 1:5).....</b>	<b>69</b>
<b>Figura 55 – Cadeira MOKU-K: Pé da cadeira. (A3, escala 1:5) .....</b>	<b>69</b>
<b>Figura 56 – Cadeira MOKU-K: Barra B. (A3, escala 1:5).....</b>	<b>70</b>
<b>Figura 57 – Cadeira MOKU-K: Barra A. (A3, escala 1:5).....</b>	<b>70</b>
<b>Figura 58 – Cadeira MOKU-K: Pino A. (A3, escala 1:1).....</b>	<b>71</b>
<b>Figura 59 – Cadeira MOKU-K: Pino B. (A3, escala 1:1).....</b>	<b>71</b>
<b>Figura 60 – Cadeira MOKU-K: Cadeira inteira. (A3, escala 1:10) .....</b>	<b>72</b>
<b>Figura 61 – Mesa MOKU-K: Vista em perspectiva .....</b>	<b>74</b>
<b>Figura 62 – Mesa MOKU-K: Vista frontal em perspectiva.....</b>	<b>74</b>
<b>Figura 63 – Mesa MOKU-K: Vista lateral em perspectiva .....</b>	<b>75</b>
<b>Figura 64 – Vista da estrutura em perspectiva .....</b>	<b>75</b>
<b>Figura 65 – Mesa MOKU-K: Vista explodida da estrutura da base .....</b>	<b>76</b>
<b>Figura 66 – Mesa MOKU-K: Montagem da base, etapa 1 .....</b>	<b>77</b>
<b>Figura 67 – Mesa MOKU-K: Montagem da base, etapa 2 .....</b>	<b>77</b>
<b>Figura 68 – Mesa MOKU-K: Montagem da base, etapa 3 .....</b>	<b>78</b>
<b>Figura 69 – Mesa MOKU-K: Base montada.....</b>	<b>78</b>
<b>Figura 70 – Mesa MOKU-K: Montagem do tampo na base .....</b>	<b>79</b>
<b>Figura 71 – Mesa MOKU-K: Montagem completa .....</b>	<b>79</b>
<b>Figura 72 – Mesa MOKU-K: Vista explodida.....</b>	<b>80</b>
<b>Figura 73 – Mesa MOKU-K: Vista explodida. (A3, escala 1:10) .....</b>	<b>81</b>

<b>Figura 74 – Mesa MOKU-K: Tampo. (A3, escala 1:10).....</b>	<b>81</b>
<b>Figura 75 – Mesa MOKU-K: Pé da mesa. (A3, escala 1:5).....</b>	<b>82</b>
<b>Figura 76 – Mesa MOKU-K: Peça C. (A3, escala 1:5).....</b>	<b>82</b>
<b>Figura 77 – Mesa MOKU-K: Peça A. (A3, escala 1:2).....</b>	<b>83</b>
<b>Figura 78 – Mesa MOKU-K: Peça B. (A3, escala 1:2).....</b>	<b>83</b>
<b>Figura 79 – Mesa MOKU-K: Papel washi. (A3, escala 1:2).....</b>	<b>84</b>
<b>Figura 80 – Mesa MOKU-K: Mesa inteira. (A3, escala 1:15) .....</b>	<b>84</b>
<b>Figura 81 – Conjunto MOKU-K: vista frontal em perspectiva.....</b>	<b>85</b>
<b>Figura 82 – Conjunto MOKU-K: vista em ângulo em perspectiva 1.....</b>	<b>86</b>
<b>Figura 83 – Conjunto MOKU-K: vista em ângulo em perspectiva 2.....</b>	<b>86</b>
<b>Figura 84 – Impressão 3D – Cadeira MOKU-K: foto oblíqua.....</b>	<b>88</b>
<b>Figura 85 – Impressão 3D – Cadeira MOKU-K: foto lateral.....</b>	<b>88</b>
<b>Figura 86 – Impressão 3D – Cadeira MOKU-K: foto frontal.....</b>	<b>89</b>
<b>Figura 87 – Impressão 3D – Cadeira MOKU-K: foto traseira .....</b>	<b>89</b>
<b>Figura 88 – Impressão 3D – Cadeira MOKU-K – Banco: foto oblíqua.....</b>	<b>90</b>
<b>Figura 89 – Impressão 3D – Cadeira MOKU-K – Banco: foto lateral.....</b>	<b>90</b>
<b>Figura 90 – Impressão 3D – Cadeira MOKU-K – Banco: foto frontal .....</b>	<b>91</b>
<b>Figura 91 – Impressão 3D – Mesa MOKU-K: foto oblíqua.....</b>	<b>91</b>
<b>Figura 92 – Impressão 3D – Mesa MOKU-K: foto frontal .....</b>	<b>92</b>
<b>Figura 93 – Impressão 3D – Mesa MOKU-K: foto lateral .....</b>	<b>92</b>
<b>Figura 94 – Paleta de Cores MOKU-K .....</b>	<b>93</b>
<b>Figura 95 – Ícone MOKU-K com grid .....</b>	<b>95</b>
<b>Figura 96 – Ícone MOKU-K .....</b>	<b>96</b>
<b>Figura 97 – Ícone MOKU-K: Alinhamento e margens de segurança .....</b>	<b>96</b>
<b>Figura 98 – Fonte da logo: Lexend Giga Medium .....</b>	<b>97</b>

<b>Figura 99 – Logo horizontal MOKU-K .....</b>	<b>97</b>
<b>Figura 100 – Logo horizontal MOKU-K: Margens de segurança.....</b>	<b>98</b>
<b>Figura 101 – Logo vertical MOKU-K .....</b>	<b>99</b>
<b>Figura 102 – Logo vertical MOKU-K: Margens de segurança.....</b>	<b>99</b>
<b>Figura 103 – Ícone MOKU-K aplicado à paleta de cores .....</b>	<b>100</b>
<b>Figura 104 – Logo horizontal MOKU-K aplicado à paleta de cores .....</b>	<b>100</b>
<b>Figura 105 – Logo vertical MOKU-K aplicado à paleta de cores .....</b>	<b>101</b>
<b>Figura 106 – Tipografia da MOKU-K .....</b>	<b>101</b>

## **SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO .....	00
2. CONCEITOS JAPONESES .....	00
3. ENCAIXES DE MADEIRA .....	00
4. REQUISITOS DO PROJETO .....	00
5. DESENVOLVIMENTO .....	00
6. PRODUTO FINAL .....	00
7. IMPRESSÃO 3D .....	00
7. IDENTIDADE VISUAL .....	00
8. CONCLUSÃO .....	00
REFERÊNCIAS .....	00

## 1. INTRODUÇÃO

O design de mobiliário tem sido, ao longo da história, um reflexo das transformações culturais, sociais e tecnológicas, adaptando-se às necessidades humanas e às características de cada época. No entanto, além de sua função utilitária, o mobiliário também carrega significados simbólicos, traduzindo valores, filosofias e modos de vida. Em diferentes tradições, o mobiliário se configura não apenas como um objeto funcional, mas como um elemento que estrutura o espaço e influencia o modo como as pessoas interagem com o ambiente ao seu redor.

Neste contexto, o design japonês se destaca por sua abordagem sensível e refinada, que equilibra estética e funcionalidade por meio de princípios que valorizam a simplicidade, a impermanência, o uso consciente do espaço e a relação entre o objeto e o ambiente. Inspirado nesses princípios, este projeto propõe o desenvolvimento de uma coleção de mobiliários que integra valores tradicionais do Japão ao contexto contemporâneo, criando peças versáteis que dialogam tanto com espaços ocidentais quanto com ambientes tradicionais japoneses.

O projeto tem como objetivo geral desenvolver mobiliários que expressam conceitos estéticos e filosóficos japoneses, utilizando a madeira como principal matéria-prima e adotando sistemas de encaixes tradicionais na construção das peças. A escolha da madeira reforça a relação entre materialidade e essência no design japonês, sendo um recurso natural que carrega consigo a passagem do tempo e a transformação da matéria. Ao longo da história, a madeira tem sido um dos materiais fundamentais na arquitetura e no mobiliário do Japão, sendo valorizada não apenas por sua resistência e durabilidade, mas também por sua textura, cor e envelhecimento orgânico.

Além da escolha da matéria-prima, a construção dos móveis se baseia no uso de encaixes tradicionais, uma técnica característica da marcenaria japonesa que dispensa pregos, parafusos ou adesivos sintéticos. Esses encaixes são projetados para garantir estabilidade estrutural e permitir a montagem e desmontagem das peças sem comprometer sua integridade ao longo do tempo. Mais do que uma solução construtiva, os encaixes japoneses expressam uma filosofia de precisão e respeito ao material, onde cada junção é cuidadosamente projetada para se integrar de maneira harmoniosa, criando uma relação de equilíbrio entre força e delicadeza. A técnica também possibilita um design modular e adaptável, oferecendo flexibilidade no uso do mobiliário e permitindo que ele se adeque a diferentes espaços e necessidades.

A coleção desenvolvida incorpora a essência do design japonês ao considerar a interação entre o objeto, o espaço e o usuário. As proporções, os detalhes construtivos e os acabamentos foram pensados para criar um equilíbrio entre solidez e leveza, garantindo que as peças possam coexistir de forma fluida em diferentes contextos. No ambiente ocidental, os móveis assumem uma configuração que dialoga com padrões convencionais de uso e ergonomia, enquanto, no ambiente japonês, sua forma e função se integram à disposição tradicional do espaço. A harmonia entre a rigidez da estrutura e a fluidez do design reflete a busca por um mobiliário que respeita o passado, mas que também se insere na contemporaneidade com elegância e versatilidade.

Mais do que simples objetos funcionais, as peças desenvolvidas buscam proporcionar uma experiência sensorial e estética que ressoe com os valores e a filosofia do design japonês. O contato com a madeira, a simplicidade das formas e a precisão dos encaixes convidam o usuário a perceber o mobiliário não apenas como

um elemento de uso cotidiano, mas como uma expressão da relação entre matéria, espaço e tempo. A adaptação desses conceitos para um contexto de uso ampliado permite uma reflexão sobre a maneira como o mobiliário pode atuar como uma ponte entre diferentes culturas, promovendo uma relação mais consciente e significativa com os espaços habitados. Ao explorar as conexões entre tradição e inovação, este projeto visa oferecer um novo olhar sobre o mobiliário contemporâneo, reafirmando a importância da simplicidade, da precisão construtiva e da integração harmoniosa entre objeto e ambiente.

## 2. CONCEITOS JAPONESES

O design japonês é amplamente influenciado por uma série de princípios filosóficos e estéticos que transcendem a funcionalidade e a forma dos objetos, conectando-se a valores mais profundos sobre a percepção do espaço, do tempo e da impermanência. Esses conceitos estão enraizados na cultura japonesa e se manifestam em diversos modos de expressão artística, desde a arquitetura e o design até a poesia, caligrafia e a cerimônia do chá. Neste projeto, cinco conceitos essenciais da estética japonesa foram adotados como base para o desenvolvimento do mobiliário: *MA* (間), *WABI-SABI* (訥び寂び), *MIYABI* (雅), *SHIBUI* (渋い) e *IKI* (粹).

Cada um desses conceitos desempenha um papel fundamental na definição das proporções, dos materiais e das relações entre o objeto, o espaço e o usuário.

### 2.1 *MA* (間) – O Espaço Vazio e a Harmonia

*MA* é um dos conceitos mais fundamentais da cultura japonesa, referindo-se à noção de espaço vazio, intervalo e pausa. Na cultura japonesa, o espaço não é percebido apenas como uma separação entre objetos, mas como um elemento essencial que dá significado às coisas. O conceito de *MA* está presente na arquitetura tradicional, nas artes visuais e até na música e na caligrafia, onde os espaços em branco criam ritmo e significado.

No design de mobiliário, esse princípio se traduz na valorização do espaço negativo, permitindo que os objetos "respirem" dentro do ambiente. A composição das peças não se limita às formas sólidas, mas também às relações entre vazios e cheios, criando uma percepção fluida e contemplativa.

## 2.2 *WABI-SABI*(侘び寂び) – A Beleza da Imperfeição e da Impermanência

*WABI-SABI* é um conceito filosófico e estético que abraça a imperfeição, a simplicidade e a beleza encontrada na passagem do tempo. Originado da filosofia zen, ele reconhece a efemeridade das coisas e valoriza a assimetria, a rusticidade e as marcas deixadas pelo uso e pelo envelhecimento dos materiais. Na cultura japonesa, *WABI-SABI* está presente na cerimônia do chá, na poesia haikai e na cerâmica artesanal, onde a irregularidade e os desgastes são vistos como parte essencial da beleza.

No design de mobiliário, esse princípio se manifesta na escolha da madeira como material principal, permitindo que suas texturas naturais, veios e pequenas imperfeições sejam parte integrante da estética da peça. O desgaste do tempo, longe de ser vista como um defeito, é celebrada como um registro da história do objeto.

## 2.3 *MIYABI*(雅) – Refinamento e Elegância

*MIYABI* é um conceito que surgiu na corte imperial japonesa e representa a busca pelo refinamento e pela sofisticação. Na cultura japonesa, *MIYABI* está associado à eliminação da vulgaridade e às qualidades que tornam algo gracioso e harmonioso. Esse princípio se reflete na moda tradicional, na literatura clássica e em expressões artísticas que enfatizam a delicadeza e o bom gosto.

No contexto do mobiliário, *MIYABI* se reflete na escolha de proporções equilibradas, na seleção cuidadosa dos materiais e no acabamento preciso das peças. Esse princípio também envolve a eliminação de elementos excessivos para

alcançar uma forma pura e refinada, onde cada linha e cada união são cuidadosamente trabalhadas para transmitir uma sensação de fluidez.

#### **2.4 SHIBUI (渋い) – Simplicidade Sutil e Profundidade Estética**

*SHIBUI* descreve uma beleza discreta e sofisticada, que não busca ser chamativa, mas que revela sua profundidade com o tempo. Na cultura japonesa, *SHIBUI* se manifesta em vários tipos de arte, como na cerâmica e na moda, onde os elementos são simples na superfície, mas contêm camadas de sofisticação e significado.

No design de mobiliário, *SHIBUI* se manifesta no uso de encaixes precisos, na escolha de acabamentos que preservam a autenticidade dos materiais e na criação de formas que se tornam mais apreciadas com o uso e a interação cotidiana.

#### **2.5 IKI (いたい) – Espontaneidade com Elegância**

*IKI* é um conceito que combina simplicidade, originalidade e um senso de sofisticada naturalidade. Originado no período Edo, *IKI* reflete um estilo de vida que valoriza a elegância despretensiosa e a autenticidade. Ele pode ser observado na moda, na arte e no comportamento social, onde se busca um equilíbrio entre requinte e naturalidade.

No design de mobiliário, *IKI* se traduz na busca por soluções funcionais que mantêm uma expressão visual elegante, sem abrir mão da fluidez e da facilidade de uso. Esse princípio também permite uma relação intuitiva entre o usuário e o objeto, criando experiências que são ao mesmo tempo naturais e sofisticadas.

A incorporação desses conceitos ao design do mobiliário estabelece uma relação mais profunda entre o objeto, o espaço e o usuário. Ao equilibrar espaço e forma (*MA*), valorizar a imperfeição e a efemeridade (*WABI-SABI*), buscar refinamento (*MIYABI*), cultivar a simplicidade com profundidade (*SHIBUI*) e permitir espontaneidade com elegância (*IKI*), o projeto visa criar mobiliários que respeitam a tradição e dialogam com a contemporaneidade.

### 3. ENCAIXES DE MADEIRA

A tradição da marcenaria japonesa é amplamente reconhecida pela precisão e sofisticação técnica, caracterizada pelo uso de encaixes complexos que dispensam pregos e parafusos. Esse método, desenvolvido ao longo de séculos, reflete uma filosofia que valoriza a integridade estrutural, a estética e a harmonia com a natureza. Os encaixes não apenas proporcionam resistência e durabilidade, mas também permitem a montagem e desmontagem de estruturas sem danificar as peças, um aspecto essencial na arquitetura e no design de mobiliário japonês.

Os encaixes japoneses, conhecidos como *kigumi* (木組み), são projetados para criar conexões firmes e de alta precisão entre peças de madeira. Essa técnica possibilita a construção de estruturas sem o uso de elementos metálicos, conferindo ao mobiliário e às edificações uma estética refinada e uma grande longevidade. Além disso, os encaixes permitem que a madeira expanda e contraia naturalmente sem comprometer a estabilidade da estrutura, uma característica essencial devido às variações de umidade e temperatura ao longo do tempo.

Na cultura japonesa, a marcenaria tradicional não é apenas uma questão de funcionalidade, mas também um reflexo dos princípios filosóficos e estéticos do país. A ideia de harmonia entre os materiais e o ambiente, bem como a valorização da impermanência e da simplicidade, são fundamentais para essa abordagem. Os mestres carpinteiros japoneses, conhecidos como "tōryō" (棟梁), aperfeiçoaram essas técnicas ao longo dos séculos, aplicando-as tanto em mobiliários quanto em templos, santuários, pontes e residências tradicionais.

A escolha de determinados encaixes depende de vários fatores, como a direção das forças aplicadas, o tipo de madeira utilizada e a finalidade da junção.

Essa abordagem confere uma qualidade artesanal única ao mobiliário, onde cada união é projetada com função específica, garantindo tanto estabilidade quanto um refinado apelo estético. Além disso, os encaixes proporcionam flexibilidade no uso e na manutenção das peças, permitindo desmontagens e remontagens sem danos significativos, o que facilita reparos e amplia a vida útil dos objetos.

Foram realizados estudos dos encaixes japoneses mais utilizados na marcenaria tradicional, e foi feita a modelagem 3D de cada um deles, utilizando o software Fusion 360. A fim de facilitar a visualização, cada peça dos encaixes foi representada com uma aparência de madeira diferente.

### 3.1 *Hozo-tsugi* ほど継ぎ

Os encaixes *Hozo-tsugi* utilizam uma espiga (*hozo*) que se conecta em um orifício correspondente, garantindo firmeza na junção das peças. São utilizados principalmente para conectar peças perpendiculares, como pernas de mesas e cadeiras a seus tamos e assentos. Os três tipos de *Hozo-tsugi* mais comuns são *Hira-hozo-tsugi*, *Nimai-hozo-tsugi* e *Jigoku-hozo-tsugi*.

No encaixe *Hira-hozo-tsugi* (平ほど継ぎ) uma única espiga retangular, geralmente alinhada ao eixo central da barra, é inserida em uma cavidade correspondente. A precisão dos cortes é essencial para garantir estabilidade e resistência, sendo um método comum para conectar pernas de mesas e cadeiras a tamos ou travessas.

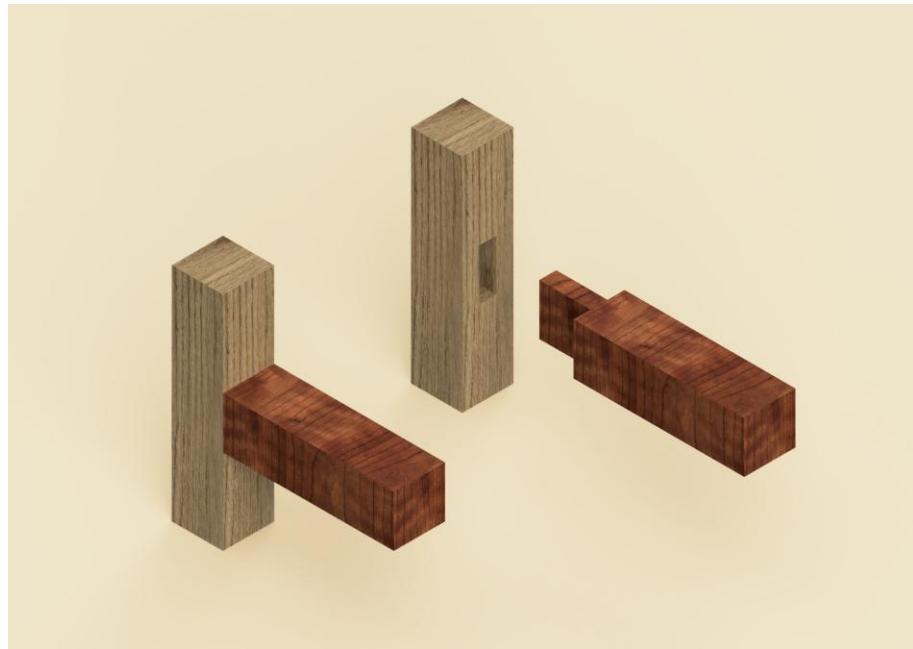


Figura 1 – Encaixe *Hira-hozotsugi*.

