



UFAM

ORIENTADOR:

Prof. Dr. Helder Alexandre Pereira
Amorim

SAUIM MOB DESIGN:
INTERFACE DIGITAL PARA DEMOCRATIZAÇÃO DO
DESIGN DE MOBILIÁRIO SOB MEDIDA

Marcelo Duarte da Silva

DISSERTAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL
2026

Marcelo Duarte da Silva

SAUIM MOB DESIGN: INTERFACE DIGITAL
PARA DEMOCRATIZAÇÃO DO DESIGN DE
MOBILIÁRIO SOB MEDIDA

Esta Dissertação foi julgada adequada para
obtenção do Título de Mestre e aprovada em sua
forma final pelo Programa de Pós-Graduação em
Design.

Manaus, 4 de maio de 2026

Ficha Catalográfica

Elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S586s Silva, Marcelo Duarte da
 Sauim MOB Design: interface digital para democratização do
 design de mobiliário sob medida / Marcelo Duarte da Silva. - 2026.
 164 f. : il., color. ; 31 cm.

 Orientador(a): Helder Alexandre Amorim Pereira.
 Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Amazonas,
 Programa de Pós-Graduação em Design, Manaus, 2026.

 1. Design de mobiliário. 2. Interface digital. 3. Usabilidade. 4.
 Democratização do design. 5. Marcenaria. I. Pereira, Helder
 Alexandre Amorim. II. Universidade Federal do Amazonas.
 Programa de Pós-Graduação em Design. III. Título



Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Design

FOLHA DE APROVAÇÃO

MARCELO DUARTE DA SILVA

**SAUIM MOB DESIGN: INTERFACE DIGITAL PARA DEMOCRATIZAÇÃO DO DESIGN DE
MOBILIÁRIO SOB MEDIDA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para a obtenção do título de Mestre em Design, área de concentração Design, Inovação e Desenvolvimento Tecnológico.

Aprovada em: Manaus, 04 de maio de 2026

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Helder Alexandre Amorim Pereira
Presidente da Banca / Orientador

Profa. Dra. Sheila Cordeiro Mota
Membro Interno PPGD

Prof. Dr. André Wilson Archer Pinto Salgado
Membro Externo



Documento assinado eletronicamente por **Helder Alexandre Amorim Pereira, Professor do Magistério Superior**, em 10/07/2026, às 21:53, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Sheila Cordeiro Mota, Professor do Magistério Superior**, em 13/07/2026, às 15:47, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Andre Wilson Archer Pinto Salgado, Usuário Externo**, em 14/07/2026, às 11:06, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufam.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3252048** e o código CRC **49C21F86**.

Av. Octávio Hamilton Botelho Mourão - Bairro Coroado 1Campus Univ ersitário Senador Arthur Virgílio Filho, Setor Norte - Telefone: (92) (92) 3305-~~1~~1/ Ramal 2600
CEP 69080-900 Manaus/AM - ppgd@ufam.edu.br

Referência: Processo nº 2305.016251/2026-81

SEI nº 3252048

Agradecimentos

Primeiramente a Deus, por ser o fundamento de todas as coisas e por me conceder a força e a perseverança necessárias para concluir esta etapa. A Ele, toda honra e toda glória.

À minha esposa, Rita Carolina, pelo apoio incondicional e pelo incentivo constante. Expresso minha profunda gratidão por sua compreensão e por assumir sobrecargas domésticas para que eu pudesse me dedicar a esta pesquisa; sem sua parceria, este êxito não seria possível.

À minha mãe, Ana Maria, que sempre priorizou minha educação e não mediu esforços para que eu trilhasse o caminho do conhecimento. Agradeço, em memória, ao meu pai, João Ferreira, cujo exemplo e dedicação permanecem vivos em minha trajetória.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Helder Amorim, pela paciência, pelas valiosas orientações e por acreditar na viabilidade deste trabalho, muitas vezes demonstrando mais confiança em meu potencial do que eu mesmo.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), pelos ensinamentos compartilhados e pela oportunidade de crescimento ao longo desta jornada.

O presente trabalho contou com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), por meio do projeto POSGRAD do PPGD-UFAM 2025-2026 (Processo: 01.02.016301.02324/2025-82), que custeou a publicação dos resultados desta pesquisa na Revista Cajuína, conforme a RESOLUÇÃO N. 002/2025 - POSGRAD 2025/2026.

“Gostei, está ficando bonita. Sei que você gosta de fazer esse tipo de trabalho — parece até que está brincando nessa criação. Continue explorando a sua inteligência!”

Meu pai, João Ferreira da Silva (In memoriam)

Resumo

Esta dissertação apresenta o desenvolvimento e a validação da interface digital, tema desse estudo, a qual foi projetada para democratizar o acesso ao design de mobiliário sob medida. O problema central da pesquisa reside na complexidade técnica e nas barreiras de entrada para pequenos fabricantes e usuários com baixa literacia digital no processo de detalhamento de móveis em MDF. A metodologia adotada seguiu uma abordagem de design centrado no usuário, composta por levantamento de requisitos, prototipagem de alta fidelidade e dois ciclos de testes de usabilidade. O primeiro ciclo, realizado com cinco participantes, identificou hesitações críticas na parametrização de medidas e na compreensão de elementos de controle. A partir desses diagnósticos, foram implementados refinamentos na *affordance* da interface, como a padronização de unidades nominais (mm), a otimização de campos de entrada e a inserção de termos de responsabilidade técnica. A revalidação, efetuada com uma amostra ampliada de 20 participantes, demonstrou a eficácia das alterações, com o índice de sucesso na etapa de medições elevando-se de 40% para 85%. Os resultados confirmam que a ferramenta simplifica a geração de listas de peças e ferragens, reduzindo inconsistências no detalhamento técnico e promovendo a autonomia no planejamento produtivo. Conclui-se que o Sauim MOB Design cumpre seu papel como tecnologia facilitadora, transformando processos de configuração complexos em fluxos lógicos, acessíveis e funcionais para o setor moveleiro.

Palavras-chave: Design de Mobiliário. Interface Digital. Usabilidade. Democratização do Design. Marcenaria.

Abstract

This dissertation presents the development and validation of the digital interface, the theme of this study, which was designed to democratize access to custom furniture design. The central research problem lies in the technical complexity and entry barriers for small manufacturers and users with low digital literacy in the process of detailing MDF furniture. The adopted methodology followed a user-centered design approach, consisting of requirements gathering, high-fidelity prototyping, and two cycles of usability testing. The first cycle, conducted with five participants, identified critical hesitations in parameterizing measurements and understanding interface elements. Based on these diagnostics, refinements were implemented in the interface's affordance, such as the standardization of nominal units (mm), optimization of input fields, and the insertion of technical responsibility terms. The revalidation, carried out with an expanded sample of 20 participants, demonstrated the effectiveness of the changes, with the success rate in the measurement stage rising from 40% to 85%. The results confirm that the tool simplifies the generation of parts and hardware lists, reducing inconsistencies in technical detailing and promoting autonomy in production planning. It is concluded that Sauim MOB Design fulfills its role as an enabling technology, transforming complex configuration processes into logical, accessible, and functional workflows for the furniture sector.

Key word: *Furniture Design. Digital Interface. Usability. Design Democratization. Woodworking.*

Lista de Figuras

Figura 1. Módulo individual de armário inferior para cozinha	24
Figura 2. Modelo de sketch feito a mão	26
Figura 3. Wireframe de baixa fidelidade	27
Figura 4. Exemplo de protótipo navegável de alta fidelidade	27
Figura 5. Painéis de MDF	32
Figura 6. Compensado	34
Figura 7. Madeira maciça	34
Figura 8. Acessórios para móveis	37
Figura 9. Calço nivelador	40
Figura 10. Tipos de cantoneiras	41
Figura 11. Interface do aplicativo IKEA Place	50
Figura 12. Interface do aplicativo Future Blink da <i>startup</i> Naya Studio	51
Figura 13. Interface do Sketchup	53
Figura 14. Interface principal do software Promob Plus Professional	54
Figura 15. Interface do software Planner 5D	58
Figura 16. Tela de abertura Moblo	59
Figura 17. Tela inicial	60
Figura 18. Definições	60
Figura 19. Suporte do usuário	60
Figura 20. Tela de Novidades	61
Figura 21. Idiomas	61
Figura 22. Definições	62
Figura 23. Modo normal	63
Figura 24. Modo noturno	63
Figura 25. Ajuda online	64
Figura 26. Tela de acesso ao Discord	64
Figura 27. Tela inicial	65
Figura 28. Crie seu primeiro projeto	66
Figura 29. Tela para desenvolvimento	66
Figura 30. Formas básicas	67
Figura 31. Forma tridimensional básica	67
Figura 32. Função medir	68
Figura 33. Dimensões da peça	69
Figura 34. Rotação da peça	69
Figura 35. Opções de texturas	70
Figura 36. Texturas	70
Figura 37. Nenhuma opção	71
Figura 38. Inserir novas peças	71
Figura 39. Listagem de peças	72
Figura 40. Salvar imagem	72
Figura 41. Opções adicionais	73
Figura 42. Ambiente	73
Figura 43. Mais opções	74
Figura 44. Compartilhar arquivos	74

Figura 45. Exportar arquivos	74
Figura 46. Módulo	80
Figura 47. Estação de trabalho	80
Figura 48. Estação de apoio	80
Figura 49. Paneleiro	80
Figura 50. Mapa de arquitetura da informação	87
Figura 51. Primeira alternativa	90
Figura 52. Segunda alternativa	91
Figura 53. Terceira alternativa	92
Figura 54. Quarta alternativa	93
Figura 55. Configuração final do protótipo resultante da síntese de alternativas	96
Figura 56. Tamponamento superior em destaque	97
Figura 57. Tampo superior faceando as laterais	97
Figura 58. Módulo até 60cm	98
Figura 59. Módulo até 120cm	98
Figura 60. Opção de módulo maior com pés	99
Figura 61. Partes de um módulo	100
Figura 62. Tampos para módulos com e sem porta	101
Figura 63. Largura da peça lateral do módulo	101
Figura 64. Altura da peça lateral do módulo	102
Figura 65. Travessas de amarração	102
Figura 66. Base do módulo	104
Figura 67. Fundo do módulo	105
Figura 68. Prateleira	106
Figura 69. Escolha de tipo de armário	106
Figura 70. Seleção de armário suspenso	107
Figura 71. Seleção de balcão	107
Figura 72. Módulo de uma porta	107
Figura 73. Módulo de duas portas	107
Figura 74. Porta com 22,5° de abertura	108
Figura 75. Porta com 45° de abertura	108
Figura 76. Porta com 90°	108
Figura 77. Módulos com um componente	108
Figura 78. Módulos com dois componentes	109
Figura 79. Módulos com três componentes	110
Figura 80. Módulo com quatro componentes	110
Figura 81. Variações do módulo inferior de até 120cm	111
Figura 82. Módulo suspenso até 60cm	112
Figura 83. Módulo suspenso até 120cm	112
Figura 84. Comparação de profundidade entre módulos	112
Figura 85. Opções armário superiores até 60cm	113
Figura 86. Opções armário superiores até 120cm	114
Figura 87. Instâncias do sistema de cotagem dinâmica	115
Figura 88. Parâmetros cromáticos (RGB) da interface	116
Figura 89. Variações cromáticas aplicadas ao módulo	116
Figura 90. Símbolo da identidade visual	117
Figura 91. Matizes centrais da identidade visual Sauim MOB Design	118
Figura 92. Escala tonal do sistema visual	119

Figura 93. Demonstração da família tipográfica Montserrat e suas variações de peso	121
Figura 94. Malha construtiva da marca	122
Figura 95. Variações de assinatura horizontal e vertical	122
Figura 96. Área de proteção para assinatura	123
Figura 97. Área de proteção do símbolo isolado	123
Figura 98. Redução 32 pixels em tamanho real	124
Figura 99. Variações cromáticas permitidas: Principal, Destaque, Negativa e Monocromática	125
Figura 100. Fluxo de tarefa para a configuração de um novo mobiliário	125
Figura 101. Malha estrutural de 24x24 pixels	129
Figura 102. Conjunto de ícones lineares	129
Figura 103. Escala de hierarquia tipográfica em tamanho real	131
Figura 104. Especificações técnicas do botão de ação, destacando a área de toque (<i>touch target</i>) em relação à altura visual do componente	132
Figura 105. Comparativo visual entre o estado de repouso (<i>Default</i>) e o estado pressionado (<i>Pressed</i>)	132
Figura 106. Interface de Autenticação: Validação e Visibilidade	133
Figura 107. Interface de entrada de texto com teclado alfanumérico para identificação e <i>login</i>	133
Figura 108. Detalhamento técnico dos campos de entrada (<i>inputs</i>)	134
Figura 109. Teclado numérico customizado e sua aplicação na interface de edição	135
Figura 110. Painel de Seleção com feedback visual acoplado	136
Figura 111. Barra de Navegação Inferior	137
Figura 112. Detalhamento do <i>Toggle Switch</i>	137
Figura 113. Painel expansível para relação de peças técnicas	138
Figura 114. Ícone de ajuda	139
Figura 115. Exemplo de <i>tooltip</i> informativo	139
Figura 116. <i>Tooltip</i> informativo para campos de cota	139
Figura 117. Detalhamento da malha construtiva (grid) da interface	140
Figura 118. Interface de autenticação e formulário para cadastro de novos usuários	141
Figura 119. <i>Dashboard</i> Principal com acesso aos fluxos de trabalho do Sauim MOB	141
Figura 120. Interface de parametrização e dimensionamento técnico do módulo	142
Figura 121. Gerenciamento de arquivos salvos na Biblioteca de Projetos	143
Figura 122. Catálogo de prestadores de serviço e sistema de avaliação por estrelas	143
Figura 123. Interface de sugestões (à esquerda) e detalhamento ampliado de composição modular (à direita)	144
Figura 124. Canais de suporte técnico integrados para atendimento ao usuário	145
Figura 125. Guia prático com dicas técnicas para montagem de mobiliário	146
Figura 126. Aplicação de ajuda contextual (<i>Tooltip</i>) com foco de atenção por overlay	146
Figura 127. Relatório Técnico de Produção completo (à esquerda) e detalhamento ampliado dos dados (à direita)	147
Figura 128. Diagramação final do Relatório Técnico de Produção em formato PDF	148
Figura 129. Mapa de interatividade e fluxos de navegação no software Figma	150

Lista de Quadros

Tabela 1. Comparativo entre materiais utilizados	36
Tabela 2. Comparativo rápido: Acessório x Função	42
Tabela 3. Requisitos funcionais do protótipo e fundamentação teórica	47
Tabela 4. Análise comparativa da terminologia de marcenaria	62
Tabela 5. Quadro de medidas	79
Tabela 6. Medidas não relacionadas em normas	82
Tabela 7. Requisitos e parâmetros	85
Tabela 8. Matriz de seleção das alternativas	95
Tabela 9. Especificações técnicas e escala tonal do sistema visual Sauim MOB Design	119
Tabela 10. Diretrizes finais de design aplicadas ao sistema	128
Tabela 11. Matriz de desempenho e sucesso nas tarefas.	152
Tabela 12. Matriz de desempenho modificada e sucesso nas tarefas	154
Tabela 13. Matriz de alinhamento entre os objetivos específicos e as evidências de atendimento da pesquisa	157

Sumário

Introdução	18
1.1. Contextualização	19
1.2. Problematização	19
1.3. Objetivos	20
1.3.1. Geral	20
1.3.2. Específicos	20
1.4. Justificativa	20
Revisão da Literatura	22
2.1. Móveis sob medida	23
2.2. Design da experiência do usuário UX design	25
2.3. Conceito “Faça Você Mesmo”	29
2.4. Conceito Maker	30
2.5. Materiais utilizados na produção de móveis sob medida	31
2.5.1. MDF (Medium Density Fiberboard – Pannel de Fibra de Média Densidade)	32
2.5.2. MDP (Medium Density Particleboard – Pannel de Partículas de Média Densidade)	33
2.5.3. Compensado (Plywood)	33
2.5.4. Madeira maciça	34
2.5.5. Aglomerado (Particle Board)	35
2.5.6. Aço inox e Alumínio	35
2.5.7. Vidro	36
2.5.8. Revestimentos e acabamentos	36
2.5.9. Comparativo entre materiais utilizados	36
2.6. Acessórios	37
2.6.1. Puxadores	37
2.6.2. Dobradiças	38
2.6.3. Corrediças de gaveta	38
2.6.4. Aramados e organizadores internos	38
2.6.5. Portas de alumínio e vidro	39
2.6.6. Pés e suportes	39
2.6.7. Fechaduras e travas	39
2.6.8. Acabamentos e acessórios complementares	40
2.6.8.1. Bordas de PVC ou ABS	40
2.6.8.2. Parafusos	40
2.6.8.3. Calços niveladores	40
2.6.8.4. Cavilhas	40
2.6.8.5. Minifix (Girofix ou Rafix)	40
2.6.8.6. Cantoneiras	41
2.6.8.7. Pregos e grampos	41
2.6.8.8. Buchas plásticas e metálicas	41
2.6.8.9. Suportes e conectores metálicos	41

2.6.8.10.	Sistema de iluminação interna	41
2.6.8.11.	Comparativo rápido: Acessório x Função	41
2.7.	A importância da ergonomia na projeção de móveis modulados	42
2.7.1.	Conforto e funcionalidade	43
2.7.2.	Segurança	43
2.7.3.	Acessibilidade e inclusão	43
2.7.4.	Eficiência no uso do espaço	43
2.7.5.	Integração com tecnologias digitais	44
2.7.6.	Padrões e referências	44
Métodos e Técnica		45
3.1.	Natureza e Classificação da pesquisa	46
3.2.	Procedimentos metodológicos: O Duplo Diamante	46
3.3.	Modelo lógico e Requisitos do aplicativo (artefato)	46
3.4.	Métodos de validação e Critérios de avaliação	47
Análise de similares		48
4.1.	IKEA Place	49
4.2.	Future Blink	51
4.3.	SketchUp	52
4.4.	Promob	54
4.5.	Planner 5D	56
4.6.	Moblo	59
Premissas e Restrições		77
Desenvolvimento do Produto		83
6.1.	Escopo do aplicativo	84
6.2.	Requisitos e parâmetros	84
Elaboração do Projeto		86
7.1.	Estrutura	87
7.2.	Geração de alternativas	88
7.2.1.	Primeira alternativa	90
7.2.2.	Segunda alternativa	91
7.2.3.	Terceira alternativa	92
7.2.4.	Quarta alternativa	93
7.3.	Matriz de decisão e seleção da alternativa	94
7.3.1.	Descrição dos critérios de seleção	94
7.3.2.	Aplicação da matriz ponderada	95
7.4.	Desenvolvimento da alternativa escolhida	96
7.4.1.	Definição de estrutura e Fechamentos: A escolha pelas portas sobrepostas	96
7.4.2.	Configuração geral do conjunto	98
7.4.3.	Relação de componentes do mobiliário	99

7.4.4. Detalhamento das peças	100
7.4.4.1. Tampo superior	100
7.4.4.2. Laterais	101
7.4.4.3. Travessas	102
7.4.4.4. Base	103
7.4.4.5. Portas	104
7.4.4.6. Fundo	104
7.4.4.7. Prateleiras	105
7.4.5. Simulações e renderizações técnicas	106
7.4.5.1. Cotas	114
7.4.5.2. Cores dos módulos	115
7.5. Sistema Sauim MOB: Identidade e interface digital	116
7.5.1. Conceito e geração da marca	116
7.5.2. Paleta de cores	118
7.5.3. Tipografia	120
7.5.4. Diretrizes e Normas de aplicação da marca	121
7.5.4.1. Malha construtiva	121
7.5.4.2. Assinatura da marca	122
7.5.4.3. Área de proteção	123
7.5.4.4. Redução máxima	124
7.5.4.5. Variações cromáticas	124
7.5.5. Arquitetura de informação e Fluxos do app	125
7.5.5.1. Diretrizes de responsabilidade e Termos de uso	126
7.5.6. Diretrizes Finais de Design do sistema	127
7.5.7. Iconografia	128
7.5.8. Estruturação do sistema visual	130
7.5.8.1 Hierarquia tipográfica e aplicação	130
7.5.8.2. Componentes da interface (UI Kit)	131
7.5.8.2.1. Botões de ação	131
7.5.8.2.2. Campos de entrada (Inputs) e Teclado numérico	132
7.5.8.2.3. Painel de seleção com feedback visual acoplado	135
7.5.8.2.4. Barra de navegação inferior	136
7.5.8.2.5. Botões de alternância (Toggle Switches)	137
7.5.8.2.6. Painel expansível de informações (Bottom Sheet)	138
7.5.8.2.7. Elementos de ajuda contextual (Tooltips)	138
7.5.9. Estrutura de diagramação e Grid	139
7.5.10. Fluxos principais de navegação	140
7.5.10.1. Acesso ao sistema e Autenticação	140
7.5.10.2. Fluxo de parametrização (Novo projeto)	142
7.5.10.3. Gestão de projetos (Bibliotecas)	142
7.5.10.4. Rede de profissionais (Prestadores de serviço)	143
7.5.10.5. Composições modulares (Sugestões)	144
7.5.10.6. Canais de atendimento (Suporte Técnico)	144
7.5.10.7. Guia Prático de Execução (Dicas de Montagem)	145
7.5.10.8. Camadas de assistência e feedback de erro	146
7.5.10.9. Saída de dados e documentação (Relatório Técnico)	147
Prototipagem e Validação	149

8.1. Construção do protótipo de alta fidelidade	150
8.2. Protocolo de validação e Teste de usabilidade	151
8.2.1. Perfil dos participantes e Coleta de dados	151
8.2.2. Cenário e tarefa pré-estabelecida	151
8.3. Análise e discussão dos resultados	152
8.3.1. Síntese da experiência do usuário	152
8.3.2. Ciclo de refinamento e revalidação	153
<i>Considerações finais</i>	155
9.1. Objetivos x Evidência de atendimento	157
9.2. Sugestões para trabalhos futuros	158
<i>REFERÊNCIAS</i>	159
<i>APÊNDICES</i>	163

CAPÍTULO 1

Introdução

1.1. Contextualização

Nas últimas décadas, o setor moveleiro tem passado por transformações significativas, impulsionadas pela busca por soluções funcionais, econômicas e sustentáveis. Os móveis sob medida ganharam relevância por sua versatilidade, adaptabilidade e maior eficiência no uso de espaços. Contudo, o processo de dimensionamento e personalização, de acordo com as necessidades, expectativas e posses do público consumidor desse tipo de mobiliário, permanece vinculado a empresas especializadas ou a profissionais que detenham o domínio do uso de aplicativos ou programas gráficos, restringindo a autonomia do usuário final.

Com o avanço da tecnologia digital e o acesso cada vez maior a dispositivos móveis, surgem oportunidades para tornar o processo de design mais acessível e participativo. Este estudo apresenta uma proposta de aplicativo voltado para o dimensionamento democrático de móveis sob medida, no qual qualquer pessoa possa projetar de forma intuitiva soluções personalizadas, reduzindo custos e barreiras técnicas.

1.2. Problematização

O processo de aquisição e dimensionamento de móveis sob medida apresenta-se, historicamente, como uma prática elitizada, restrita a consumidores com maior poder aquisitivo e acesso a serviços especializados. A produção de móveis sob medida, apesar de amplamente divulgada, ainda depende de profissionais capacitados, *softwares* complexos e custos elevados, o que dificulta a participação ativa do usuário comum no processo criativo. Em contrapartida, a popularização de móveis sob medida trouxe maior flexibilidade e acessibilidade, mas, na prática, os consumidores continuam limitados a opções pré-estabelecidas por fabricantes e catálogos comerciais.

Essa limitação gera uma lacuna entre a demanda por personalização e a oferta de ferramentas acessíveis. Muitos usuários, especialmente em contextos urbanos com espaços reduzidos, encontram dificuldades para adequar mobiliários às dimensões de seus lares, o que resulta em improvisações, mau aproveitamento de área útil ou mesmo aquisição de móveis que não atendem às necessidades ergonômicas. Além disso, o processo de compra é muitas vezes orientado por vendedores, sem participação efetiva do consumidor no planejamento, reforçando uma lógica de dependência.

Com a expansão do acesso às tecnologias digitais e à internet, abre-se a possibilidade de utilização de aplicativos móveis como ferramentas de democratização do design de interiores e mobiliário. No entanto, as soluções existentes, como *softwares* profissionais (AutoCAD, Promob) ou aplicativos comerciais (IKEA Place, Planner 5D), apresentam barreiras significativas: sejam custos elevados, sejam interfaces complexas ou catálogos restritos a determinadas marcas.

Assim, emerge o seguinte problema central: como desenvolver um aplicativo acessível, intuitivo e funcional que permita ao usuário sem domínio técnico na área dimensionar e personalizar móveis sob medida de acordo com suas necessidades, promovendo autonomia, inclusão e sustentabilidade no processo de design?

1.3. Objetivos

1.3.1. Geral

Desenvolver uma proposta de interface digital para automação do detalhamento de peças e ferragens de mobiliário sob medida.

1.3.2. Específicos

- Diagnosticar as limitações de usabilidade e os gargalos técnicos nos métodos atuais de dimensionamento de móveis sob medida, identificando as barreiras que impedem o uso por pessoal não especializado.
- Otimizar as fases de detalhamento projetual por meio da automação do cálculo de peças e ferragens, sistematizando os parâmetros matemáticos necessários para a fabricação de mobiliário sob medida.
- Desenvolver o protótipo do aplicativo Sauim MOB Design, buscando uma interface acessível sob o ponto de vista da usabilidade e da ergonomia cognitiva para usuários com diferentes níveis de letramento digital.
- Propor diretrizes de design que possibilitem a democratização da confecção de mobiliário, orientando a criação de ferramentas que dispensem a mediação constante de pessoal especializado no detalhamento técnico.

1.4. Justificativa

A presente pesquisa fundamenta-se na necessidade de democratizar o acesso ao detalhamento técnico de mobiliário, partindo da premissa de que o design pode atuar como um mediador de autonomia tecnológica. A relevância deste trabalho estrutura-se em três pilares fundamentais: social, econômico e acadêmico.

Sob o prisma social, o projeto justifica-se pela busca da inclusão produtiva de marceneiros iniciantes, entusiastas da marcenaria e usuários com baixo letramento digital. Ao propor diretrizes de design que fundamentem ferramentas capazes de automatizar processos complexos de dimensionamento, a investigação promove a independência e a capacidade de execução desses sujeitos. O Sauim MOB Design permite que o usuário realize projetos com precisão, transpondo a

barreira do conhecimento técnico especializado e facilitando o acesso à produção de mobiliário funcional.

No âmbito econômico, a pesquisa é relevante ao enfrentar o problema do desperdício de insumos na marcenaria. O detalhamento manual de peças está sujeito a erros de cálculo que resultam em cortes incorretos de chapas de MDF/MDP, gerando prejuízos financeiros e ambientais. A automação das listas de corte e a definição precisa de folgas para ferragens otimizam a cadeia produtiva, reduzindo custos de fabricação e tornando a produção de móveis sob medida mais eficiente e rentável para pequenos produtores e arranjos produtivos locais.

Do ponto de vista acadêmico, esta dissertação contribui para o campo do Design de Interface (UI) e da Experiência do Usuário (UX) ao explorar como artefatos digitais podem simplificar linguagens técnicas herméticas. A pesquisa preenche uma lacuna teórica sobre a automação projetual voltada para o público não especialista, sistematizando diretrizes de usabilidade e ergonomia cognitiva que podem ser replicadas em futuros projetos. Dessa forma, o trabalho estabelece um modelo de transferência de conhecimento técnico por meio de interfaces intuitivas, validando o papel do design na democratização de processos construtivos.

CAPÍTULO 2

Revisão da Literatura

Este capítulo apresenta o embasamento teórico necessário para a compreensão do universo projetual em que a interface digital Sauim MOB Design se insere. A fundamentação aqui exposta não apenas contextualiza o mercado de mobiliário e as tecnologias de interface, mas serve como suporte científico para as fases de Empatia e Definição da metodologia de *Design Thinking* adotada nesta pesquisa. Para tanto, a discussão estrutura-se em três eixos principais: primeiramente, analisa-se o cenário dos móveis sob medida e a modularidade; em seguida, exploram-se os conceitos de *User Experience* (UX) e *User Interface* (UI) aplicados à democratização técnica; e, por fim, examinam-se as diretrizes de usabilidade e ergonomia que orientam a automação do detalhamento de peças. Esta base teórica é fundamental para identificar as lacunas nos métodos tradicionais e sustentar as decisões projetuais que visam a autonomia do usuário não especialista.

2.1. Móveis sob medida

Os móveis sob medida são tradicionalmente apresentados como a solução ideal para a otimização de espaços reduzidos e personalização estética (PANERO; ZELNIK, 2002). No entanto, surge aqui uma problematização central para esta pesquisa: embora a modularidade permita flexibilidade e economia na produção industrial, o acesso ao projeto de móveis sob medida ainda é restrito a uma parcela da população capaz de arcar com os altos custos de consultorias especializadas e *softwares* de alta complexidade.

Gouveia (2012) diferencia o móvel solto do planejado pela capacidade de adaptação ao layout do cliente. Contudo, essa adaptação exige um rigoroso detalhamento técnico que, conforme Pheasant e Haslegrave (2016), deve respeitar variáveis antropométricas para garantir a ergonomia. A lacuna científica e projetual identifica-se justamente neste ponto: o conhecimento necessário para converter uma necessidade ergonômica em uma lista de corte precisa (milimetrada) reside quase exclusivamente em profissionais especializados ou *softwares* industriais de alta complexidade de difícil manuseio para usuário não especialista.



Figura 1. Módulo individual de armário inferior para cozinha
Fonte: Unsplash (2025)

O mercado imobiliário de Manaus atravessa um período de expansão histórica, atingindo em 2025 um volume de vendas de R\$ 3,1 bilhões, o que representa um crescimento de 24,2% em relação ao ano anterior (ADEMI-AM, 2026). Esse cenário, marcado por um aumento de 32% nos lançamentos verticais e pela predominância de unidades compactas, intensifica a demanda por soluções de mobília que otimizem espaços reduzidos. Entretanto, o modelo tradicional de mobiliário sob medida impõe barreiras como o alto custo e longos prazos de entrega. Neste contexto, o aplicativo Sauim MOB Design apresenta-se como uma alternativa estratégica: ao integrar a automação do detalhamento técnico aos conceitos de Design Participativo de Manzini (2015), o projeto democratiza o processo criativo e oferece autonomia ao usuário em um mercado em constante aceleração.

Dessa forma, a revisão deste capítulo aponta que a democratização não deve ocorrer apenas na escolha estética (cores e texturas), mas na autonomia técnica. O desafio reside em transformar parâmetros complexos de engenharia moveleira em interfaces intuitivas, permitindo que o usuário, ao atuar como coautor, supere a dependência de intermediários técnicos para o dimensionamento básico de seus próprios espaços. Diante do cenário atual, onde o mobiliário sob medida se mostra indispensável para a otimização de ambientes urbanos cada vez mais reduzidos, essa fundamentação teórica orientou a decisão de design de criar uma ferramenta essencialmente acessível a não conhecedores da área. Na prática, o aplicativo traduz o rigor técnico e as regras de proporção da marcenaria tradicional em automações invisíveis na interface, garantindo que mesmo um usuário não especialista consiga projetar soluções sob medida viáveis, seguras e personalizadas para a sua realidade.

2.2. Design da experiência do usuário UX design

Visto que o escopo deste trabalho se concentra na proposição do artefato digital e não em sua implementação em código, a fundamentação teórica volta-se às boas práticas de *User Experience* (UX). Conforme Teixeira (2014), o foco reside em colocar o indivíduo no centro do processo, garantindo que o produto seja funcional e intuitivo. Norman (2013) reforça que a experiência é subjetiva e influenciada por habilidades motoras, cognitivas e pelo contexto de uso. Embora ferramentas como SketchUp e AutoCAD tenham consolidado o suporte tecnológico à marcenaria, sua alta curva de aprendizado cria uma barreira de entrada, desafiando o design a criar soluções que reduzam a fricção e simplifiquem a tarefa (KRUG, 2014).

Antes da materialização da interface, a definição estratégica é crucial para embasar decisões abstratas (LEVY, 2015). Dentre as ferramentas estratégicas consagradas na literatura, destacam-se o *Service Blueprint*, o Mapa de Jornada do Usuário, as Personas e a Análise Competitiva (GARRETT, 2011; KALBACH, 2016). Tais métodos permitem alinhar os objetivos de negócio às reais necessidades do usuário final.

No que tange à comunicação visual e estrutural do projeto, a forma mais célere e eficaz de validação inicial ocorre por meio de *Sketches* (esboços manuais). De acordo com Buxton (2007), os *sketches* não são apenas desenhos, mas ferramentas de reflexão que permitem validar conceitos de forma ágil antes do investimento em alta fidelidade. Complementarmente, o uso de *Wireframes* estabelece a hierarquia da interface e a arquitetura de informação sem a interferência de elementos decorativos (BROWN, 2010).

Quanto à metodologia de validação, procede-se à aplicação de pesquisas quantitativas e testes de usabilidade, fundamentais para extrair dados sobre a eficácia da experiência projetada. Durante o desenvolvimento, o protótipo navegável assume o papel de simulador da interface final, permitindo a correção de falhas de fluxo (GARRETT, 2011).

No campo da usabilidade, Giles Colborne (2011) propõe a simplificação através de quatro pilares: remover o não essencial, organizar grupos lógicos, esconder o secundário e mover funcionalidades complexas. Esta abordagem é vital para o Sauim MOB Design, onde a ação principal, o dimensionamento das peças, deve sobrepor-se às funções acessórias, evitando a sobrecarga cognitiva descrita por Nielsen (1993).

Por fim, a avaliação do artefato deve ser pautada nas Heurísticas de Nielsen (1993), que estabelecem diretrizes como a visibilidade do status do sistema, a correspondência com o mundo real e a prevenção de erros. No contexto de móveis sob medida, isso significa que o sistema deve, por exemplo, impedir que o usuário insira dimensões tecnicamente inviáveis para uma chapa de MDF, fornecendo *feedback* imediato e instrutivo.

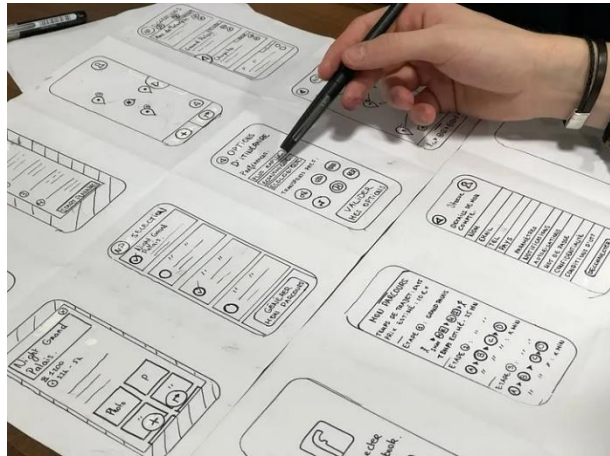


Figura 2. Modelo de sketch feito a mão
Fonte: Wood (2021)

Wireframes

Para determinar de forma simplificada a interface do produto final, são gerados *Wireframes* com o objetivo de organizar os elementos que farão parte da composição final. Antes de criar o *Wireframe* de um produto, o UX designer deve levantar os objetivos do negócio através do *briefing*, e assim que essas informações são levantadas, uma primeira ideia é colocada no papel formando o provável layout do produto, documentando todas as decisões de forma clara. Saber como aproveitar a relevância da primeira tela para os visitantes, é uma das questões a ser considerada.

Wireframes mostram a hierarquia da interface, destacando os elementos a serem priorizados, uma sugestão inicial da disposição dos elementos, garantindo uma leitura adequada, menus e itens de navegação, o comportamento em tamanhos diferentes de tela, entre outros. Embora um *wireframe* nunca seja exatamente o *layout* final do produto, esse rascunho serve para evitar trabalhos desnecessários, onde os envolvidos no projeto podem contribuir para os devidos ajustes.



Figura 3. Wireframe de baixa fidelidade
Fonte: Pixabay (2025)

Para esse trabalho, durante o processo produtivo das alternativas, serão utilizados *wireframes*, por causa da facilidade e agilidade em fazer ajustes a partir do *feedback* das pessoas envolvidas, além de ser mais fácil fazer críticas e propor melhorias em um trabalho feito à mão em poucas horas do que em um trabalho detalhado feito em editores gráficos.

Protótipo navegável

Após a validação de todas as etapas do projeto, será desenvolvido um protótipo navegável que permita criar links entre as telas, simulando como a interface final funcionará. Além de corrigir possíveis falhas durante a elaboração dos *wireframes*, protótipo navegável torna muito mais fácil o entendimento de como o produto funcionará para o cliente. Para esse tipo de apresentação, o UX designer deve interagir com o protótipo diante do cliente para que ele entenda seu funcionamento.

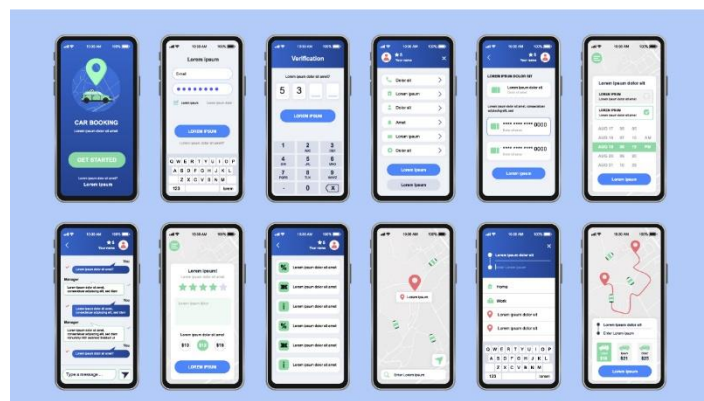


Figura 4. Exemplo de protótipo navegável de alta fidelidade
Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Usabilidade

Deve-se observar a usabilidade do projeto ao definir os comandos necessários que o mesmo terá, retirando o excesso de informações e simplificando o mesmo. Giles Colborne (2011) propõe 4 modelos para solucionar esse problema: remover o que não for essencial, organizar os elementos em grupos lógicos, esconder os itens menos importantes e mover alguma das funcionalidades para outro dispositivo. A interface do produto não pode ter informações demais a ponto de deixar o usuário sem saber o que fazer ou não encontrar o que deseja, deve-se priorizar os comandos que são utilizados com mais frequência.

As informações devem ser apresentadas com simplicidade no exato momento que o usuário está procurando. Embora a vontade de oferecer o máximo de opções ao mesmo tempo, com o intuito de fazer com que o produto seja o mais completo possível, devemos fazer justamente o contrário, ou seja, simplificar e reduzir.

A fim de reduzir os elementos na interface do produto, devemos saber qual a ação principal que o usuário deve fazer, no caso desse trabalho, vai escolher o tipo de móvel? Ambiente que esse móvel será locado? E quais serão as ações secundárias? Tipo de material? Espessura?

O produto deve conter a menor quantidade de informações e o mínimo de texto possível para que o usuário consiga entender e executar a tarefa. As imagens também devem ser escolhidas de modo que elas contribuam para que o usuário consiga realizar determinada tarefa, para além da função decorativa, as mesmas podem informar sobre a navegação do produto e ícones podem representar partes do mobiliário a ser configurado. Deve-se chegar ao mínimo de elementos de navegação por tela e ocultar aqueles que não precisam ficar exposto a todo momento.

Para facilitar a navegação, deve-se hierarquizar os elementos através de diferentes estilos visuais, conduzindo o olhar do usuário para a sequência que ele deve seguir. Esses estilos podem ser através de contraste de cores ou tamanho de fonte diferentes com equilíbrio. E sempre manter essa hierarquia clara conforme elementos são adicionados.

Um dos erros que deve ser evitado ao elaborar as telas, é não deixar saída para o usuário, sem opções, ele tende a voltar à tela inicial ou abandonar a tarefa antes de concluí-la. A todo momento ele deve saber onde está e o que deve fazer, com botões posicionados de forma correta com textos claros. É importante que o usuário entenda o que está se passando com o sistema, ao preencher uma informação de forma incorreta, além de ser avisado, o sistema deve informar qual o erro e como proceder para resolvê-lo com clareza, por exemplo, se ao informar a altura do móvel, essa for maior que as normas vigentes, o sistema deve informar o erro e mostrar a altura máxima permitida segundo a própria norma. Ter uma interface que responda imediatamente ao usuário contribui bastante para uma melhor experiência.

Atualmente, há tantos aplicativos que desempenham a mesma função, que os usuários estão optando por aqueles que são mais agradáveis ao manusear. Tais aspectos estão diretamente ligados à otimização da performance do aplicativo e ao tempo de resposta do sistema. Segundo Akamai Technologies (2009), o usuário espera até dois segundos de carregamento, após isso, a taxa de desistência de uso pode chegar até 40%. Há diversos fatores a serem observados para melhorar a performance do aplicativo, como a compactação de imagens, redução da quantidade de imagens.

Para Steve Jobs, devemos começar pela experiência do usuário e depois definir a tecnologia a ser utilizada, mas além disso, essa tecnologia deve ter um design funcional nas mais diversas plataformas e navegadores, de modo a atender o maior número de usuários possíveis, levando em consideração a limitação de algumas oferecendo a melhor experiência possível, esse conceito é conhecido como Degradação Elegante.

Também devemos fazer uma análise heurística de usabilidade para garantir que os produtos sejam utilizáveis e intuitivos, como usar cores relacionadas para determinadas tarefas, como verde para confirmar uma ação e vermelho para cancelar, ou até mesmo, caso haja teclas com números, dispô-las com o mesmo posicionamento das teclas de um telefone. Foi estabelecido por Nielsen (1993), um conjunto de diretrizes para auxiliar o UX designer a fazer uma avaliação do produto em desenvolvimento, popularmente conhecidas como Heurísticas de Nielsen. Essa avaliação verifica a ciência do usuário em relação ao status atual do sistema, para que ele não se sinta perdido, a familiaridade do usuário com os termos e linguagem do sistema, a possibilidade do usuário desfazer ou refazer uma ação, a consistência e padrões preestabelecidos, as instruções de uso visíveis, com o mínimo de texto, a facilidade de uso por usuários iniciantes, o design estético e minimalista, mensagens de erro com linguagem simples e a documentação de todos os recursos e funcionalidades documentados. Em termos de desenvolvimento, esse conjunto de heurísticas serviu como guia definitivo para as decisões de design do sistema. Na prática, a necessidade de manter o usuário consciente do status e evitar que se sinta perdido justificou a criação de um fluxo de configuração visual e transparente. Ao afastar-se da complexidade técnica de ferramentas tradicionais de desenho, o aplicativo adotou um modelo de interação simplificado, onde instruções minimalistas e a prevenção de erros garantem a usabilidade para usuários não especialistas.

2.3. Conceito “Faça Você Mesmo”

O movimento faça você mesmo (*Do It Yourself* – DIY) tem suas origens associadas às práticas artesanais e ao design participativo, expandindo-se no século XX como uma forma de autonomia criativa. Segundo Fuad-Luke (2009), essa cultura redefine o papel do consumidor, transformando-o em um “co-criador” que intervém diretamente no ciclo de vida do produto. Sua essência está em estimular que os indivíduos assumam o papel de protagonistas na concepção, adaptação ou reparo de objetos e ambientes. Para Lipson e Kurman (2013), o DIY representa uma resposta à busca por

personalização, economia e independência, ao mesmo tempo em que promove um vínculo afetivo entre o usuário e o produto.

No campo do design de móveis, o DIY ganha relevância à medida que a modularidade oferece a possibilidade de combinações flexíveis e adaptáveis. Esta característica é central para a presente proposta de dissertação, pois permite que o usuário final não seja apenas um receptor passivo, mas o articulador de seu próprio espaço através de sistemas modulares. O uso de aplicativos digitais amplia essa prática, funcionando como o que Anderson (2012) descreve como a democratização da fabricação: ferramentas intuitivas que reduzem as barreiras técnicas, permitindo que usuários não especialistas planejem e executem projetos complexos com precisão. Sob essa ótica, o aplicativo materializa essa mediação ao incorporar o conceito de autonomia do DIY diretamente em suas decisões de interface e funcionalidades. Isso se reflete no desenvolvimento de fluxos de customização descomplicados, onde o sistema foi projetado para exportar não apenas uma representação visual tridimensional, mas um guia de montagem ilustrado de passo a passo e listas de componentes. Essas saídas acionáveis conversam diretamente com a linguagem do usuário final, reduzindo o abismo entre o planejamento digital e a manufatura autônoma pelo próprio coautor.

2.4. Conceito Maker

O movimento *maker* surge como uma extensão do DIY (*Do It Yourself*), incorporando tecnologias digitais e a lógica da colaboração em rede. Anderson (2012) destaca que o *maker* representa uma “nova revolução industrial”, marcada pela prototipagem acessível, pelo compartilhamento de conhecimento e pelo uso de ferramentas como impressoras 3D, cortadoras a laser e softwares de modelagem. No setor moveleiro, o conceito *maker* possibilita a experimentação, personalização e sustentabilidade, uma vez que favorece a criação de peças sob demanda e reduz desperdícios. Além disso, espaços colaborativos como *makerspaces* e *fab labs* oferecem infraestrutura para que pessoas comuns desenvolvam projetos de design e mobiliário (GERSHENFELD, 2012).

Ao ser incorporado em uma interface digital para dimensionamento de móveis sob medida, o conceito *maker* amplia o potencial da ferramenta, permitindo que o usuário não apenas projete seu móvel, mas também compartilhe projetos, cocriando soluções em comunidades digitais. Dessa forma, a interface digital se insere na lógica da democratização do design, reforçando a autonomia do usuário e incentivando práticas de inovação colaborativa.

Os fundamentos do movimento *maker*, além da criatividade e autonomia presentes na tendência DIY, sustentam-se no pilar da colaboração. Conforme sistematizado por Hatch (2014) em sua obra *The Maker Movement Manifesto*, a cultura *maker* é regida por nove princípios fundamentais que orientam a prática e o engajamento na comunidade:

- **FAÇA:** O ato de fazer é fundamental para a natureza humana;

- **COMPARTILHE:** O conhecimento só se completa quando é compartilhado com outros;
- **DOE:** Doar algo feito pelas próprias mãos é uma forma de conexão pessoal e social;
- **APRENDA:** O aprendizado contínuo garante a evolução técnica e criativa;
- **FERRAMENTAS:** O acesso a ferramentas poderosas e acessíveis é o que viabiliza o movimento;
- **DIVIRTA-SE:** O prazer no processo de criação gera orgulho e engajamento;
- **PARTICIPE:** O envolvimento em comunidades e eventos fortalece o movimento;
- **APOIE:** O ecossistema requer suporte intelectual, financeiro e institucional;
- **MUDE:** O ato de fazer transforma o indivíduo e a sociedade ao seu redor.

A transposição desses nove princípios para o escopo deste trabalho orientou diretamente a lógica de autonomia e o caráter colaborativo do aplicativo. Em termos de decisões de design, o alinhamento com a Cultura Maker justificou a criação de um sistema que prepare o usuário final para conectar a ideação digital diretamente à fabricação local e descentralizada. Na prática, a interface foi projetada para que o coautor possa compartilhar suas soluções parametrizadas com a comunidade digital e, simultaneamente, exportar arquivos de dados prontos para dialogar com centrais de corte automatizadas ou maquinários acessíveis (como fresadoras CNC e corte a laser). Assim, o artefato deixa de ser um software de uso isolado e passa a atuar como uma ferramenta de inovação aberta, que descentraliza a produção do mobiliário sob medida e fortalece a rede de colaboração *maker*.

2.5. Materiais utilizados na produção de móveis sob medida

Segundo Souza (2020), tem-se visto uma maior atenção com a utilização da madeira na construção civil de alguns anos para cá. De fato, a madeira pode ser considerada um material renovável, desde que a exploração seja sustentável, e se tomado alguns cuidados no seu manejo, permitindo que as florestas se regenerem naturalmente. Mas, é a versatilidade da madeira que a torna tão onipresente nas edificações. De tábuas, vigas, assoalhos até telhas e isolantes térmicos e acústicos, a madeira pode estar presente em diversas etapas da obra e com distintos graus de processamento e acabamento.

Ainda segundo Souza (2020), no caso da fabricação de móveis, utilizar chapas é uma forma barata e funcional de se trabalhar. Há diversas opções no mercado e cada uma das chapas utiliza um processo de fabricação distinto, seja através de fibras, partículas, fragmentos ou folhas e possui usos específicos.

Conforme sistematizado por Shiroma e Montemor (2020), os materiais ideais para fabricação de móveis são: MDF (*Medium Density Fiberboard*), aglomerado e MDP (*Medium Density Particleboard*), compensado naval, OSB (*Oriented Strand Board*), madeira maciça e madeira de demolição. A seguir, será abordado sobre cada um destes produtos.

2.5.1. MDF (*Medium Density Fiberboard – Painel de Fibra de Média Densidade*)

Souza (2020) afirma que as chapas de MDF (Figura 5) são formadas por fibras de madeira unidas através de resina sintética e compactadas sob alta temperatura e pressão, resultando em placas maciças e bastante uniformes, com bom acabamento e durabilidade. Como as fibras estão orientadas aleatoriamente, isso permite o corte na máquina em quaisquer direções, e uma superfície lisa ao toque. Não resiste bem à água, mas há opções de mercado que são mais resistentes à umidade e até mesmo ao fogo.



Figura 5. Painéis de MDF
Fonte: Léo Madeiras (2025)

Segundo Iwakiri (2005), os painéis MDF apresentam vantagens significativas quanto a usinabilidade, tanto nas faces quanto nas bordas. Devido à sua superfície ser lisa, oferece melhores condições de acabamento superficial. Com relação às propriedades de resistência, o MDF apresenta maior ligação interna e resistência ao arranque de parafusos.

Estes painéis podem ser comercializados na forma “crua” ou com revestimentos superficiais, que podem ser laminados de baixa pressão ou *finish foil*, com vários padrões decorativos. O laminado de baixa pressão é uma folha de papel especial, impregnada com resina melamínica, que é fundida através de pressão e temperatura sobre a superfície do painel. O *finish foil* é uma película de papel, a qual é colada normalmente com resina uréia-formaldeído sobre a superfície do painel, através de pressão e temperatura. Os painéis, na forma “crua” podem receber acabamento posterior com tintas, vernizes, laminado de alta pressão (fórmica) ou lâminas de madeira, afirma Iwakiri (2005).

Muito semelhante ao MDF, o HDF (*High Density Fiberboard*) possui o diferencial no processo de fabricação de receber uma pressão maior, o que torna as chapas mais resistentes, suportando mais peso, de acordo com Souza (2020).

Vantagens:

- Superfície lisa, ideal para receber pintura, lâmina de madeira ou revestimento melamínico;
- Ótimo para acabamentos sofisticados (ex.: laqueados);
- Excelente usinabilidade (permite cortes, fresas e curvas).

Desvantagens:

- Menor resistência à umidade (pode inchar em áreas molhadas);
- Peso elevado em comparação a outros painéis.

Uso comum: Portas de armário, frentes de gaveta, painéis decorativos.

2.5.2. MDP (*Medium Density Particleboard* – Paineis de Partículas de Média Densidade)

Produzido com partículas de madeira em camadas, prensadas com resina.

Vantagens:

- Mais leve e econômico que o MDF
- Boa estabilidade dimensional (menos tendência a empenar em peças grandes).
- Bom custo-benefício.

Desvantagens:

- Não suporta usinagens detalhadas (não é indicado para curvas e bordas trabalhadas).
- Também sensível à umidade.

Uso comum: Estruturas internas, laterais e fundos de móveis modulados.

2.5.3. Compensado (*Plywood*)

De acordo com LIMA (1995, *apud* IWAKIRI, 2005), o compensado é um painel produzido por um número ímpar de lâminas finas de madeira natural, sobrepostas em camadas cruzadas e coladas. MENDES (1996, *apud* IWAKIRI) define compensado como conjunto de folhas de madeira (lâminas) arranjado previamente, de modo que o sentido das fibras de uma lâmina seja posicionado em sentido perpendicular aos das lâminas adjacentes, e colados sob efeito da pressão e temperatura.



Figura 6. Compensado
Fonte: Léo Madeiras (2025)

Vantagens:

- Alta resistência mecânica e durabilidade.
- Melhor desempenho em áreas com umidade em relação ao MDF/MDP.
- Suporta cargas mais pesadas.

Desvantagens:

- Preço mais elevado.
- Superfície menos lisa, exige acabamento.

Uso comum: Estruturas de móveis que exigem resistência (tampos, prateleiras largas, bases).

2.5.4. Madeira maciça

Blocos inteiros de madeira natural (pinus, eucalipto, freijó, mogno, carvalho etc.).



Figura 7. Madeira maciça
Fonte: Embrapa (2025)

Vantagens:

- Alta durabilidade e nobreza estética.
- Possibilidade de restauração (lixamento, repintura).
- Boa resistência mecânica.

Desvantagens:

- Custo elevado.
- Suscetível a empenamentos e movimentação natural (dilatação/contração).

Uso comum: Móveis sob medida de alto padrão, tampos, pés e detalhes estruturais.

2.5.5. Aglomerado (*Particle Board*)

Iwakiri (2005) declara que os painéis de madeira aglomerada, comercialmente denominado de “aglomerado”, são produzidos com partículas de madeira, onde ocorre a incorporação de um adesivo sintético os quais são reconstituídos numa matriz randômica e consolidados através da aplicação de calor e pressão na prensa quente.

Painel de baixa densidade produzido com partículas grandes de madeira prensadas.

Vantagens:

- Mais barato que MDF e MDP.
- Leve.

Desvantagens:

- Baixa durabilidade, frágil a umidade e cargas.
- Fácil de lascas e soltar parafusos.

Uso comum: Móveis populares de baixo custo.

2.5.6. Aço inox e Alumínio

Usados em ferragens e estruturas metálicas.

Vantagens:

- Resistentes, duráveis e recicláveis.
- Conferem modernidade ao design.

Desvantagens:

- Aço inox é caro; alumínio pode amassar com impactos.

Uso comum: Puxadores, pés, trilhos, estruturas de móveis modulares de cozinha.

2.5.7. Vidro

Aplicado em portas, prateleiras e tampos.

Vantagens:

- Estética sofisticada, sensação de leveza.
- Fácil limpeza.

Desvantagens:

- Fragilidade (ainda que temperado seja mais seguro).
- Custo maior em relação a chapas convencionais.

Uso comum: Portas de armário, prateleiras suspensas, mesas.

2.5.8. Revestimentos e acabamentos

- BP (Baixa Pressão): Revestimento melamínico direto no MDF/MDP, usado em móveis modulados.
- Laminado (Fórmica): Resistente a riscos e calor, ideal para tampos e áreas úmidas.
- Laca: Pintura sofisticada aplicada em MDF, com acabamento fosco ou brilho.
- Folheado de madeira: Lâmina natural aplicada sobre chapas, simulando madeira maciça.

2.5.9. Comparativo entre materiais utilizados

MATERIAL	CUSTO	RESISTÊNCIA	UMIDADE	ACABAMENTO	USO TÍPICO
MDF	Médio	Médio	Baixa	Ótimo	Portas, frentes
MDP	Baixo	Médio	Baixa	Bom	Estruturas internas
COMPENSADO	Alto	Alto	Médio	Regular	Bases, tampos
MADEIRA MACIÇA	Muito alto	Muito alto	Médio	Excelente	Alto padrão
AGLOMERADO	Muito baixo	Baixo	Baixa	Fraco	Móveis populares
AÇO/ALUMÍNIO	Variável	Alto	Alto	Moderno	Estruturas, ferragens
VIDRO	Médio	Baixo	Alto	Sofisticado	Detalhes, tampos

Tabela 1. Comparativo entre materiais utilizados

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A partir do comparativo entre os materiais utilizados na indústria do mobiliário sob medida, evidencia-se que a escolha do insumo impacta diretamente não apenas o custo e a estética, mas a estabilidade estrutural e o método de montagem do produto final. A compreensão aprofundada

dessas propriedades físicas e comerciais, especialmente as espessuras padronizadas de mercado de chapas de MDF, orientou diretamente a modelagem lógica e o algoritmo do aplicativo proposto.

Essa fundamentação teórica determinou uma decisão de design invisível na interface, mas crucial para a lógica do artefato: a automação do cálculo dimensional das peças componentes do móvel. Ao afastar o usuário não especialista da necessidade de realizar cálculos matemáticos complexos de marcenaria, o sistema permite que ele selecione a espessura do material desejado para que o aplicativo calcule e reconfigure, instantaneamente, o tamanho exato de cada lateral, base ou prateleira, considerando os descontos e folgas necessárias. Dessa forma, as decisões de design buscam fornecer ao algoritmo o rigor geométrico necessário para que os componentes gerados na listagem guardem correspondência matemática exata com os padrões industriais de mercado, visando diminuir possíveis inconsistências de dimensionamento prévias à etapa de fabricação.

2.6. Acessórios

Principais acessórios utilizados em móveis modulados e sob medida.



Figura 8. Acessórios para móveis

Fonte: Leroy Merlin (2025)

2.6.1. Puxadores

Componentes usados para abrir portas, gavetas e portas de armários.

Tipos comuns:

- Alça,
- Embutido,
- Tubular,
- Botão,
- Estilo contemporâneo ou clássico.

Materiais: Alumínio, aço inox, plástico, zamac ou madeira.

Função: Estética, ergonomia e facilidade de uso.

Observação: O design do puxador deve combinar com o estilo do móvel e resistir ao uso contínuo.

2.6.2. Dobradiças

Dispositivos que permitem a abertura e fechamento das portas.

Tipos comuns:

- Dobradiça de pressão/clipada: Facilita montagem e ajuste.
- Dobradiça com amortecimento (soft-close): Evita batidas bruscas, mais silenciosa.
- Dobradiça tradicional metálica: Mais econômica.

Materiais: Aço inox, aço niquelado.

Função: Garantir durabilidade e estabilidade na abertura das portas.

2.6.3. Corrediças de gaveta

Trilhos que permitem o deslizamento de gavetas.

Tipos comuns:

- Corrediças telescópicas ou de extensão total (full-extension).
- Corrediças de rolamento ou esferas.
- Corrediças com amortecimento (soft-close).

Função: Deslizar gavetas suavemente e suportar peso.

Materiais: Metal ou aço cromado.

2.6.4. Armados e organizadores internos

Estruturas metálicas, geralmente cromadas, utilizadas dentro de armários e gavetas.