O encaixe *Nimai-hozotsugi* (二枚ほぞ継ぎ) é semelhante ao anterior, porém neste a espiga é dividida em duas partes paralelas, aumentando a largura de contato e reforçando a estabilidade da junção.

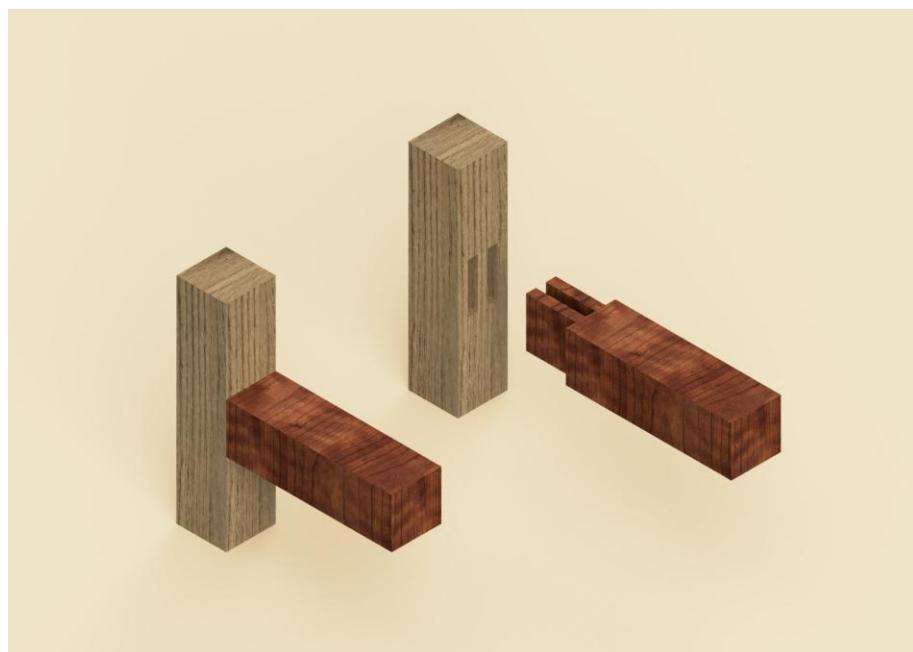


Figura 2 – Encaixe *Nimai-hozotsugi*.

O terceiro tipo é o encaixe *Jigoku-hozo-tsugi* (地獄ほど継ぎ), onde a palavra *jigoku* significa infemo, e este encaixe tem esse nome pois, se as peças forem conectadas desse modo, será extremamente difícil desconectá-las. Isso se deve pela presença de dois pinos chatos que possuem um lado mais largo ao outro, estes que criam um aumento de largura da espiga à medida que esta entra na peça com orifício. Para que isso aconteça de maneira adequada, é necessário criar rasgos na espiga de mesmo comprimento dos pinos, porém com largura levemente menor. A complexidade do corte torna esse encaixe altamente resistente, porém sua desmontagem é inviabilizada.



Figura 3 – Encaixe *Jigoku-hozo-tsugi*.

### 3.2 *Aigaki-tsugi* 相欠き継ぎ

O encaixe *Aigaki-tsugi* consiste em duas peças que recebem entalhes complementares para se ajustarem perfeitamente. Desse modo, na seção de encaixe, ambas as peças apresentam metade da largura. Geralmente as barras são posicionadas de forma perpendicular em um ângulo de 90º.

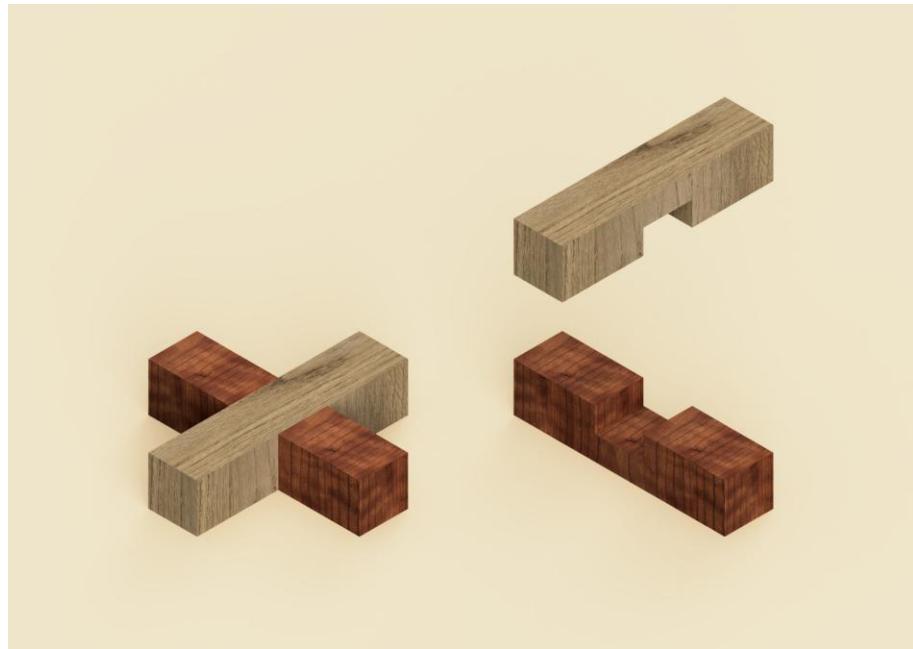


Figura 4 – Encaixe *Aigaki-tsugi*.

Há também o *Aigaki-tsugi* em forma de T, onde uma das peças não ultrapassa a outra, apenas a sobrepõe, formando um ângulo de 90º. Neste caso também, na parte da conexão, cada peça apresenta metade da largura de maneira complementar.

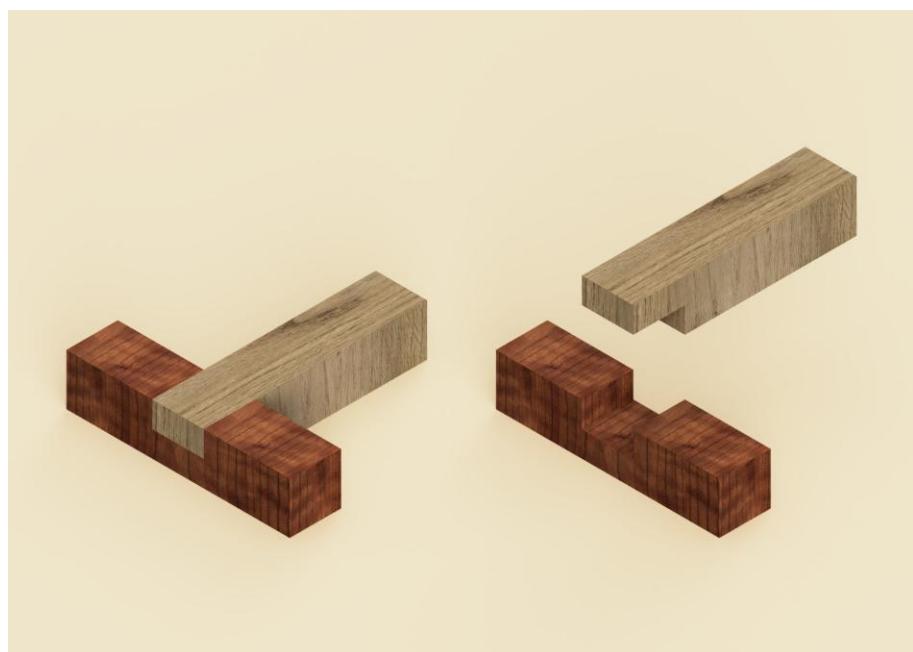


Figura 5 – Encaixe *Aigaki-tsugi* em forma de T.

### 3.3 *Ooire-tsugi* 大入れ継ぎ

No encaixe *Ooire-tsugi*, uma peça é encaixada dentro de uma cavidade feita em outra peça de madeira ao longo de seu comprimento. A cavidade é criada em uma das peças, com a mesma largura da peça a ser conectada. É comumente utilizado para conectar peças planas e garante o posicionamento correto entre elas.

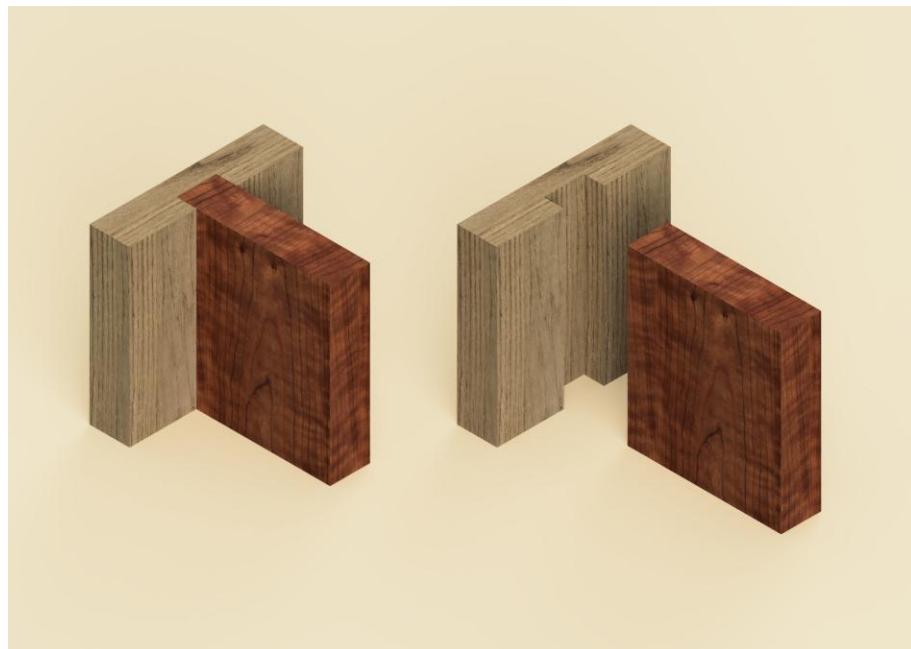


Figura 6 – Encaixe *Ooire-tsugi*.

Uma variação é o encaixe *Katadoutsuki-ooire-tsugi* (片胴付き大入れ接ぎ), onde as peças planas se conectam a partir de suas extremidades ao longo de seu comprimento. O encaixe é feito com a conexão de metade da largura de uma placa na cavidade da outra, de modo a criar uma aresta estável.

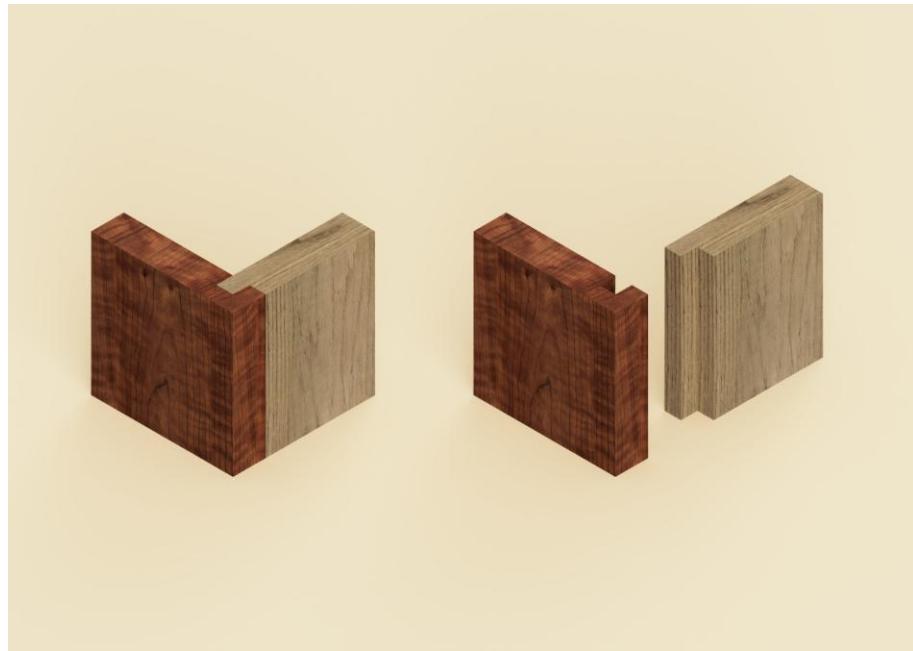


Figura 7 – Encaixe *Kataoutsuki-ooire-tsugi*.

### 3.4 *Ari-tsugi* 蟻継ぎ

O encaixe *Ari-tsugi* utiliza uma geometria trapezoidal onde a extremidade de uma das peças é a base maior do trapézio, dessa maneira, há o bloqueio do movimento de separação das peças em seus respectivos eixos.

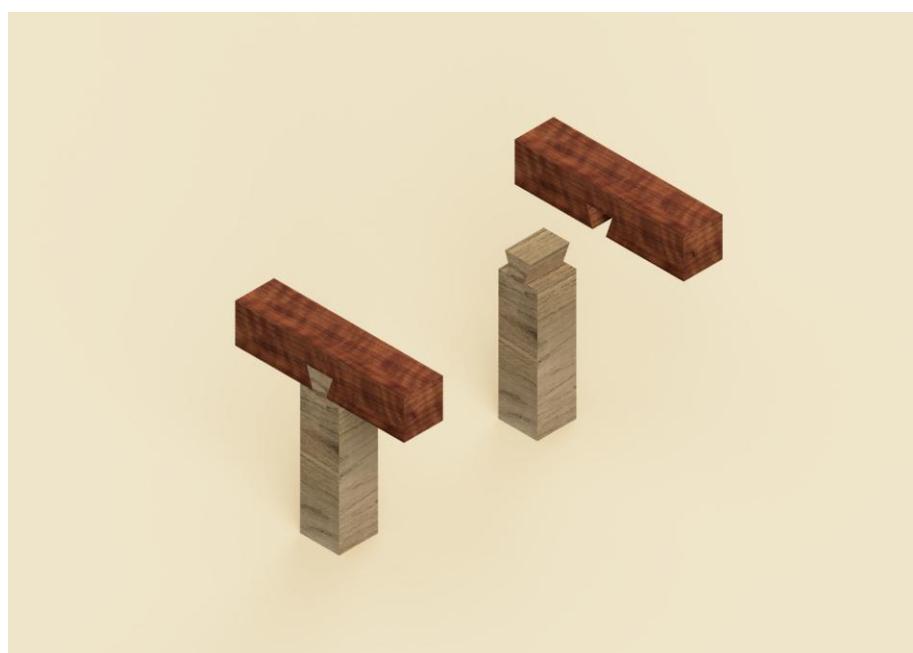


Figura 8 – Encaixe *Ari-tsugi*.

Um dos tipos desse encaixe é o *Koshikake-ari-tsugi* (腰掛蟻継ぎ), em que a peça com concavidade possui uma espécie de base abaixo desta para que a outra peça fique apoiada.

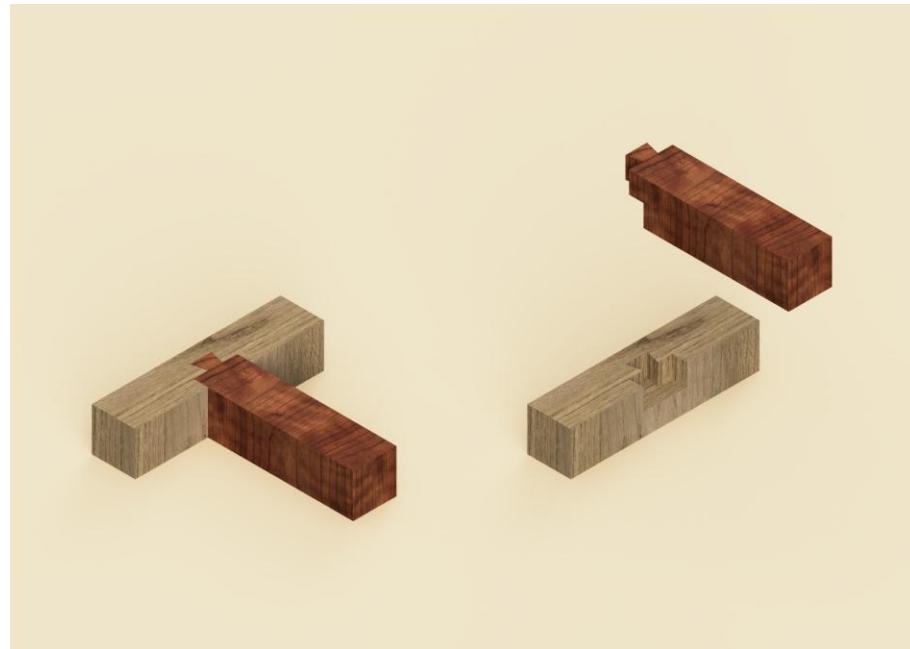


Figura 9 – Encaixe Koshikake-ari-tsugi.

Para conectar duas peças planas com *Ari-tsugi*, é comum a utilização do encaixe *Ari-kumi-tsugi* (蟻組み継ぎ), que apresenta várias estruturas trapezoidais em sequência. A maneira como as peças se entrelaçam originam uma estrutura resistente.

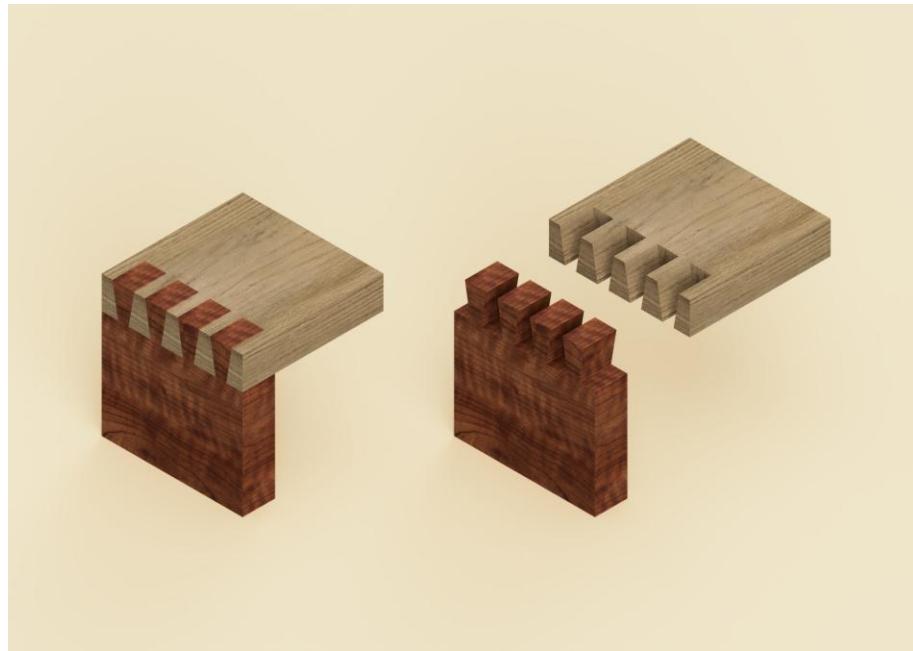


Figura 10 – Encaixe *Ari-kumi-tsugi*.

### 3.5 *Arare-kumi-tsugi* あられ組継ぎ

O encaixe *Arare-kumi-tsugi* é similar ao *Ari-kumi-tsugi* por apresentar várias estruturas em sequência, porém, envolve o corte de dentes em forma quadrangular nas extremidades das peças de madeira.

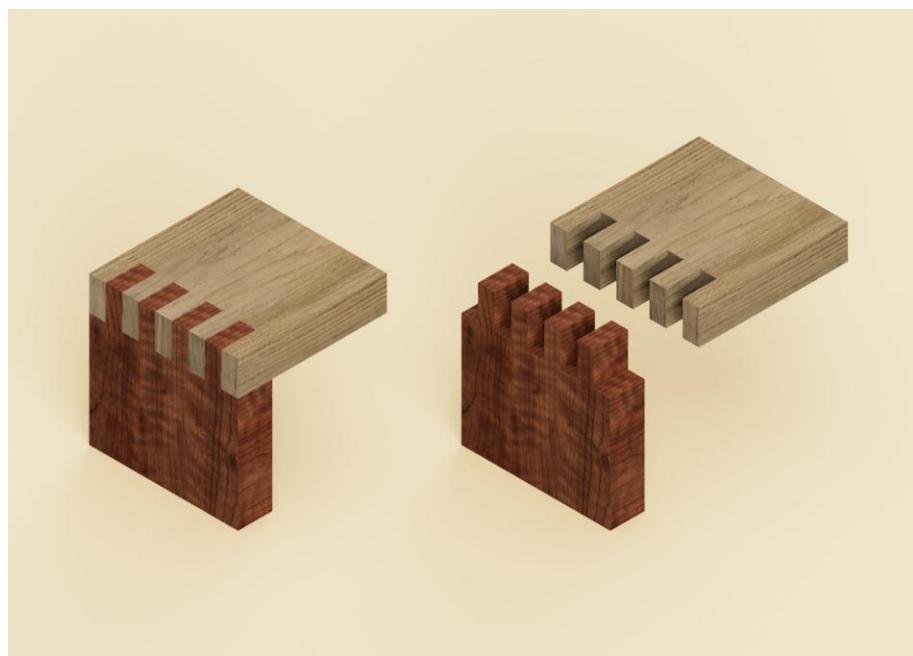


Figura 11 – Encaixe *Arare-kumi-tsugi*.