Tipos comuns:

- Cestos
- Prateleiras
- Porta-talheres
- Suportes para sapatos.

Função: Organizar objetos, maximizar espaço e facilitar o acesso a utensílios.

Materiais: Aço cromado, inox ou plástico reforçado.

2.6.5. *Portas de alumínio e vidro*

Estruturas metálicas usadas para portas de armários ou nichos, frequentemente combinadas com vidro.

Tipos comuns:

- Portas de correr
- portas pivotantes
- portas de abrir.

Função: Permitir leveza visual, maior durabilidade e modernidade ao móvel.

Materiais: Perfis de alumínio anodizado, vidro temperado ou laminado.

2.6.6. *Pés e suportes*

Elementos de sustentação para móveis.

Tipos comuns:

- Fixos;
- Reguláveis.

Função: Nivelar o móvel, proteger contra umidade e facilitar limpeza do piso.

Materiais: metálicos, madeira ou plástico.

2.6.7. *Fechaduras e travas*

Mecanismos de segurança para gavetas, portas ou módulos.

Tipos comuns:

- Chave;
- Combinação;
- Magnéticas;
- Pressão.

Função: Garantir segurança, principalmente em móveis de escritório ou cozinha.

2.6.8. Acabamentos e acessórios complementares

2.6.8.1. Bordas de PVC ou ABS

Protegem chapas de MDF ou MDP, evitando descolamento e desgaste.

2.6.8.2. Parafusos

Garantem a fixação das peças. Existem tipos de parafusos diferentes, cada um para uma finalidade específica:

- Parafuso soberbo: usado para madeira e MDF;
- Parafuso autoatarraxante: para fixação direta sem necessidade de furação prévia;
- Parafuso sextavado: utilizado para montagens mais robustas.

2.6.8.3. Calços niveladores

Ajustam altura de armários e móveis embutidos.



Figura 9. Calço nivelador
Fonte: Leroy Merlin (2025)

2.6.8.4. Cavilhas

Pequenos pinos de madeira ou plástico que auxiliam no alinhamento e reforço das conexões.

2.6.8.5. Minifix (Girofix ou Rafix)

Sistema de travamento muito usado em móveis planejados. Possui uma bucha excêntrica e um pino metálico.

2.6.8.6.Cantoneiras

Peças metálicas ou plásticas usadas para reforçar cantos e unir painéis em ângulo reto.



Figura 10. Tipos de cantoneiras
Fonte: Autor (2025)

2.6.8.7.Pregos e grampos

Usados principalmente no fundo de móveis, como armários e gavetas.

2.6.8.8.Buchas plásticas e metálicas

Proporcionam melhor fixação dos parafusos em painéis de madeira ou MDF.

2.6.8.9.Suportes e conectores metálicos

Incluem suportes de prateleira, puxadores, fixadores de vidro e suportes para tampos de mesa. Cada peça dessas varia de acordo com o tipo de móvel e acabamento desejado.

2.6.8.10. Sistema de iluminação interna

LEDs ou lâmpadas embutidas em armários e prateleiras.

Tem a função de valorizar o design, melhorar visibilidade interna e agregar sofisticação ao móvel.

2.6.8.11. Comparativo rápido: Acessório x Função

ACESSÓRIO	FUNÇÃO PRINCIPAL	MATERIAL COMUM
PUXADORES	Abrir portas/gavetas, estética	Alumínio, aço, plástico, madeira
DOBRADIÇAS	Sustentação e movimento das portas	Aço inox, níquel
CORREDIÇAS	Deslize das gavetas	Metal cromado

ARAMADOS	Organização interna	Aço cromado / inox
PORTAS DE ALUMÍNIO	Estrutura leve, design moderno	Alumínio + vidro
PÉS E SUPORTES	Sustentação e nivelamento	Metal, plástico, madeira
FECHADURAS	Segurança	Metal, aço
BORDAS/CANTONEIRAS	Proteção e acabamento	PVC, ABS
ILUMINAÇÃO INTERNA	Visual e funcionalidade	LED, eletrônicos

Tabela 2. Comparativo rápido: Acessório x Função

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A sistematização apresentada neste comparativo rápido demonstra que a variedade de acessórios e ferragens disponíveis dita a funcionalidade e a dinâmica de abertura de cada compartimento. No contexto do desenvolvimento deste projeto, compreende-se que muitos desses elementos não integram diretamente o escopo do mobiliário trabalhado. No entanto, a investigação técnica sobre a mecânica e os padrões de mercado das ferragens essenciais, tais como as folgas normativas necessárias para a instalação de corredeiras de gaveta e o espaço de atuação de dobradiças, orientou diretamente a lógica de dimensionamento interno do *software*.

Em termos de design de produto digital, essa fundamentação teórica baseou a estruturação de regras de validação automatizadas na interface do aplicativo. Ao mapear os requisitos dimensionais mínimos exigidos por esses acessórios essenciais, o algoritmo foi projetado para calcular e aplicar esses descontos de forma invisível durante a configuração do usuário. Dessa forma, as decisões de design buscam estabelecer restrições lógicas no sistema que impeçam o dimensionamento de componentes sem o devido espaço técnico para a instalação das ferragens, visando aproximar o projeto digital das condicionantes reais de montagem da marcenaria.

2.7. A importância da ergonomia na projeção de móveis modulados

A ergonomia aplicada ao design de móveis consiste em adaptar os produtos às características físicas, cognitivas e comportamentais dos usuários, influenciando diretamente a qualidade da sua experiência, de modo a maximizar conforto, segurança e eficiência. Segundo Lida e Guimarães (2016), o foco da ergonomia é o ajuste do sistema ao ser humano, garantindo que o mobiliário não apenas suporte o corpo, mas facilite a execução de tarefas sem riscos à saúde.

No contexto de móveis sob medida, a ergonomia assume papel central, pois cada módulo deve ser dimensionado para atender a diversas necessidades e perfis de usuários. A aplicação de dados antropométricos, o estudo das medidas do corpo humano, é essencial para definir parâmetros de altura, alcance, postura e movimentos repetitivos (PANERO; ZELNIK, 2002). Isso contribui para

soluções mais universais e inclusivas, permitindo que os projetos atendam a diferentes perfis corporais e faixas etárias.

Esta fundamentação é o que sustenta a inteligência da interface digital proposta nesta dissertação. Ao utilizar parâmetros ergonômicos e antropométricos pré-estabelecidos no *software*, o usuário, mesmo sem conhecimento técnico específico, é impedido de projetar módulos que comprometam a funcionalidade ou o conforto físico. Assim, a ferramenta democratiza o design de mobiliário sob medida ao garantir que a customização respeite os limites biomecânicos do corpo humano, fortalecendo a usabilidade do produto final.

2.7.1. Conforto e funcionalidade

Os princípios ergonômicos aplicados a móveis sob medida, como portas e gavetas com altura adequada, profundidade de prateleiras compatível com o alcance manual (PANERO; ZELNIK, 2002) e espaço interno suficiente para armazenagem, traduzem-se em maior facilidade de uso e na redução de esforços desnecessários, evitando movimentos repetitivos ou posturas inadequadas (IIDA; GUIMARÃES, 2016). Conforme os preceitos do design centrado no usuário, móveis projetados ergonomicamente favorecem o fluxo das atividades diárias, proporcionando conforto prolongado e funcionalidade otimizada (NIELSEN, 1993).

2.7.2. Segurança

A aplicação de parâmetros ergonômicos contribui para minimizar riscos de acidentes, como tombamentos, batidas em quinas ou esforços repetitivos que podem causar lesões osteomusculares (IIDA; GUIMARÃES, 2016). No planejamento de bancadas de trabalho, por exemplo, a altura deve ser dimensionada de acordo com o tipo de tarefa e o perfil antropométrico do usuário; para atividades de cozinha, recomenda-se uma altura entre 85 cm e 95 cm, visando prevenir patologias na coluna e joelhos e preservando a integridade física do indivíduo (PANERO; ZELNIK, 2002).

2.7.3. Acessibilidade e inclusão

A ergonomia, aliada aos princípios do Design Universal, orienta a configuração de mobiliário sob medida que atenda a diversos grupos populacionais, incluindo crianças, idosos e pessoas com mobilidade reduzida (STORY; MUELLER; MACE, 1998). A flexibilidade do sistema permite ajustes e adaptações paramétricas, como prateleiras com alturas reguláveis ou sistemas de abertura facilitada, garantindo que o mobiliário seja acessível a um público mais amplo e promova o uso inclusivo em diferentes contextos habitacionais (PANERO; ZELNIK, 2002).

2.7.4. Eficiência no uso do espaço

A ergonomia auxilia na otimização espacial e influencia diretamente a organização e o aproveitamento de áreas habitacionais, especialmente em contextos de verticalização e plantas

reduzidas. Medidas compatíveis com o alcance natural do usuário, tanto em planos horizontais quanto verticais, permitem uma melhor distribuição de itens, evitando o desperdício de áreas úteis e a dificuldade de acesso a objetos armazenados (PANERO; ZELNIK, 2002). Segundo os princípios da economia de movimentos, a disposição inteligente do mobiliário sob medida reduz o deslocamento desnecessário e maximiza a funcionalidade do ambiente (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

2.7.5. Integração com tecnologias digitais

A ergonomia pode ser incorporada como uma regra computacional (ou restrição paramétrica), garantindo que o mobiliário seja projetado de forma inteligente desde os primeiros parâmetros fornecidos pelo usuário. *Softwares* e interfaces de design podem incluir parâmetros ergonômicos pré-definidos, como alturas de bancada, profundidades de componentes e distanciamentos ideais, atuando como um sistema de suporte à decisão que previne erros de dimensionamento (NIELSEN, 1993). Essa automação da conformidade ergonômica auxilia o usuário não especialista a projetar soluções que respeitem normas técnicas e antropométricas, mesmo sem conhecimento especializado, reduzindo a carga cognitiva e aumentando a eficácia do resultado final (NORMAN, 2013; KALBACH, 2020).

2.7.6. Padrões e referências

Normas técnicas e estudos antropométricos fornecem bases essenciais para as decisões ergonômicas no mobiliário sob medida. Documentos como a ABNT NBR 15575 (Desempenho de Edificações), a ABNT NBR 13962 (Móveis para Escritório - Terminologia e Requisitos) e as diretrizes internacionais de ergonomia da ISO 9241 (Ergonomia da Interação Humano-Sistema) estabelecem os critérios para um dimensionamento seguro e confortável. A incorporação dessas tabelas antropométricas e requisitos normativos (IIDA; GUIMARÃES, 2016; PANERO; ZELNIK, 2002) aos sistemas de projeto automatizado eleva a confiabilidade dos resultados e garante que o produto final atenda a padrões de qualidade e segurança reconhecidos tecnicamente. Sob a perspectiva do design de produto digital, o mapeamento desses padrões e referências ergonômicas orientou diretamente a definição das variáveis estruturais e dos limites paramétricos inseridos no código do aplicativo.

Essa fundamentação teórica baseou a decisão de design de estabelecer travas lógicas e sugestões automatizadas na interface durante o fluxo de co-criação. Na prática, ao configurar as dimensões de componentes como balcões ou armários, o sistema foi projetado para atuar com base nas médias antropométricas e posturais discutidas neste capítulo, limitando alcances físicos desconfortáveis e sugerindo intervalos dimensionais adequados de altura e profundidade. Dessa forma, as decisões de interface buscam reduzir a carga cognitiva do usuário não especialista, oferecendo um sistema de suporte à decisão que visa aproximar as escolhas do coautor dos critérios técnicos de acessibilidade, segurança e conforto recomendados pelas normas vigentes.

CAPÍTULO 3

Métodos e Técnica

3.1. Natureza e Classificação da pesquisa

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza aplicada e tecnológica. De acordo com Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), adota-se o método da *Design Science Research* (DSR), que se orienta para a criação e avaliação de artefatos (produtos, sistemas ou ferramentas) projetados para resolver problemas práticos e estender a capacidade humana. O objetivo central não é apenas observar o fenômeno do design amador, mas prescrever uma solução tecnológica, o aplicativo de mobiliário modular, que viabilize a autonomia do usuário.

3.2. Procedimentos metodológicos: O Duplo Diamante

Para a operacionalização do desenvolvimento do artefato, utiliza-se a estratégia do *Design Thinking*, estruturada pelo modelo do Duplo Diamante (Design Council, 2005). Este método divide o processo em quatro fases:

1. Descobrir (Imersão): Levantamento bibliográfico sobre a cultura *Maker* e análise de aplicativos similares de design de interiores.
2. Definir (Síntese): Estabelecimento dos requisitos técnicos e das restrições ergonômicas baseadas nos estudos de Iida e Guimarães (2016).
3. Desenvolver (Ideação): Criação da arquitetura da informação, fluxogramas e o protótipo de alta fidelidade da ferramenta.
4. Entregar (Validação): Testes de usabilidade com o público-alvo para verificar a viabilidade da proposta.

3.3. Modelo lógico e Requisitos do aplicativo (artefato)

O aplicativo opera sob uma lógica de processamento do tipo *Input-Process-Output*, onde a experiência do usuário é mediada por restrições técnicas que garantem a viabilidade do projeto. Diferente de sistemas modulares convencionais que utilizam dimensões fixas e padronizadas (PANERO; ZELNIK, 2002), o artefato proposto permite a configuração de componentes de caixaria (bases, laterais, tampos e fundos) com dimensões variáveis, caracterizando-se como um sistema de mobiliário sob medida.

O processamento dos dados cruza as escolhas do usuário com uma biblioteca de componentes paramétricos, aplicando regras automáticas de ergonomia que impedem erros de dimensionamento. O resultado final gera a visualização tridimensional e a documentação técnica necessária para a fabricação, seja ela realizada pelo próprio usuário ou por terceiros.

ID	REQUISITO FUNCIONAL	JUSTIFICATIVA ACADÊMICA	FONTE BIBLIOGRÁFICA
RF01	Limitação paramétrica de altura, largura e profundidade da caixaria.	Garante que as dimensões respeitem o alcance do usuário e a integridade estrutural das peças, evitando empenamentos ou vãos inalcançáveis	PANERO, J.; ZELNIK, M. <i>Dimensionamento humano para espaços interiores</i> . 2002
RF02	Geração de lista de cortes e componentes automática.	Viabiliza a autonomia do usuário ao fornecer os dados técnicos necessários para a produção e orçamentação.	HATCH, M. <i>The Maker Movement Manifesto</i> . 2014.
RF03	Alerta visual de zona de circulação mínima.	Assegura que o mobiliário projetado mantenha espaços de passagem seguros e funcionais no ambiente real.	IIDA, I.; GUIMARÃES, L. B. M. <i>Ergonomia: projeto e produção</i> . 2016.
RF04	Interface assistida com <i>feedbacks</i> visuais e navegação intuitiva.	Reduz a curva de aprendizado e a carga cognitiva, permitindo o uso por pessoas sem formação técnica em design.	NIELSEN, J. <i>Usability Engineering</i> . 1993.

Tabela 3. Requisitos funcionais do protótipo e fundamentação teórica

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

3.4. Métodos de validação e Critérios de avaliação

A validação do artefato substitui a análise de mercado tradicional por testes de desempenho técnico e de experiência do usuário. Conforme sugerido por Nielsen (1993), os critérios de avaliação serão:

- 1- Eficácia: Verificação se o usuário consegue completar o projeto de um móvel funcional sem auxílio técnico.
- 2- Eficiência: Mensuração do tempo e facilidade com que as combinações modulares são realizadas.
- 3- Satisfação: Aplicação do questionário SUS (*System Usability Scale*) após o uso, para avaliar a percepção de autonomia e prazer no processo de "faça você mesmo".

CAPÍTULO 4

Análise de similares

4.1. IKEA Place

O IKEA Place é um aplicativo desenvolvido pela varejista europeia IKEA, com foco na visualização de mobiliário em ambientes reais por meio de realidade aumentada (AR). Criado para auxiliar consumidores na escolha e organização de produtos antes da compra, ele permite posicionar modelos 3D de móveis em escala real dentro do espaço físico do usuário utilizando a câmera do smartphone. Embora não seja um aplicativo técnico voltado ao cálculo de peças ou à fabricação de móveis, sua relevância como similar decorre do uso de tecnologia digital aplicada ao design e planejamento de ambientes.

Funcionalidades relevantes:

- Realidade aumentada em escala real: O aplicativo projeta modelos 3D precisos, permitindo ao usuário avaliar proporções, ocupação do espaço e integrações com o ambiente físico.
- Catálogo digital integrado: Os móveis disponíveis no aplicativo representam produtos reais da IKEA, com dimensões corretas e informações básicas de uso e estilo.
- Interação simples e intuitiva: A experiência do usuário é centrada na facilidade de posicionar, mover e visualizar produtos, sem exigir conhecimento técnico.
- Compatibilidade com dispositivos móveis: Por não depender de computadores ou softwares complexos, o aplicativo democratiza o planejamento de ambientes, tornando-o acessível a públicos amplos.

Limitações:

- Ausência de modelagem ou edição de mobiliário: O aplicativo não permite customizar móveis, alterar medidas ou projetar novos modelos. Os usuários escolhem apenas entre produtos pré-existentes.
- Foco exclusivo em visualização, não em construção: A ferramenta não fornece informações técnicas, detalhamento construtivo, listas de peças ou medidas internas - elementos essenciais para fabricação.
- Catálogo fechado e proprietário: A escolha de móveis é restrita a produtos IKEA, sem possibilidade de adaptar padrões, materiais ou tipologias.
- Inexistência de lógica paramétrica: Ao contrário de sistemas orientados ao projeto, o IKEA Place não trabalha com parâmetros dimensionais, folgas, espessuras ou relações geométricas entre componentes.

- Não geração de documentação técnica: Ao contrário de softwares de marcenaria, o aplicativo não gera cortes, desdobros, arquivos técnicos ou qualquer tipo de informação para fabricação.

O aplicativo aborda uma das principais dificuldades enfrentadas por usuários que desejam renovar um ambiente sem o auxílio de profissionais especializados: a visualização antecipada do resultado final. A possibilidade de simular diferentes combinações de móveis e acessórios, avaliando sua adequação ao espaço disponível, é viabilizada por meio de uma projeção interativa diretamente na tela do celular, permitindo que o processo seja realizado de forma prática e em qualquer local.

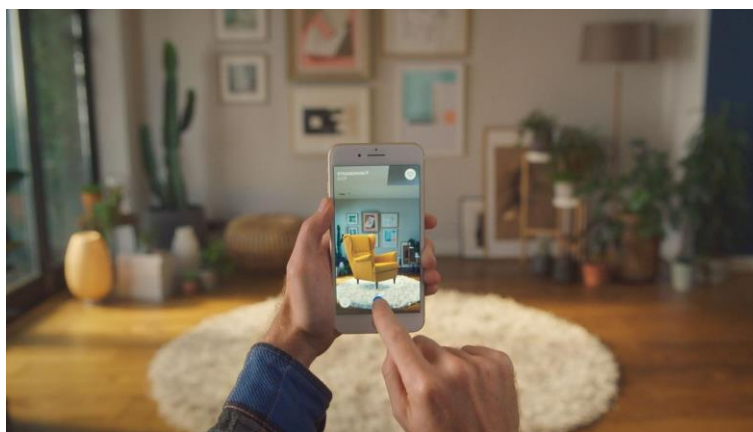


Figura 11. Interface do aplicativo IKEA Place
Fonte: IKEA (2025)

Comparação com o aplicativo proposto.

Embora o IKEA Place utilize tecnologia avançada de realidade aumentada, sua finalidade é essencialmente comercial e visual. Em contraste, o Sauim MOB Design se diferencia por:

- Focar no cálculo automático de peças, não em visualização;
- Permitir que o usuário obtenha medidas precisas a partir de poucos parâmetros;
- Aplicar lógica paramétrica e regras construtivas;
- Fornecer informações técnicas que apoiam a produção física do móvel;
- Inserir figuras humanas, denominadas “calungas”, em ambiente virtual;
- Ser orientado à engenharia do produto, não à escolha estética.

Assim, enquanto o IKEA Place atende ao público consumidor, o aplicativo proposto se destina a marceneiros, projetistas ou estudantes que necessitam de dados técnicos consistentes.

4.2. Future Blink

Embora não seja um aplicativo concorrente, dentre as iniciativas que buscam aproximar o design customizado do usuário final, destaca-se a plataforma desenvolvida pela startup Naya Studio. Apresentada em canais de inovação como o *Future Blink* do portal *Mashable*. O sistema realiza uma análise interpretativa da proposta desejada a partir da inserção de informações pelo usuário, e estima os custos envolvidos na produção. Ao detalhar a peça pretendida, o aplicativo gera alternativas que atendem às características especificadas, promovendo um processo de concepção personalizado.

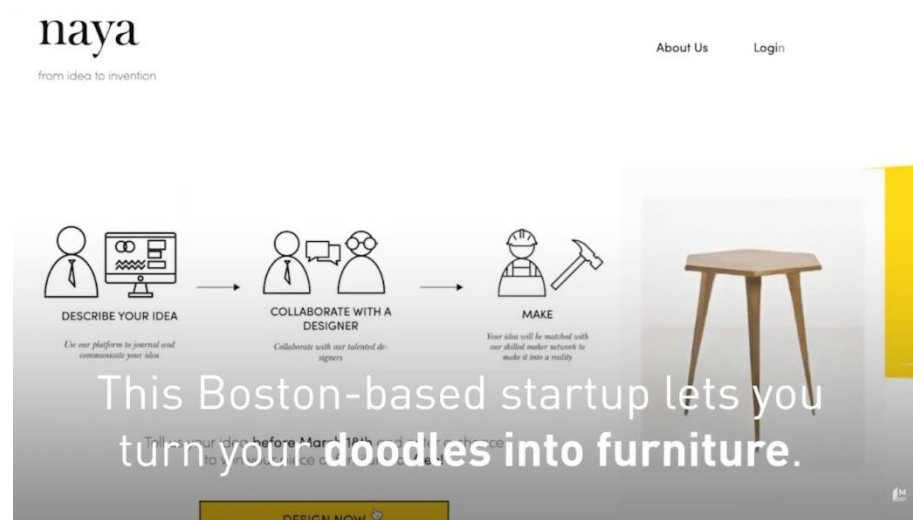


Figura 12. Interface do aplicativo Future Blink da *startup* Naya Studio
Fonte: Captura de tela de Mashable (2021)

Após a definição do projeto, o aplicativo oferece uma rede de contatos de profissionais especializados, como designers, arquitetos, engenheiros e artesãos, com o objetivo de viabilizar a concretização do móvel proposto, conforme suas especificidades.

Comparação com o aplicativo proposto.

Embora a Future Blink disponibilize contatos de profissionais dependendo da complexidade do móvel gerado, a Sauim MOB Design disponibilizará uma rede de contato com profissionais voltados diretamente para a confecção e, principalmente, montagem do móvel em MDF, profissional frequentemente difícil de localizar no mercado:

- Banco de dados de marceneiros previamente cadastrados;
- Banco de dados de montadores previamente cadastrados.

Cada profissional terá avaliações feitas por quem já utilizou o serviço, auxiliando na escolha do próximo usuário do aplicativo.

A disponibilização direta desses contatos busca estabelecer uma ponte entre o usuário e os executores do projeto, rompendo com a lógica das grandes redes varejistas, que frequentemente terceirizam esses serviços, elevando o custo final e dificultando a personalização do atendimento.

4.3. SketchUp

O SketchUp é um dos softwares de modelagem tridimensional mais utilizados no setor de arquitetura, design de interiores, marcenaria e fabricação de móveis. Seu principal diferencial está na facilidade de uso e na curva de aprendizado reduzida, permitindo que profissionais e iniciantes criem modelos 3D com rapidez. Embora não seja um software exclusivo para o design de mobiliário, ele se consolidou como uma ferramenta versátil para a concepção e visualização de projetos geométricos complexos.

Funcionalidades relevantes.

- Modelagem 3D simplificada: A interface baseada no desenho por empurrar/puxar facilita a criação de volumes e geometrias tridimensionais, permitindo a representação precisa de móveis modulados.
- Componentes e grupos: A possibilidade de transformar peças em componentes editáveis individualmente é útil na construção de módulos repetitivos, característica comum no design de móveis planejados.
- Bibliotecas prontas: A plataforma 3D Warehouse disponibiliza um vasto acervo de modelos de móveis, ferragens e eletrodomésticos, o que acelera a criação de ambientes completos.
- Extensões e plugins: A existência de extensões como *CutList*, *CabinetSense*, *OpenCutList* e *SketchUp CutList* agrega funcionalidades de interesse para marceneiros, como geração de listas de corte, desdobro de peças e relatórios de materiais.

Limitações em relação ao objetivo da pesquisa.

Apesar de suas capacidades, o SketchUp apresenta limitações importantes quando comparado ao objetivo de um sistema que calcula automaticamente as peças de um móvel com base em parâmetros reduzidos:

- Dependência do usuário para modelar cada peça: O *software* exige que o usuário desenhe manualmente todos os elementos do móvel. Não existe uma automação nativa para gerar peças a partir de parâmetros como largura, altura, profundidade, tipo de módulo ou espessura do material.
- Ausência de lógica paramétrica estruturada: Embora extensões possam incorporar algum nível de parametrização, o SketchUp não é um *software* paramétrico de origem. A relação entre dimensões, folgas e padrões construtivos depende de *scripts* ou *plugins* externos.
- Inconsistências no detalhamento técnico: A precisão dos modelos depende fortemente da habilidade do usuário. Erros de milímetros ou desalinhamentos sutis podem comprometer as listas de corte ou a montagem física.
- Processo pouco orientado ao cálculo automático: As ferramentas de relatório e listagem de peças exigem configuração manual e não oferecem lógica específica para diferentes tipologias de móveis (armários, gaveteiros, nichos, módulos superiores/inferiores, etc.).

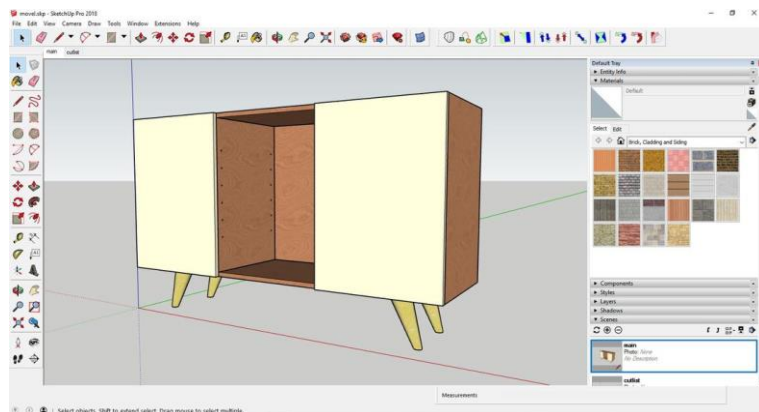


Figura 13. Interface do Sketchup
Fonte: Ibercad (2025)

Comparação com o aplicativo proposto.

Em contraste com o SketchUp, o aplicativo proposto na dissertação busca:

- Automatizar a geração das peças de um móvel a partir de apenas alguns parâmetros essenciais;
- Padronizar medidas considerando folgas, espessuras, ferragens e normas ergonômicas;

- Reduzir o esforço cognitivo do usuário, evitando o desenho manual;
- Garantir coerência interna entre todas as peças produzidas, diminuindo riscos de erros.

Enquanto o SketchUp funciona como uma plataforma de desenho, o aplicativo proposto teria papel de ferramenta calculadora e geradora automática, eliminando a necessidade de modelagem detalhada.

O SketchUp se apresenta como um similar importante por sua relevância no mercado e por permitir modelagem de móveis com o auxílio de extensões voltadas para marcenaria. Entretanto, sua abordagem centrada no desenho manual e na modelagem tridimensional não atende ao objetivo de automatização parametrizada proposto na solução estudada. Dessa forma, o aplicativo desenvolvido na pesquisa preenche uma lacuna ao oferecer um processo mais rápido, preciso e pensado especificamente para o cálculo das peças de móveis modulares.

4.4. Promob

O Promob, criado pela Promob Software Solutions no Brasil, é um dos principais *softwares* utilizados na indústria moveleira brasileira, especialmente no segmento de móveis sob medida. Desenvolvido para atender fabricantes, projetistas e marcenarias, ele integra modelagem 3D, especificação técnica, orçamentos e geração de listas de corte, tornando-se uma solução abrangente para o processo de concepção e fabricação de ambientes mobiliados.

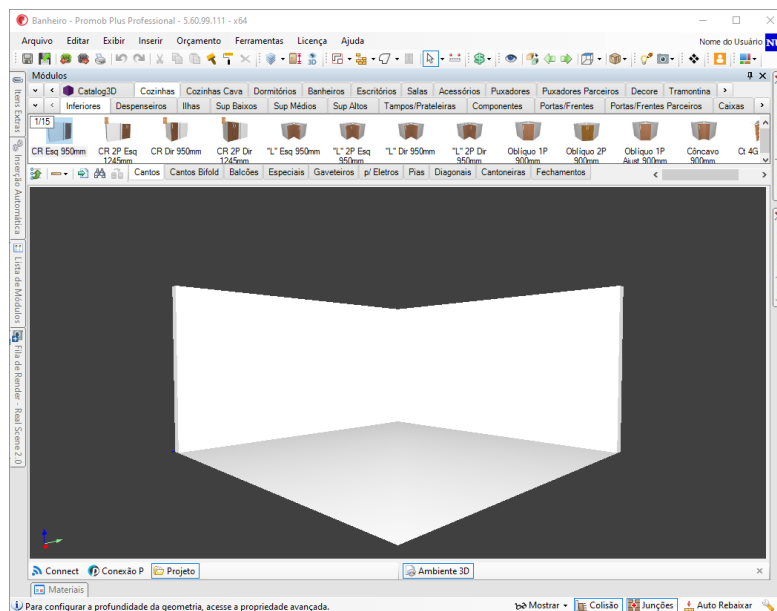


Figura 14. Interface principal do software Promob Plus Professional

Fonte: Promob (2025)

Funcionalidades relevantes.

O Promob apresenta diversas funcionalidades que se aproximam das necessidades do setor de móveis modulados:

- Bibliotecas parametrizadas de fabricantes: O *software* conta com catálogos customizados que seguem os padrões construtivos, ferragens e medidas específicas de cada fabricante, permitindo criar projetos com peças já pré-definidas.
- Modelagem orientada por módulos: Em vez de construir móveis peça a peça, o usuário seleciona módulos pré-configurados (gaveteiros, armários, nichos, aéreos, etc.), que podem ser ajustados em largura, altura e profundidade.
- Listas de corte e documentação técnica: O Promob gera automaticamente planos de corte, listas de peças, desenhos técnicos e informações para máquinas CNC, integrando projeto e produção.
- Orçamentos integrados: O *software* calcula automaticamente o custo do projeto com base em materiais, acessórios e mão de obra, auxiliando equipes comerciais.
- Renderização e apresentação visual: Além de técnico, o Promob fornece recursos de visualização realista, otimizando apresentações para clientes finais.

Limitações em relação ao objetivo da pesquisa.

Apesar da robustez, o Promob apresenta limitações importantes quando comparado ao objetivo de um aplicativo leve e altamente automatizado para cálculo de peças:

- Dependência de bibliotecas fechadas: Grande parte da automação do Promob depende das bibliotecas fornecidas por fabricantes. Sem elas, o *software* exige configurações avançadas e detalhadas.
- Complexidade e curva de aprendizado elevada: Para personalizar módulos, ajustar padrões ou criar novas tipologias, é necessário conhecimento técnico aprofundado. Isso vai contra a proposta de um sistema simples, onde o usuário insere poucos parâmetros e obtém as peças automaticamente.
- Custo elevado e dependência de licenciamento: O Promob é um *software* comercial com custos significativos de aquisição, assinatura e suporte, o que dificulta o acesso para pequenos marceneiros ou usuários independentes.
- Foco em ambientes completos, não no cálculo puro: Embora gere listas de corte, o *software* é orientado à criação de ambientes e à apresentação visual. O cálculo das peças é resultado de um processo mais amplo, não um objetivo isolado ou simplificado.

- Parametrização rígida: Apesar de ser parametrizado, o sistema trabalha com padrões pré-estabelecidos. Criar móveis fora dos catálogos exige ajustes manuais ou uso de módulos especiais, reduzindo a agilidade.

Comparação com o aplicativo proposto.

Enquanto o Promob oferece um ecossistema completo para design, orçamento e fabricação, o aplicativo proposto na dissertação busca:

- Ser mais simples, focado exclusivamente em gerar peças e medidas a partir de parâmetros essenciais;
- Não depender de bibliotecas fechadas;
- Funcionar como uma ferramenta técnica, não um modelador ou renderizador;
- Proporcionar resultados rápidos, sem exigir conhecimento avançado ou licenças caras;
- Gerar peças com base em lógica paramétrica universal, não em catálogos de fabricantes específicos.

Assim, o Promob representa um similar robusto, porém muito mais amplo, enquanto o aplicativo da pesquisa tem foco específico e maior agilidade para cálculos.

O Promob é uma referência consolidada no setor moveleiro e se destaca pela integração entre projeto, documentação técnica e produção. Entretanto, quando comparado à proposta da dissertação, ele revela limitações como complexidade, custo e dependência de bibliotecas fechadas. Dessa forma, o Sauim MOB Design preenche uma lacuna importante ao oferecer uma solução objetiva e acessível para o cálculo automatizado de peças com base em poucos parâmetros definidos pelo usuário.

4.5. Planner 5D

O Planner 5D (desenvolvido pela Planner 5D, UAB) é uma plataforma de design de interiores voltada à criação de plantas baixas, ambientes decorados e visualizações tridimensionais de forma simples e intuitiva. O *software* se destaca por sua acessibilidade, disponibilizado tanto para desktop quanto para dispositivos móveis, e por permitir que usuários sem formação técnica desenvolvam projetos visuais completos. Sua principal função está na concepção e na simulação de ambientes, não na fabricação ou detalhamento técnico de móveis.

Funcionalidades relevantes.

Mesmo não sendo um *software* específico de marcenaria, alguns recursos do Planner 5D são pertinentes ao processo de planejamento de mobiliário:

- Criação de plantas e ambientes em 2D e 3D: O usuário pode montar cômodos, definir medidas e organizar mobiliário, alternando facilmente entre visualizações bidimensionais e tridimensionais.
- Biblioteca extensa de móveis e objetos: O *software* disponibiliza milhares de itens, incluindo móveis modulados, eletrodomésticos e elementos arquitetônicos, o que facilita a simulação de espaços completos.
- Interface simples e alto nível de usabilidade: O Planner 5D prioriza a experiência do usuário, permitindo arrastar e posicionar elementos de forma direta, sem exigência de conhecimento técnico avançado.
- Renderizações e visualização realista: A ferramenta conta com opções de renderização que ajudam a avaliar estética, proporção e layout.
- Acesso multiplataforma e uso *online*: Por ser leve e acessível, torna-se uma solução prática para quem busca planejar ambientes rapidamente.

Limitações em relação ao objetivo da pesquisa.

Comparando-se ao propósito de um aplicativo especializado no cálculo automático das peças de um móvel, o Planner 5D apresenta limitações significativas:

- Ausência de modelagem paramétrica de móveis: O *software* não permite criar móveis personalizados com medidas específicas peça a peça. Os objetos disponíveis são pré-modelados e não seguem lógica técnica de produção.
- Incapacidade de gerar listas de corte ou documentação técnica: Não há qualquer recurso voltado ao detalhamento construtivo, dimensionamento técnico ou desdobro de painéis.
- Foco estritamente visual: O Planner 5D serve para simulação de ambientes, não para projeto de produto ou engenharia. Suas funções não contemplam espessuras de materiais, folgas, ferragens ou padrões construtivos.
- Limitações na personalização dimensional: Alguns móveis permitem ajustes básicos de largura, altura ou profundidade, mas não é possível alterar subdivisões internas, espessuras, tipos de módulos ou geometrias específicas.
- Não é orientado ao processo produtivo: O *software* não atende profissionais que precisam de dados técnicos, servindo principalmente ao público geral interessado em decoração.



Figura 15. Interface do software Planner 5D
Fonte: Ibercad (2025)

Comparação com o aplicativo proposto.

- O Planner 5D representa um aplicativo popular e acessível para planejamento de ambientes, mas apresenta diferenças marcantes em relação à solução proposta na dissertação:
- O Planner 5D é um planejador visual, enquanto o aplicativo proposto é uma ferramenta técnica.
- O aplicativo da pesquisa visa gerar dimensões exatas das peças, enquanto o Planner 5D não calcula nem exibe componentes internos dos móveis.
- A solução estudada foca na automação paramétrica, ao passo que o Planner 5D trabalha com objetos pré-prontos e não editáveis em nível detalhado.
- O objetivo da dissertação é reduzir o esforço manual, enquanto o Planner 5D apenas simula a disposição dos móveis, sem oferecer apoio ao processo de fabricação.

O Planner 5D é uma ferramenta amplamente utilizada no design de interiores pela facilidade de uso e pelos recursos visuais. No entanto, sua aplicação é limitada quando o foco é a produção de móveis modulados ou o cálculo de peças a partir de parâmetros técnicos. Dessa forma, o aplicativo proposto na pesquisa ocupa um espaço distinto e complementa lacunas importantes presentes em soluções como o Planner 5D, ao oferecer precisão dimensional, automação e foco na engenharia do produto.

4.6. Moblo

O Moblo é um aplicativo voltado para o design de móveis e visualização tridimensional, disponível principalmente para dispositivos móveis e *desktops*. Ele permite ao usuário criar móveis sob medida de maneira intuitiva, utilizando blocos simples e operações de manipulação direta. Embora seja voltado a entusiastas, marceneiros e designers iniciantes, o Moblo se diferencia por oferecer um processo de modelagem simplificado voltado especificamente para mobiliário.

Para melhor compreensão das funcionalidades do *software*, realizou-se um mapeamento de sua interface. As imagens seguintes ilustram as etapas de criação de um projeto de mobiliário, destacando os recursos de visualização 3D e as ferramentas de customização. Cada etapa é acompanhada por uma breve explicação das funções disponíveis em cada tela.

Ao abrir o aplicativo, aparecem o logotipo do aplicativo e a sua desenvolvedora.



Figura 16. Tela de abertura Moblo

Fonte: Autor (2025)

Após a execução de uma breve animação, a tela inicial exhibe (**Figura 17**), em sua parte superior, a identificação do aplicativo, acompanhada, no canto direito, de um ícone composto por duas linhas paralelas, que desempenha função análoga ao menu de configurações. Logo abaixo, são disponibilizados o campo *Crie o seu primeiro projeto*; a opção *Ajuda*, que direciona o usuário a uma página específica para esse fim; a opção *Comunidade*, vinculada à rede social Discord; além de exemplos de móveis que podem ser visualizados e customizados em formato tridimensional.

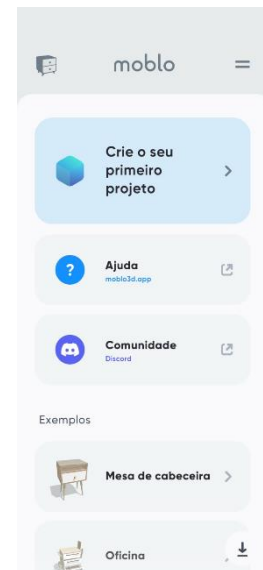


Figura 17. Tela inicial

Fonte: Autor (2025)

Ao acessar o menu *Definições* (**Figura 18**), são apresentadas as seguintes opções: *Ver novidades*; *Idiomas*; *Tema*; e *Reduzir qualidade visual* — esta última destinada à melhoria de desempenho, conforme indicado pelo próprio aplicativo. Além disso, encontram-se opções de suporte ao usuário (**Figura 19**), tais como *Saber como desbloquear todas as funcionalidades*, *Ajuda e tutorial* e *Partilhe com a comunidade* (também disponíveis na página inicial), bem como a seção de *Perguntas frequentes*.



Figura 18. Definições

Fonte: Autor (2025)



Figura 19. Suporte do usuário

Fonte: Autor (2025)

Nessa página, o botão para voltar a tela anterior está bem claro, representado com um “X” no canto superior direito. Na opção *Ver novidades* (**Figura 20**), embora o idioma selecionado seja português, as informações aparecem em inglês.

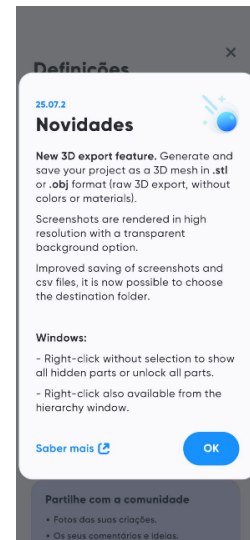


Figura 20. Tela de Novidades
Fonte: Autor (2025)

Ao selecionar *Idiomas* (**Figura 21**), não há a opção de português do Brasil, apenas português de Portugal.

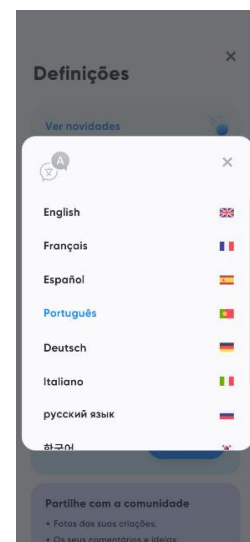


Figura 21. Idiomas
Fonte: Autor (2025)

Essa ausência de português do Brasil pode trazer algumas dúvidas quanto a alguns termos relacionados à confecção de móveis, que podem ser bem diferentes entre as variações de português, como por exemplo:

ANÁLISE COMPARATIVA DA TERMINOLOGIA DE MARCENARIA	
PORTUGUÊS DO BRASIL	PORTUGUÊS DE PORTUGAL
Formão canelado	Goiva
Compensado	Contraplacado
Laminado	Folheado
Dobradiça	Charneira
Esmeril	Rebolo
Plaina	Garlopa

Tabela 4. Análise comparativa da terminologia de marcenaria
Fonte: Autor (2025)

Na opção *Tema*, há a possibilidade de mudar a tela para o modo noturno (**Figura 22**), clicando no ícone de sol, o mesmo muda para o ícone de lua escurecendo a tela, para reduzir a fadiga ocular e melhorar a experiência do uso do aparelho em ambientes com pouca luz, além de ajudar a economizar energia do aparelho.



Figura 22. Definições
Fonte: Autor (2025)

Logo abaixo ainda há a opção *Reduzir a qualidade visual* para melhorar o desempenho, conforme descrito na tela.

Ao mudar para o tema noturno, escurecendo a tela (**Figura 24**), algumas informações ficam prejudicadas pela falta de contraste devido essa mudança. É o caso do *Saber mais* da opção *Desbloqueie todas as funções* do aplicativo.



Figura 23. Modo normal
Fonte: Autor (2025)



Figura 24. Modo noturno
Fonte: Autor (2025)

A função *Saber mais* tem como propósito disponibilizar todas as ferramentas do aplicativo mediante o pagamento de um valor específico. Tanto o montante a ser pago quanto a descrição das funções adicionais são exibidos ao usuário ao selecionar a opção *Saber mais*. Entretanto, a alteração do tema da interface compromete a legibilidade da informação referente ao valor, uma vez que o contraste entre o texto e o fundo se tornou insuficiente. Ademais, nessa tela em particular, diferentemente das demais, não se encontram disponíveis os comandos usuais de fechamento — como o ícone “x” ou a opção de retorno. Tal ausência gerou incerteza quanto à forma de prosseguir caso o usuário optasse por não adquirir a função. Inicialmente, de maneira intuitiva, a ação empregada foi clicar fora da janela, o que resultou no retorno à página anterior. Somente em uma segunda interação foi possível perceber a existência do botão *Mais tarde*, localizado na parte inferior da tela, destinado a essa finalidade.

Retornando a tela anterior, em *Ajuda e tutorial*, temos um link que direciona para um site de ajuda online (**Figura 25**), uma página na internet com tutoriais, dicas e ajuda sobre o uso do aplicativo.



Figura 25. Ajuda online
Fonte: Autor (2025)

Em *Comunidade*, há um link direcionando o usuário para uma comunidade do aplicativo (Figura 26), para isso, basta ter uma conta na rede social Discord.

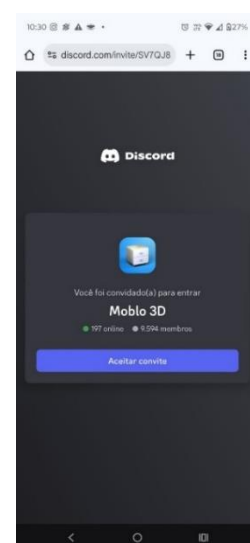


Figura 26. Tela de acesso ao Discord
Fonte: Autor (2025)

Ainda nesta página, há um aviso informando que os projetos desenvolvidos no aplicativo serão armazenados apenas no dispositivo, não podendo ser baixados e serão perdidos caso o aplicativo seja desinstalado. Mais para baixo, existem links de perguntas frequentes direcionando o usuário para o mesmo site direcionado pela *Ajuda*.

Ao retornar à página inicial (**Figura 27**), além da opção *Crie seu primeiro projeto*, são disponibilizados novamente os recursos *Ajuda* e *Comunidade*, ambos direcionando para páginas externas na internet. Adicionalmente, são apresentados exemplos de projetos que podem servir como referência ou inspiração para a elaboração de novos desenvolvimentos.



Figura 27. Tela inicial
Fonte: Autor (2025)

Ao clicar em *Crie o seu primeiro projeto*, aparecerá uma janela (**Figura 28**) com a opção de nomear o projeto e escolher a unidade de medida que irá trabalhar entre milímetros (mm), centímetros (cm), polegadas (*inch*) ou pés (*foot*). Ao nomear o projeto e escolher a unidade, clicar em *Criar*.

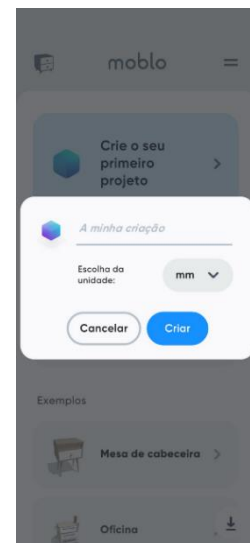


Figura 28. Crie seu primeiro projeto
Fonte: Autor (2025)

Ao acessar a tela para desenvolvimento do projeto (**Figura 29**), observa-se na parte superior, um ícone em forma de casa, que posteriormente descobri que servia para retornar à tela inicial, o nome do projeto acompanhado da unidade de medida selecionada e, novamente, o ícone representado por dois traços horizontais paralelos para acessar as definições. Logo abaixo, apresenta-se a informação que o projeto admite, no máximo, a utilização de 12 peças, para exceder esse limite, é necessário tornar-se assinante. Para dar início ao projeto, deve-se clicar em *Adicionar uma peça*.



Figura 29. Tela para desenvolvimento
Fonte: Autor (2025)

Será disponibilizado opções de peças tridimensionais com formas básicas (**Figura 30**), como cubo e prismas, além de estruturas em formatos diversos.

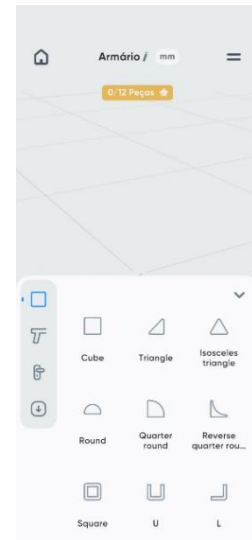


Figura 30. Formas básicas
Fonte: Autor (2025)

Ao clicar sobre uma das peças, a mesma aparecerá de forma tridimensional na tela (**Figura 31**), com setas que possibilitam a sua movimentação no espaço virtual.

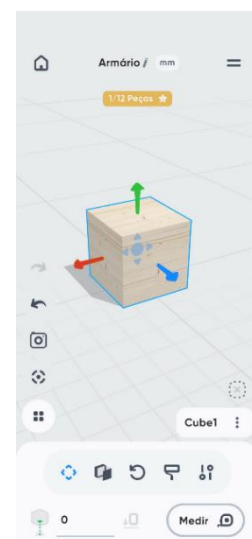


Figura 31. Forma tridimensional básica
Fonte: Autor (2025)

Com o objeto selecionado (**Figura 32**), aparecerá na parte inferior algumas opções relacionadas à peça selecionada. O primeiro ícone está relacionado com a distância que o objeto se encontra da base, além de um botão *Medir* com um ícone em forma de trena que só poderá ser usado quando houver dois ou mais objetos, para saber a distância entre eles.

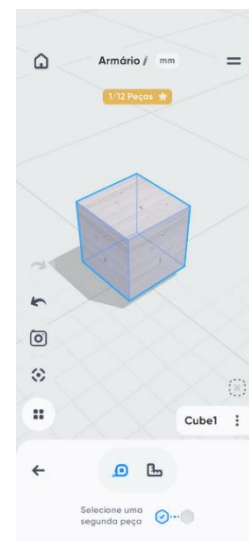


Figura 32. Função medir
Fonte: Autor (2025)

O ícone seguinte (**Figura 33**) corresponde às dimensões da peça. Nele, cada face é identificada por uma cor distinta e, ao inserir um valor numérico, as dimensões da peça são atualizadas. Contudo, a forma como essa interação é apresentada gera dúvidas no usuário quanto à face específica que está sendo modificada.

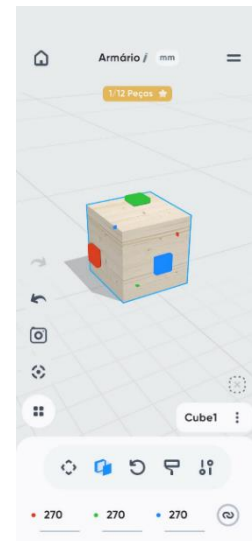


Figura 33. Dimensões da peça
Fonte: Autor (2025)

O próximo ícone refere-se à rotação do objeto (**Figura 34**), onde podemos girar nos três eixos. O Valor inserido deve ser em graus.

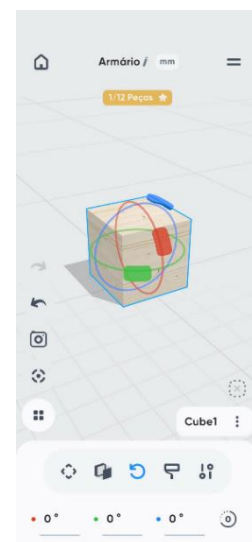


Figura 34. Rotação da peça
Fonte: Autor (2025)

Ao clicar no ícone com formato de rolo de pintura (**Figura 35**), aparecem opções de texturas para aplicar na peça.

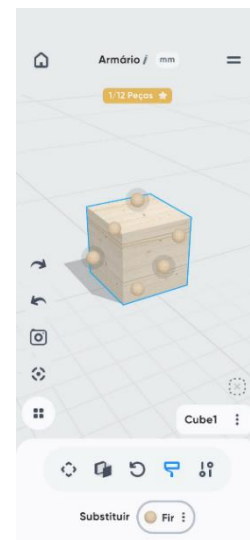


Figura 35. Opções de texturas
Fonte: Autor (2025)

Ao clicar em *Fir* (**Figura 35**), na parte inferior da tela, aparecerão algumas opções de texturas disponíveis para serem utilizadas e algumas restritas à assinantes (**Figura 36**).

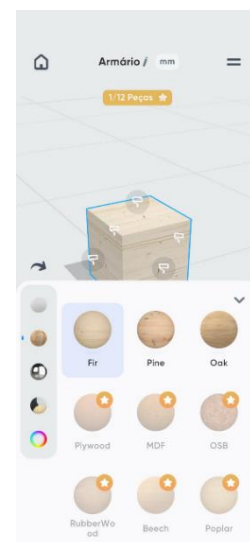


Figura 36. Texturas
Fonte: Autor (2025)

Retornando à tela anterior (**Figura 37**), observa-se que o último ícone presente na lista não pôde ser identificado quanto à sua função. Ao acioná-lo, é exibida a mensagem '*Nenhuma opção*', o que impossibilita a determinação de sua finalidade.

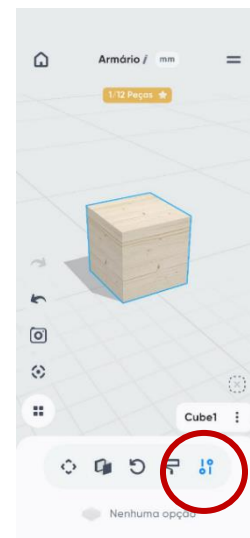


Figura 37. Nenhuma opção
Fonte: Autor (2025)

Para a inserção de novas peças, limitado a um máximo de 12 unidades para usuários não assinantes, é necessário clicar em uma área vazia da tela. A partir dessa ação, é disponibilizado, no canto inferior direito da interface (**Figura 38**), o ícone correspondente à inserção de novas peças.



Figura 38. Inserir novas peças
Fonte: Autor (2025)

À esquerda desse ícone, localiza-se outro que corresponde à listagem das peças já utilizadas no desenvolvimento do projeto (**Figura 39**).

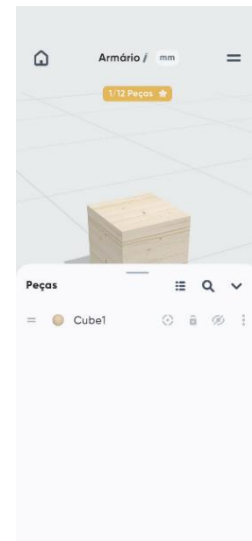


Figura 39. Listagem de peças
Fonte: Autor (2025)

No lado esquerdo da tela, temos algumas opções como: desfazer uma ação, salvar imagem e um comando cuja função é ajustar a visualização do objeto, ampliando-o até preencher integralmente a tela do dispositivo, correspondendo ao nível máximo de zoom disponível.

Ao clicar no ícone de salvar imagem, representado por uma câmera fotográfica, abre-se uma nova janela (**Figura 40**) com opções de fundo transparente e alta resolução - o logo da Moblo já está inserido automaticamente. Após ajustes, clicar em *Guardar*.

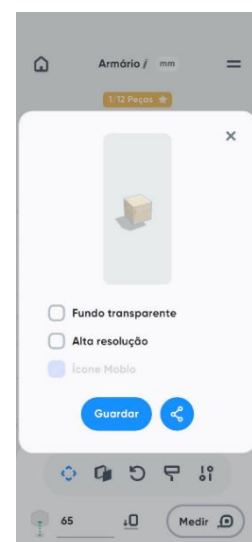


Figura 40. Salvar imagem
Fonte: Autor (2025)

Na tela anterior, ao clicar no último ícone, representado por quatro quadrados, abre-se algumas opções, como: Adicionar forma, seleção múltipla, hierarquia e Ambiente (**Figura 41**).

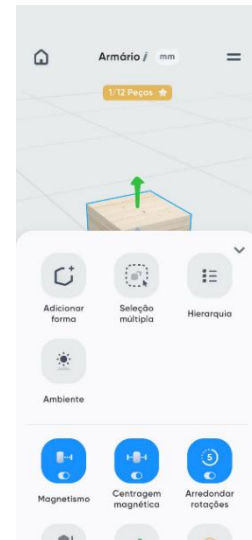


Figura 41. Opções adicionais
Fonte: Autor (2025)

Em Ambiente (**Figura 42**), pode-se ajustar a posição da luz, além de ocultar a grade ao fundo e a sombra do objeto.

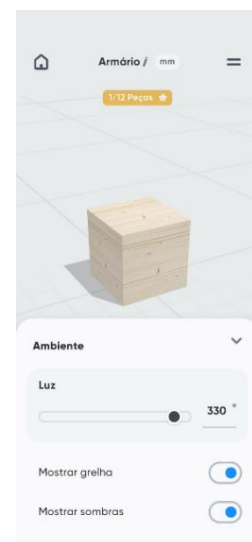


Figura 42. Ambiente
Fonte: Autor (2025)

Na sequência, encontram-se as opções *Magnetismo*, *Centragem magnética* e *Arredondar rotações*, cuja finalidade não pôde ser claramente identificada durante a análise.

Mais abaixo (**Figura 43**), ainda há opção para exibir as medidas no próprio objeto, compartilhar para outro aplicativo *Moblo* (**Figura 44**) e exportar para os formatos *.stl* e *.obj* (**Figura 45**), os dois últimos somente para assinantes.

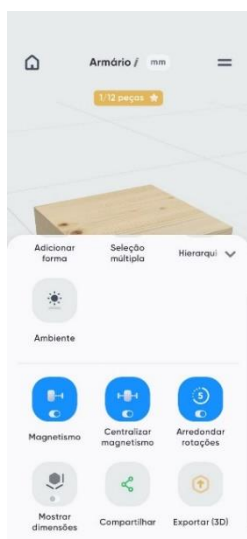


Figura 43. Mais opções
Fonte: Autor (2025)



Figura 44. Compartilhar arquivos
Fonte: Autor (2025)



Figura 45. Exportar arquivos
Fonte: Autor (2025)

Com o arquivo do projeto aberto, mas sem que este esteja selecionado, a interface apresenta, na parte inferior da tela, diferentes opções de navegação. A primeira delas, *Montagem*, corresponde à tela atualmente exibida; a segunda, *Elementos*, disponibiliza uma listagem detalhada das peças utilizadas; a terceira, *Notas*, destina-se ao registro de anotações inseridas pelo usuário; e, por fim, a opção *Visualização RA* possibilita a projeção virtual do móvel desenvolvido no ambiente, por meio de recursos de realidade aumentada.

Ao clicar em *Visualização RA*, abre a câmera do celular para capturar imagens do ambiente que servirá para a projeção virtual do móvel.

Funcionalidades relevantes

O Moblo apresenta diversos recursos que o aproximam do universo da marcenaria e do design de móveis:

- Criação de móveis por módulos básicos: O aplicativo permite adicionar painéis, portas, gavetas e outros elementos através de uma interface simples, facilitando a construção de móveis personalizados.
- Modelagem 3D intuitiva e orientada ao toque: Por ser projetado para dispositivos móveis, o Moblo foca em gestos simples como arrastar, girar e redimensionar para montar estruturas.
- Ajustes de medidas: Os painéis podem ter suas dimensões ajustadas manualmente pelo usuário, o que permite certa flexibilidade na criação de peças.
- Visualização em realidade aumentada (AR): O aplicativo oferece visualização do móvel no ambiente real, facilitando a avaliação de proporções, posicionamento e estética.
- Geração de imagens e vídeos do projeto: Recursos de exportação permitem apresentar o móvel com qualidade visual adequada para demonstrações ou decisões do cliente.
- Foco específico em mobiliário: Diferente de softwares genéricos de design de interiores, o Moblo é concentrado exclusivamente em móveis, o que o torna mais aderente ao tema da pesquisa.