### 3.6 *Chigiri-tsugi* 千切り継ぎ

O encaixe *Chigiri-tsugi* é um encaixe tradicional japonês utilizado para unir duas peças de madeira através de uma peça de fixação chamada *Arikubi* (蟻首), cujo formato é o de dois trapézios conectados pela sua base menor. Esse formato evita que as peças de madeira se separem e é amplamente utilizado na manutenção de peças com rachaduras.

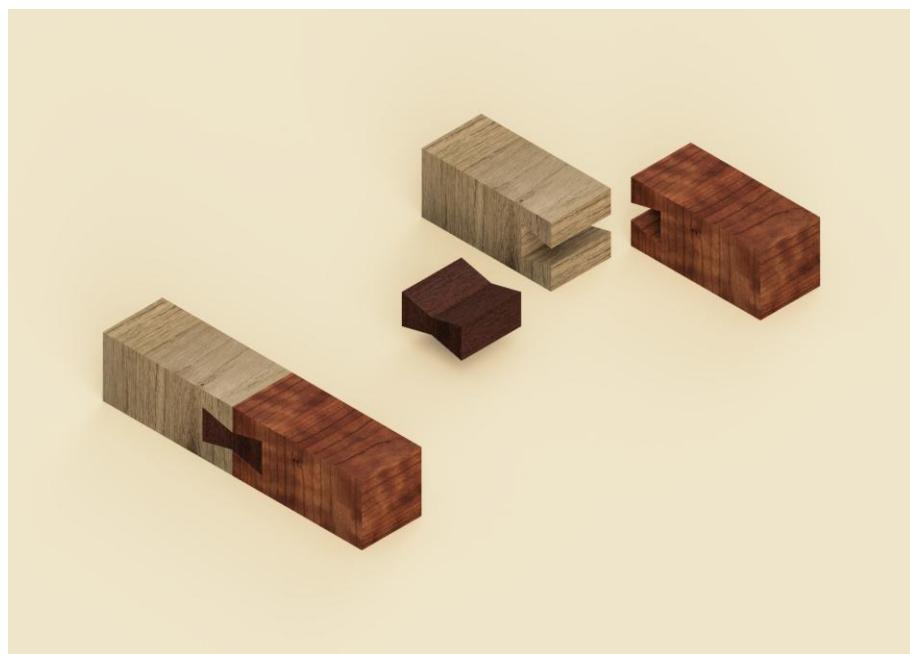


Figura 12 – Encaixe *Chigiri-tsugi*.

### 3.7 *Isuka-tsugi* いすか継ぎ

*Isuka* se refere ao pássaro cruza-bico, pois este encaixe possui estruturas que se assemelham ao bico do respectivo pássaro. Assim, no encaixe *Isuka-tsugi* cada extremidade de conexão apresenta duas partes, em que uma metade da largura é cortada em uma diagonal enquanto a outra metade é cortada na outra diagonal.

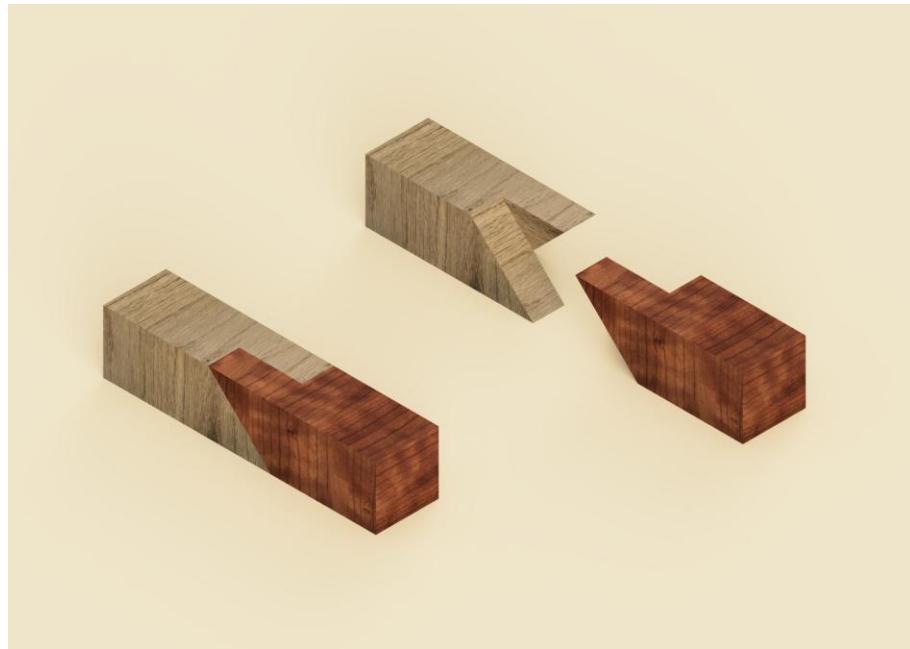


Figura 13 – Encaixe *Isuka-tsugi*.

### 3.8 *Kama-tsugi* 鎌継ぎ

O encaixe *Kama-tsugi* é similar ao *Hira-hozo-tsugi*, porém, possui uma estrutura de conexão mais larga em sua extremidade, de modo a haver entalhes intertravados que impedem o deslizamento das peças. *Kama* significa foice, e está presente no nome pois esse travamento do movimento é comparável a uma situação onde duas foices seguram um objeto.

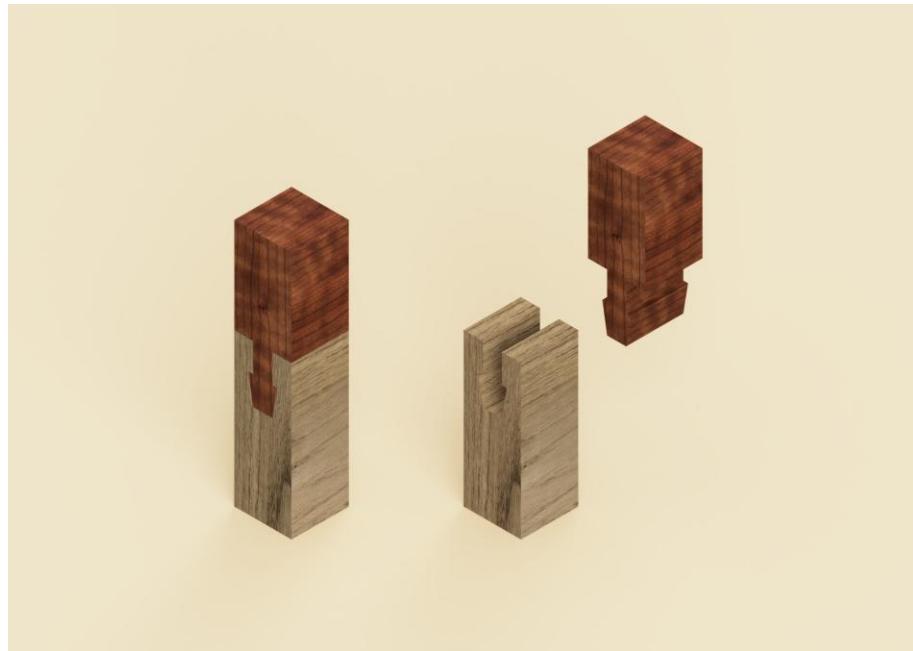


Figura 14 – Encaixe *Kama-tsugi*.

Há também a variação *Koshikake-kama-tsugi* 腰掛鎌継ぎ, onde adiciona-se uma base inferior na junção para que a estrutura de conexão fique apoiada.

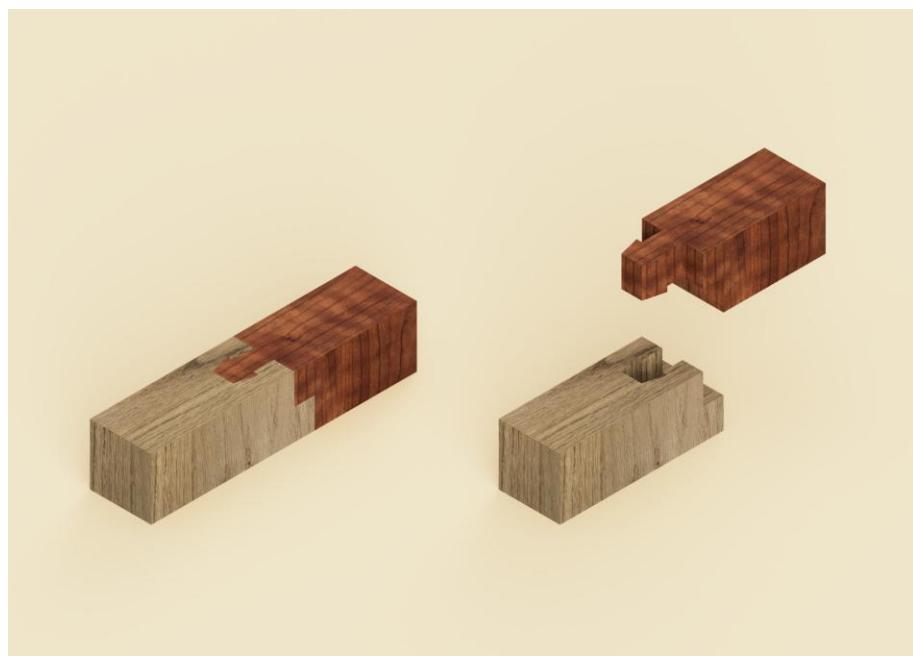


Figura 15 – Encaixe *Koshikake-kama-tsugi*.

### 3.9 *Kawai-tsugite* 河合継手

O encaixe *Kawai-tsugite* (河合継ぎ手) tem como sua principal característica a sua forma geométrica complexa, que possibilita que duas peças com exatamente o mesmo formato possam se conectar perfeitamente em posições diferentes, de forma linear ou perpendicular.

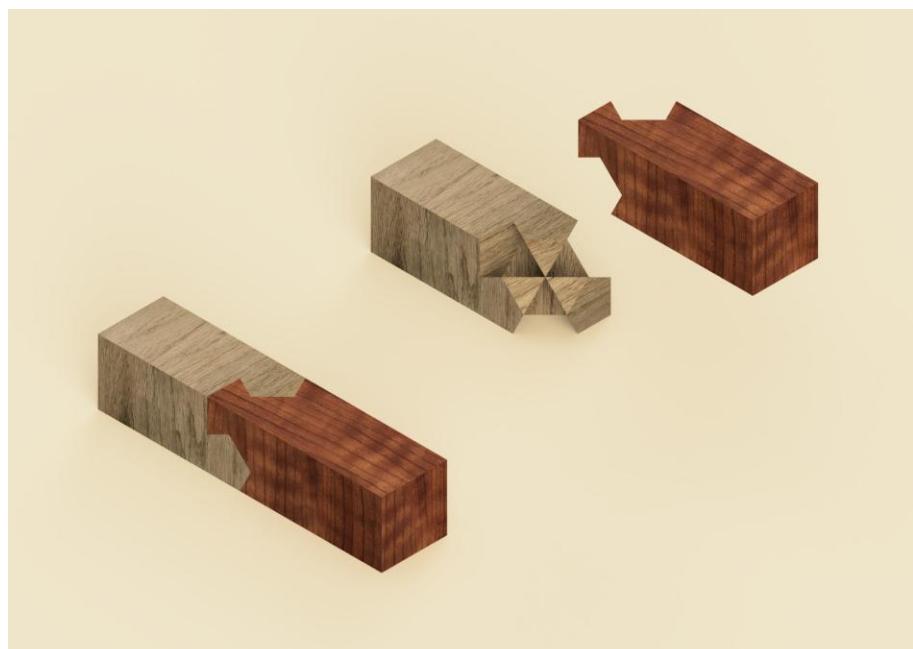


Figura 16 – Encaixe *Kawai-tsugite* – arranjo linear.



Figura 17 – Encaixe *Kawai-tsugite* – arranjo angulado.

#### 4.0 *Kanawa-tsugi* 金輪継ぎ

O encaixe *Kanawa-tsugi* une duas peças de madeira de forma linear e se estende por um maior comprimento de maneira firme e durável. Ele apresenta um formato sutilmente angulado e complementar, de modo que a montagem é feita primeiramente deslizando uma peça pela outra e em seguida adicionando um pino de fixação, *Sen*, no vão central.

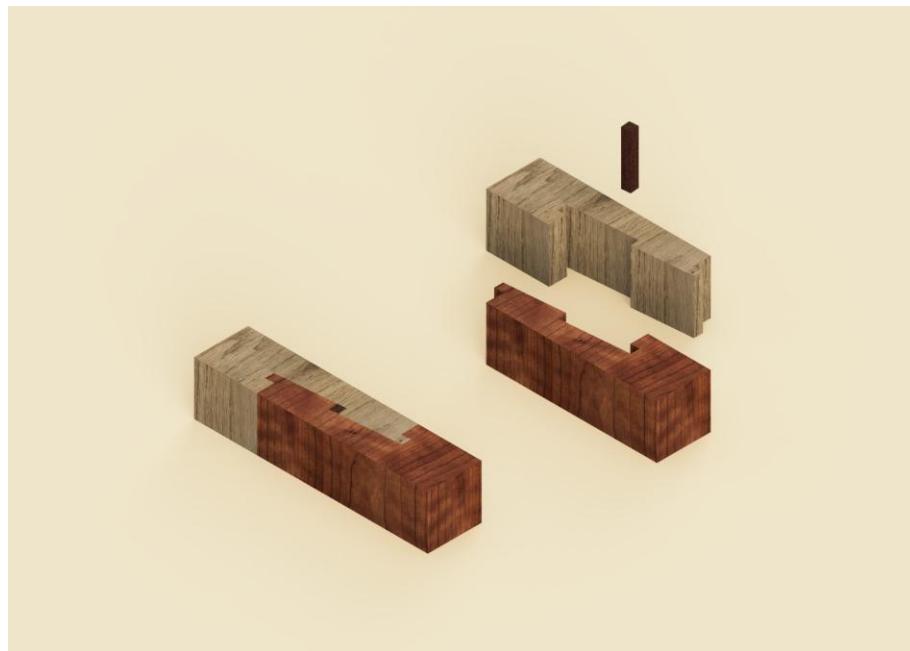


Figura 18 – Encaixe *Kanawa-tsugi*.

#### 4.1 *Okkake-daisen-tsugi* 追掛け大栓継ぎ

O encaixe *Okkake-daisen-tsugi* é muito similar ao *Kanawa-tsugi*, porém, nesta conexão, o travamento do movimento acontece através de dois pinos de fixação, *Sen*, que atravessam ambas as peças. Assim, também apresenta uma leve angulação que auxilia na resistência do encaixe.

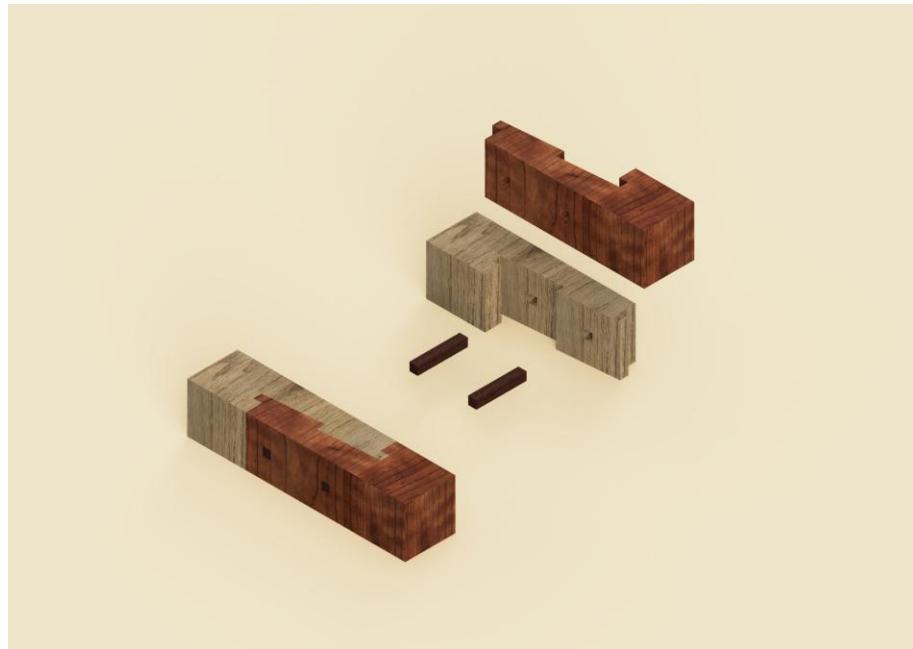


Figura 19 – Encaixe *Okkake-daisen-tsugi*.

#### 4.2 *Igeta-tsugi* 井桁継ぎ

O encaixe *Igeta-tsugi* é utilizado para unir três barras de madeira perpendicularmente, onde a interseção de duas barras se conecta com a extremidade da terceira barra. O conjunto de peças cria uma estrutura firme que bloqueia o movimento entre as peças de maneira robusta e firme.



Figura 20 – Encaixe *Igeta-tsugi*.

#### 4.3 **Sao-tsugi** 竿継ぎ

O encaixe *Sao-tsugi* é um encaixe linear que une duas barras de madeira. A sua estrutura de conexão é composta por uma espiga longa e dois pinos de fixação do tipo *Shachi-sen*, que se posicionam de forma diagonal. Além disso, também há uma estrutura de reforço na base da espiga, a fim de aumentar a resistência.

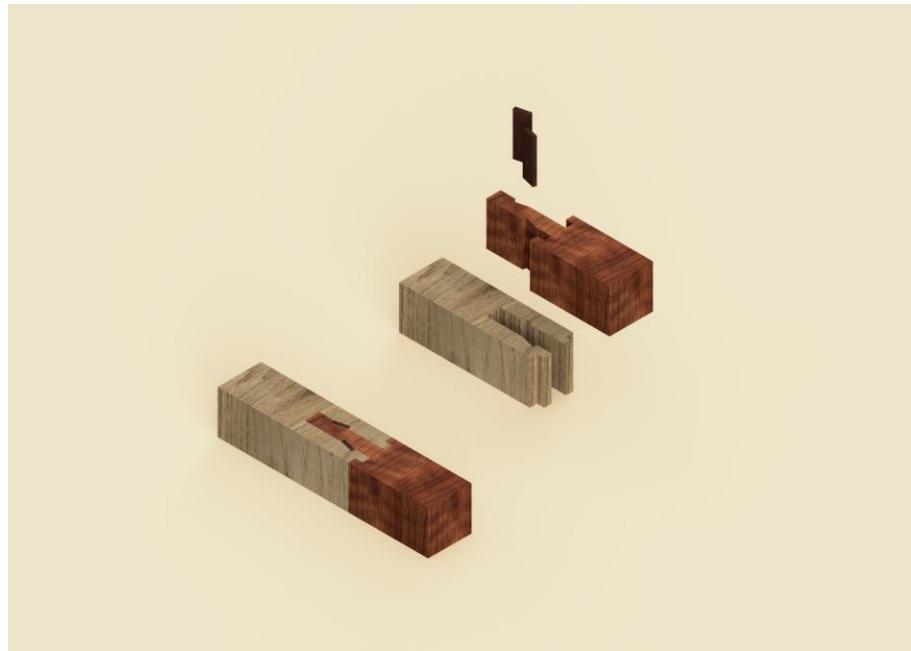


Figura 21 – Encaixe Sao-tsugi.

#### 4.4 *Sen* 桁

Os pinos de fixação, *Sen*, não são encaixes em si, mas sim, elementos usados para reforçar as junções entre as peças de madeira, podendo ser aplicadas a diversos tipos de encaixes. Eles funcionam como travas passantes, de modo a criar uma união mais firme e duradoura. Há três principais variações do *Sen*, que são *Komi-sen*, *Hana-sen*, *Shachi-sen* e *Yoko-sen*.

O *Komi-sen* (込栓) é um pino inserido em um furo entre as peças de madeira, sem que haja uma elevação na superfície das peças. O pino é ajustado com precisão para que, ao ser martelado no furo, crie uma fixação firme.