Limitações em relação ao objetivo da pesquisa

Porém, quando comparado à proposta de um aplicativo que calcula automaticamente peças a partir de poucos parâmetros, o Moblo apresenta limitações importantes:

- Dependência da modelagem manual: Apesar de simples, o processo ainda exige que o usuário construa o móvel peça a peça, definindo painéis e volumes manualmente.
- Ausência de parametrização avançada: O Moblo não trabalha com lógica paramétrica que associe automaticamente espessuras, folgas, recuos, padrões construtivos ou regras de fabricação.
- Não geração de listas de corte completas: Embora ofereça visualização das medidas, o aplicativo não produz relatórios detalhados de peças, planos de corte ou orientações para fabricação.
- Limitações na precisão técnica: O foco no uso recreativo ou semi-profissional implica menor rigor técnico — um móvel pode ser visualmente correto, mas sem precisão necessária para produção.
- Sem integração com máquinas ou softwares industriais: Diferente de soluções profissionais, o Moblo não exporta arquivos para CNC, não gera DXFs automaticamente e não se integra a sistemas de produção.

- Escopo centrado no design, não no cálculo: Seu objetivo é facilitar a criação visual de móveis, não automatizar cálculos nem propor soluções construtivas.

Comparação com o aplicativo proposto:

- O Moblo exige modelagem manual, enquanto o aplicativo proposto automatiza toda a geração de peças com base em poucos parâmetros;
- O Moblo é voltado para visualização e concepção, enquanto o aplicativo proposto é voltado para engenharia e cálculo;
- O aplicativo estudado produz peças com medidas exatas, enquanto o Moblo fornece apenas visualizações dimensionadas, sem detalhamento construtivo;
- A solução da pesquisa aplica regras paramétricas, folgas e padrões técnicos, algo ausente no Moblo.

Assim, embora o Moblo seja mais próximo do universo de móveis do que aplicativos como IKEA Place ou Planner 5D, ele ainda não atende ao nível de automação e precisão técnica almejado pela proposta da dissertação.

O Moblo representa um avanço importante na simplificação da criação de móveis em dispositivos móveis, democratizando o acesso ao design tridimensional e proporcionando uma experiência acessível para usuários iniciantes e semiprofissionais. No entanto, suas limitações técnicas, ausência de parametrização avançada e dependência da modelagem manual o distanciam do objetivo de um sistema automatizado para cálculo de peças. Dessa forma, o aplicativo desenvolvido na pesquisa se posiciona como uma solução técnica mais especializada e focada na produção.

CAPÍTULO 5

Premissas e Restrições

As dimensões e o dimensionamento do aplicativo serão balizados por normas técnicas e princípios ergonômicos. A norma em vigor que será utilizada é a NBR 14033: Móveis para cozinha - Armários - Requisitos e métodos de ensaio, atualizada em 2025, em substituição da NBR 14034, que padronizava dimensões de móveis de cozinha.

Estas premissas definem as restrições de entrada de dados do aplicativo, por exemplo, profundidade de tampo de trabalho de 50cm e 24cm para aéreos, garantem que o projeto gerado seja funcional.

A funcionalidade de cálculo está limitada a móveis sob medida de geometria retangular como: armários, estantes, gabinetes, prateleiras e nichos.

Para melhor compreensão dos termos a seguir, temos algumas definições segundo a NBR 14033:

- **Módulo:** Unidade planejada segundo determinadas proporções e destinada a reunir-se ou juntar-se a outras unidades análogas.
- **Armário:** Módulo com portas, normalmente montado na parede, posicionando-se acima do balcão, pia e eletrodomésticos, destinado a armazenar objetos de cozinhas.
- **Panelheiro:** Módulo com portas e/ou gavetas, fixado na parede, podendo ser apoiado no piso ou suspenso, predominando a dimensão vertical, destinado a armazenar objetos de cozinha.
- **Tampo de trabalho:** Superfície horizontal com dimensões mínimas destinadas ao trabalho, como preparo de alimentos.
- **Tampo de apoio:** Superfície horizontal com dimensões mínimas destinadas ao apoio de objetos, por exemplo: objetos decorativos, eletrodomésticos etc.
- **Balcão ou gabinete de trabalho:** Módulo apoiado no piso ou suspenso, destinado a armazenar e apoiar
- **Balcão ou gabinete de apoio:** Módulo apoiado no piso ou suspenso, destinado a armazenar e apoiar objetos de cozinha, composto por portas e/ou gavetas e tampo de apoio.

QUADRO DE MEDIDAS			
CÓDIGO	DIMENSIONAMENTO	PADRÃO (NBR 14033:2005)	OBSERVAÇÕES
a	Largura do módulo	15cm a 120cm	Neufert (2013) e Panero e Zelnik (2002)
b	Profundidade de armários superiores	Mínimo de 24cm	Menor que a bancada para evitar colisão da cabeça e manter o campo de visão.

c	Profundidade do tampo de trabalho	Mínimo de 50cm	Medida padrão para acomodar eletrodomésticos de embutir e permitir o alcance confortável do usuário.
d	Profundidade útil do balcão ou gabinete de trabalho	Mínimo de 45cm	Medida padrão para permitir o alcance confortável do usuário.
e	Recuo do rodapé	Mínimo de 3cm	Permite o encaixe dos pés, aproximando o usuário da bancada e melhorando a postura.
f	Altura do tampo de trabalho	80cm a 95cm	Considera a ergonomia para a maioria dos usuários, permitindo o trabalho sem inclinar-se demais.
g	Distância entre o tampo de trabalho e o armário	Mínimo de 48cm	Garante espaço suficiente para o trabalho e eletrodomésticos de bancada
h	Profundidade do tampo de apoio	35cm a 49,9cm	Medida padrão para permitir o alcance confortável do usuário.
i	Profundidade útil do balcão ou gabinete de apoio	40cm a 44,9cm	Medida padrão para acomodar eletrodomésticos de embutir e permitir o alcance confortável do usuário.
j	Profundidade útil do painel	Mínimo de 24cm	Medida padrão para acomodar eletrodomésticos de embutir.
k	Altura do painel	Mínimo de 95cm	Considerar espaço disponível do ambiente
l	Altura do armário (superior) até o piso	Máximo de 150cm	Panero e Zelnik (2002)
m	Altura do recuo de rodapé	Mínimo de 10cm	Permite o encaixe dos pés, aproximando o usuário da bancada e melhorando a postura.
n	Altura do tampo de apoio	Mínimo de 75cm	Considera a ergonomia para a maioria dos usuários, permitindo o trabalho sem inclinar-se demais.

Tabela 5. Quadro de medidas

Fonte: Autor (2025)

Para a largura do módulo (a), embora a ABNT NBR 14033:2005 não prescreva larguras nominais, a definição dimensional dos módulos fundamenta-se na coordenação modular (múltiplos de 15cm), conforme discutido por Neufert (2013). As larguras mínimas (15 a 20cm) atendem a demandas funcionais de nichos técnicos, enquanto as larguras máximas, geralmente limitadas a 120cm para módulos duplos, são condicionadas pela resistência dos painéis à deflexão e pela ergonomia de abertura de portas, de modo a não obstruir as áreas de circulação mínima recomendadas pela NBR 9050 e pelos estudos de alcance de Panero e Zelnik (2002)

A definição da altura da base do armário superior (l) em 150cm em relação ao piso acabado fundamenta-se nos princípios da antropometria aplicada ao design de interiores, conforme preconizado por Panero e Zelnik (2002), garantindo que o mobiliário permaneça dentro da zona de alcance confortável e de visão do usuário médio.

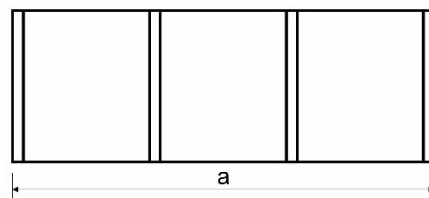


Figura 46. Módulo
Fonte: Autor (2026)

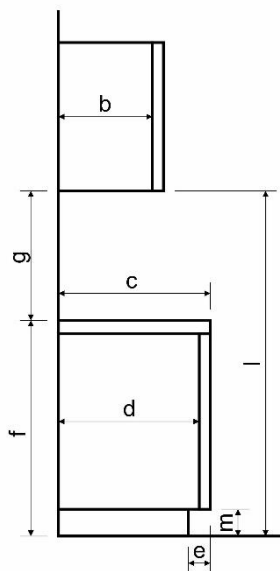


Figura 47. Estação de trabalho
Fonte: Autor (2026)

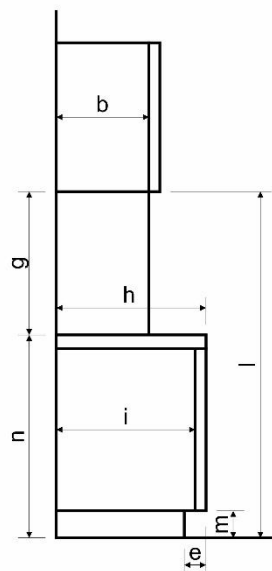


Figura 48. Estação de apoio
Fonte: Autor (2026)

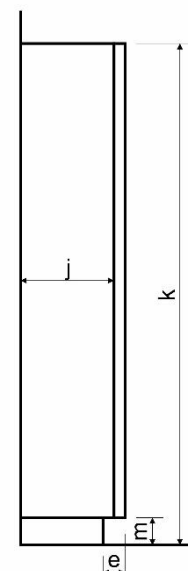


Figura 49. Paineiro
Fonte: Autor (2026)

MEDIDAS NÃO RELACIONADAS EM NORMAS		
DIMENSIONAMENTO	PADRÃO	OBSERVAÇÕES
Largura máxima de portas	Até 60cm	Não há norma específica sobre largura de portas, apenas validação empírica e manuais de fabricantes, como FGVTV e Blum
Altura total de portas	250cm	Não há norma específica. Manual de dobradiças da FGVTV e Blum citam 250 cm. Pesquisa com profissionais também citam 250cm
Folga lateral e central (portas)	3mm a 4mm	Sem padronização pela ABNT. Pesquisa com profissionais da área, indicam folga de 3mm a 4mm.
Folga superior e inferior das portas	3mm a 4mm	Sem padronização pela ABNT. Pesquisa com profissionais da área, indicam folga de 3mm a 4mm.
Espessura do MDF/MDP para tamponamento e prateleiras	15mm, 18mm ou 25mm	Sem padronização pela ABNT. Essas espessuras são fundamentadas em validação empírica e manuais de fabricantes, como Duratex e Guararapes, além de pesquisa com profissionais da área
Espessura do fundo (traseira)	6mm (MDF/HDF)	Sem padronização pela ABNT. Essa espessura é fundamentada em validação empírica e manuais de fabricantes, além de pesquisa com profissionais da área
Dobradiças	Mínimo 2 por porta. A partir de 90cm de altura, adicionar 1 dobradiça.	O cálculo do número de dobradiças é uma função da altura da porta e, indiretamente, do peso total dela. Pesquisa feita com profissionais da área
Parafusos	Número de uniões da estrutura da caixa e quantidade de prateleiras/travessas.	Utilizados para a união estrutural das peças da caixa. O aplicativo deve quantificar o número de parafusos por união.

Puxadores	Quantidade igual ao número de portas.	Regra básica de quantificação. O modelo pode incluir a opção de puxadores do tipo "perfil" (embutidos) para portas altas.
-----------	---------------------------------------	---

Tabela 6. Medidas não relacionadas em normas

Fonte: Autor (2025)

Não há uma norma específica que dite diretrizes rígidas sobre o uso de cada espessura de MDF para os componentes do móvel. No entanto, seguindo as recomendações técnicas de fabricantes como a Duratex, as espessuras são aplicadas de acordo com a carga e a função estética:

- 6mm: Ideal para fundos de móveis e bases de gavetas, além de ser utilizado para o 'engrosso' de painéis quando há necessidade de adequação dimensional específica.
- 15mm: Amplamente utilizado na estrutura de caixaria (corpo) dos móveis, como as laterais, bases e divisórias internas de armários.
- 18mm: Recomendado para a produção de prateleiras com vãos maiores ou para o tamponamento externo de móveis, conferindo maior estabilidade.
- 25mm: Destinado a tampos de mesas, balcões, prateleiras de grande extensão ou peças de design que exijam robustez visual e alta resistência à flexão sob carga.

É fundamental atentar para que a espessura do material escolhido esteja em conformidade com a finalidade de uso, evitando tanto o subdimensionamento estrutural quanto gastos desnecessários e prejuízos à harmonia visual do projeto.

CAPÍTULO 6

Desenvolvimento do Produto

6.1. Escopo do aplicativo

O Produto Técnico/Tecnológico é uma interface digital de cálculo dimensional, que terá a finalidade de tornar viável ao usuário, de forma indistinta, o detalhamento técnico de projetos de mobília sob medida. O aplicativo deve abranger a geração de listas de peças com dimensões simples, sem complexidade formal, para cortes e a especificações de ferragens e acessórios, de acordo com a necessidade projetual pretendida.

6.2. Requisitos e parâmetros

O desenvolvimento do aplicativo Sauim MOB Design fundamenta-se na definição clara de requisitos e parâmetros capazes de orientar tanto a concepção funcional quanto a experiência do usuário. Considerando-se o objetivo central de democratizar o dimensionamento de móveis sob medida em MDF, o aplicativo foi projetado para atender às demandas de precisão técnica, usabilidade e integração com normas ergonômicas e padronizações do setor moveleiro.

REQUISITOS E PARÂMETROS		
Item	Requisitos	Parâmetros
1	Deve calcular automaticamente as dimensões finais de todas as peças (MDF/MDP) do móvel.	Os cálculos devem considerar a espessura real do material e aplicar as folgas de topo, fundo e laterais requeridas pelas ferragens.
2	Deve detalhar e quantificar ferragens.	Gerar a lista completa e quantificada de ferragens necessárias (dobradiças, corrediças, parafusos, fixadores), calculando a quantidade de dobradiças em função da altura da porta.
3	Deve detalhar e quantificar acessórios.	Apresentar a lista completa e quantificada de acessórios de manuseio e uso (puxadores, pés, suportes, etc.).
4	Deve aplicar normas técnicas e ergonômicas ao design.	O dimensionamento deve ser balizado pelas práticas consolidadas de ergonomia e pelas diretrizes de resistência e durabilidade da ABNT NBR 14033 para móveis modulados.
5	Deve permitir a montagem modular.	Desenvolvimento de módulos que se adequam mutuamente e atendam ao uso pretendido (princípio de módulos retangulares).
6	Deve se ajustar a diferentes sistemas estruturais.	Ajuste automático das medidas internas e folgas conforme o tipo de porta ou sistema estrutural (p. ex., laterais internas ou sobrepostas).

7	Deve ser direcionado a mobília de fácil produção quanto a forma.	Os módulos a serem projetados e desenvolvidos terão formas retangulares.
8	Deve permitir exportar os resultados para outros programas.	Possibilitar a exportação da lista de peças, lista de ferragens e resumo do projeto para o formato PDF.
9	Deve armazenar os projetos já realizados.	Manter um registro acessível e editável de todos os projetos gerados pelo usuário.
10	Deve ser de fácil utilização.	Priorizar uma interface limpa e intuitiva, com ícones de fácil compreensão em padrões internacionais, garantindo a navegação intuitiva.
11	Deve oferecer suporte e aprendizado.	Incluir tutoriais integrados e um sistema de dicas ou ajuda contextual durante o uso para otimizar a experiência do usuário.
12	Deve oferecer projetos básicos em biblioteca virtual.	Criar uma biblioteca de projetos comuns editáveis para acelerar o processo de design.
13	Deve ser direcionado a madeira e derivados.	Madeira, compensado, MDP e MDF.
14	Deve ser acessível.	O baixo custo na aquisição do aplicativo deve ser priorizado.
15	Deve oferecer um sistema de suporte técnico.	Incluir um sistema de feedback e suporte integrado ao usuário.
16	Deve ter contato de profissionais.	Incluir um sistema de cadastro de marceneiros e montadores previamente verificados, com sistema de avaliação e contato direto (site/e-mail/telefone).

Tabela 7. Requisitos e parâmetros

Fonte: Autor (2025)

CAPÍTULO 7

Elaboração do Projeto

Consolidadas as etapas de fundamentação teórica, coleta e análise de dados, bem como a definição da matriz de requisitos e parâmetros, a fase de desenvolvimento projetual foi estruturada em 5 subcapítulos.

7.1. Estrutura

Concluída a delimitação dos requisitos e parâmetros, a etapa subsequente consiste na elaboração do fluxo de usuário, estruturando a sequência lógica de interações dentro da interface. Para a documentação das trajetórias do usuário, utilizou-se a metodologia de Brown (2010), que prioriza a visualização do fluxo baseada em tarefas específicas. Dessa forma, o diagrama de fluxo permitiu mapear não apenas as telas, mas os pontos de decisão e os gatilhos de interação necessários para a personalização do mobiliário.

Para operacionalizar essa etapa, foi elaborado um mapa de arquitetura de informação (**Figura 50**) baseado nas necessidades levantadas previamente. A definição dessa arquitetura viabiliza o desenvolvimento do 'esqueleto' da interface, momento em que a disposição espacial e a organização das funcionalidades são estabelecidas. Tal processo é fundamental para materializar como o usuário navegará pela ferramenta e executará as ações pretendidas.

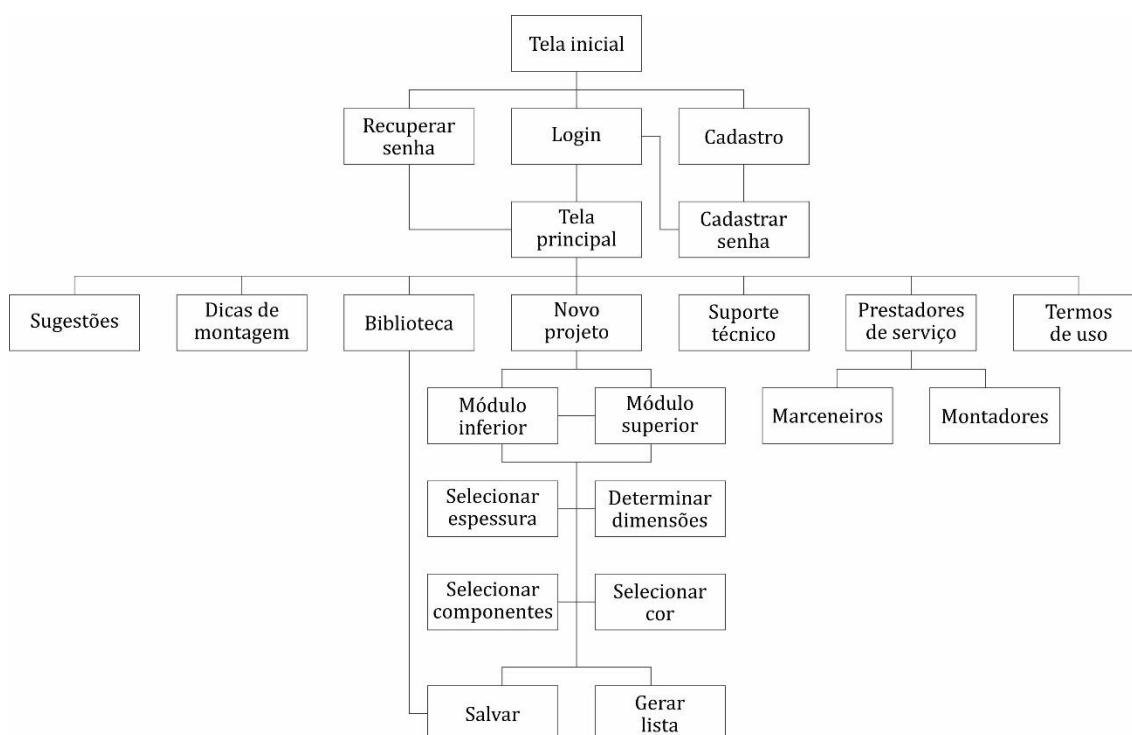


Figura 50. Mapa de arquitetura da informação

Fonte: Autor (2026)

Ao acessar o aplicativo, após a tela de abertura (tela inicial), o sistema oferece três vias de acesso: a autenticação direta mediante credenciais previamente registradas, o módulo de cadastramento para novos usuários e o protocolo de recuperação de senha. Ambas as rotas secundárias convergem para a validação do acesso, direcionando o usuário à tela principal.

A tela principal atua como o núcleo de navegação, integrando módulos de suporte e consulta, tais como: repositório de orientações técnicas para montagem; canal de suporte direto via correio eletrônico com o desenvolvedor; catálogo de profissionais especializados (montadores e marceneiros) previamente credenciados; uma biblioteca de projetos armazenados; sugestões de arranjos com módulos; além da opção de desenvolver um novo projeto.

A funcionalidade de desenvolvimento de projetos é iniciada pela definição da tipologia estrutural do mobiliário, balcão ou módulo suspenso, escolha esta que condiciona os algoritmos e parâmetros de dimensionamento subsequentes. O sistema permite a configuração não linear e independente de variáveis críticas, a saber:

- Especificações de material: Seleção da espessura das chapas de MDF e definição cromática;
- Volumetria: Inserção das dimensões nominais de largura, altura e profundidade;
- Componentes estruturais: Parametrização da inclusão de elementos como prateleiras, suportes (pés), frentes (portas) e tampos superiores.

Concluída a etapa de configuração e processamento dos dados, o sistema viabiliza a exportação dos resultados por meio da geração de uma lista técnica de componentes ou, alternativamente, o arquivamento digital do projeto na base de dados do usuário.

7.2. Geração de alternativas

A geração de alternativas foi orientada pelos preceitos do Design Centrado no Usuário (DCU), priorizando a redução da carga cognitiva no processo de tomada de decisão. As variações geradas buscam a otimização da jornada do usuário dentro da interface, garantindo que seja uma consequência fluida de uma interação intuitiva. Visando a democratização ao acesso ao mobiliário sob medida, a interface do aplicativo foi projetada para atender usuários não familiarizados com padrões, dimensões e termos técnicos no que se refere a móveis planejados. Para tanto, priorizou-se a simplificação de tarefas, reduzindo ao máximo as informações inseridas e uso de ícones de fácil compreensão.

Para cada alternativa gerada, foram pensadas formas diferentes de como escolher o tipo de móvel (superior ou inferior), como inserir medidas, ter informações sobre as medidas padrões,

escolha de opções como: pés, prateleira, porta e tampo. Será avaliada cada parte individualmente para compor a proposta final.

Ao selecionar a opção 'pés', o mesmo aparecerá no modelo, sem alterar as medidas do mobiliário. Sua inclusão destina-se exclusivamente à listagem de componentes, visto que módulos inferiores não são colocados diretamente no piso.

Para garantir a clareza da interface digital e evitar ambiguidades na seleção simultânea de componentes, propõe-se uma solução de visualização que prioriza o *feedback* visual imediato. Em vez de utilizar convenções abstratas de desenho técnico, como linhas tracejadas para representar prateleiras sob faces opacas, o sistema adota a exibição das portas em estado semiaberto. O ângulo de abertura é calculado para ser suficiente para revelar a existência e o posicionamento das prateleiras internas, sem, contudo, expandir excessivamente o volume do objeto na área de visualização, mantendo a integridade da composição espacial no *layout* da tela.

A adoção da perspectiva cônica para a representação das alternativas justifica-se pela busca do reconhecimento imediato do padrão. Segundo a psicologia da Gestalt, a percepção do todo precede a análise das partes; dessa forma, a visão cônica, por simular a deformação óptica da visão humana, permite que o usuário sem instrução técnica identifique a tipologia do mobiliário de forma intuitiva, sem a necessidade de treinamento em leitura de desenho técnico.

A geração de alternativas concentrou-se nas telas de novo projeto, onde o usuário irá interagir de forma mais efetiva, começando pela escolha do tipo de armário: balcão ou suspenso.

7.2.1. Primeira alternativa

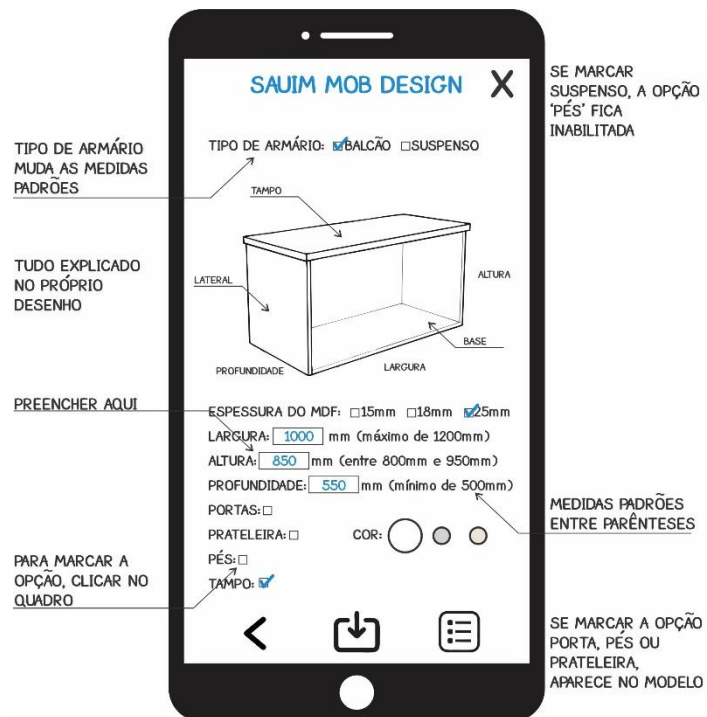


Figura 51. Primeira alternativa
Fonte: Autor (2026)

Ao selecionar a opção 'Novo Projeto', o usuário deve definir a tipologia do mobiliário: balcão ou suspenso. Esta escolha condiciona automaticamente os parâmetros de dimensionamento do sistema. A interface apresenta uma representação visual do módulo, identificando seus componentes (tampo, laterais, base, entre outros) e as respectivas grandezas (largura, profundidade e altura) projetadas no próprio móvel. A definição da espessura do material e das dimensões ocorre por meio de campos específicos de inserção de dados. Ressalta-se que as medidas nominais padrão para o modelo selecionado são exibidas entre parênteses, servindo como referência para o preenchimento.

Pontos positivos:

- Descrição dos componentes bem visíveis;
- Padrões de medidas também visíveis.

Pontos negativos:

- Usuário deve saber a diferença entre balcão e suspenso;
- Visualmente poluído.

7.2.2. Segunda alternativa

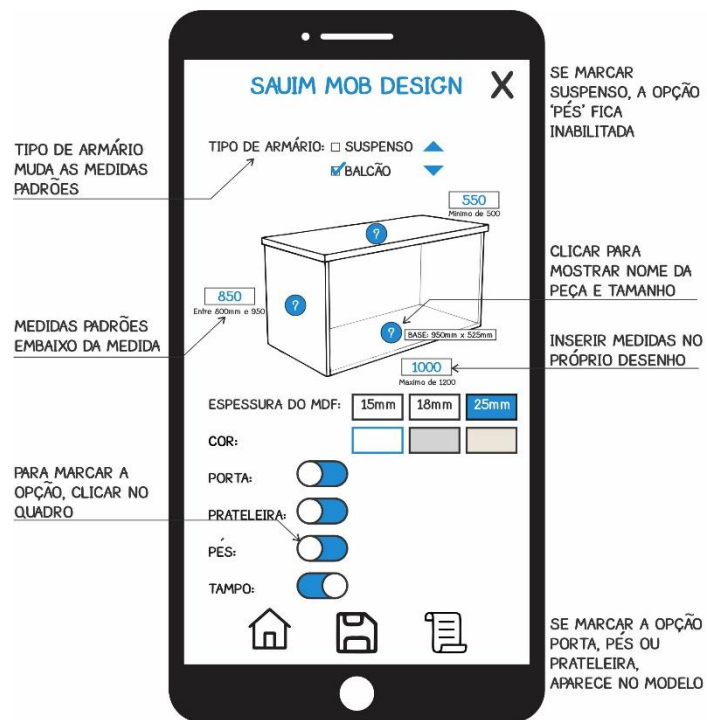


Figura 52. Segunda alternativa
Fonte: Autor (2026)

A segunda alternativa altera o modo de exibição do tipo de armário, utilizando setas indicativas. Esta escolha também condiciona automaticamente os parâmetros de dimensionamento do sistema. As dimensões (largura, profundidade e altura) são projetadas diretamente sobre o módulo gráfico, com os valores de referência padrão exibidos entre parênteses para orientar o preenchimento. A interface apresenta uma representação visual, utilizando ícones (interrogação) para identificação dos componentes e suas respectivas cotas. A definição da espessura do material e da cor é realizada mediante a seleção dos valores desejados. Por fim, a inclusão de componentes estruturais (como tampo, laterais e base) é gerenciada através de botões de alternância (*toggle switches*).

Pontos positivos:

- Descrição dos componentes bem visíveis;
- Botões de alternância intuitivos.

Pontos negativos:

- Fontes relativamente pequenas;
- Não há padronização nos botões.

7.2.3. Terceira alternativa



Figura 53. Terceira alternativa
Fonte: Autor (2026)

A terceira alternativa apresenta a seleção do tipo do mobiliário por meio de elementos geométricos que aludem à disposição espacial dos módulos. Esta escolha também condiciona automaticamente os parâmetros de dimensionamento do sistema. As dimensões (largura, profundidade e altura) são inseridas em campos específicos; os valores de referência podem ser consultados ao acionar o ícone de ajuda (interrogação). Ao selecionar uma dessas grandezas, uma seta indicativa é projetada no desenho para orientar o usuário. A definição da espessura do material e da cor ocorre mediante a seleção direta dos valores desejados. Por fim, a inclusão de componentes estruturais (como tampo, laterais e base) é realizada através de uma seleção binária (SIM/NÃO) em campos dedicados.

Pontos positivos:

- Campos bem definidos;
- Botões de alternância intuitivos.

Pontos negativos:

- A seta pode confundir;
- Desenho pequeno.

7.2.4. Quarta alternativa

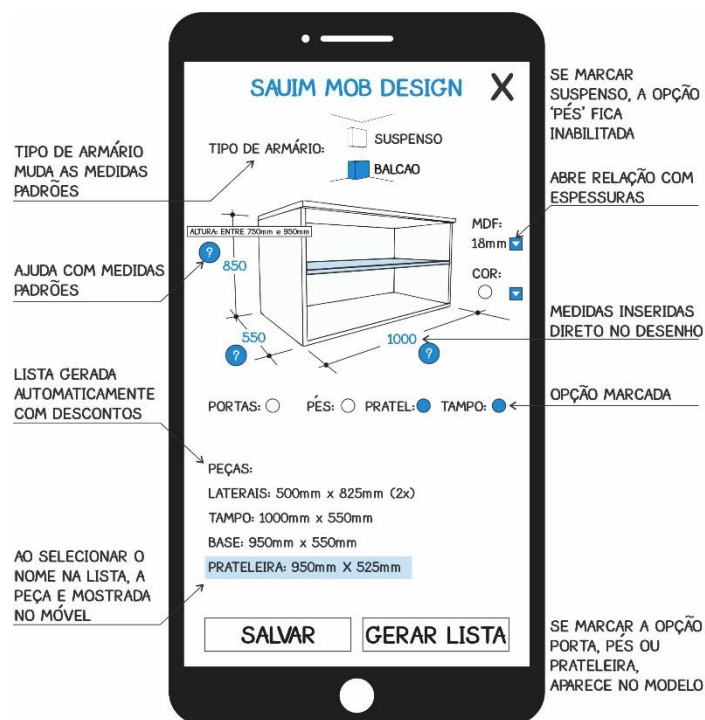


Figura 54. Quarta alternativa
Fonte: Autor (2026)

A quarta alternativa viabiliza a seleção da tipologia do mobiliário por meio da representação espacial dos módulos. Esta escolha condiciona automaticamente os parâmetros de dimensionamento do sistema. As dimensões (largura, profundidade e altura) são inseridas diretamente nas 'cotas' do desenho, enquanto os valores de referência permanecem consultáveis através do ícone de ajuda (interrogação). A inclusão de elementos estruturais, como tampo, laterais e base, é realizada mediante seleção simples. Nesta modalidade, o sistema gera uma lista automatizada de componentes com suas respectivas dimensões; ao selecionar um item desta lista, a peça correspondente é destacada visualmente no desenho para fins de conferência.

Pontos positivos:

- Aparência limpa;
- Inserção de medidas de forma intuitiva;
- Lista de peças dinâmica.

Pontos negativos:

- Opção de componentes pode gerar dúvidas.

7.3. Matriz de decisão e seleção da alternativa

Para fundamentar a escolha da alternativa que melhor atende aos objetivos do Sauim MOB Design, foi aplicada uma matriz de decisão multicritério. O objetivo foi converter os requisitos subjetivos e funcionais em dados comparativos, permitindo uma análise técnica sobre o desempenho de cada interface proposta.

7.3.1. Descrição dos critérios de seleção

Os critérios selecionados para a ponderação refletem as necessidades diretas do usuário de marcenaria sob medida e as heurísticas de usabilidade:

- Sequência lógica (Peso 3): Avalia se a ordem das ações (fluxo de tarefa) segue o raciocínio natural do usuário ao projetar um móvel, evitando idas e vindas desnecessárias no sistema.
- Configuração de medidas e espessuras (Peso 3): Analisa a clareza e a precisão na entrada de dados técnicos, como metragens e espessuras de chapas de MDF, garantindo que o usuário consiga parametrizar o móvel sem erros.
- Componentização (Peso 2): Mede a facilidade de inserção e edição de elementos internos e acessórios, tais como prateleira, portas, pés e ferragens.
- Diagramação da tela (Peso 2): Refere-se à organização visual dos menus e botões. Uma boa diagramação deve facilitar o acesso às ferramentas mais usadas, respeitando as áreas de toque e visibilidade.
- Poluição visual (Peso 1): Critério de controle que avalia o nível de ruído visual da interface. Busca-se minimizar o excesso de informações para não sobrecarregar cognitivamente o usuário com baixo letramento digital.

7.3.2. Aplicação da matriz ponderada

A pontuação foi atribuída em uma escala de 1 a 5, conforme a criticidade de cada item para a viabilidade do projeto final.

MATRIZ DA SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS				
Alternativas \ Critérios	A1	A2	A3	A4
Sequência Lógica	9 / 3	15 / 3	12 / 3	15 / 3
Configuração de Medidas	12 / 3	9 / 3	9 / 3	15 / 3
Componentização	8 / 2	10 / 2	8 / 2	8 / 2
Diagramação da Tela	6 / 2	8 / 2	8 / 2	6 / 2
Poluição Visual	3 / 1	5 / 1	4 / 1	4 / 1
Total Ponderado	38	47	41	48

Tabela 8. Matriz de seleção das alternativas
Fonte: Autor (2026)

Conforme apresentado no **Tabela 8**, a alternativa 4 obteve a maior pontuação (48 pontos), destacando-se especialmente nos critérios de sequência lógica e configuração de medidas, critérios com maior peso na matriz (peso 3). Tais fatores são decisivos para o sucesso da ferramenta junto ao público-alvo, motivo pelo qual esta configuração foi selecionada como base para o desenvolvimento do protótipo final.

Embora a alternativa 4 tenha recebido maior pontuação, optou-se por buscar entre as demais alternativas, as soluções que foram mais pontuadas nessa matriz de avaliação, como a configuração componentes encontradas na alternativa 2.

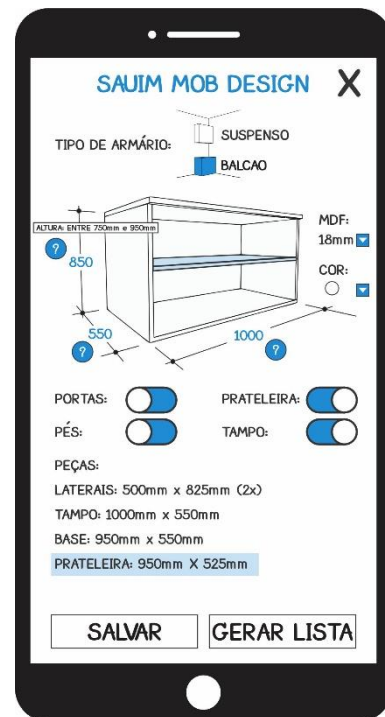


Figura 55. Configuração final do protótipo resultante da síntese de alternativas
Fonte: Autor (2026)

7.4. Desenvolvimento da alternativa escolhida

7.4.1. Definição de estrutura e Fechamentos: A escolha pelas portas sobrepostas

No desenvolvimento deste projeto, a definição dos fechamentos superiores foi baseada na análise de dois padrões de acabamento: o tamponamento superior e as portas sobrepostas tradicionais.

Análise dos Padrões:

- **Tamponamento Superior (Figura 56):** Neste modelo, apenas a peça superior (o tampo) é projetada à frente para "cobrir" a espessura da porta. É uma técnica de tamponamento parcial muito utilizada em armários suspensos, com a finalidade de conferir robustez e elegância ao topo do móvel, além de esconder a fita de borda superior da porta, criando um visual mais limpo e retilíneo.

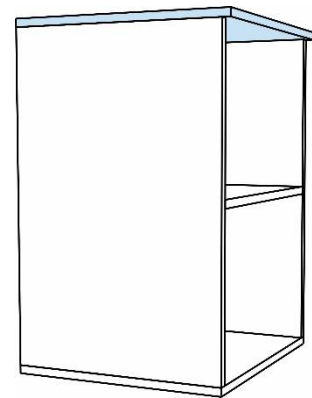


Figura 56. Tamponamento superior em destaque
Fonte: Autor (2026)

- **Portas Sobrepostas (Figura 57):** Neste sistema, o fechamento superior (tampo) faceia exatamente as laterais do móvel. A porta é instalada à frente da estrutura, sendo este o padrão de cozinhas modulares e da maioria dos móveis planejados tradicionais, focado na funcionalidade e simplicidade executiva.

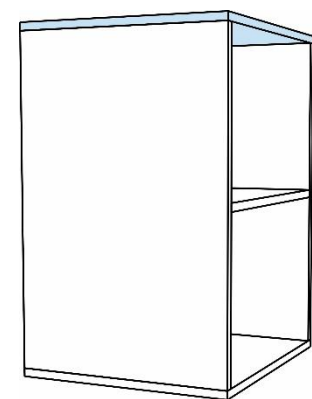


Figura 57. Tampo superior faceando as laterais
Fonte: Autor (2026)

Embora o componente superior agregue um detalhe estético refinado à estrutura do módulo, a escolha técnica para este projeto recai sobre o modelo de portas sobrepostas. Esta decisão justifica-se pela intenção de reduzir a complexidade de escolha do usuário e padronizar a linguagem visual entre os módulos inferiores e superiores, visto que os balcões inferiores normalmente dispensam o uso de um tampo de madeira (recebendo diretamente a pedra/bancada).

Com isso, a representação gráfica do módulo deve ser alterada, com o tampo faceando a lateral.

Ao determinar a profundidade de um móvel, deve-se levar em consideração a presença da porta no cálculo final. Se o módulo for aberto (sem porta), a profundidade total será a largura da própria lateral. Caso o móvel possua porta, a profundidade total deve contemplar a espessura da chapa de MDF utilizada na frente; nesse caso, para manter a medida externa final desejada, deve-se descontar a espessura da porta da largura da lateral da caixa.

7.4.2. Configuração geral do conjunto

O modelo tridimensional utilizado no aplicativo, visando uma melhor compreensão por parte do usuário, deve ser apresentado em perspectiva cônica, conforme mencionado no subcapítulo 7.4.1 (Geração de Alternativas). O modelo atual deve sofrer alterações para que o tamponamento superior seja removido e para que as proporções sejam condizentes com as medidas adotadas e, conforme definido nas etapas anteriores.

As imagens selecionadas para esta dissertação funcionam como instâncias exemplificativas do modelo paramétrico. Enquanto a interface processa variáveis em um espectro contínuo, adaptando a estrutura a qualquer medida exata, os desenhos expostos permitem visualizar a transição morfológica entre pequenas e médias escalas, facilitando a compreensão da lógica de proporção que precede o detalhamento final.

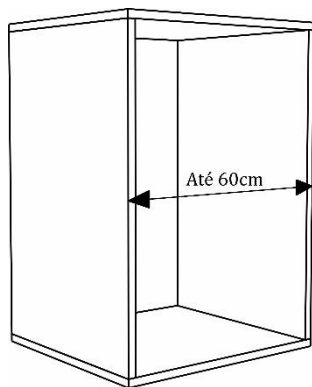


Figura 58. Módulo até 60cm
Fonte: Autor (2026)

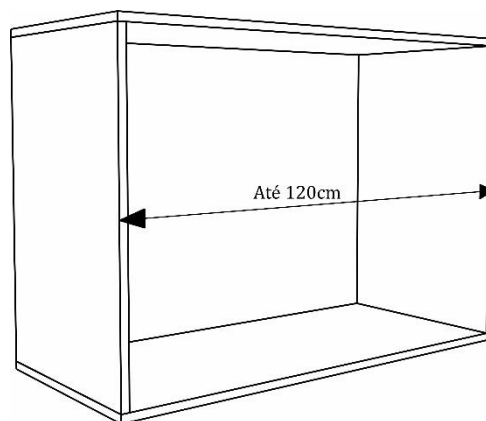


Figura 59. Módulo até 120cm
Fonte: Autor (2026)

Para cada componente selecionado no aplicativo, o modelo é modificado simultaneamente. Por exemplo: ao selecionar a opção 'com pés', o modelo tridimensional passa a exibí-los automaticamente (**Figura 60**).

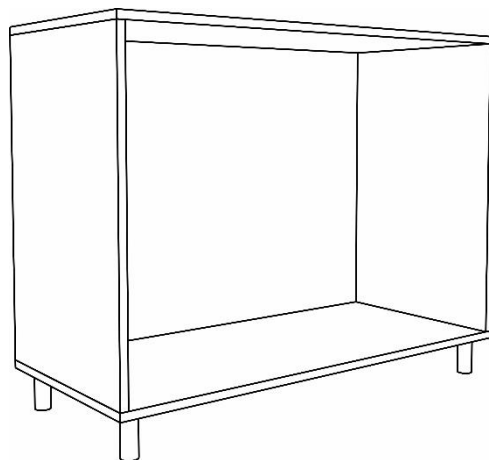


Figura 60. Opção de módulo maior com pés

Fonte: Autor (2026)

7.4.3. Relação de componentes do mobiliário

Para melhor compreensão das instruções a seguir, apresentamos os componentes que constituem a estrutura do módulo (caixaria):

- **Tampo superior:** Peça horizontal superior. Em módulos baixos destinados a receber bancadas de pedra, esta peça pode ser substituída por travessas de amarração.
- **Laterais:** As duas peças verticais que delimitam as extremidades do móvel.
- **Base:** A peça horizontal inferior que sustenta a estrutura.
- **Fundo:** Chapa de menor espessura (geralmente 3 mm ou 6 mm) utilizada para o fechamento traseiro e travamento do esquadro.
- **Prateleira:** Divisória horizontal interna, podendo ser fixa (estrutural) ou móvel (removível).

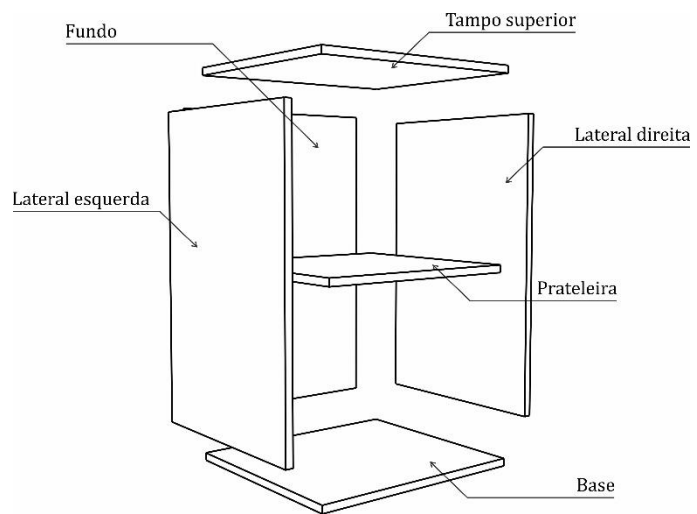


Figura 61. Partes de um módulo
Fonte: Autor (2026)

7.4.4. Detalhamento das peças

A definição dimensional dos componentes é o resultado direto da interação do usuário com o aplicativo desenvolvido. Nesta seção, detalham-se as peças que compõem o mobiliário, tomando como referência as dimensões geradas para o modelo central apresentado. Cada componente (tampo, laterais, portas, etc.) possui uma lógica de dimensionamento automatizada, onde o software calcula as folgas de montagem, os descontos de fechamento das portas sobrepostas e a profundidade da prateleira, garantindo a precisão técnica necessária para a fabricação e montagem do conjunto.

7.4.4.1. Tampo superior

O tampo superior constitui o fechamento horizontal do móvel. Conforme mencionado no subcapítulo 7.4.2, o tampo superior deve facear a parte frontal das peças laterais. Portanto, sua profundidade dependerá da presença de portas: se o móvel não possuir portas, a profundidade do tampo será igual à profundidade total do móvel; se possuir, deve-se descontar a espessura da porta desta medida.

A largura do tampo superior será exatamente igual à largura total do móvel acabado, cobrindo o topo das peças laterais.

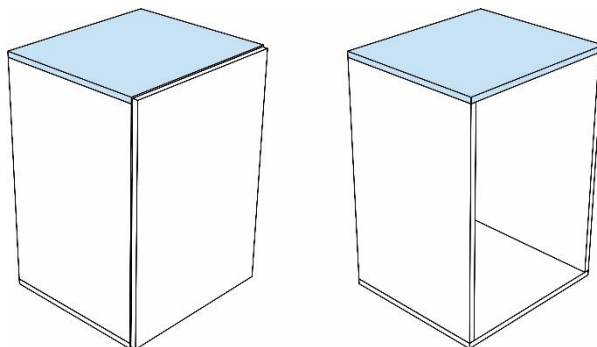


Figura 62. Tampo para módulos com e sem porta

Fonte: Autor (2026)

7.4.4.2. Laterais

As laterais são os principais elementos de sustentação vertical. O cálculo da largura das laterais do módulo (**Figura 63**) é definido pela profundidade do móvel. Caso o móvel não possua porta, a largura da lateral será igual à profundidade total. Se houver porta, a largura da lateral deve ser calculada subtraindo-se a espessura da porta da profundidade total pretendida. É fundamental não confundir a largura da peça lateral com a profundidade final do móvel acabado, pois varia caso tenha porta.

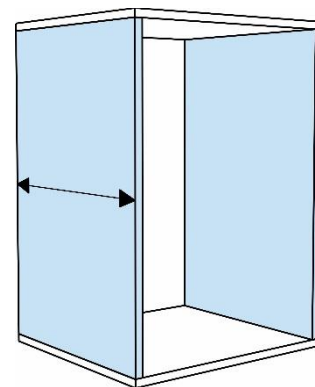


Figura 63. Largura da peça lateral do módulo

Fonte: Autor (2026)

Quanto à altura da peça lateral (**Figura 64**): se o móvel possuir tampo, deve-se descontar as espessuras da base e do tampo da altura total. Caso o móvel não possua tampo, e sim travessa de amarração, desconta-se apenas a espessura da base.

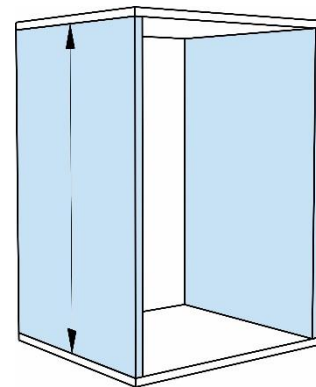


Figura 64. Altura da peça lateral do módulo
Fonte: Autor (2026)

7.4.4.3. Travessas

Nos módulos inferiores destinados à instalação sob bancadas fixas (como rochas ornamentais), o fechamento horizontal superior integral é substituído por travessas de amarração (**Figura 65**). Esta solução técnica assegura a estabilidade geométrica do gabinete (manutenção do esquadro) e garante suporte estrutural à borda da bancada. Adicionalmente, a ausência do tampo integral favorece a ventilação interna, reduzindo a proliferação de microrganismos em zonas úmidas, além de racionalizar o consumo de material e otimizar o acesso para instalação e manutenção dos sistemas hidrossanitários.

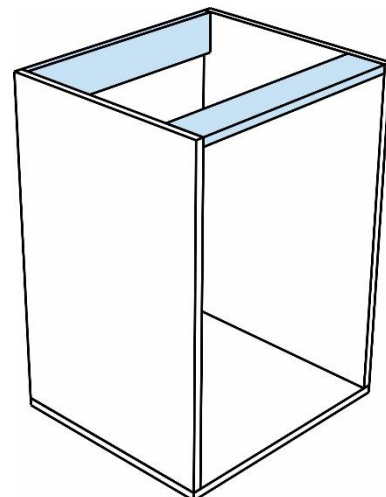


Figura 65. Travessas de amarração
Fonte: Autor (2026)

Normalmente, são utilizadas duas travessas de amarração em dois padrões específicos: horizontal e vertical. Na parte frontal do módulo, é mais comum utilizar a travessa na posição

horizontal; além de manter o distanciamento correto entre as laterais e oferecer apoio para o tampo, ela ocupa menos espaço vertical, evitando interferências com frentes de gavetas. Na parte traseira, utiliza-se a travessa na posição vertical, pois proporciona maior resistência contra o arqueamento e serve como ponto de fixação do módulo na parede (através de buchas e parafusos). Uma régua de MDF em pé é significativamente mais rígida do que uma deitada.

Caso o módulo seja projetado para instalação sob uma bancada já existente, a travessa traseira deve ser suprimida para permitir o encaixe, atentando-se também para que a travessa frontal não coincida com a cuba da pia no momento da instalação.

Nos cenários em que o tampo é suprimido e substituído por travessas internas, as laterais do módulo devem ser redimensionadas para coincidir com a cota superior final do mobiliário. Este valor acrescido equivale à espessura do tampo removido.

Para efeito de dimensionamento, quando houver necessidade de instalação de travessas, as mesmas deverão ter 10 cm de largura e comprimento igual à largura interna do módulo (largura total menos as espessuras das duas laterais). Deverão ser relacionadas duas peças de mesma largura e comprimento, cabendo ao montador realizar a melhor avaliação para a disposição e fixação das mesmas durante a montagem.

As travessas estão disponíveis exclusivamente nos armários do tipo balcão, não sendo aplicáveis aos armários suspensos.

7.4.4.4. Base

A base é o componente inferior de apoio. Na marcenaria, consiste em fixar a base sob as laterais ou entre elas. O aplicativo realizará o cálculo com a base posicionada abaixo das laterais.

Esta escolha justifica-se pela resistência estrutural: em móveis pesados, essa montagem é a mais indicada, pois o peso das laterais e de todo o conteúdo interno descarrega diretamente sobre a base.

As medidas da peça seguirão a mesma lógica do tampo superior: sua largura corresponderá à largura total do móvel acabado e sua profundidade será definida pela presença ou não de portas (aplicando-se o desconto da espessura da porta, quando houver). A principal diferença em relação ao tampo é que a base é um componente fixo e obrigatório, não sendo substituída por travessas, independentemente da configuração do módulo.

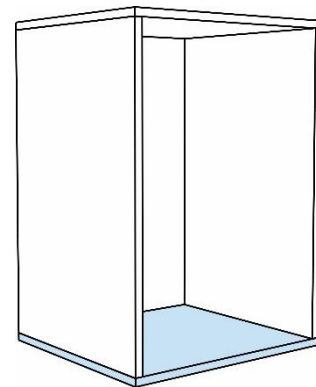


Figura 66. Base do módulo
Fonte: Autor (2026)

7.4.4.5. Portas

Conforme definido no subcapítulo 7.4.2, módulos com largura de até 60 cm possuem apenas uma porta. O cálculo desta peça baseia-se nas dimensões totais do móvel acabado, aplicando-se um desconto de 3 mm tanto na largura quanto na altura para garantir a folga de abertura.

Para módulos com largura superior a 60 cm, o projeto prevê duas portas. A largura de cada folha corresponde à metade da largura total do móvel, subtraindo-se 3 mm para a folga. A altura segue o mesmo princípio, deduzindo-se 3 mm da dimensão total do módulo.

Conforme discutido no subcapítulo 7.2 (Geração de Alternativas), definiu-se que as portas seriam representadas entreabertas para evitar conflitos visuais quando o módulo for dotado de portas e prateleiras. Dessa forma, a representação gráfica garante que o usuário compreenda a existência de ambos os componentes de forma concomitante.

O aplicativo não realiza a marcação de posição para puxadores e dobradiças, fornecendo tais orientações exclusivamente no campo 'Dicas de Montagem'

7.4.4.6. Fundo

O fundo do módulo é geralmente produzido em MDF de 6mm e desempenha um papel estrutural fundamental: além de realizar o fechamento traseiro, ele garante a estabilidade e a manutenção do esquadro do gabinete.

A fixação é realizada por sobreposição na parte posterior do móvel, com o fundo sendo pregado ou parafusado diretamente sobre as bordas traseiras da caixaria. Para garantir a estabilidade estrutural, recomenda-se o uso de pregos com cabeça ou parafusos pequenos (ex: 3,0 x

16mm), posicionados a cada 15cm ao longo de todo o perímetro, seguindo os padrões de montagem da indústria moveleira.

Embora o fundo corresponda à face traseira do móvel, suas dimensões finais devem ser reduzidas em 10mm em relação à largura e altura totais do módulo (aplicando-se um recuo de 5 mm em cada extremidade). Esta especificação técnica é adotada por dois motivos principais:

- **Qualidade estética e segurança:** Oculta a seção transversal (o "miolo") da chapa de fundo, evitando que ela sobressaia às laterais e garantindo que o acoplamento entre módulos vizinhos ocorra sem interferências.
- **Facilidade de montagem:** Oferece uma margem de segurança contra pequenas variações de corte ou de esquadro, impedindo que o fundo ultrapasse os limites externos da caixaria.

O fundo é a única peça cujo cálculo independe da espessura do MDF utilizado na caixaria do gabinete. Dessa forma, o cálculo automático das dimensões do fundo considera sempre o desconto de 10mm em ambas as dimensões (largura e altura) em relação à medida externa total do móvel.

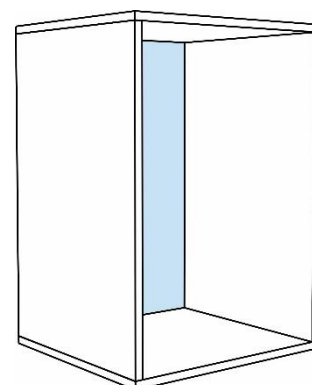


Figura 67. Fundo do módulo
Fonte: Autor (2026)

7.4.4.7. Prateleiras

A prateleira, oferecida como item opcional, é calculada da seguinte forma: sua profundidade segue o mesmo critério da peça lateral, sendo idêntica à largura desta. Já a largura da prateleira corresponde à largura total do móvel acabado, subtraindo-se a espessura das duas laterais.

O aplicativo disponibiliza a opção de apenas uma prateleira e não indica uma cota fixa para sua instalação. A definição da altura fica a critério do montador, permitindo a personalização conforme os objetos ou eletrodomésticos que serão armazenados. É fundamental certificar-se de que

a peça esteja perfeitamente nivelada para garantir a estabilidade dos itens armazenados e o correto alinhamento visual do móvel.

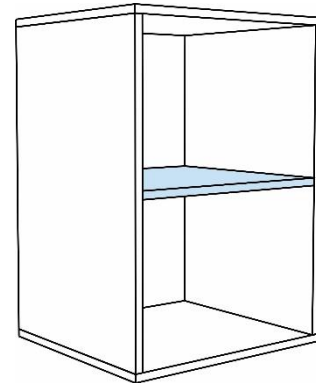


Figura 68. Prateleira
Fonte: Autor (2026)

7.4.5. Simulações e renderizações técnicas

Após o detalhamento de cada componente e a definição da lógica automatizada de dimensões, esta seção apresenta a síntese do projeto por meio de simulações e renderizações. O objetivo é validar a harmonia estética do conjunto e suas possíveis combinações de componentes.

A primeira interação do usuário ao acessar a tela de projeto consiste na seleção do tipo de módulo que será configurado: suspenso ou balcão. Dentre as alternativas desenvolvidas, optou-se pela representação que melhor demonstra visualmente as opções, utilizando a perspectiva cônica (conforme detalhado no subcapítulo 7.2 - Geração de Alternativas), visando reduzir erros de identificação pelo usuário (**Figura 69**). Complementarmente, incluiu-se a nomenclatura textual ao lado de cada ilustração.



Figura 69. Escolha de tipo de armário
Fonte: Autor (2026)

Além da disposição vertical (superior e inferior), a representação respeita as normas ergonômicas, conferindo ao armário suspenso uma profundidade menor em relação ao balcão.

Ao iniciar o fluxo, a opção 'SUSPENSO' apresenta-se selecionada por padrão, recebendo destaque visual na interface (**Figura 70**). Caso o usuário deseje projetar módulos inferiores, deverá selecionar a opção 'BALCÃO' através do ícone correspondente, o que alterará o destaque cromático da seleção (**Figura 71**).



Figura 70. Seleção de armário suspenso
Fonte: Autor (2026)



Figura 71. Seleção de balcão
Fonte: Autor (2026)

O feedback visual de seleção foi implementado através de contraste cromático, onde o módulo selecionado assume uma cor de destaque, garantindo que o usuário identifique prontamente em qual plano, superior ou inferior, as edições de medidas serão aplicadas.

Uma vez definido o tipo de módulo, o sistema direciona o usuário para a etapa de configuração de dimensões e componentes específicos daquele elemento.

Conforme definido no subcapítulo 7.4.2 (Configuração Geral do Conjunto), o sistema possui dois modelos estruturais de referência: um configurado para módulos de uma porta (**Figura 75**), e outro para módulos de duas portas (**Figura 76**).