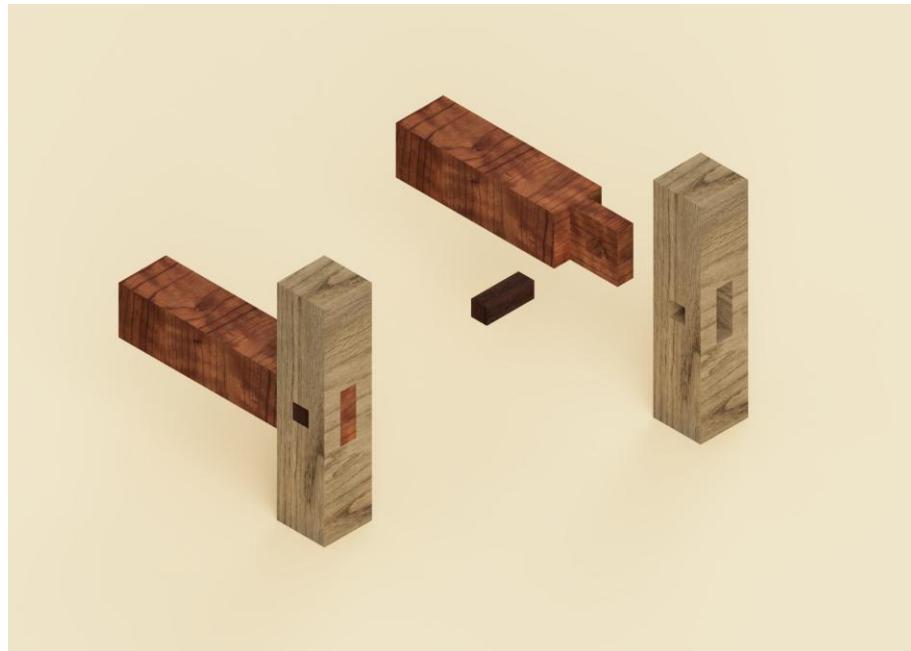


Figura 22 – Encaixe *Hira-hozo-tsugi* com pino de fixação *Komi-sen*.

O *Hana-sen* (鼻栓) é o pino que se posiciona externamente a alguma das peças. É utilizado especialmente em situações onde o pino precisa ser removido ou substituído com relativa facilidade, ou quando não há largura suficiente para utilizar um *Komi-sen*.



Figura 23 – Encaixe *Hira-hozo-tsugi* com pino de fixação *Hana-sen*.

O *Yoko-sen* (横栓) é um pino inserido entre duas peças de madeira, geralmente perpendiculares, para travar o movimento em um eixo. Usualmente é aplicado em situações onde são adicionadas barras horizontais a barras verticais que já estão fixas em uma estrutura.

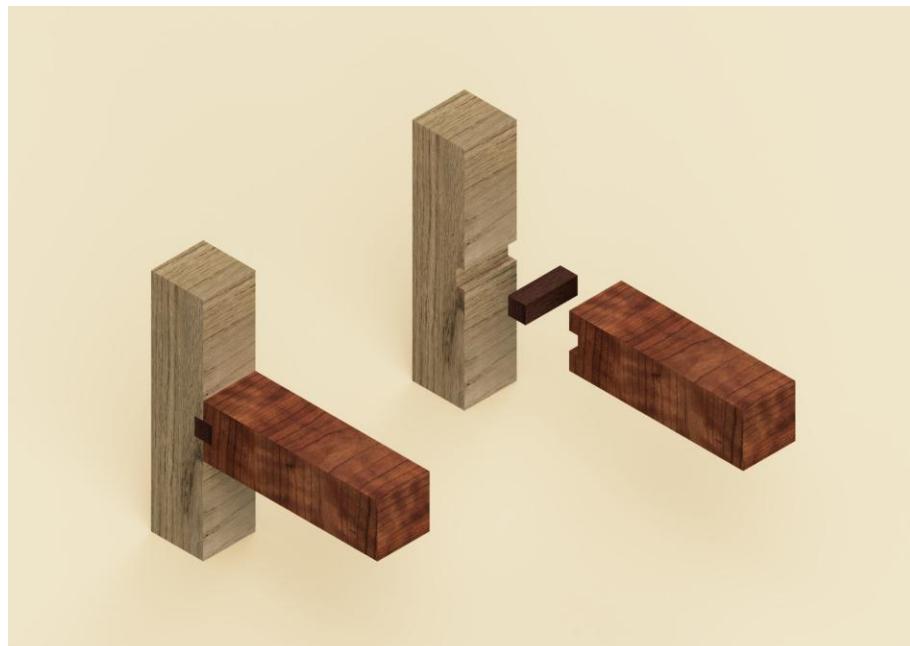


Figura 24 – Encaixe *Ooire-tsugi* com pino de fixação *Yoko-sen*.

O *Shachi-sen* (車知栓) é um pino achatado posicionado de forma sutilmente angulada, onde a diagonal de sua projeção é alinhada com o eixo das peças a serem conectadas. É utilizado principalmente no encaixe *Sao-tsugi* (encaixe 4.1).

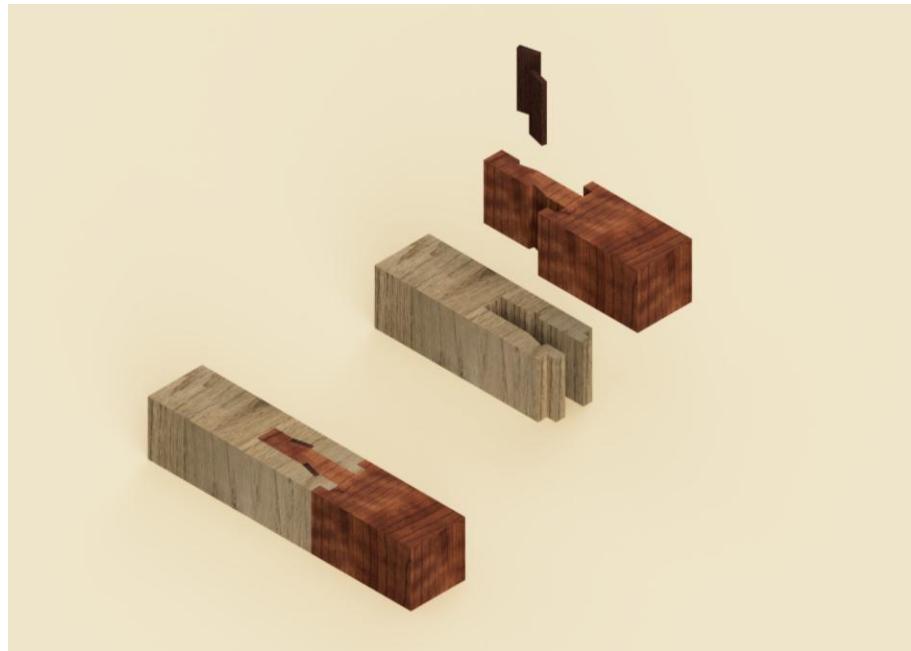


Figura 25 – Encaixe *Sao-tsugi* com pino de fixação *Shachi-sen*.

A escolha dos encaixes na marcenaria japonesa é um reflexo da relação entre técnica e estética, onde a função e a beleza se equilibram. Esses métodos permitem a criação de mobiliário durável e visualmente harmonioso, respeitando os princípios da tradição artesanal japonesa. A ausência de elementos metálicos não apenas preserva a integridade da madeira, mas também confere uma sensação de unidade orgânica entre os componentes, reforçando a filosofia de simplicidade e sofisticação que define o design japonês.

#### 4. REQUISITOS DO PROJETO

O desenvolvimento deste mobiliário busca estabelecer um equilíbrio entre tradição e contemporaneidade, preservando a essência do design japonês enquanto se adapta às necessidades atuais. Para isso, foi essencial definir requisitos que garantam coerência estética, estrutural e funcional ao projeto.

A abordagem japonesa no design de mobiliário valoriza a simplicidade, a sofisticação sutil e a integração harmoniosa entre objeto, espaço e usuário. Assim, a peça precisa refletir princípios estéticos e filosóficos do Japão, assegurando que seu design não seja apenas visualmente inspirado, mas fundamentado em conceitos culturais genuínos. Além disso, a escolha dos materiais e dos métodos construtivos é crucial para garantir autenticidade e sustentabilidade. A madeira, amplamente utilizada na marcenaria tradicional japonesa, proporciona durabilidade e uma estética natural que se transforma com o tempo. Para respeitar a precisão artesanal e a pureza formal, optou-se pelo uso exclusivo de encaixes estruturais, eliminando pregos e parafusos, como na carpintaria japonesa ancestral.

Outro aspecto essencial é a versatilidade do mobiliário. Para que a peça seja funcional em diferentes contextos culturais, ela deve se adaptar tanto a ambientes ocidentais, com sua disposição convencional de móveis elevados, quanto a espaços tradicionais japoneses, onde o uso próximo ao chão é predominante. Essa adaptabilidade garante que o projeto possa ser utilizado por um público mais amplo, promovendo um diálogo entre culturas sem comprometer a identidade do design.

Desse modo, os requisitos estabelecidos são:

**1. O mobiliário deve incorporar os conceitos estéticos e filosóficos da cultura japonesa.**

O projeto deve refletir conceitos como *MA* (Valorização do Espaço Vazio), *WABI-SABI* (Apreciação da transitoriedade e da imperfeição), *MIYABI* (Refinamento, polimento), *SHIBUI* (Simplicidade, Sutileza e Detalhes) e *IKI* (Elegância espontânea). Esses princípios orientam tanto a forma quanto a escolha dos materiais e acabamentos, garantindo que a peça vá além da funcionalidade e proporcione uma experiência estética e sensorial.

**2. O mobiliário deve ser construído integralmente em madeira, utilizando técnicas japonesas de encaixe, sem pregos ou parafusos.**

A madeira de carvalho, uma das mais tradicionais e utilizadas no Japão para móveis, foi selecionada por sua durabilidade, pela beleza orgânica do material e pelo aspecto envelhecido que adquire com o tempo, alinhando-se à ideia do *WABI-SABI*.

Para respeitar a marcenaria artesanal do Japão, a estrutura do mobiliário será montada exclusivamente por meio de encaixes, sem elementos metálicos. Essa técnica confere resistência estrutural, sustentabilidade e uma aparência refinada, sem interferências visuais que comprometam a pureza do design.

**3. O mobiliário deve ser adaptável tanto a ambientes ocidentais quanto a espaços tradicionais japoneses.**

A peça deve se integrar harmoniosamente a diferentes contextos culturais. Em um cômodo japonês tradicional, ela deve ser compatível com o uso próximo ao solo, como mesas baixas (*Zataku*) e cadeiras sem pernas (*Zaisu*). Já em um ambiente ocidental, deve se adequar a disposições mais convencionais, como cadeiras e mesas elevadas. Para garantir essa versatilidade, o design explorará

modularidade, proporções equilibradas e elementos ajustáveis, criando um mobiliário funcional e atemporal.

Esses requisitos asseguram que o projeto expresse a essência do design japonês, ao mesmo tempo em que oferece soluções práticas e contemporâneas para diferentes estilos de vida.

## 5. DESENVOLVIMENTO

A fase de concepção começou com a elaboração de esboços, tendo em mente os requisitos do projeto. Para que o produto possa ser utilizado tanto no cômodo estilo ocidental quanto no cômodo tradicional japonês, há a necessidade de encontrar um ponto em comum entre os mobiliários de ambos os espaços.

No cômodo de estilo ocidental, são utilizadas principalmente cadeiras e sofás para as pessoas se sentarem e mesas para apoiar objetos, como mesas de centro, mesas laterais e mesas de jantar. Por outro lado, no *washitsu* (cômodo tradicional japonês), o chão é revestido com *tatami* (esteira de palha entrelaçada), e as pessoas sentam-se diretamente sobre ele, utilizando apenas uma almofada específica para esse uso ou um assento de cadeira posicionado no chão (*zaisu*). Dessa maneira, a mesa (*zataku*) é baixa e possui uma altura adequada para ser utilizada quando a pessoa está sentada no chão.

Assim, foi pensado em como os mobiliários seriam compatíveis com ambos os ambientes. Uma mesa de centro pode ser utilizada também como uma mesa de jantar do cômodo japonês ao optar por dimensões que possibilitem ambos os usos. Além disso, se for possível separar o assento e o encosto de uma cadeira comum, estes podem se transformar em uma cadeira de chão típica de *washitsu*.

Com isso, foi decidido que seriam projetados dois mobiliários. Uma mesa baixa com função de mesa de centro e mesa de um cômodo japonês (*zataku*), e uma cadeira que pode ser separada em uma cadeira de chão (*zaisu*) e um banco, este que também pode ser utilizado como uma mesa lateral por ser plano.

A partir dessa ideia, com base nos conceitos japoneses e nas dimensões humanas naturais presentes no livro *Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores* (ZELNIK; PANERO), foram feitos esboços rápidos no papel e modelagens

3D no software Fusion 360. Todas as dimensões foram pensadas considerando os encaixes, de modo que estes não apresentem fragilidade. Ao fazer a modelagem da cadeira com um assento removível, foi criada uma parte plana sob o assento, um tampo, para possibilitar o uso da base da cadeira como um banco ou como uma mesa lateral.

A modelagem inicial do assento apresentava uma forma ergonômica, porém muito pesada visualmente por ter uma espessura alta. Além disso, a forma apresentava problemas de equilíbrio e os encaixes japoneses não haviam sido pensados de maneira aprofundada.

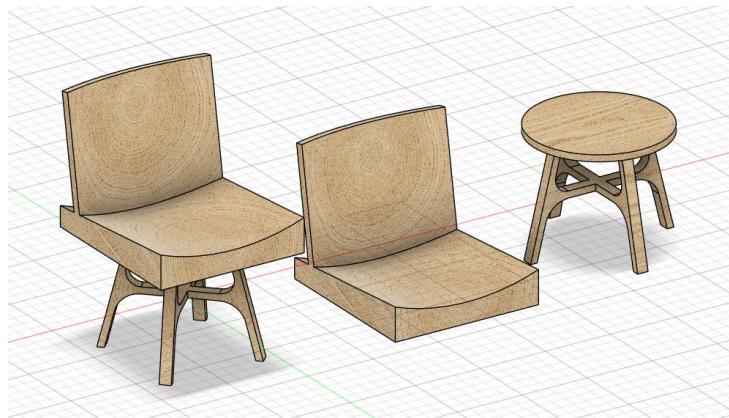


Figura 26 – Modelagem inicial.

Em seguida, houve uma pequena mudança na base para sua área ficar maior e sua forma ficar mais fluida, juntamente com a criação de um encaixe *aigaki-tsugi*, um encaixe cruzado onde as peças ficam com metade da largura na área de conexão. Porém, ainda o problema do assento apresentar alta espessura persistia, pois havia três fatores: a inclinação do assento, a curvatura e a espessura do encaixe na parte inferior.

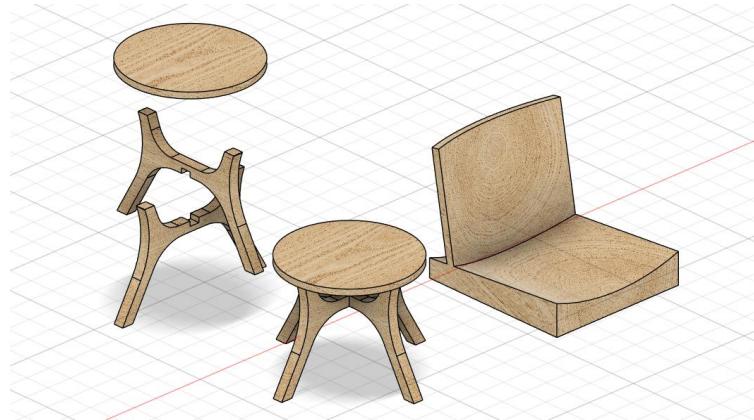


Figura 27 – Modelagem com alteração no banco.

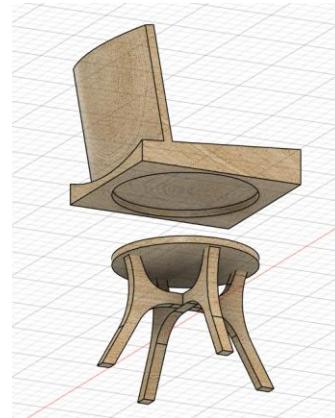


Figura 28 – Vista do encaixe da cadeira em desenvolvimento.

Neste momento de dúvidas sobre solução da cadeira, a mesa passou a ser desenvolvida. A primeira forma da mesa foi criada com 1700mm de comprimento, 850mm de largura e 350mm de altura (do tampo ao chão); medidas compartilhadas pelas mesas de centros do ocidente e pelas mesas baixas japonesas. O comprimento e a largura do tampo da mesa seguem a proporção de 2 para 1, assim como o *tatami* japonês. A parte lateral foi inspirada nos *shouji*, portas de correr tradicionais que possuem estrutura de madeira e papel japonês. Nesta alternativa, foi criado um encaixe *hozo-tsugi* com um pino de fixação *hanasen*, porém, ele não estava com uma forma refinada, pois ele prejudicava o uso da mesa.

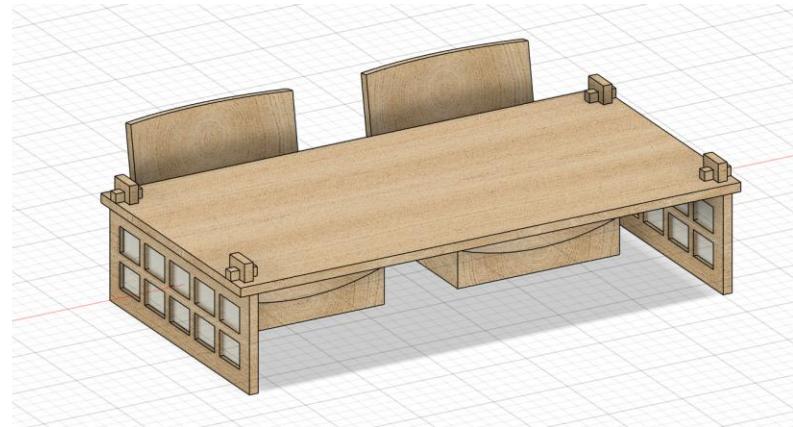


Figura 29 – Conjunto baixo em desenvolvimento.

A fim de resolver o problema do encaixe da mesa, foi pensado em uma maneira de encaixar o tampo da mesa sem a necessidade de interromper a forma plana do tampo. Assim, foram criados 4 pés maiores com formato de prisma quadrangular, com uma parte mais elevada para haver o encaixe *hira-hozo-tsugi* com o tampo. A conexão da parte lateral com os pés da mesa se dá por meio do encaixe *ooire-tsugi*, que se estende de uma face a outra das peças.

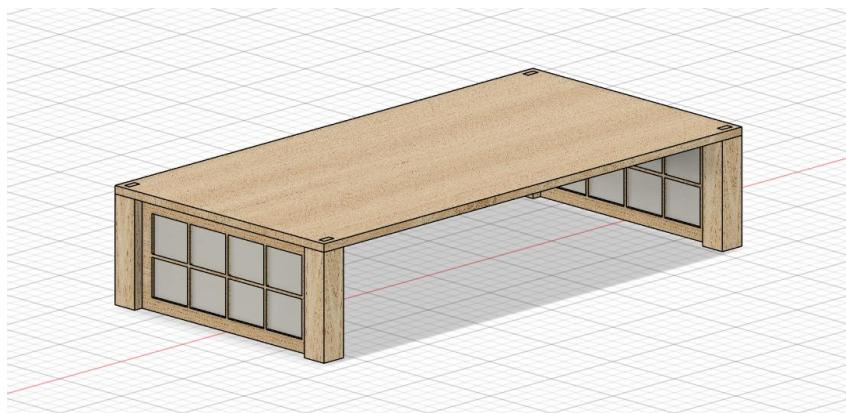


Figura 30 – Mesa com encaixe em desenvolvimento.

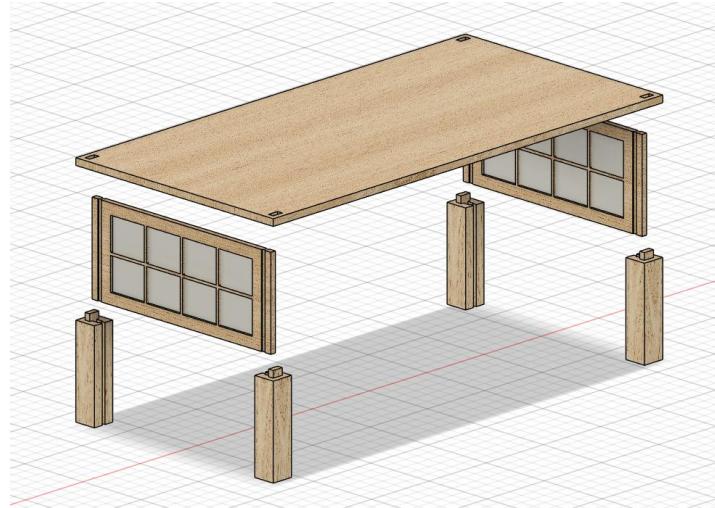


Figura 31 – Montagem da mesa em desenvolvimento.

Um ponto ressaltado nas orientações foi da leveza visual presente em um cômodo tradicional japonês, desse modo, a lateral da mesa inteiramente preenchida rompia um pouco a leveza. Assim, a parte lateral passou a ter a metade da altura. Como no Japão o número 4 não é bem visto por apresentar a mesma sonoridade da palavra “morte”, *shi*, a divisão da parte lateral foi feita de modo que haja 3 seções de papel japonês em cada lateral.

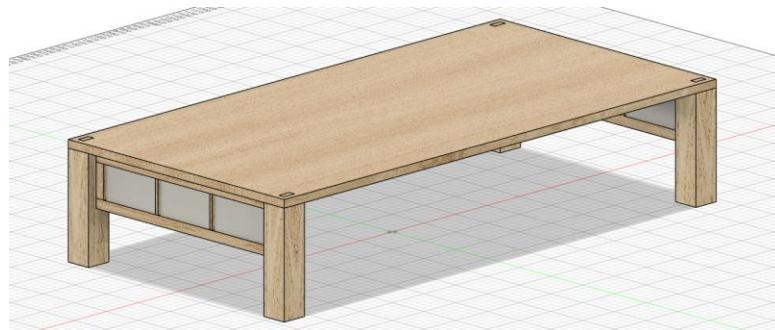


Figura 32 – Mesa com alteração na parte lateral.

Após o refinamento da mesa, o foco voltou à cadeira. Além do problema da espessura do assento, foi percebido que a forma da cadeira estava contrastando muito com a forma da mesa, e que faltava dar destaque aos encaixes japoneses. Para diminuir a espessura do assento, sua curvatura e inclinação foram reduzidas

levemente. E, para diminuir o peso visual que a espessura do assento trazia, houve um afinamento das bordas laterais. Por fim, o encaixe que era na parte inferior do assento passou a acontecer através de uma estrutura lateral, de modo a possibilitar que o assento não ficasse espesso demais.

O respectivo encaixe é o *ooire-tsugi*, que, neste caso, utiliza os dentes da estrutura lateral e o tampo do banco como limitadores de movimento. Por apresentarem inclinações diferentes (pois o banco é paralelo ao chão), evita que o assento ultrapasse a posição correta. O assento é encaixado ao movimentá-lo para a direção traseira da base, e é retirado ao mover para frente, sendo ambos os movimentos sobre o tampo. O movimento de retirada do banco em direção frontal à base acontecerá apenas de maneira proposital, pois a força de atrito entre o assento e o tampo irá bloquear o movimento, sobretudo quando uma pessoa estiver sentada.

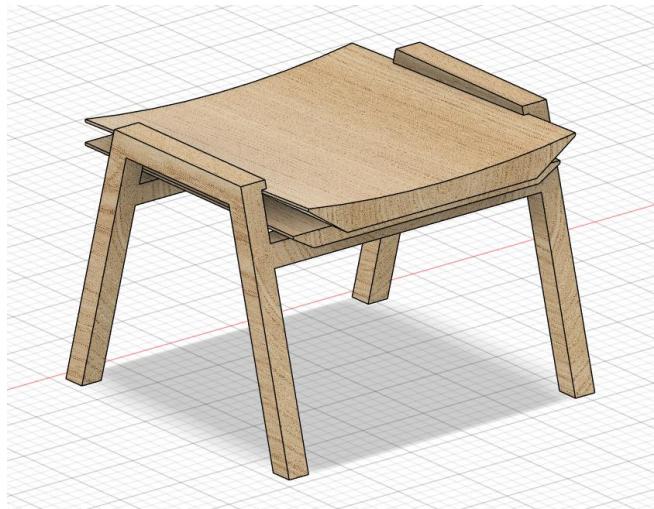


Figura 33 – Assento e banco em desenvolvimento.

Com a espessura do banco resolvida, foi criada a parte do encosto, também com curvatura e inclinação, com base na ergonomia. Embora a estrutura estivesse resolvida, o tampo do banco estava causando uma sensação de rompimento da unidade como um todo, desse modo, seu comprimento passou a ser alinhado com a

estrutura da base, e passou a ter bordas mais finas a partir da linha de conexão com o assento.



Figura 34 – Forma da cadeira desenvolvida.

Desde o início da modelagem, as dimensões das peças foram feitas possibilitando o uso de encaixes sem deixá-los frágeis, com isso, a última etapa da modelagem foi criar os encaixes com muita atenção para que eles se apresentem em uma posição de destaque no projeto. Assim, foi criado o produto final.

## 6. PRODUTO FINAL

O conjunto de mobiliário desenvolvido consiste em duas peças versáteis e que se adaptam a diferentes contextos espaciais e culturais. A abordagem projetual priorizou a simplicidade formal, a precisão construtiva e a flexibilidade de uso, garantindo que os objetos possam ser utilizados tanto em ambientes ocidentais, nos quais o mobiliário costuma ser elevado, quanto em espaços tradicionais japoneses (*washitsu*), onde a relação com o chão é mais próxima.

A concepção das peças baseia-se na integração harmoniosa entre estética e funcionalidade, resultando em formas equilibradas e proporções bem definidas. O sistema construtivo, desenvolvido sem o uso de pregos ou parafusos, valoriza a solidez estrutural e permite a montagem e desmontagem dos móveis sem comprometer sua resistência. Essa solução confere leveza visual e praticidade, facilitando o transporte, o armazenamento e a adaptabilidade dos objetos em diferentes cenários.

Ambos os móveis foram projetados para possibilitar diferentes configurações de uso, promovendo a interação e a ressignificação do espaço conforme a necessidade do usuário. Além de desempenharem suas funções principais, os elementos podem ser utilizados de maneira complementar, enriquecendo a experiência do ambiente e permitindo combinações variadas. O equilíbrio entre robustez e leveza, aliado à escolha dos materiais e à precisão dos encaixes, assegura durabilidade e um aspecto refinado que se transforma sutilmente com o tempo, por conta de seu material.

Quanto ao material, duas possibilidades foram consideradas, levando em conta o local de produção do mobiliário: Brasil ou Japão. No contexto do Japão, a escolha do *Hinoki* (*Chamaecyparis obtusa*) para o projeto de uma cadeira e uma

mesa reflete a busca por uma madeira que combine leveza, durabilidade e elegância. O Hinoki é uma madeira de tonalidade clara tradicionalmente utilizada em construções de templos, banheiras japonesas e móveis devido à sua resistência natural à umidade e ao ataque de insetos, além de seu aroma suave e calmante.

No Brasil, o Cipreste (*Cupressus lusitanica*) foi escolhido como alternativa, devido à sua resistência e durabilidade, características essenciais para móveis que precisam lidar com as variações de umidade e temperatura. O Cipreste possui densidade e aparência similares ao *Hinoki* (densidade de ambos é de 500 kg/m<sup>3</sup> em média), apresentando uma cor clara e uma textura suave. Além disso, sua resistência natural a insetos e fungos, assim como a facilidade de acabamento, tornam o Cipreste uma opção ideal para o clima tropical brasileiro, mantendo a elegância e funcionalidade que o projeto exige.

O nome criado para o projeto foi MOKU-K, lido como “*moku-kei*”. A escolha foi feita com base na relação entre o material, técnica e estética, alinhando-se aos princípios do design fundamentado em encaixes. O termo "MOKU" (木) significa "madeira" em japonês, enfatizando a importância da matéria-prima natural e sua relevância no projeto. A letra "K" remete a dois conceitos essenciais: 組み (*kumi*), presente na palavra 木組み (*kigumi*), que se refere aos tradicionais encaixes japoneses, e 形 (*kei*), que significa "forma".

A leitura do nome, "*moku-kei*", resulta da fusão desses elementos, simbolizando a interseção entre estrutura e estética, funcionalidade e simplicidade. Dessa maneira, MOKU-K representa não apenas um nome, mas um conceito que sintetiza a relação entre a madeira, suas formas de montagem e a estética resultante desse processo, unindo tradição e inovação em um design atemporal.

## 6.1 CADEIRA MOKU-K

A cadeira MOKU-K foi projetada para oferecer versatilidade, funcionalidade e equilíbrio estético, podendo ser utilizada de diferentes maneiras conforme o ambiente e a necessidade do usuário. Sua estrutura permite que seja separada em dois elementos distintos: uma cadeira de chão (*zaisu*), que remete ao formato tradicional japonês, e um banco que também pode ser utilizado como mesa lateral. Essa característica possibilita sua adaptação a diferentes contextos, garantindo tanto um uso próximo ao solo, como é comum em ambientes tradicionais japoneses, quanto em configurações mais convencionais, típicas de interiores ocidentais.

O conceito de *MA* está presente na composição das formas e nas relações entre os elementos estruturais. O design da cadeira valoriza não apenas a solidez da madeira, mas também os vazios entre suas partes, permitindo que o espaço negativo desempenhe um papel fundamental na estética e na leveza visual do objeto. Esse equilíbrio entre cheio e vazio reforça a harmonia e a fluidez do conjunto, evitando excessos e promovendo um diálogo sutil com o ambiente ao seu redor.

O *WABI-SABI* se manifesta na escolha dos materiais e no respeito à passagem do tempo. A madeira, com sua textura natural e pequenas variações orgânicas, valoriza as marcas e nuances que surgem com o uso, tornando cada peça única. Em vez de esconder as imperfeições naturais do material, o projeto as acolhe como parte essencial de sua identidade, celebrando a autenticidade e a transformação ao longo dos anos.

O refinamento e a sofisticação discretos da peça estão diretamente ligados ao conceito de *MIYABI*. As proporções foram estudadas para criar um objeto equilibrado e elegante, com transições suaves entre os elementos, alinhamentos exatos, bordas afinadas no assento e no encosto e algumas curvas sutis. A precisão

dos encaixes, sem o uso de parafusos ou pregos, contribui para a pureza visual e para a sensação de um design refinado, onde cada detalhe foi planejado para agregar beleza e funcionalidade.

A simplicidade sofisticada, característica do *SHIBUI*, é evidenciada na redução formal e na eliminação de excessos. Cada linha e cada conexão da cadeira foram projetadas para cumprir sua função sem artifícios desnecessários, resultando em um objeto que transmite calma e sutileza. A estética discreta e atemporal permite que a peça se integre a diferentes estilos de interiores, sem perder sua identidade visual.

Por fim, o conceito de *IKI* se manifesta na espontaneidade elegante da transformação da peça. O fato de a cadeira poder ser separada em dois elementos distintos, sem perder a harmonia de sua composição, confere um aspecto dinâmico e intuitivo ao seu uso. Essa adaptabilidade traz um charme despretensioso ao mobiliário, tornando-o uma peça sofisticada, mas sem rigidez, capaz de se reinventar conforme a necessidade do usuário.

A cadeira apresenta as seguintes dimensões: altura total de 800 mm, largura total de 630 mm e profundidade total de 580 mm, garantindo uma estrutura robusta e equilibrada. A altura do assento na parte frontal varia entre 440 e 460 mm, proporcionando uma posição ergonômica para diferentes tipos de uso, enquanto a profundidade do assento varia entre 448 mm e 412 mm, oferecendo conforto. Com uma massa de 13,59 kg, a cadeira mantém uma boa proporção entre solidez e leveza, facilitando sua movimentação e adaptação em variados ambientes. A massa foi calculada com base no volume apresentado pelo software Fusion 360 (27.19 litros) e na densidade das madeiras Hinoki e Cipreste, 500 kg/m<sup>3</sup>.

Desse modo, a cadeira não apenas cumpre sua função utilitária de forma ergonômica, mas também transmite uma filosofia estética e conceitual, conectando tradição e contemporaneidade de maneira fluida e natural. A modelagem 3D e as renderizações foram realizadas através do software Fusion 360.



Figura 35 – Cadeira MOKU-K: Vista em perspectiva.



Figura 36 – Cadeira MOKU-K: Vista lateral em perspectiva.



Figura 37 – Cadeira MOKU-K: Vista frontal em perspectiva.



Figura 38 – Cadeira MOKU-K: Vista traseira em perspectiva.

A cadeira MOKU-K apresenta alguns tipos de encaixes, que foram pensados de acordo com as peças a serem conectadas e suas dimensões. Primeiramente, a montagem da cadeira começa através das estruturas laterais. Cada estrutura é composta por duas peças diagonais e uma peça horizontal, e tem como dimensões 480 mm de altura, 580 mm de largura e 50 mm de profundidade (40 mm nas peças horizontais e 50 mm na peça horizontal, por conta da ranhura). A conexão das peças diagonais com suas respectivas peças horizontais ocorre através do encaixe *hozotsugi* com um pino de fixação *komisen*, este que passa por dentro de ambas as peças.



Figura 39 – Cadeira MOKU-K: Montagem da estrutura lateral.



Figura 40 – Cadeira MOKU-K: Estrutura lateral montada.

Sob o tampo do banco de espessura de 30 mm, há duas barras que o sustentam e o conectam às duas estruturas laterais. Para o tampo ficar firme sobre as barras, foi criado um encaixe *aritsugi* acompanhando a angulação das peças e mantendo-as alinhadas. O banco apresenta uma superfície plana de 400x400 mm, em sua parte superior, e uma largura de 550 mm na parte inferior, pois suas bordas afinam de forma alinhada ao assento da cadeira. A superfície do banco foi feita de forma plana a fim de possibilitar o uso do banco como uma mesa lateral.



Figura 41 – Cadeira MOKU-K: Montagem do tampo do banco.



Figura 42 – Cadeira MOKU-K: Tampo do banco montado.

Para conectar as estruturas laterais com o banco, há novamente encaixes *hozo-tsugi* com pinos de fixação *komisen*. A angulação da estrutura lateral e seus encaixes que a acompanham fazem com que o tampo do banco fique totalmente fixo às barras sob ele. A altura do tampo do banco montado é 400 mm.



Figura 43 – Cadeira MOKU-K: Montagem do banco.



Figura 44 – Cadeira MOKU-K: Banco montado.

O assento e o encosto da cadeira apresentam curvaturas para oferecer ergonomia e conforto, que resultam em uma melhor funcionalidade e estética. O encosto se ajusta à curvatura natural do corpo humano, oferecendo suporte à região lombar. Já a curvatura no assento distribui o peso de maneira equilibrada,

aumentando o conforto de modo geral. Ambas as peças possuem suas bordas laterais afinadas para reduzir o peso visual, e a conexão entre elas é dada a partir do encaixe *hoso-tsugi*, acompanhando a angulação e a curvatura de ambas as peças.

A curvatura do assento produz uma diferença de 20 mm entre o ponto mais alto e o mais baixo da curva, e a curvatura do encosto apresenta 40 mm de diferença, ou seja, a curvatura do encosto é sutilmente mais acentuada. As duas peças conectadas originam a cadeira *zaisu*, utilizada diretamente no chão no ambiente tradicional japonês, *washitsu*. Neste formato, o objeto apresenta 400 mm de altura, 550 mm de largura e 580 mm de profundidade.



Figura 45 – Cadeira MOKU-K: Montagem do assento e do encosto.



Figura 46 – Cadeira MOKU-K: Assento com encosto (cadeira *zaisu*).

Para a conexão do assento e do encosto na estrutura do banco, foi feito um encaixe *ooire-tsugi*, onde o assento é encaixado deslizando-o sobre o banco até a ranhura angulada da estrutura lateral limitar o movimento. O ângulo da ranhura é exatamente igual ao ângulo do assento para que haja um encaixe preciso, e a força de atrito entre o assento e o banco impede que o primeiro vá para frente quando houver uma pessoa em cima. O assento apresenta uma largura igual ao banco, que é precisamente a distância entre as partes laterais (abaixo da ranhura).



Figura 47 – Cadeira MOKU-K: Montagem do assento no banco.



Figura 48 – Cadeira MOKU-K: Montagem completa.

No total, 19 peças compõem a cadeira MOKU-K, entre as quais 8 são pinos de fixação *komisen*. Para a montagem, pode-se usar um martelo de borracha para garantir que as peças se conectem de maneira adequada. Na figura abaixo é possível visualizar como todas as peças se encaixam ao montar a cadeira.



Figura 49 – Cadeira MOKU-K: Vista explodida.

Os desenhos técnicos da cadeira MOKU-K foram feitos utilizando o software Fusion 360 no tamanho A3. Uma vista explodida isométrica com a lista de peças foi montada, e foram feitos desenhos de cada peça separada, contendo as três vistas (frontal, superior e lateral) e a sua vista isométrica colorida a fim de trazer clareza ao desenho técnico.

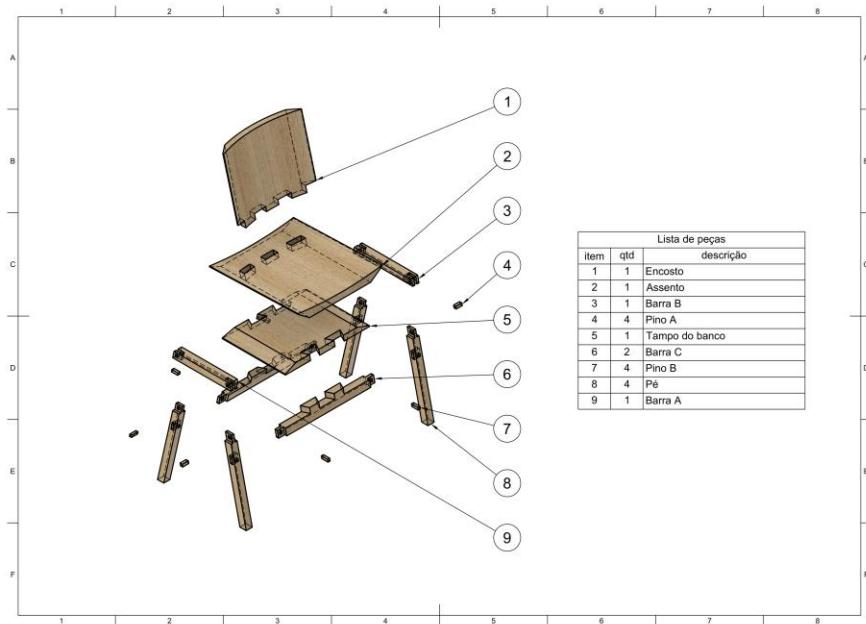


Figura 50 – Cadeira MOKU-K: Vista explodida. (A3, escala 1:10)

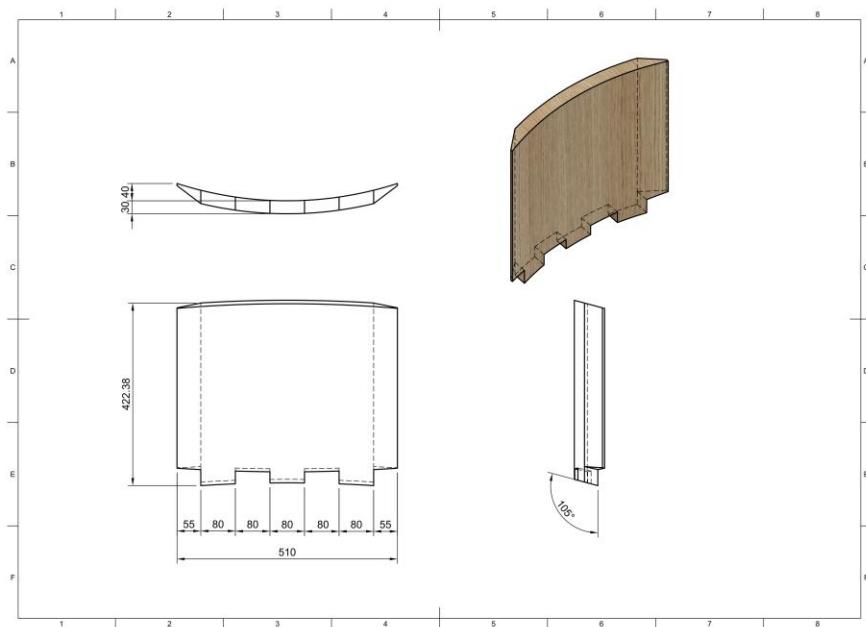


Figura 51 – Cadeira MOKU-K: Encosto. (A3, escala 1:5)