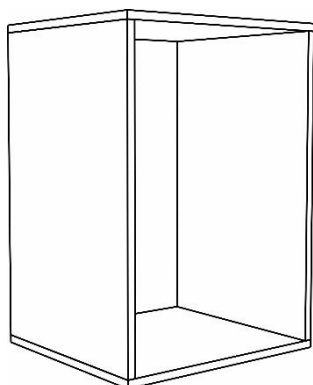


Figura 72. Módulo de uma porta
Fonte: Autor (2026)

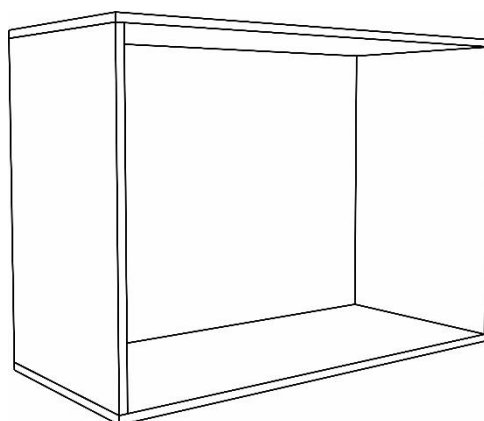


Figura 73. Módulo de duas portas
Fonte: Autor (2026)

Para o modelo de uma porta, simulou-se a abertura em três ângulos: 22,5° (**Figura 74**), 45° (**Figura 75**) e 90° (**Figura 76**). Verificou-se que a abertura total de 90° amplia a área ocupada pelo desenho do móvel em quase 70% em relação à sua representação sem porta. Visando uma utilização mais racional do espaço e melhor clareza visual na interface, adotou-se a abertura padrão de 22,5° para todas as simulações. Além disso, optou-se por ocultar o local das dobradiças, eliminando possíveis ambiguidades quanto à existência desses componentes.

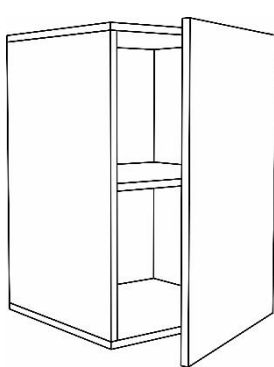


Figura 74. Porta com 22,5° de abertura

Fonte: Autor (2026)

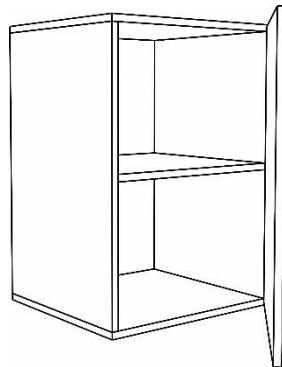


Figura 75. Porta com 45° de abertura

Fonte: Autor (2026)

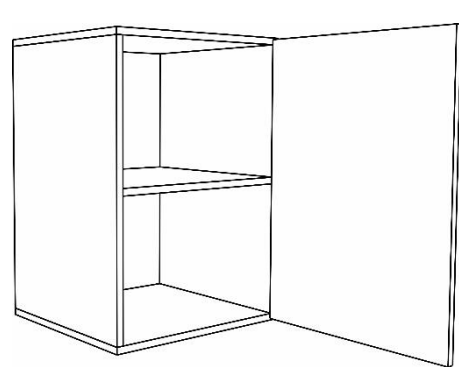


Figura 76. Porta com 90° de abertura

Fonte: Autor (2026)

As imagens a seguir (**Figura 77**) demonstram o comportamento do modelo tipo balcão (inferior) com largura de até 60cm, detalhando a adição individual de cada componente. Como observado a seguir, existem 4 componentes que podem ser escolhidos: na imagem (a), apresenta-se o módulo com prateleira; em (b), o módulo com a porta aberta; a ilustração (c) demonstra o módulo com pés; enquanto em (d), as travessas são inseridas no desenho e as laterais são redimensionadas para coincidir com a altura do móvel.

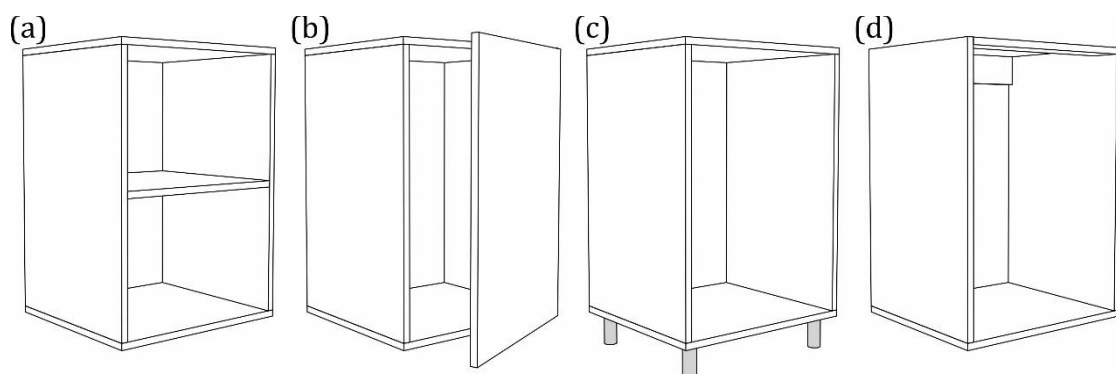


Figura 77. Módulos com um componente

Fonte: Autor (2026)

A **Figura 78** ilustra o comportamento do modelo em larguras de até 60cm, apresentando todas as variações resultantes da combinação de dois elementos. Conforme detalhado visualmente, existem seis arranjos possíveis: o item (a) exibe o conjunto de prateleira e porta; em (b), visualiza-se a união de prateleira e pés; a imagem (c) destaca a prateleira com travessas superiores; em (d), observa-se a composição de porta e pés; o quadro (e) apresenta porta e travessas; e, por fim, em (f), demonstra-se o módulo configurado com travessas e pés.

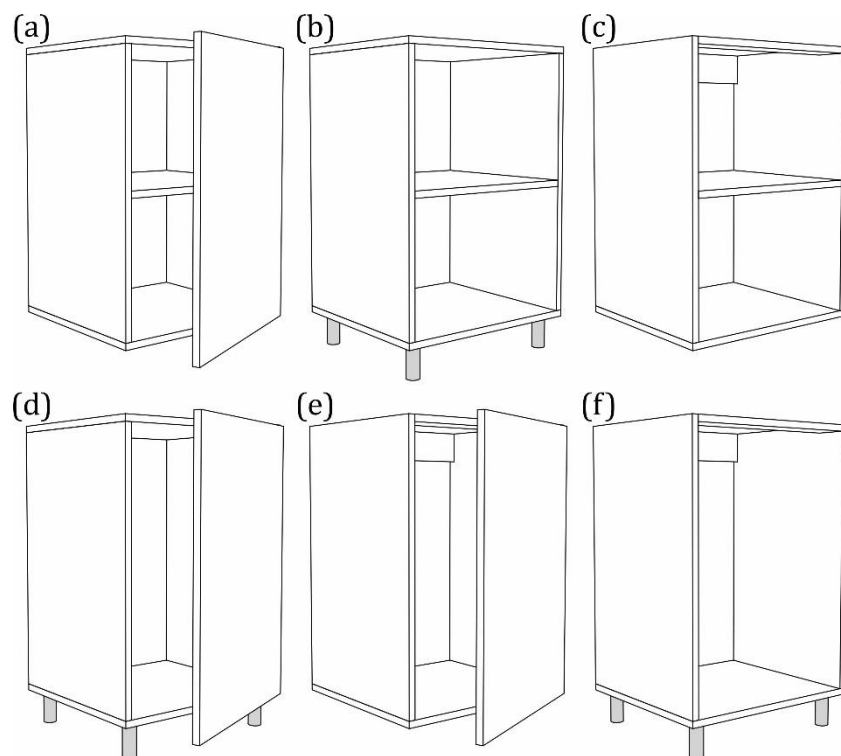


Figura 78. Módulos com dois componentes
Fonte: Autor (2026)

A **Figura 79** exemplifica as configurações do módulo de até 60cm quando integrados três componentes simultâneos. A organização dispõe de quatro arranjos distintos: o cenário (a) contempla a união de prateleira, porta e pés; o item (b) prioriza o conjunto de prateleira, porta e travessa; a representação (c) foca na montagem com prateleira, travessa e pés; ao passo que em (d), exibe-se a composição final composta por porta, travessas e pés.

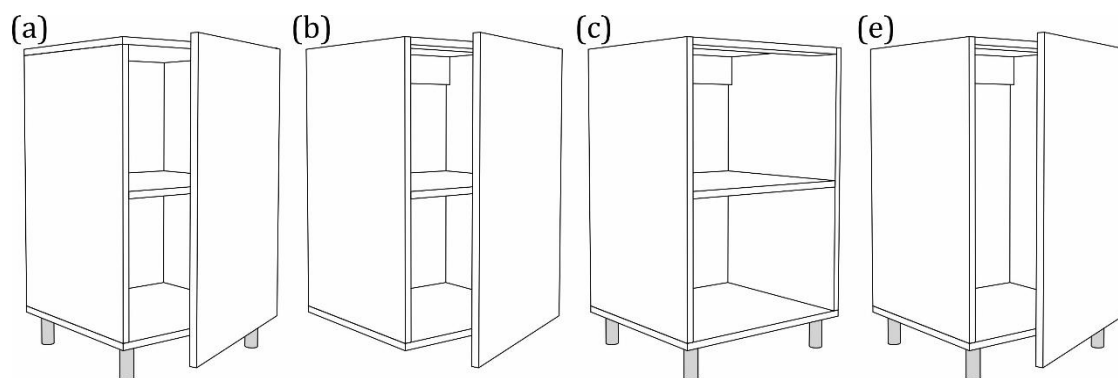


Figura 79. Módulos com três componentes

Fonte: Autor (2026)

Por fim, a **Figura 80** ilustra a configuração completa do módulo de até 60cm, integrando simultaneamente os quatro componentes disponíveis. Nesta representação, observa-se a harmonização entre a prateleira, a porta, os pés e as travessas, resultando no modelo com o nível máximo de detalhamento e funcionalidade previsto para este arranjo.

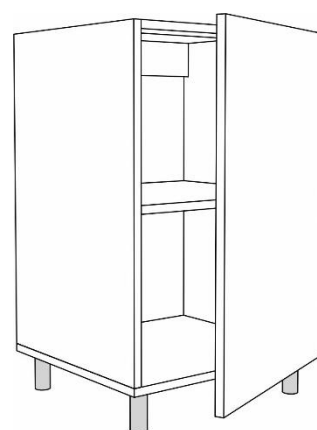


Figura 80. Módulo com quatro componentes

Fonte: Autor (2026)

Dessa forma, o sistema permite que, para cada estado dimensional do módulo, sejam geradas instâncias configuráveis: partindo da estrutura base (opção primária), o algoritmo processa combinações que resultam em 16 arranjos lógicos distintos (envolvendo de um a quatro componentes simultâneos). Para os módulos inferiores (balcão), a interface replica essa mesma lógica de permutação paramétrica em qualquer medida dentro do intervalo de até 120cm, demonstrando que os modelos apresentados nesta dissertação são recortes exemplificativos de um universo de possibilidades customizáveis em tempo real.

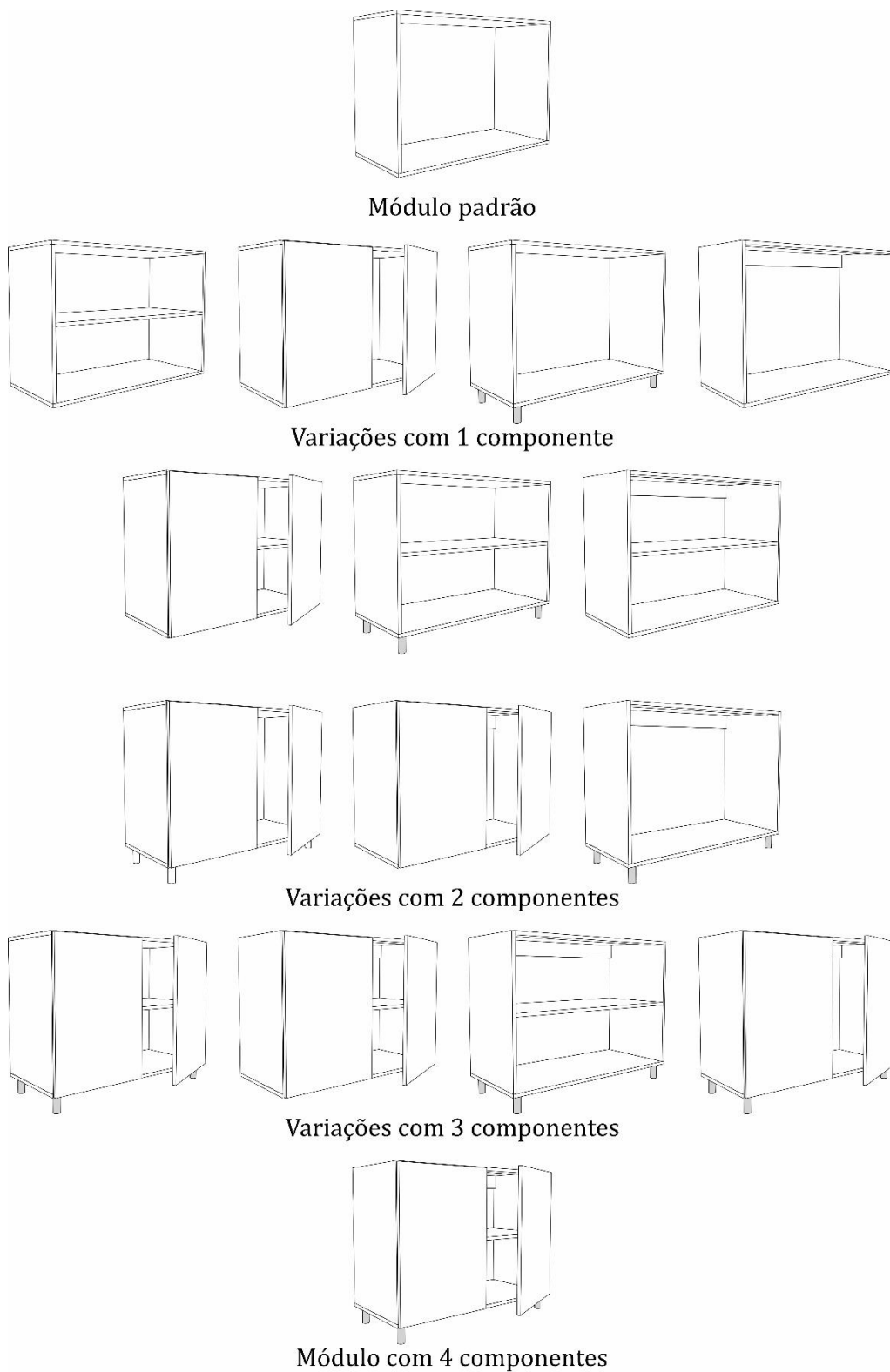


Figura 81. Variações do módulo inferior de até 120cm
Fonte: Autor (2026)

A **Figura 81** apresenta as 16 variações possíveis para o módulo selecionado, organizadas de acordo com a quantidade de componentes aplicados. Essa estrutura segue uma lógica combinatória que permite visualizar, desde a unidade básica até a configuração máxima.

É importante ressaltar que essa visualização em grade é utilizada exclusivamente para explicar o panorama de funcionalidades, enquanto na interface do aplicativo a transição entre essas versões ocorre em tempo real conforme as escolhas do usuário.

Ao selecionar o módulo suspenso (aéreo), a representação do modelo terá profundidade reduzida em relação ao modelo balcão (inferior), respeitando as convenções de ergonomia e design de interiores. As imagens a seguir demonstram o comportamento do modelo balcão em duas versões: com uma porta para larguras de até 60cm (**Figura 82**) ou com duas portas para larguras de até 120cm (**Figura 83**). Ressalta-se que tais imagens são instâncias da geração em tempo real da interface, que adapta a geometria do móvel conforme os parâmetros inseridos.

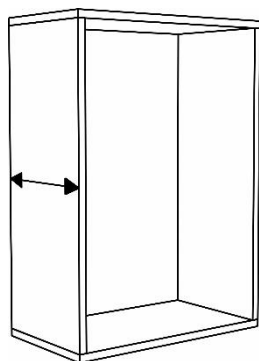


Figura 82. Módulo suspenso até 60cm
Fonte: Autor (2026)

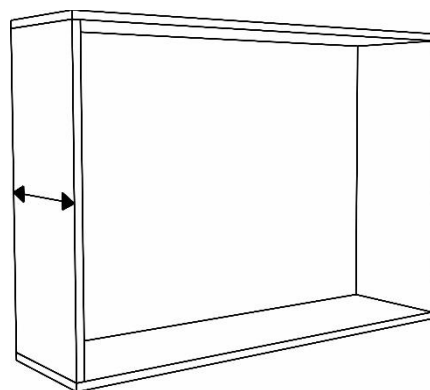


Figura 83. Módulo suspenso até 120cm
Fonte: Autor (2026)

Comparativo de profundidade entre os módulos superior (aéreo) e inferior (balcão):

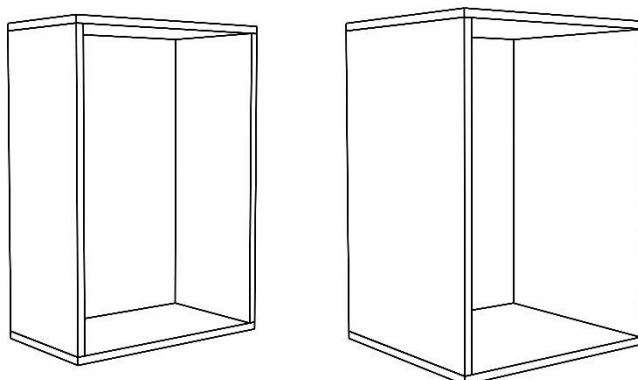


Figura 84. Comparação de profundidade entre módulos
Fonte: Autor (2026)

Ao selecionar a opção de armários aéreos, o modelo terá profundidade reduzida em relação ao módulo inferior, permitindo uma clara distinção visual entre as peças. Nestes casos, as opções de pés e travessas são desabilitadas automaticamente. Devido à redução de componentes, as variações para o armário superior (módulos de até 60 cm) são as seguintes:

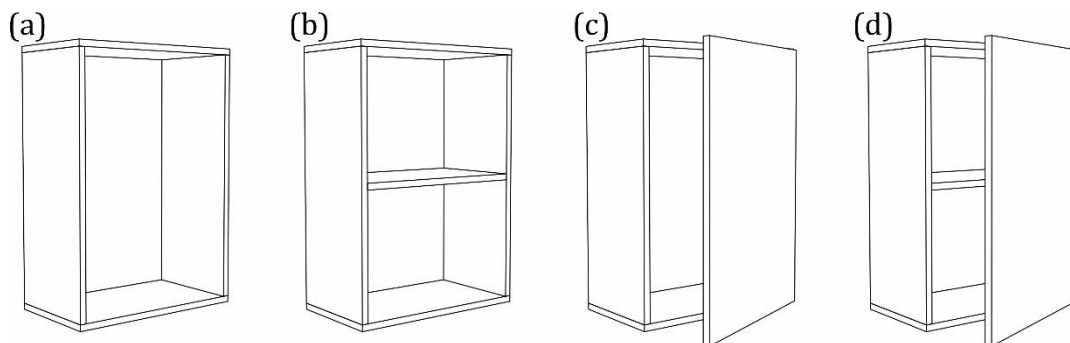


Figura 85. Opções armário superiores até 60cm
Fonte: Autor (2026)

A **Figura 85** ilustra as variações para o módulo superiores de até 60cm de largura. A estrutura pode ser configurada de quatro formas: partindo do módulo básico sem acessórios (a), evoluindo para a inclusão da prateleira (b) ou da porta (c), até chegar à montagem completa (d), que integra ambos os elementos.

O armário suspenso com largura de até 120cm segue a mesma lógica de combinações. A **Figura 86** detalha essa progressão: partindo da estrutura básica (a) e da adição da prateleira interna (b), até a visualização das portas entreabertas (c) e a configuração completa com todos os elementos integrados (d).

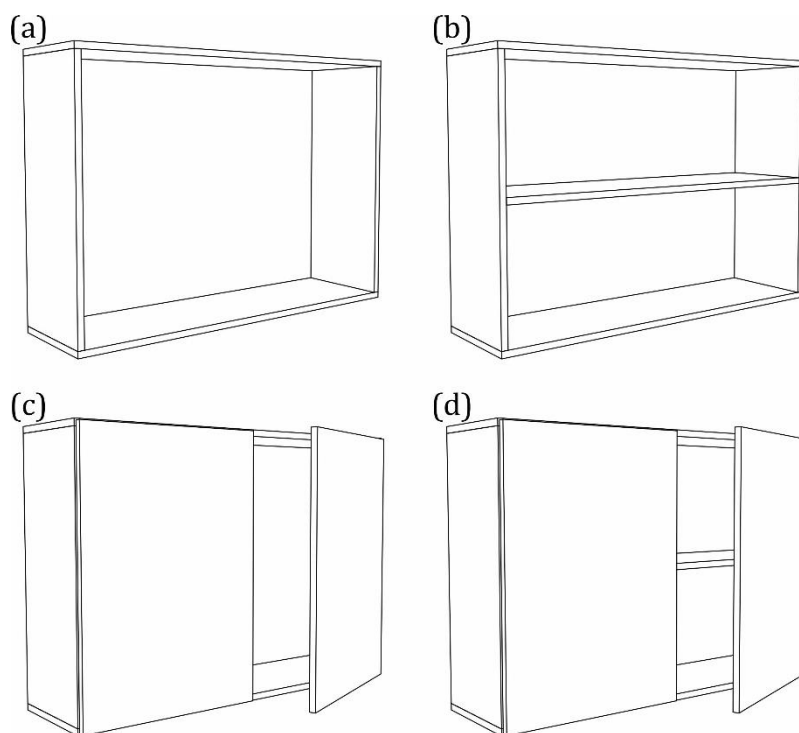


Figura 86. Opções armário superiores até 120cm
Fonte: Autor (2026)

Cabe salientar que a representação gráfica do mobiliário é gerada dinamicamente, reagindo em tempo real às variações de largura, profundidade, altura e espessura do MDF inseridas pelo usuário. As configurações detalhadas nesta seção funcionam como modelos de referência para demonstrar a transição lógica do sistema, exemplificando o comportamento estrutural do módulo com uma porta (até 60cm) e a transição automática para o layout de duas portas (até 120cm).

7.4.5.1. Cotas

A inserção das dimensões dos módulos ocorre diretamente no modelo central por meio de cotação dinâmica, identificando cada grandeza geométrica do objeto. As linhas de cota são projetadas para acompanhar a perspectiva cônica do objeto, integrando-se ao volume e reforçando a percepção de profundidade e escala no espaço virtual. Em conformidade com as normas técnicas de representação (especialmente a NBR 6492), as extremidades das linhas de cota serão representadas por traços oblíquos a 45°. Diferente de plantas técnicas estáticas, onde a numeração acompanha a inclinação da linha, nesta interface o campo de inserção de valores posiciona-se centralizado sobre a cota, mantendo-se rigorosamente na horizontal. Essa escolha de design visa facilitar a leitura direta pelo usuário, evitando a necessidade de rotacionar a visão para interpretar os dados numéricos em diferentes ângulos de perspectiva.

As imagens apresentadas (a, b, c, d) servem como instâncias de referência para demonstrar o comportamento dinâmico do sistema em diferentes escalas de módulos. Ressalta-se que todas as unidades de medida são expressas em milímetros (mm), garantindo a precisão dimensional necessária para a fabricação.

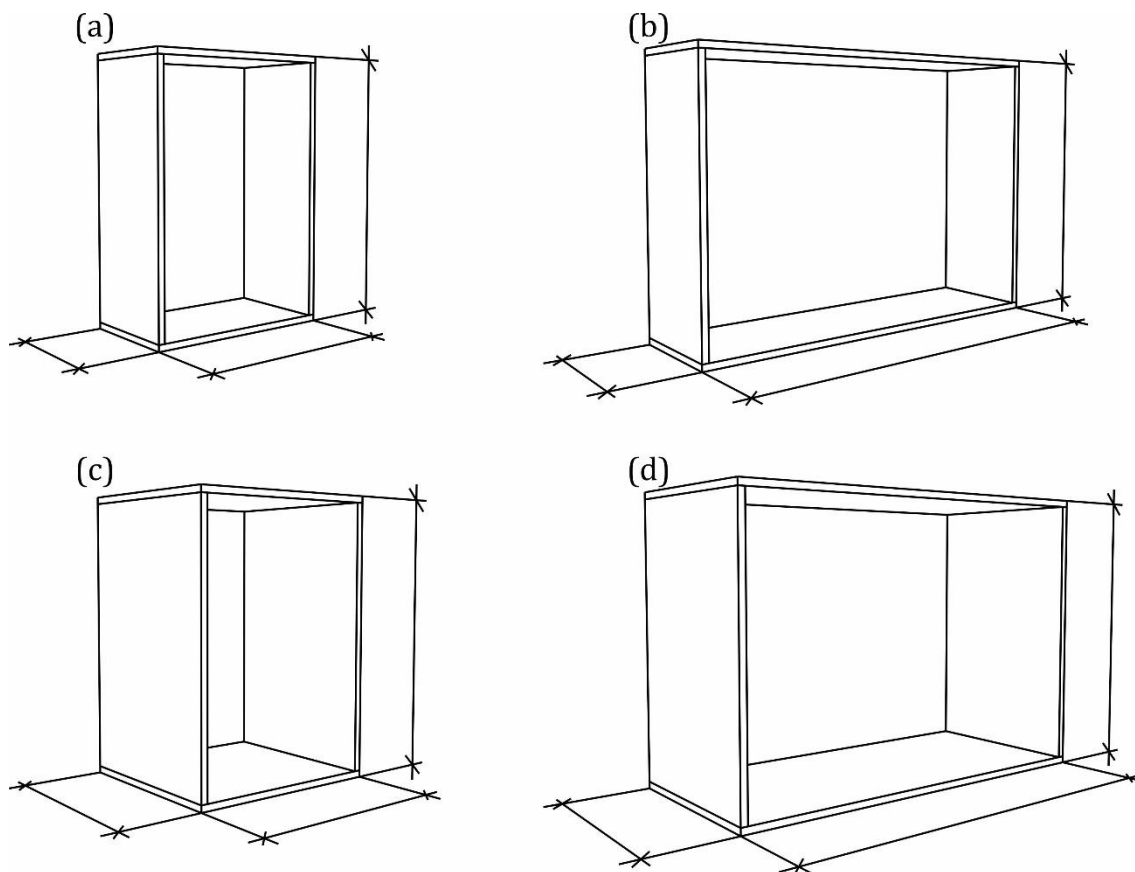


Figura 87. Instâncias do sistema de cotação dinâmica

Fonte: Autor (2026)

Nota: O detalhamento técnico sobre a ergonomia e as dimensões dos botões de preenchimento será apresentado no item “7.5.7.2.2. Campos de entrada”.

7.4.5.2. Cores dos módulos

O aplicativo permite a personalização estética do modelo através de três opções de cores sólidas e neutras: Branco, Cinza e Bege. A escolha desta paleta fundamenta-se na realidade mercadológica, representando as tonalidades de maior giro comercial e disponibilidade na indústria de móveis planejados, conforme os padrões de fabricantes como Duratex (Coleção Essencial) e Arauco (Padrões Trend) (ABIMÓVEL, 2024).

Para a interface, foram determinados parâmetros específicos para garantir a fidelidade visual, conforme detalhado na **Figura 88**:

Branco RGB(255,255,255)	Cinza RGB(211,211,211)	Bege RGB(193,161,123)
----------------------------	---------------------------	--------------------------

Figura 88. Parâmetros cromáticos (RGB) da interface

Fonte: Autor (2026)

Esta definição visa oferecer ao usuário um contexto visual mais próximo da realidade, facilitando a tomada de decisão durante o projeto. A aplicação desses padrões pode ser observada na **Figura 89**, que demonstra a variação cromática aplicada diretamente ao módulo configurado:

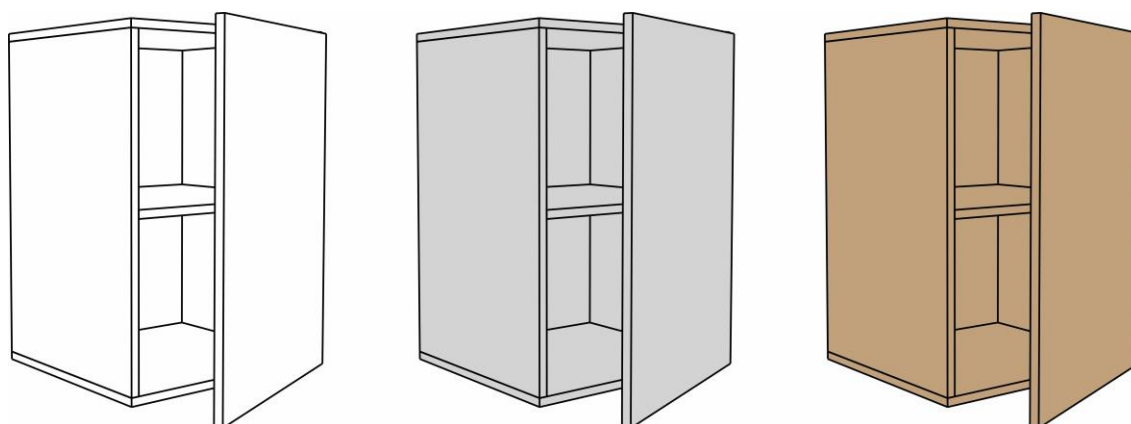


Figura 89. Variações cromáticas aplicadas ao módulo

Fonte: Autor (2026)

Estas representações gráficas encerram a etapa de desenvolvimento do objeto físico, servindo como base para a construção do protótipo e como referência visual para a interface digital que será detalhada a seguir.