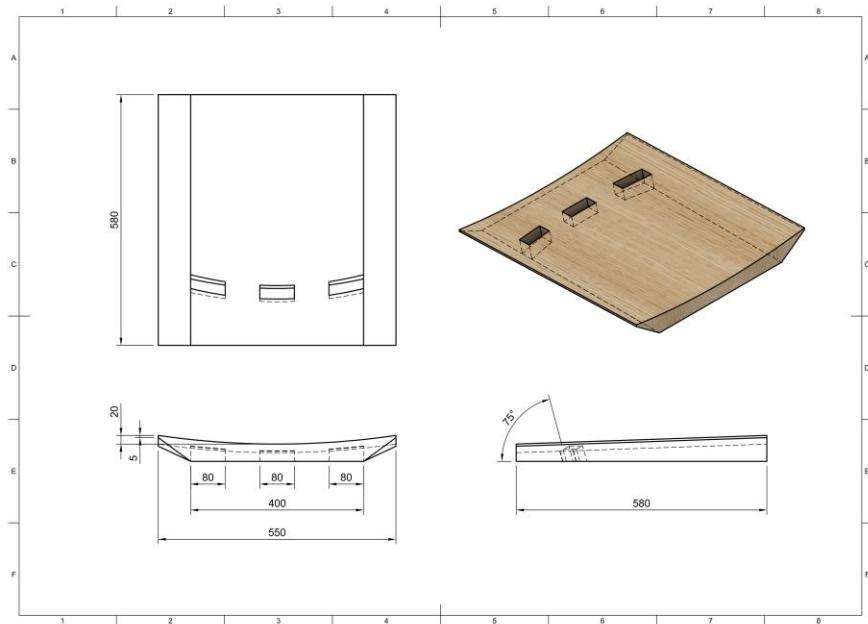


Figura 52 – Cadeira MOKU-K: Assento. (A3, escala 1:5)

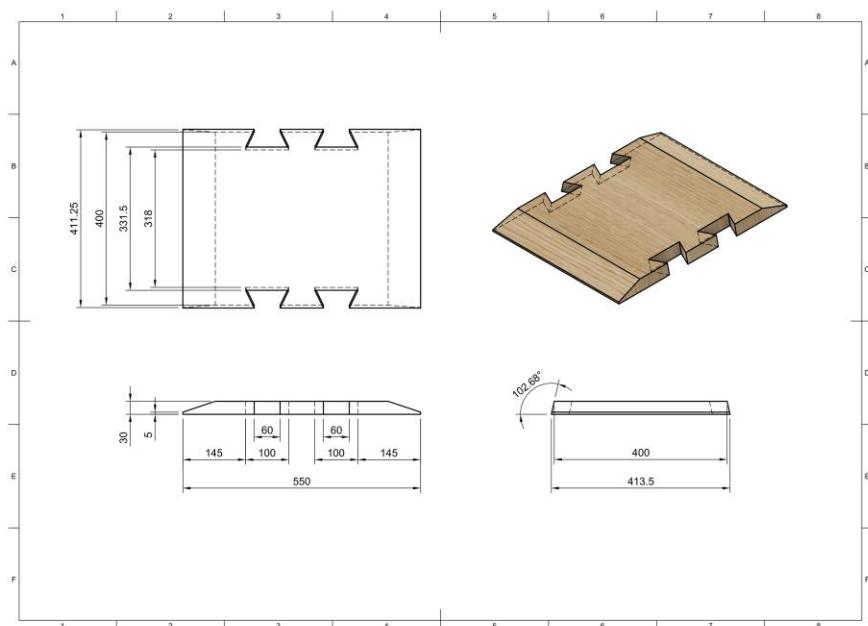


Figura 53 – Cadeira MOKU-K: Tampo do banco. (A3, escala 1:5)

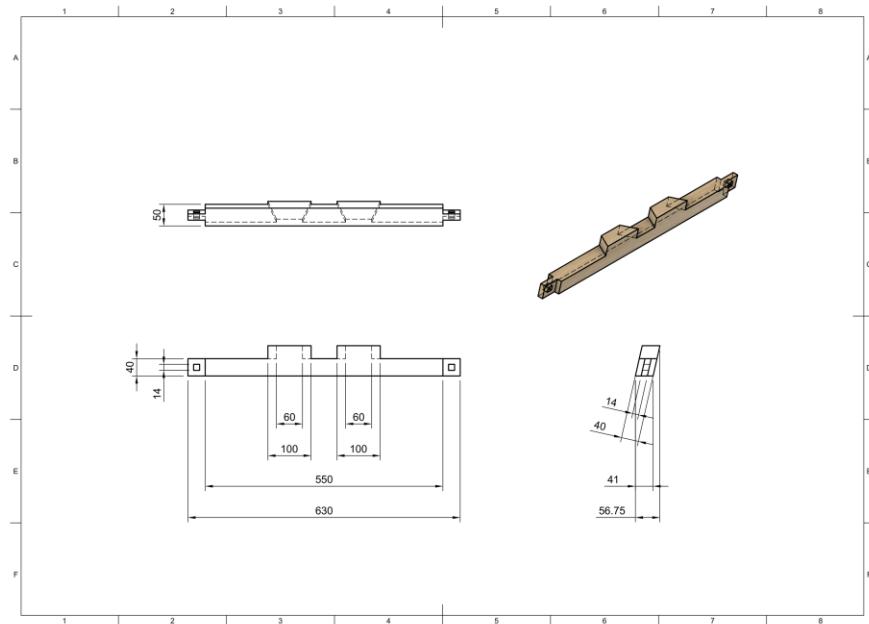


Figura 54 – Cadeira MOKU-K: Barra C. (A3, escala 1:5)

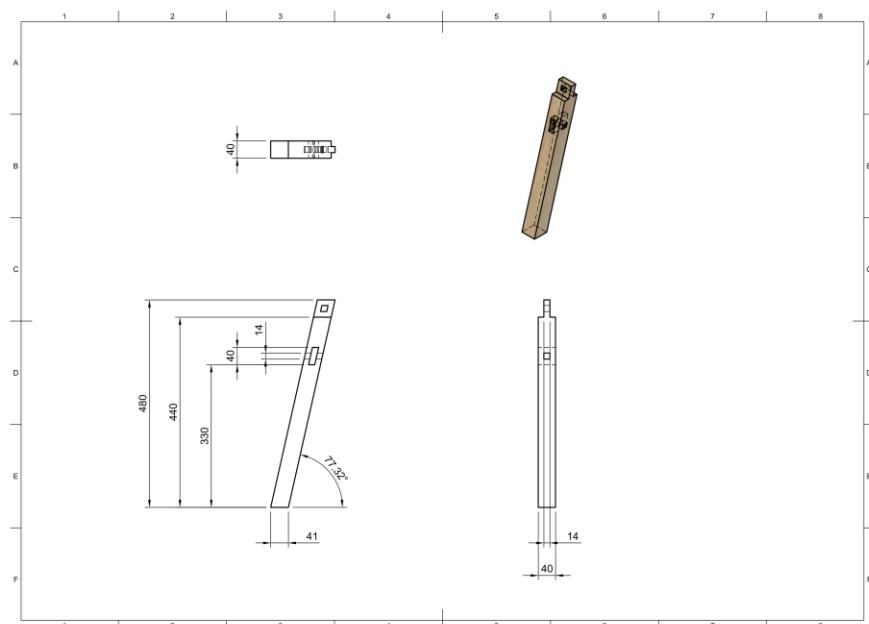


Figura 55 – Cadeira MOKU-K: Pé da cadeira. (A3, escala 1:5)

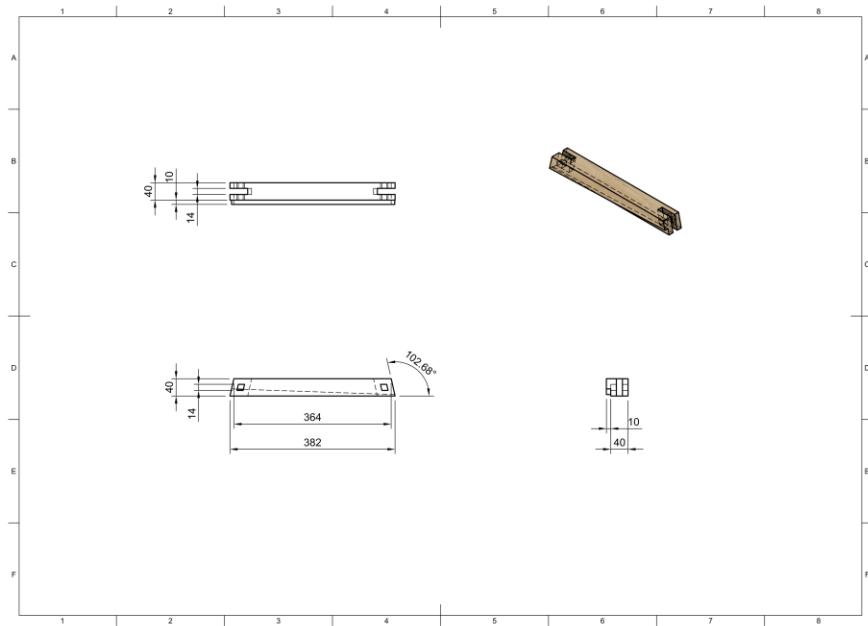


Figura 56 – Cadeira MOKU-K: Barra B. (A3, escala 1:5)

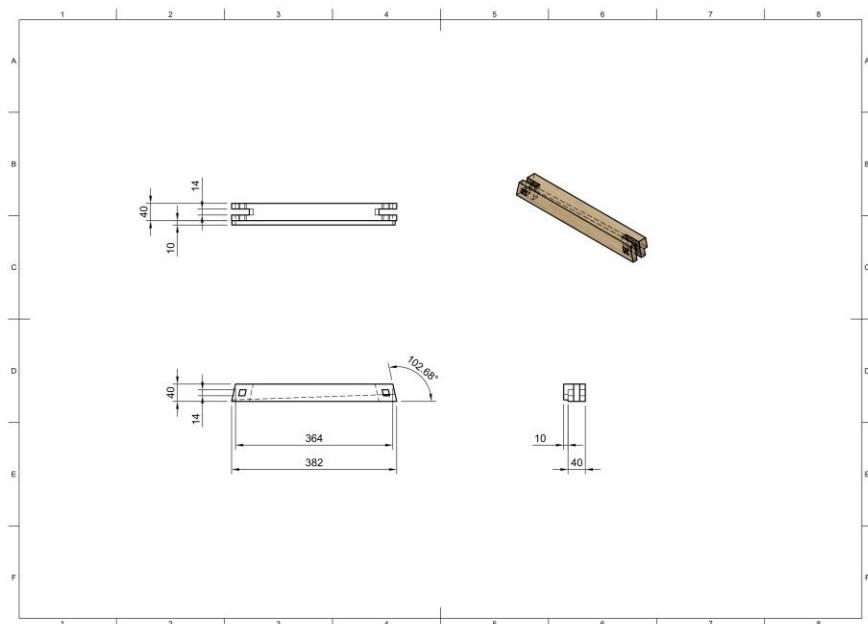


Figura 57 – Cadeira MOKU-K: Barra A. (A3, escala 1:5)

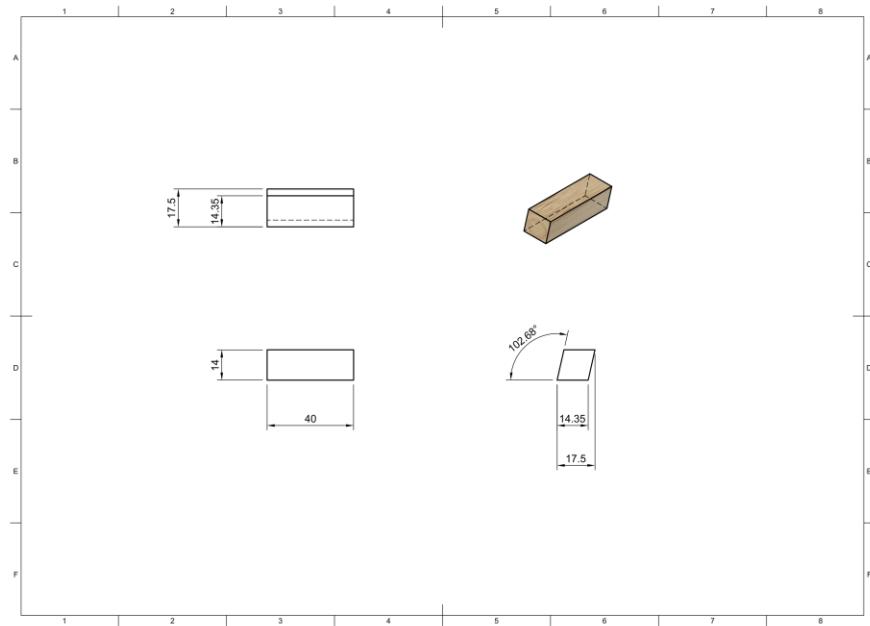


Figura 58 – Cadeira MOKU-K: Pino A. (A3, escala 1:1)

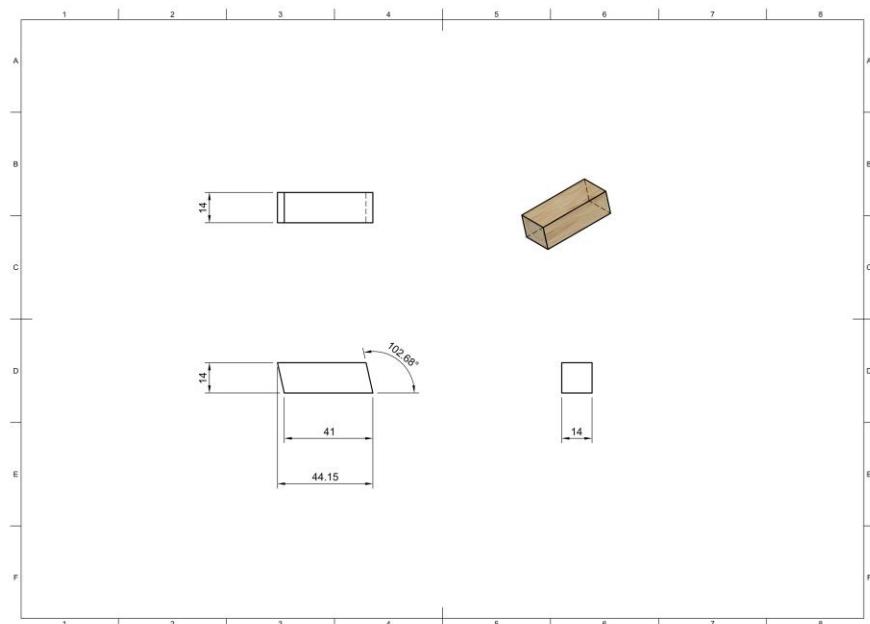


Figura 59 – Cadeira MOKU-K: Pino B. (A3, escala 1:1)

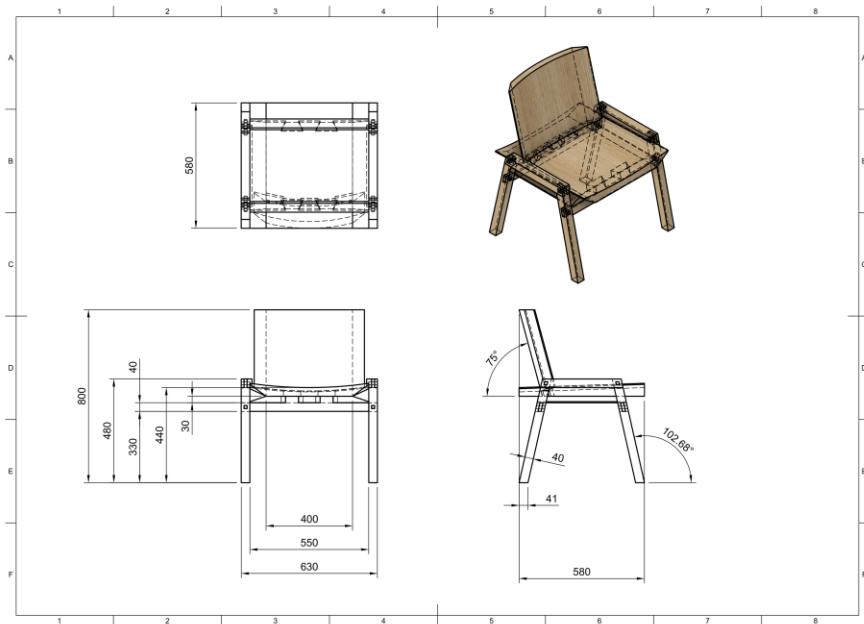


Figura 60 – Cadeira MOKU-K: Cadeira inteira. (A3, escala 1:10)

## 6.2 MESA MOKU-K

A mesa MOKU-K foi desenvolvida com o propósito de equilibrar tradição e contemporaneidade, de modo a permitir que seja utilizada tanto como uma mesa de centro em espaços ocidentais quanto como um *zataku* em ambientes tradicionais japoneses.

O conceito de *MA* se reflete na maneira como a mesa dialoga com o espaço ao seu redor. Sua estrutura lateral apresenta uma área de respiro, criando uma relação equilibrada entre volume e vazio. A forma foi projetada para que a mesa tenha uma presença discreta, permitindo que o ambiente respire e que o espaço se torne parte integrante do mobiliário.

O *WABI-SABI* está presente na valorização dos aspectos naturais da madeira e na aceitação do envelhecimento do material. A textura orgânica e as variações naturais do material fazem com cada peça seja singular, enquanto o uso contínuo e a passagem do tempo enriquecem sua aparência, acrescentando autenticidade e história.

A influência do *MIYABI* se traduz no refinamento das formas e no cuidado com os detalhes. As peças são alinhadas aos planos, os encaixes são precisos e a construção reflete um alto nível de acabamento. O resultado é uma peça elegante e bem equilibrada, que transmite sofisticação sem recorrer a excessos ou adornos desnecessários.

O princípio do *SHIBUI* se manifesta na simplicidade da mesa, que revela sua complexidade por meio da sutileza de suas soluções construtivas. A forma é reduzida ao essencial, permitindo que a beleza esteja nos pequenos detalhes e na harmonia entre os elementos. Os encaixes, por exemplo, não apenas garantem a estabilidade da estrutura, mas também funcionam como um detalhe visual que ressalta a pureza da composição.

O conceito de *IKI* surge na maneira como a mesa se adapta ao uso de maneira espontânea, mesmo apresentando uma forma fixa. A possibilidade de se adequar a um ambiente ocidental e a um espaço tradicional japonês faz com que a mesa seja não apenas um objeto funcional, mas uma peça que se conecta com o ambiente de maneira intuitiva e sofisticada.

A mesa apresenta dimensões de 1700 mm de comprimento, 850 mm de largura e 355 mm de altura, proporcionando uma superfície ampla e confortável. Sua altura foi cuidadosamente definida para permitir tanto a utilização em ambientes tradicionais japoneses e em espaços ocidentais, mantendo proporções equilibradas para o uso junto à cadeira de chão do projeto. O tampo da mesa apresenta proporção de 2:1, assim como o *tatami* japonês. A estrutura lateral foi inspirada nas portas de correr japonesas com estrutura de madeira e papel, *shouji*, de modo a expressar a tradição através da forma.



Figura 61 – Mesa MOKU-K: Vista em perspectiva.



Figura 62 – Mesa MOKU-K: Vista frontal em perspectiva.



Figura 63 – Mesa MOKU-K: Vista lateral em perspectiva.



Figura 64 – Vista da estrutura em perspectiva.

A base da mesa é composta pelos pés e por uma estrutura lateral, que apresenta encaixes *ooire-tsugi* nas peças que se conectam a eles, garantindo fixação e estabilidade. Os pés da mesa possuem 80 mm de largura, 80 mm de profundidade e 355 mm de altura, e a estrutura lateral possui espessura de 20 mm. Na estrutura lateral, há duas barras verticais que se encaixam na seção central das barras horizontais através do encaixe *hozo-tsugi*, de modo a originar três retângulos no respectivo plano. Nesses retângulos, há ranhuras onde são encaixadas as folhas de papel japonês, *washi*, de gramatura alta. Nas figuras abaixo há as etapas de montagem da estrutura dos pés da mesa.



Figura 65 – Mesa MOKU-K: Vista explodida da estrutura da base.



Figura 66 – Mesa MOKU-K: Montagem da base, etapa 1.

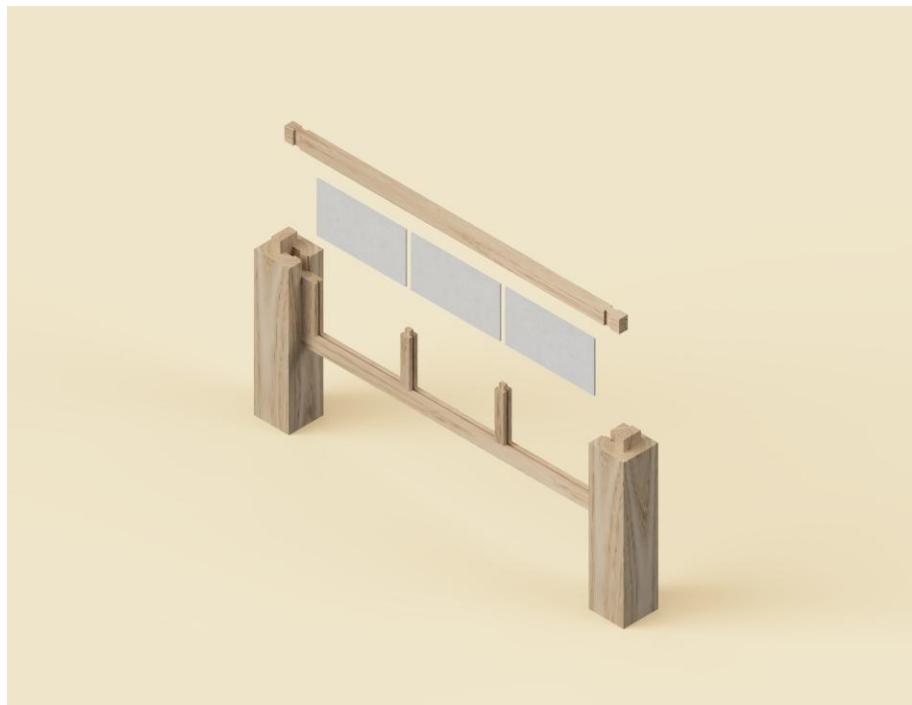


Figura 67 – Mesa MOKU-K: Montagem da base, etapa 2.



Figura 68 – Mesa MOKU-K: Montagem da base, etapa 3.



Figura 69 – Mesa MOKU-K: Base montada.

A parte lateral da mesa possui 165mm de altura, de maneira a criar um espaço vazio sob ele de mesma altura. O tampo da mesa possui 1700 mm de comprimento, 850 mm de largura e 25 mm de espessura, e sua conexão com a estrutura da mesa é dada a partir do encaixe *hozo-tsugi*.



Figura 70 – Mesa MOKU-K: Montagem do tampo na base.



Figura 71 – Mesa MOKU-K: Montagem completa.

A mesa MOKU-K é composta por 23 peças, dentre elas 17 peças de madeira e 6 peças de papel japonês, *washi*. É possível o uso de martelo de borracha para facilitar a montagem. A montagem completa da mesa pode ser visualizada na figura abaixo, onde está representada a vista explodida.



Figura 72 – Mesa MOKU-K: Vista explodida.

Os desenhos técnicos da mesa MOKU-K foram elaborados utilizando o software Fusion 360 no tamanho A3. Foi construída uma vista explodida isométrica com a lista de peças, e foram feitos desenhos de cada peça separada, contendo as três vistas (frontal, superior e lateral), juntamente com sua vista isométrica colorida para facilitar a compreensão do desenho técnico.

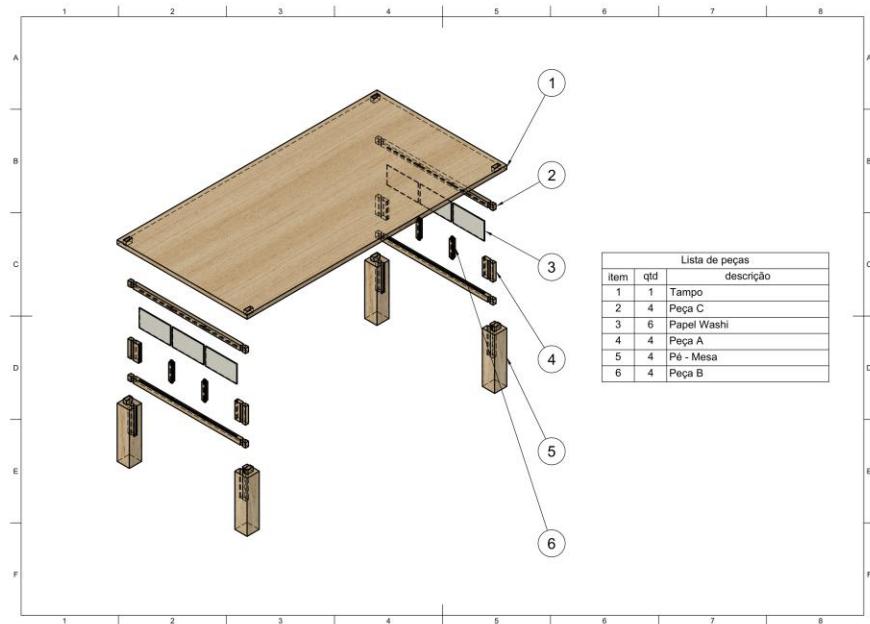


Figura 73 – Mesa MOKU-K: Vista explodida. (A3, escala 1:10)

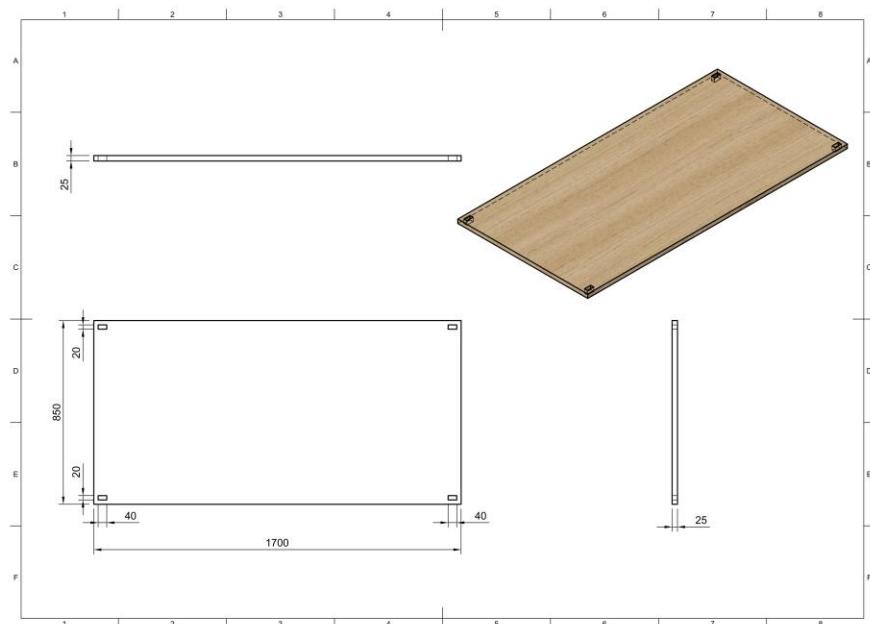


Figura 74 – Mesa MOKU-K: Tampo. (A3, escala 1:10)

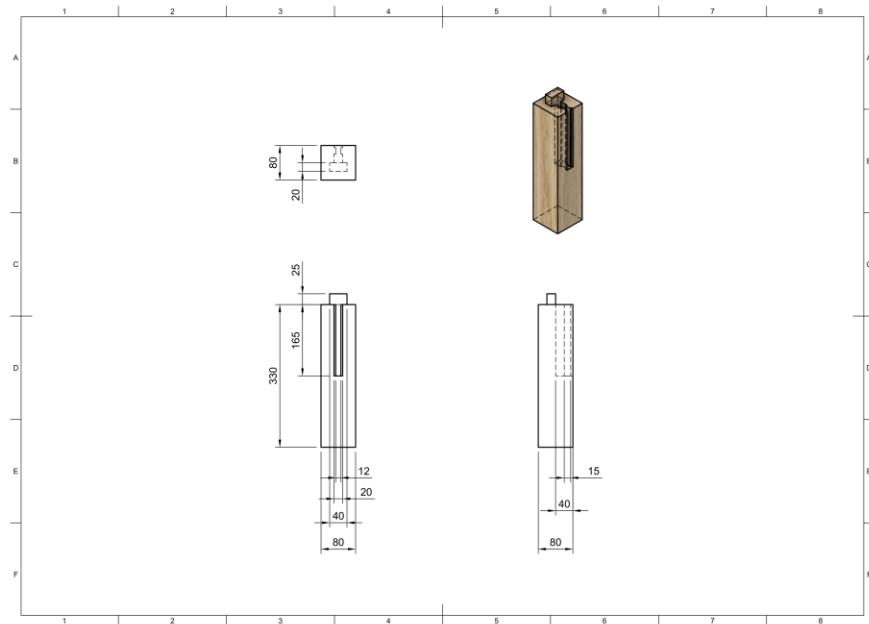


Figura 75 – Mesa MOKU-K: Pé da mesa. (A3, escala 1:5)

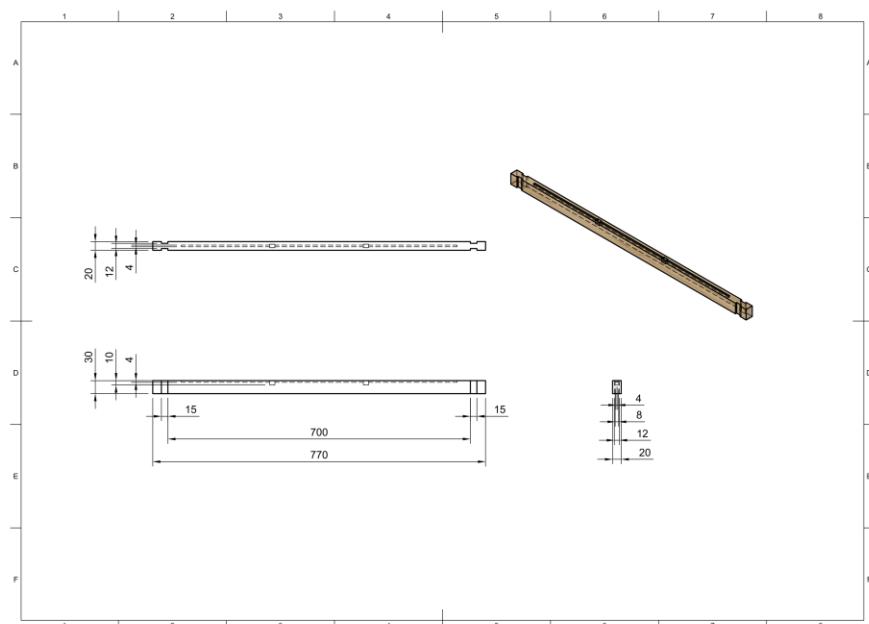


Figura 76 – Mesa MOKU-K: Peça C. (A3, escala 1:5)

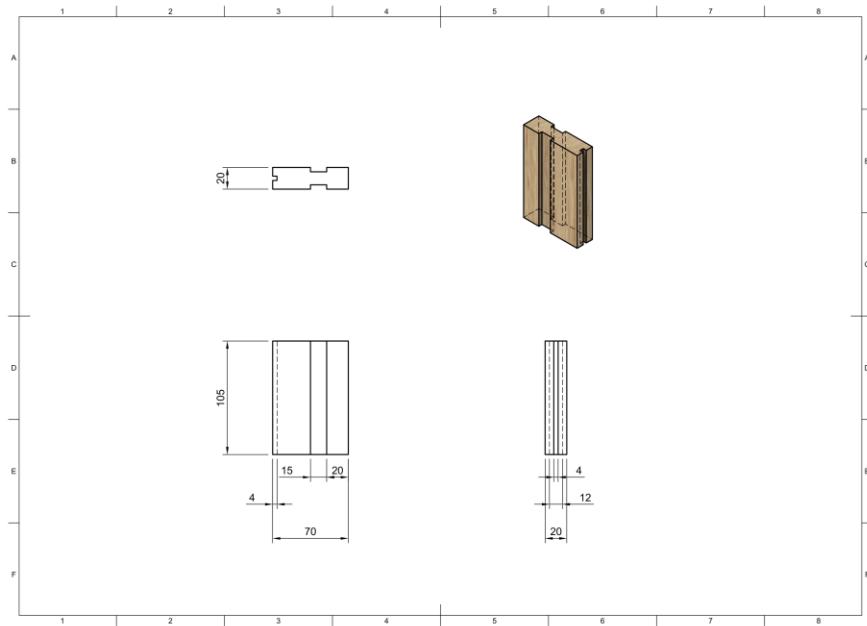


Figura 77 – Mesa MOKU-K: Peça A. (A3, escala 1:2)

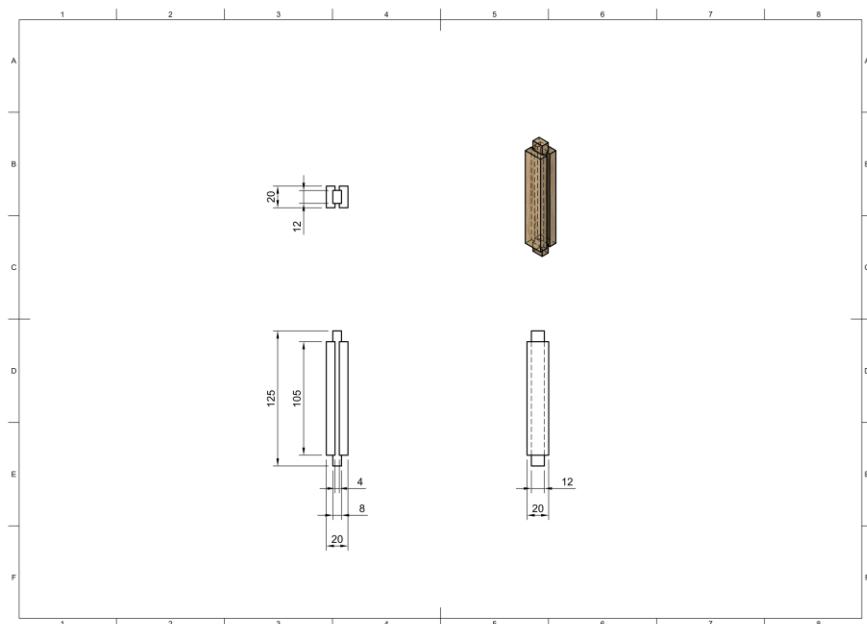


Figura 78 – Mesa MOKU-K: Peça B. (A3, escala 1:2)

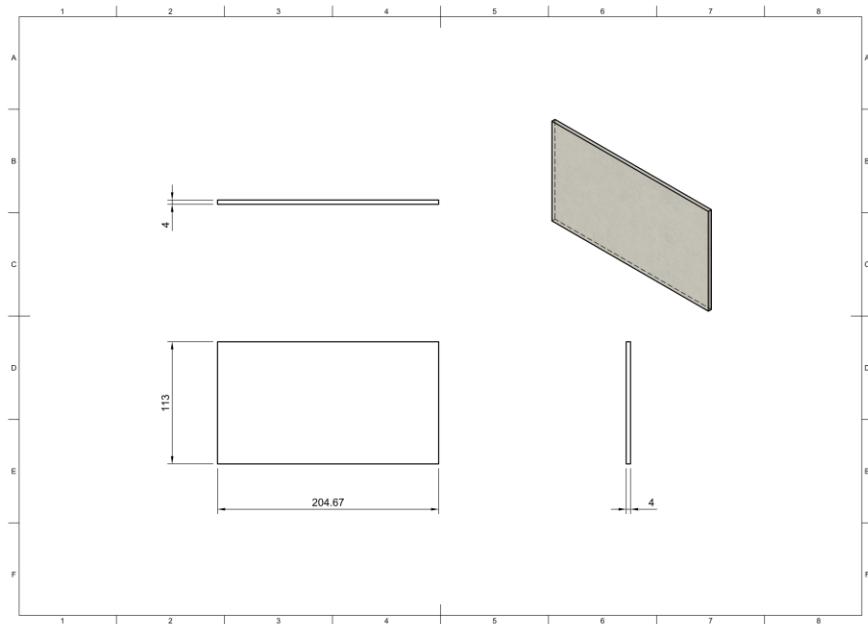


Figura 79 – Mesa MOKU-K: Papel washi. (A3, escala 1:2)

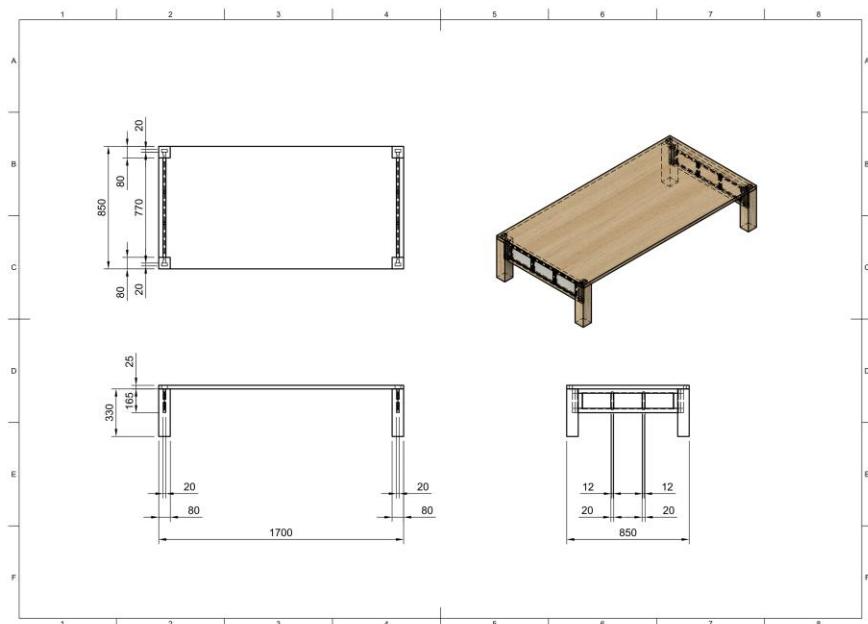


Figura 80 – Mesa MOKU-K: Mesa inteira. (A3, escala 1:15)

### 6.3 CONJUNTO MESA E CADEIRA MOKU-K

O conjunto de mobiliários MOKU-K foi projetado para oferecer grande versatilidade, permitindo que as peças sejam utilizadas de diferentes maneiras conforme o ambiente e as necessidades do usuário. Em um espaço ocidental, a mesa funciona como uma mesa de centro, enquanto as cadeiras são utilizadas em sua configuração alta. Em um ambiente tradicional japonês, a mesa é utilizada como mesa baixa, *zataku*, enquanto o assento da cadeira se transforma em uma cadeira de chão, *zaisu*, ideal para sentar-se diretamente no chão. Nesta configuração, é possível usar até quatro cadeiras com uma mesa. Essa flexibilidade permite que o conjunto se integre harmoniosamente a diferentes estilos e tradições, criando um ambiente que valoriza a simplicidade e a adaptabilidade.



Figura 81 – Conjunto MOKU-K: vista frontal em perspectiva.



Figura 82 – Conjunto MOKU-K: vista em ângulo frontal em perspectiva.



Figura 83 – Conjunto MOKU-K: vista em ângulo traseiro em perspectiva.

## 7. IMPRESSÃO 3D

Foi realizada a impressão 3D do projeto MOKU-K, permitindo a criação de um modelo físico em escala reduzida, que facilitou a visualização e o entendimento da forma e das proporções do produto. Para a execução, optou-se pelo uso do material PLA (ácido polilático), escolhido devido à sua acessibilidade, baixo impacto ambiental e boa estabilidade dimensional. O modelo foi impresso em escala 1:5, proporcionando um tamanho adequado para a análise detalhada das características do design, sem comprometer a precisão dos elementos.

O arquivo de impressão foi preparado com um cuidado especial quanto ao posicionamento das peças. As peças, tanto da cadeira quanto da mesa, foram organizadas de maneira plana, dispostas no espaço da plataforma de impressão (220x220mm), visando otimizar o uso do material e garantir a eficiência do processo. O tampo da mesa foi dividido em duas partes por conta do tamanho da plataforma de impressão. Esse posicionamento das peças permitiu a impressão de todas as partes de modo eficiente, ao mesmo tempo em que possibilitou um acabamento limpo e detalhado para cada componente.

Para as peças se conectarem de maneira adequada, foi necessário lixar as estruturas de encaixe. O resultado da impressão foi satisfatório e foi possível compreender a forma da cadeira e da mesa MOKU-K de maneira completa.



Figura 84 – Impressão 3D – Cadeira MOKU-K: foto oblíqua.



Figura 85 – Impressão 3D – Cadeira MOKU-K: foto lateral.



Figura 86 – Impressão 3D – Cadeira MOKU-K: foto frontal.



Figura 87 – Impressão 3D – Cadeira MOKU-K: foto traseira.



Figura 88 – Impressão 3D – Cadeira MOKU-K – Banco: foto oblíqua.



Figura 89 – Impressão 3D – Cadeira MOKU-K – Banco: foto lateral.



Figura 90 – Impressão 3D – Cadeira MOKU-K – Banco: foto frontal.



Figura 91 – Impressão 3D – Mesa MOKU-K: foto oblíqua.



Figura 92 – Impressão 3D – Mesa MOKU-K: foto frontal.



Figura 93 – Impressão 3D – Mesa MOKU-K: foto lateral.

## 8. IDENTIDADE VISUAL

A identidade visual do projeto foi desenvolvida para refletir os valores de simplicidade, sofisticação e funcionalidade do conjunto de mobiliários. O logotipo foi projetado com linhas retas como o mobiliário, utilizando uma tipografia minimalista que transmite a ideia de elegância discreta e atemporal. A paleta de cores foi cuidadosamente escolhida para evocar sensações de tranquilidade e naturalidade, com tons neutros como o bege e o marrom, que remetem à madeira e à suavidade dos espaços tradicionais. O contraste sutil entre essas cores permite que o logo e as peças de comunicação visual se integrem de maneira harmônica ao conceito geral do produto. Essa identidade visual visa criar uma conexão emocional com o público, destacando a proposta do projeto de unir tradição e contemporaneidade em um design refinado e acessível.

### 8.1 PALETA DE CORES

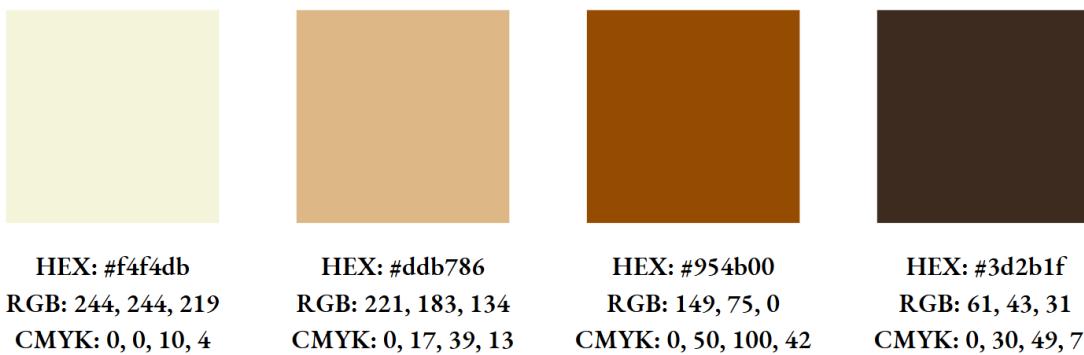


Figura 94 – Paleta de Cores MOKU-K.

A paleta de cores do projeto foi cuidadosamente escolhida para refletir a naturalidade, a sofisticação e a conexão com os materiais que inspiram o design. As quatro cores selecionadas harmonizam-se entre si para criar um ambiente acolhedor e atemporal. O tom suave de bege claro (#f4f4db) traz leveza e luminosidade,

evocando a simplicidade e o calor da madeira. O tom dourado sutil (#ddb786) adiciona uma sensação de refinamento e elegância, enquanto o marrom profundo (#954b00) remete à rusticidade e ao toque orgânico da madeira, transmitindo estabilidade e solidez. O tom escuro de marrom (#3d2b1f) traz um contraste mais forte e profundo, acrescentando sofisticação e um toque de mistério, ideal para criar profundidade visual e reforçar a identidade do projeto. Juntas, essas cores criam uma atmosfera acolhedora e refinada, que combina a beleza natural dos materiais com a simplicidade elegante do design.

## 8.2 LOGO

A logo do projeto MOKU-K foi projetada para refletir a flexibilidade e adaptabilidade da marca, oferecendo três variações principais: ícone, logo horizontal e logo vertical. O ícone é a versão mais simplificada da logo, ideal para ser usada em espaços menores ou em plataformas digitais, garantindo reconhecimento imediato com um design minimalista e direto. A logo horizontal, com o nome do projeto disposto ao lado do símbolo, é perfeita para aplicações em materiais mais largos, como websites e banners, mantendo um equilíbrio entre o símbolo e a tipografia. Já a logo vertical, que posiciona o nome abaixo do símbolo, oferece uma alternativa mais compacta e equilibrada, ideal para situações em que o espaço é mais restrito, mas em que é desejável que o nome da marca esteja presente. Cada uma das variações da logo de MOKU-K foi pensada para garantir a consistência visual da marca em diferentes contextos e plataformas, mantendo sua identidade única e facilmente reconhecível em qualquer aplicação.

O ícone do projeto MOKU-K foi desenvolvido no software Adobe Illustrator em um grid de 30x30 com uma abordagem minimalista, utilizando a forma do quadrado

e linhas retas para criar uma forma que incorpora as letras M e K, presente no nome da marca. As linhas retas conferem ao ícone uma aparência sólida e estruturada, simbolizando a precisão dos móveis que o projeto representa. A letra M é formada por duas linhas verticais e duas linhas diagonais que se encontram na parte central, criando uma sensação de estabilidade e força. Já as linhas da letra K compartilham duas linhas da letra M, onde o traço vertical é o mesmo, e o traço diagonal superior de K é colinear ao traço diagonal de M da direita.

A interação entre as duas letras, ambas com linhas retas, gera um equilíbrio visual, refletindo a ideia de harmonia entre a tradição e a inovação, pilares do design do projeto. Essa escolha de linhas simples e diretas não só reflete a identidade do MOKU-K, mas também torna o ícone facilmente reconhecível e versátil, podendo ser aplicado em diversos formatos e contextos sem perder a clareza ou a força visual.

Sobre a margem de segurança, o ícone deve ser utilizado com a mesma margem nos quatro lados, que corresponde à altura do próprio ícone.

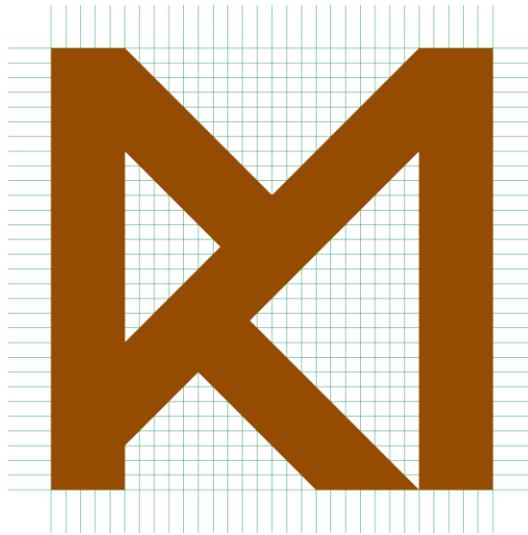


Figura 95 – Ícone MOKU-K com grid.



Figura 96 – Ícone MOKU-K.

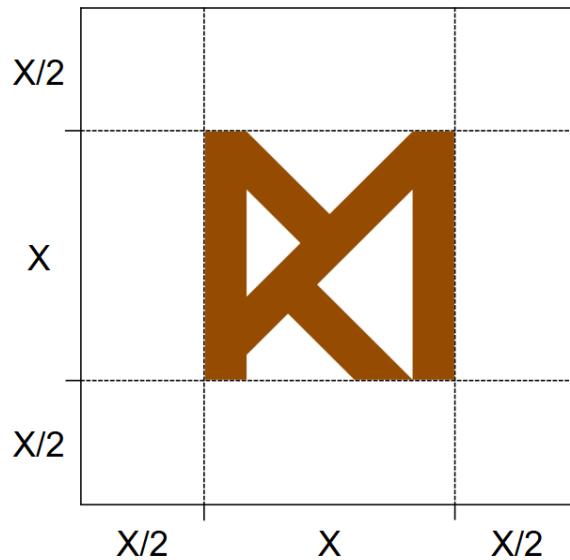


Figura 97 – Ícone MOKU-K: Margens de segurança.

A logo horizontal do projeto MOKU-K mantém a forma minimalista do ícone original, acompanhado pela escrita do nome MOKU-K em uma tipografia com linhas similares ao ícone. A fonte utilizada é a Lexend Giga com peso Medium, que foi selecionada por sua legibilidade e modernidade, mantendo um equilíbrio entre sofisticação e simplicidade.

A altura da tipografia representa metade da altura da logo, o que cria uma harmonia visual entre o símbolo e o texto, destacando o ícone como o elemento principal. A distância entre o ícone e a tipografia é a metade da largura da logo, garantindo que ambos os elementos se relacionem de maneira equilibrada. Essa proporção e espaçamento foram pensados para garantir que o ícone e a tipografia se complementem perfeitamente, com o ícone capturando a essência da marca e a tipografia fornecendo clareza e legibilidade, resultando em uma identidade visual coesa e impactante.

A margem de segurança da logo horizontal mantém o mesmo valor ao utilizar o ícone, que corresponde a metade da altura ou largura do ícone.

## LEXEND GIGA MEDIUM

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Figura 98 – Fonte da logo: Lexend Giga Medium.



Figura 99 – Logo horizontal MOKU-K.

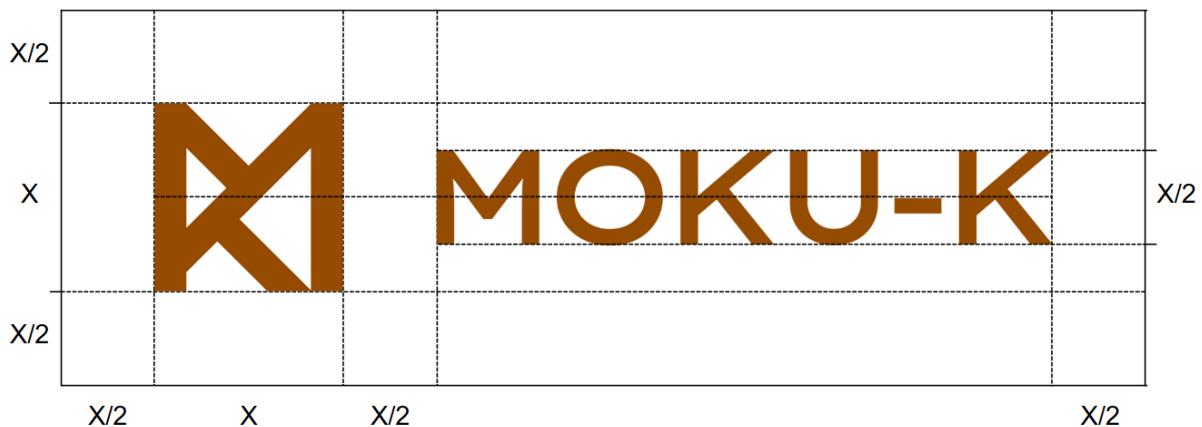


Figura 100 – Logo horizontal MOKU-K: Margens de segurança.

Na logo vertical, a largura da tipografia é ajustada para ser igual à largura do ícone, criando um alinhamento perfeito entre o símbolo e o texto. A distância entre o ícone e a tipografia é definida por três unidades do grid do ícone (ou a distância da parte inferior do traço vertical até sua interseção com o traço diagonal), o que assegura um espaçamento harmônico e proporcional. Esse arranjo vertical resulta em uma composição equilibrada, onde o ícone e a tipografia se complementam de maneira fluida e natural. A estrutura vertical também transmite uma sensação de estabilidade e ordem, permitindo que o logotipo seja facilmente aplicável em diversos contextos, especialmente em espaços mais restritos, sem perder a clareza ou a força visual. A combinação entre o ícone e a tipografia nesse formato cria uma identidade coesa e impactante, mantendo a sofisticação e a legibilidade da marca.



Figura 101 – Logo vertical MOKU-K.

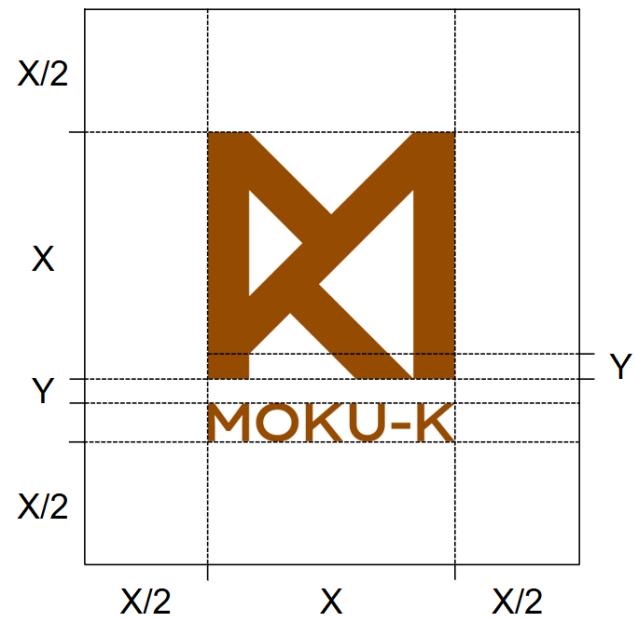


Figura 102 – Logo vertical MOKU-K: Margens de segurança.

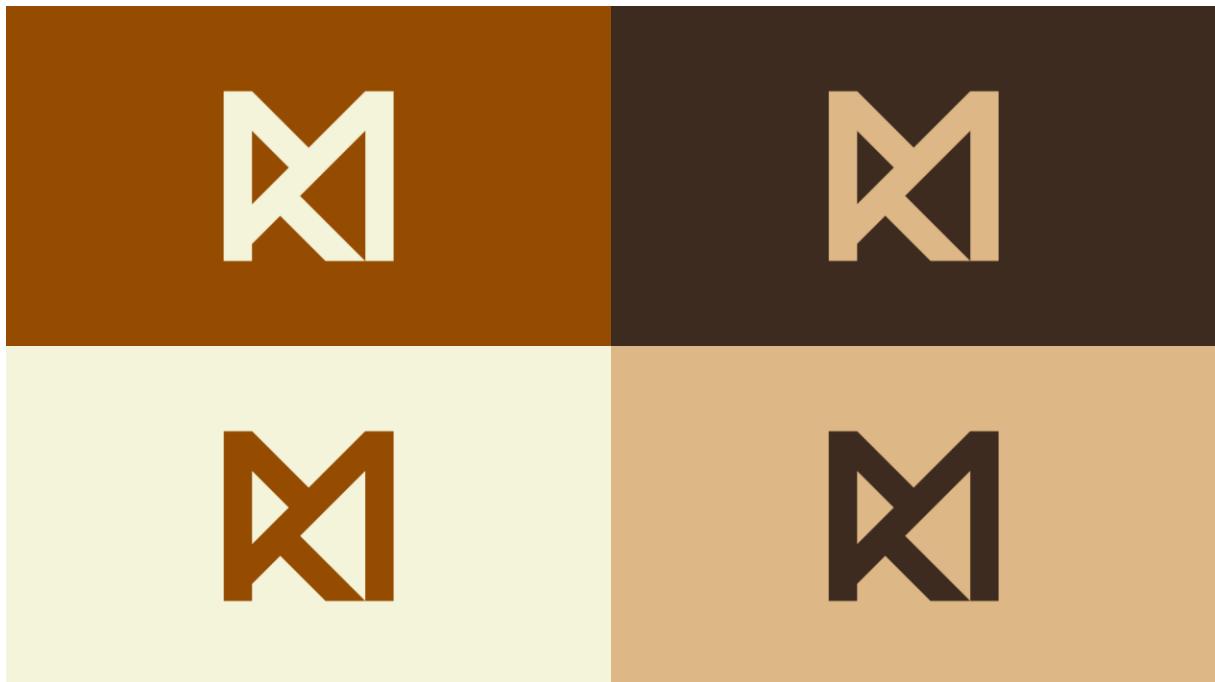


Figura 103 – Ícone MOKU-K aplicado à paleta de cores.



Figura 104 – Logo horizontal MOKU-K aplicado à paleta de cores.



Figura 105 – Logo vertical MOKU-K aplicado à paleta de cores.

### 8.3 TIPOGRAFIA

<b>Título</b>	Montserrat Semi Bold
<b>Subtítulo</b>	Poppins Medium
Corpo de texto - AaBbCcDdEe FfGgHhIiJjKkLlMmNnOoPpQq RrSsTtUuVvWwXxYyZz	Lora Medium

Figura 106 – Tipografia da MOKU-K.

Com base na tipografia do logo, foi definida a tipografia da marca MOKU-K. A hierarquia tipográfica é definida com três fontes, cada uma desempenhando um papel específico. Para os títulos, foi escolhida a Montserrat com peso Semi Bold,

uma fonte moderna e versátil, que transmite força e sofisticação por meio de suas formas geométricas e bem proporcionadas. Já os subtítulos utilizam a Poppins com peso Medium, uma tipografia sem serifa com um toque contemporâneo e amigável, que mantém a clareza e a harmonia no design. Por fim, o texto corrido é composto pela Lora com peso Medium, uma serifada elegante e fluida, que proporciona conforto na leitura e adiciona um caráter mais refinado e clássico ao conjunto tipográfico.

Essa combinação de tipografias cria um equilíbrio entre modernidade e tradição, alinhando-se perfeitamente à identidade visual de MOKU-K. A estrutura bem definida facilita a aplicação da marca em diferentes materiais, garantindo coerência, legibilidade e um design sofisticado em todas as suas formas de comunicação.

## 9. CONCLUSÃO

O desenvolvimento deste projeto teve como objetivo a criação de um conjunto de mobiliários de madeira baseados em encaixes japoneses, fundamentados nos conceitos tradicionais japoneses *MA*, *WABI-SABI*, *MIYABI*, *SHIBUI* e *IKI*. O resultado desse estudo foi a concepção de dois elementos principais: uma cadeira e uma mesa, que se adaptam tanto ao contexto ocidental quanto ao tradicional japonês (*washitsu*), promovendo versatilidade e integração cultural.

A cadeira foi projetada com um sistema modular, permitindo sua separação em duas partes: o assento e o encosto, que juntos formam um *zaisu*, uma cadeira de chão japonesa sem pernas. O assento, por sua vez, pode ser utilizado independentemente como um banco ou até mesmo como uma mesa lateral, devido à sua superfície plana e estável. Essa flexibilidade permite a adaptação do móvel a diferentes cenários e necessidades, mantendo a harmonia estética e funcional.

A mesa, por sua vez, apresenta um design equilibrado e funcional, permitindo seu uso como mesa de centro em um ambiente ocidental e como *zataku*, uma mesa de jantar baixa, em um ambiente tradicional japonês. Essa dualidade reforça o conceito de adaptação e eficiência espacial. Além disso, o uso de encaixes japoneses na construção das peças dispensa o uso de parafusos ou pregos, garantindo maior integração com os princípios da marcenaria artesanal japonesa.

A identidade visual do projeto também foi cuidadosamente desenvolvida sob a marca MOKU-K, consolidando a proposta conceitual e estética do conjunto de mobiliários. A escolha tipográfica, a paleta de cores e a concepção do logotipo foram pensadas para refletir a elegância, simplicidade e sofisticação presentes no design dos mobiliários.

Foi realizada a modelagem 3D do projeto utilizando o software Fusion 360, permitindo uma representação precisa das peças e de suas conexões estruturais. Para uma melhor visualização do projeto, diversas renderizações foram produzidas, proporcionando uma compreensão detalhada do design e da interação entre os elementos. Embora o mobiliário não tenha sido construído em madeira, foi realizada a impressão 3D em escala reduzida, permitindo a verificação de proporções, encaixes e visualização tridimensional do projeto.

Dessa maneira, este projeto demonstrou que é possível integrar valores tradicionais do design japonês com as necessidades e estilos de vida ocidentais, resultando em um mobiliário funcional, adaptável e esteticamente refinado. O estudo e a aplicação dos conceitos japoneses permitiram a criação de um conjunto de peças que não apenas atendem às demandas contemporâneas de mobiliário, mas também traduzem um profundo respeito à filosofia e à tradição do design japonês. Assim, MOKU-K se estabelece como um projeto que valoriza a funcionalidade, a estética atemporal e a harmonia entre culturas.

## REFERÊNCIAS

ISOZAKI, Arata. *Japan-ness in Architecture*. Cambridge: The MIT Press, 2006.

JAANUS. JAANUS: Japanese Architecture and Art Net Users System. 2001.

Disponível em: <<https://www.aisf.or.jp/~jaanus/>>. Acesso em: 15 out. 2024.

NAKAYAMA, Shigenobu; SUGIMOTO, Tatsuhiko; NAGAOKI, Mitsuru; KABURAGI, Takanori; ITO, Mariko; KATAOKA, Naeko. *Kenchiku Yōgo Zukan: Nihon-hen* (建築用語図鑑 日本篇). Tóquio: Ōhmsha, 2019.

OKANO, Michiko. *Ma – Entre Espaço da Arte e Comunicação no Japão*. São Paulo: Estação Liberdade, 2012.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. *Las dimensiones humanas en los espacios interiores*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2016.

WATANABE, Keiji. *Yōten de manabu, dezain no hōsoku 150* (要点で学ぶ、デザインの法則 150). Tóquio: BNN, 2017.