7.5. Sistema Sauim MOB: Identidade e interface digital

7.5.1. Conceito e geração da marca

O nome escolhido para o aplicativo deriva de outra marca: a Sauim Design, criada por volta de 2003 por Deny Monteiro e registrada por mim junto ao INPI em 2008. A escolha do nome original obedeceu a critérios estratégicos: deveria ser uma palavra em português, curta, de fácil memorização

e que remetesse à nossa região. Além disso, não poderia ter acentos ou cedilha, visando facilitar a criação de sites e endereços de e-mail, nem letras consideradas 'estrangeiras' na época (K, W e Y).

A definição do nome ocorreu anos antes de a espécie *Saguinus bicolor* passar a ser chamada de sauim-de-Manaus. Essa mudança de nomenclatura comum, de sauim-de-coleira para sauim-de-Manaus, ganhou força a partir de 2014, consolidando-se por meio de campanhas de conservação. A alteração foi uma estratégia de pesquisadores e ambientalistas para gerar senso de pertencimento na população local, destacando que a espécie é endêmica exclusivamente da região de Manaus.

Já o nome do aplicativo, Sauim MOB Design, surgiu da adição do termo "MOB", que faz referência a mobiliário. Sua identidade visual foi idealizada com base em um móvel em perspectiva, representado por um módulo com gavetas.

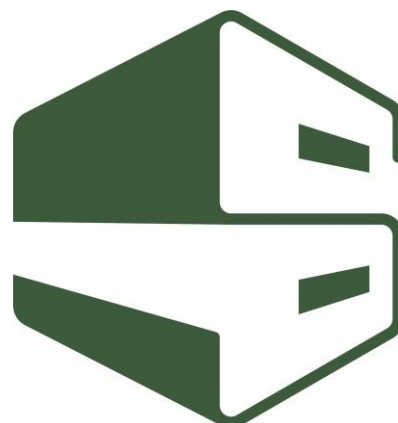


Figura 90. Símbolo da identidade visual

Fonte: Autor (2026)

Embora o aplicativo não realize o cálculo específico de gavetas, optou-se por essa representação porque um móvel convencional, se desenhado com poucos traços, não conteria elementos suficientes para ser reconhecido de imediato. Assim, a face frontal desse módulo estilizado forma a letra S, inicial do aplicativo, enquanto os puxadores completam a estética do design.

A marca foi projetada para ser responsiva, garantindo legibilidade tanto em grandes painéis físicos quanto em ícones reduzidos dentro da interface mobile, mantendo o reconhecimento visual em diferentes escalas e contrastes.

7.5.2. Paleta de cores

A definição da identidade visual fundamenta-se em uma paleta estratégica de matizes de baixa saturação, priorizando tons de oliva e variações neutras de alta luminosidade. Esta escolha, estruturada em três eixos cromáticos fundamentais, baseia-se em pilares essenciais para o rigor acadêmico e a experiência do usuário (UX):

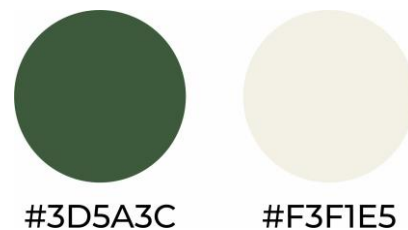


Figura 91. Matizes centrais da identidade visual Sauim MOB Design
Fonte: Autor (2026)

- **Semântica e minimalismo:** A identidade visual do sistema é fundamentada no uso do Verde Floresta (#3D5A3C), uma tonalidade que evoca sobriedade e estabelece uma conexão direta com o universo da marcenaria e dos materiais naturais. Ao restringir a paleta a este eixo cromático principal, a interface elimina ruídos visuais, proporcionando uma estética profissional e minimalista que direciona a atenção do utilizador para as tarefas de especificação técnica e detalhamento de mobiliário.
- **Ergonomia cognitiva e conforto visual:** No que diz respeito à base estrutural, optou-se pela utilização do tom Creme Pérola (#F3F1E5) em substituição do branco puro. Esta escolha é estrategicamente fundamentada na ergonomia cognitiva, uma vez que a tonalidade "off-white" possui uma luminância menor, reduzindo o brilho excessivo da tela. Esta medida é essencial para mitigar a fadiga ocular (*digital eye strain*) durante o uso prolongado do sistema, garantindo uma interface mais acolhedora e legível em diferentes condições de iluminação.
- **Eficiência da carga cognitiva:** A redução para apenas dois eixos cromáticos estabelece uma gramática visual binária clara: o verde identifica todas as ações e componentes interativos, enquanto os tons neutros definem a estrutura e o suporte. Isso facilita a memorização das funções e torna a navegação no ecossistema do Sauim MOB Design instantaneamente intuitiva.

Para estes dois matizes, aplica-se uma rampa tonal que permite desdobramentos de brilho necessários para a hierarquia da interface. O tom #234129 (900) é reservado para textos e ícones de alta leitura, enquanto o #608057 (300) sinaliza estados secundários, garantindo coesão visual em todo o projeto.

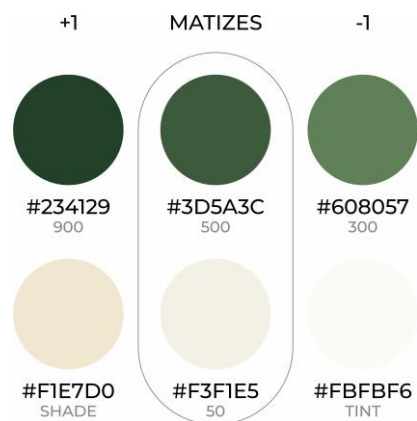


Figura 92. Escala tonal do sistema visual
Fonte: Autor (2026)

A **Figura 92** detalha os códigos de cor e os respectivos pesos da rampa tonal para garantir a consistência visual do Sauim MOB Design em diferentes plataformas, desde telas digitais até materiais impressos.

Função visual	Nível (Peso)	Hexadecimal	RGB	CMYK	Uso no aplicativo
Primária (Verde)	Escuro (900)	#234129	(35, 65, 41)	(82, 51, 89, 67)	Títulos, textos de ênfase e ícones críticos
Primária (Verde)	Base (500)	#3D5A3C	(61, 90, 60)	(79, 43, 95, 43)	Botões principais e elementos de marca
Primária (Verde)	Claro (300)	#608057	(96, 128, 87)	(67, 33, 81, 16)	Estados de <i>hover</i> e divisores sutis.
Neutra (Creme)	Shade	#F1E7D0	(241, 231, 208)	(5, 7, 19, 0)	Áreas de profundidade e contraste suave.
Neutra (Creme)	Base (50)	#F3F1E5	(243, 241, 229)	(4, 3, 9, 0)	Fundo principal da interface.
Neutra (Creme)	Base (Tint)	#FBFBF6	(251, 251, 246)	(1, 0, 2, 0)	Fundos de cards e áreas de destaque máximo.

Tabela 9. Especificações técnicas e escala tonal do sistema visual Sauim MOB Design
Fonte: Autor (2026)

A **Tabela 8** apresenta a decomposição técnica da paleta cromática concentrada em duas matizes centrais (Base 500), acompanhadas de seus respectivos desdobramentos tonais. As variações de peso 900 (*Shades*), peso 300 (*Tints*) e o nível 50 (Base de Fundo) foram calibradas para garantir o equilíbrio ideal entre contraste e conforto visual. Essa estrutura assegura a integridade da

interface e a legibilidade das informações técnicas em diferentes contextos, desde ambientes digitais de alta luminosidade (RGB) até reproduções físicas e catálogos impressos (CMYK).

7.5.3. Tipografia

A família tipográfica selecionada para o Sauim MOB Design é a Montserrat. Esta escolha fundamenta-se na necessidade de uma fonte *sans-serif* (sem serifa) que ofereça alta legibilidade em interfaces digitais e precisão técnica absoluta na exibição de dados métricos e numéricos, essenciais para o design de mobiliário.

A Montserrat destaca-se por sua geometria moderna e versatilidade, mantendo a clareza tanto em títulos quanto em textos de apoio. Como demonstrado na imagem de referência, a utilização de diferentes pesos (Light, Regular e Bold) permite estabelecer uma hierarquia visual clara. Essa variação é fundamental para facilitar a navegação do usuário e a consulta rápida de planos de corte e medidas em ambientes de oficina, onde a leitura precisa ser imediata.

Dando continuidade à estratégia de conforto visual, a tipografia é aplicada seguindo rigorosamente a escala tonal definida:

- Títulos e ênfases: Utiliza-se a Montserrat em peso Bold com o tom Verde Escuro (#234129) para garantir o máximo contraste e autoridade visual sobre os fundos claros.
- Corpo de texto e legendas: Aplica-se o peso Regular ou Light em variações da rampa verde, assegurando que a hierarquia da informação seja reforçada pelo contraste cromático calibrado entre os tons de peso 900 e 500.
- Contraste de fundo: A tipografia é aplicada preferencialmente sobre o fundo off-white (#F3F1E5) ou em áreas de destaque máximo com o tom Tint (#FBFBF6), evitando o encadeamento visual.

Esta combinação elimina o uso de cores vibrantes desnecessárias, focando na sobriedade do Verde Floresta (#3D5A3C). O resultado é uma interface que atende às diretrizes de acessibilidade visual, maximizando o contraste para leitura sem atingir a pureza agressiva do branco, mantendo o rigor técnico necessário ao ecossistema do Sauim MOB Design.

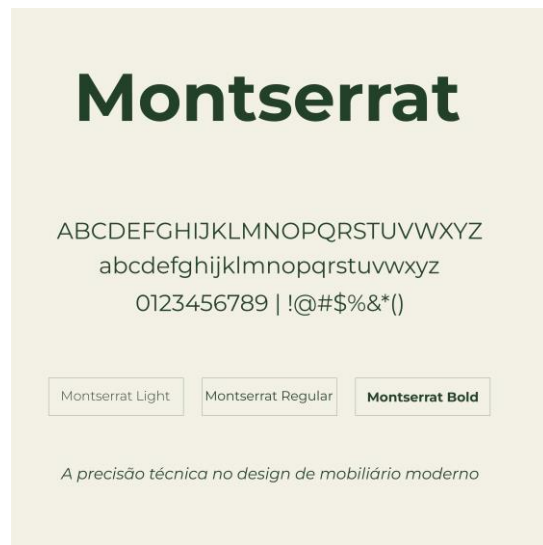


Figura 93. Demonstração da família tipográfica Montserrat e suas variações de peso
Fonte: Autor (2026)

7.5.4. Diretrizes e Normas de aplicação da marca

Após a definição dos pilares cromáticos e tipográficos, estabeleceram-se as normas de aplicação da marca Sauim MOB Design. Estas diretrizes visam assegurar a integridade visual e a legibilidade da identidade em diversos suportes, garantindo que o sistema visual mantenha a consistência comunicacional e o rigor estético previstos no projeto.

7.5.4.1. Malha construtiva

A marca Sauim MOB Design foi desenvolvida sobre uma malha construtiva geométrica, utilizando um cubo em perspectiva. Uma de suas faces forma a letra 'S', inicial da marca, que, por sua vez, estiliza duas gavetas.

A face que contém as gavetas foi dividida em 10 partes iguais, respeitando a perspectiva linear. Os puxadores foram centralizados ocupando 4 dessas partes, deixando um recuo de 3 partes em cada lateral. Essa proporção foi pensada para manter a harmonia visual da marca, mesmo sob a distorção natural do ângulo de visão.

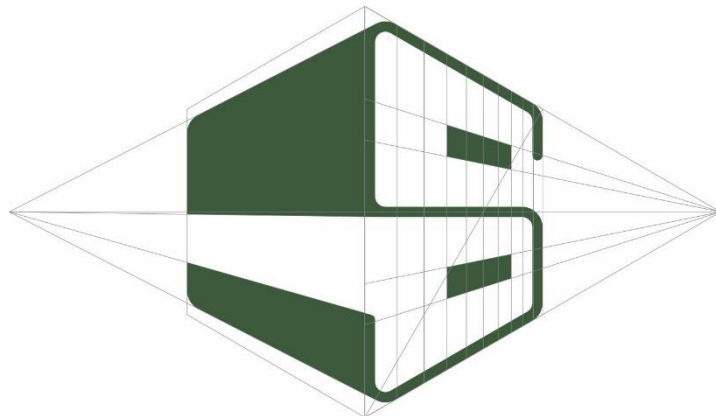


Figura 94. Malha construtiva da marca
Fonte: Autor (2026)

7.5.4.2. Assinatura da marca

Para garantir a versatilidade da identidade visual em diferentes suportes de interface, foram estabelecidas duas variações de assinatura. A escolha entre elas deve considerar a orientação do espaço disponível, priorizando sempre o máximo de legibilidade e equilíbrio visual.

Assinatura Vertical: É a versão principal, em que o símbolo é posicionado centralizado acima do logotipo. Esta configuração é indicada para espaços quadrangulares ou verticais, como telas de abertura (*splash screens*) ou ícones de perfil em redes sociais.

Assinatura Horizontal: O símbolo e o logotipo (em Montserrat) estão alinhados lado a lado. É ideal para barras de navegação (*headers*) e cabeçalhos de documentos.



Figura 95. Variações de assinatura horizontal e vertical
Fonte: Autor (2026)

7.5.4.3. Área de proteção

A área de proteção foi estabelecida tanto para a assinatura completa quanto para o símbolo isolado. No caso da assinatura, esse espaço assegura a integridade da relação entre o ícone e a tipografia Montserrat. Já para o símbolo, a área de proteção garante o reconhecimento visual, mesmo quando aplicado de forma independente em componentes reduzidos da interface.

Para a marca, estabeleceu-se uma unidade de medida proporcional a 1/8 de sua altura. Este recuo mínimo é obrigatório em todas as extremidades, assegurando a clareza comunicacional e evitando a poluição visual no layout.

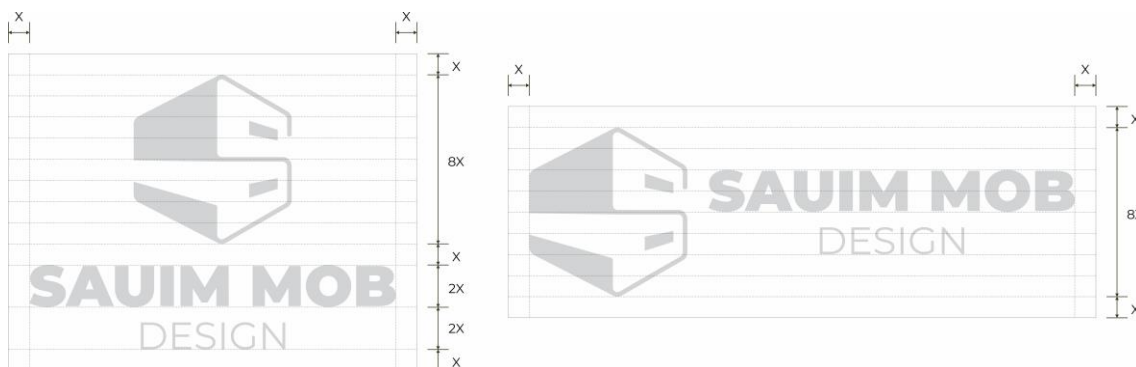


Figura 96. Área de proteção para assinatura
Fonte: Autor (2026)

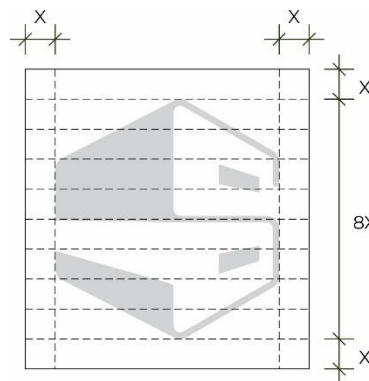


Figura 97. Área de proteção do símbolo isolado
Fonte: Autor (2026)

7.5.4.4. Redução máxima

O menor espaço ao qual a marca será submetida é o ícone para aplicativos móveis. Embora as dimensões variem conforme o sistema operacional, estabeleceu-se uma redução padrão de 32px por 32px, com cantos arredondados em 25% do tamanho total (raio de 8px).

A norma de redução máxima visa preservar a legibilidade da marca em diferentes escalas, especialmente em dispositivos com telas reduzidas. O limite de redução é definido pelo ponto em que os elementos do símbolo começam a perder nitidez, comprometendo a ergonomia cognitiva e o rápido reconhecimento pelo usuário.



Figura 98. Redução 32 pixels em tamanho real
Fonte: Autor (2026)

7.5.4.5. Variações cromáticas

As variações cromáticas da marca foram estabelecidas para garantir a máxima legibilidade e o reconhecimento da identidade em diferentes cenários de contraste e luminosidade. A aplicação das cores segue rigorosamente a escala tonal definida na Tabela 9, assegurando que a experiência do usuário seja consistente em todas as camadas da interface.

- **Versão principal (positiva):** Aplicação padrão da marca, utilizando o Verde Floresta (#3D5A3C) sobre o fundo Base (#F3F1E5) de baixa luminância. Esta combinação é o alicerce do sistema visual, projetada para reduzir a fadiga ocular e oferecer um contraste equilibrado para leituras prolongadas, garantindo o conforto necessário durante o processo de especificação técnica.
- **Versão negativa (alto contraste):** Na variação de aplicação negativa, utiliza-se o tom Creme Pérola (#F3F1E5) sobre a superfície sólida em Verde Floresta (#3D5A3C). Esta configuração é aplicada em elementos de alta hierarquia, como cabeçalhos e botões de ação primária, garantindo destaque visual imediato e legibilidade técnica sem comprometer a identidade sóbria do ecossistema Sauim MOB Design.
- **Versão monocromática e técnica:** Reservada para reproduções restritas, como impressões de planos de corte ou documentos oficiais, utilizando variações de cinza ou preto puro que preservem a geometria e a clareza da tipografia Montserrat.



Figura 99. Variações cromáticas permitidas: Principal, Destaque, Negativa e Monocromática
Fonte: Autor (2026)

7.5.5. Arquitetura de informação e Fluxos do app

A arquitetura de informação deste aplicativo foi estruturada para garantir que o usuário, mesmo sem conhecimentos avançados em softwares de modelagem, consiga navegar de forma intuitiva e lógica. Conforme a metodologia de Brown (2010), a organização do sistema prioriza a clareza das tarefas, dividindo a experiência em camadas de decisão que partem do gerenciamento de conta até a execução técnica do projeto.

A estruturação da Arquitetura de Informação deste projeto segue a hierarquia estabelecida na **Figura 50** (Capítulo 7.1). Enquanto a referida representação foca na organização macro das telas, o fluxo de usuário detalhado a seguir descreve a lógica de progressão dentro da funcionalidade 'Novo Projeto'.

O objetivo é que o usuário percorra um caminho linear: da escolha da tipologia do módulo até a exportação da lista de peças, garantindo que as decisões técnicas (como espessura e cor) sejam tomadas de forma sequencial. O fluxo operacional desta tarefa principal está detalhado a seguir:

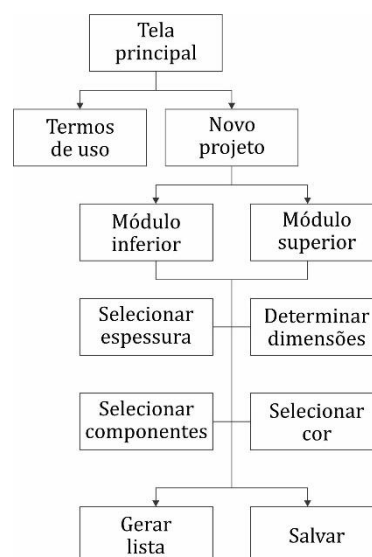


Figura 100. Fluxo de tarefa para a configuração de um novo mobiliário
Fonte: Autor (2026)

O fluxo operacional da funcionalidade "Novo Projeto" foi desenhado de forma a guiar o usuário por escolhas binárias e sequenciais (**Figura 100**). Diferente da arquitetura macro, este diagrama foca na jornada de conversão: da intenção inicial à exportação dos dados técnicos.

A implementação dos termos de uso não foi feita apenas como um bloco de texto estático, mas sim de forma estratificada na interface, visando reduzir o erro humano e o desperdício de material por falta de conferência técnica. Esta etapa atua como um filtro de responsabilidade antes da exportação final, sendo detalhada a seguir:

7.5.5.1. Diretrizes de responsabilidade e Termos de uso

No desenvolvimento de ferramentas de suporte ao projeto, a transparência quanto às limitações do sistema é um requisito fundamental de *User Experience* (UX). Para o Sauim MOB Design, estabeleceu-se um conjunto de diretrizes que delimitam as fronteiras entre o suporte algorítmico da interface e a execução física do mobiliário:

- **Aferição de medidas e contexto ambiental:** O sistema atua como um motor de cálculo passivo; portanto, a precisão do resultado depende inteiramente da coleta fidedigna de dados no local. Irregularidades estruturais, como desníveis de piso ou paredes fora de esquadro, são variáveis de campo que devem ser compensadas pelo executor.
- **Especificação de insumos e fidelidade cromática:** Dada a natureza da produção industrial de painéis de MDF, o aplicativo ressalva que variações nominais de espessura e tonalidade podem ocorrer entre diferentes fabricantes e lotes. A representação visual em tela serve como referência estética, não substituindo a conferência física de amostras.
- **Intermediação e execução:** Ao atuar como um canal de contato entre usuários e profissionais, o sistema limita sua responsabilidade à moderação de anúncios, mantendo a autonomia do usuário na escolha de terceiros e na operação de maquinários de marcenaria.
- **Gratuidade e licença:** O acesso às funcionalidades de cálculo é oferecido de forma inteiramente gratuita, reforçando o caráter democrático da ferramenta para o pequeno fabricante ou usuário final.

Estas diretrizes foram transpostas para a interface do protótipo através de um "Termo de Aceite" obrigatório e avisos contextuais em etapas críticas, garantindo que o usuário esteja ciente das condições técnicas antes de gerar a lista de corte.

7.5.6. Diretrizes Finais de Design do sistema

Como resultado da convergência entre a fundamentação teórica construída nesta dissertação, perpassando as condicionantes do mobiliário sob medida, os preceitos de *User Experience* (UX), a filosofia *Do It Yourself* (DIY), a Cultura Maker e os parâmetros ergonômicos, e as demandas práticas do projeto, estabeleceu-se o conjunto de Diretrizes Finais de Design do aplicativo Sauim MOB Design.

Estas diretrizes não se limitam a meras recomendações visuais; elas constituem os requisitos projetuais e as restrições lógicas integradas ao código e à interface do artefato. O objetivo central é transmutar a complexidade da engenharia moveleira tradicional em uma jornada de co-criação autônoma, intuitiva e segura para o usuário não especialista.

A **Tabela 10** sistematiza as oito diretrizes norteadoras estabelecidas a partir das validações projetuais, correlacionando o propósito de cada requisito com a sua respectiva implementação prática no sistema:

DIRETRIZ DE DESIGN	PROPOSITO PROJETUAL	IMPLEMENTAÇÃO DO ARTEFATO
1. Tradução da linguagem técnica	Substituição do vocabulário industrial complexo por termos de fácil assimilação.	Aplicada na nomenclatura de menus e instruções simplificadas distribuídas nas telas do sistema.
2. Padronização em Milímetros	Adoção estrita da unidade de medida padrão da indústria moveleira para assegurar precisão.	Configurada como a unidade padrão mandatória no sistema de campos de entrada (Inputs) (<i>Seção 7.5.7.2.2</i>).
3. Feedback Visual Imediato	Atualização em tempo real das modificações geométricas para manter a ciência do status do sistema.	Materializada por meio de renderizações gráficas instantâneas acopladas aos painéis de seleção (<i>Seção 7.5.7.2.3</i>).
4. Limitação de Opções por Etapa	Fragmentação do processo de co-criação em fases sucessivas para mitigar a carga cognitiva.	Estruturada no desenho do fluxo de parametrização linear e sequencial de novos projetos (<i>Seção 7.5.9.2</i>).
5. <i>Tooltips</i> Contextuais	Disponibilização de suporte técnico sob demanda no ponto exato onde a dúvida pode emergir.	Implementada através de ícones informativos flutuantes e caixas de texto explicativas de ajuda (<i>Seção 7.5.7.2.7</i>).

6. Geração de Relatório Técnico Legível	Conversão dos dados paramétricos em uma listagem de componentes limpa e organizada para a produção.	Consubstanciada na tela final de saída de dados e documentação (<i>Seção 7.5.9.9</i>).
7. Separação entre Estética e Parametrização	Isolamento das variáveis de dimensão física das propriedades de acabamento visual do móvel.	Dividida em etapas distintas do fluxo de customização, separando a engenharia de peças da escolha de cores (<i>Seção 7.4.5.2</i>).
8. Avisos de Responsabilidade Técnica	Delimitação das fronteiras legais e operacionais de atuação do software enquanto ferramenta de assistência.	Inserida na abertura do fluxo sob a forma de termos de uso e alertas de segurança (<i>Seção 7.5.5.1</i>).

Tabela 10. Diretrizes finais de design aplicadas ao sistema

Fonte: Autor (2026)

7.5.7. Iconografia

Os ícones do Sauim MOB Design foram desenvolvidos seguindo o estilo *Outline* (Linear), com cantos levemente arredondados. O conjunto iconográfico foi criado especificamente para representar as funcionalidades e categorias identificadas no Mapa de Arquitetura da Informação (**Figura 50**, Capítulo 7.1). Esta escolha estética visa manter a consistência com a geometria da fonte Montserrat, garantindo uma interface limpa e técnica, com espessura de linhas padronizada para assegurar a harmonia visual em diferentes escalas

Conforme as diretrizes do Material Design (GOOGLE, 2024), a utilização de uma malha estrutural (*grid*) é essencial para garantir a consistência óptica e a legibilidade. A iconografia do Sauim MOB Design foi projetada sobre uma malha de 24x24 pixels (**Figura 101**). Essa malha funciona como um gabarito geométrico que orienta o posicionamento de curvas, retas e pontos de ancoragem, eliminando distorções e garantindo a integridade dos elementos em diferentes resoluções de tela.

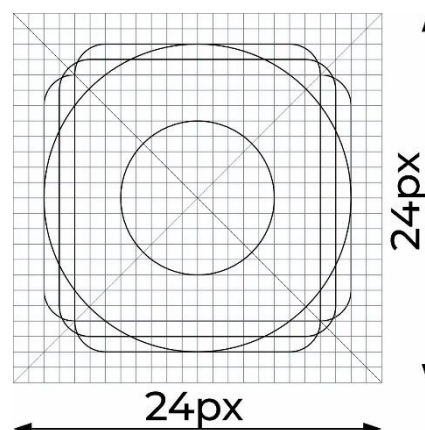


Figura 101. Malha estrutural de 24x24 pixels
Fonte: Autor (2026)

Deve-se reservar uma área de segurança de 2 pixels ao redor do ícone, mantendo-o dentro da área ativa de 20x20 pixels para garantir que a informação não seja ocultada durante o uso. Caso seja necessário maior equilíbrio visual, o desenho pode se estender até o limite da área de corte (24x24 pixels), porém jamais ultrapassá-la.

Para o aplicativo, foram desenvolvidos os seguintes ícones:

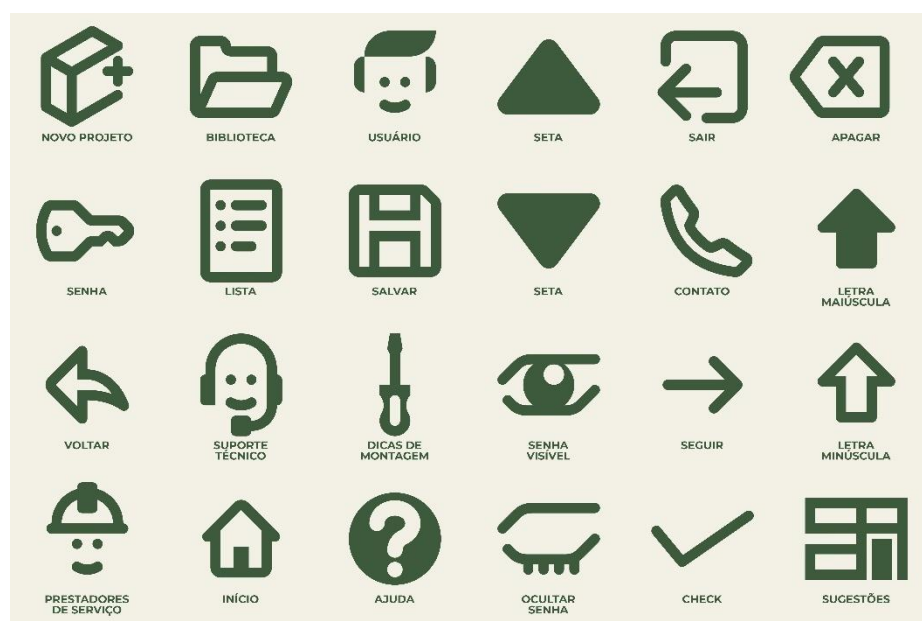


Figura 102. Conjunto de ícones lineares
Fonte: Autor (2026)

7.5.8. Estruturação do sistema visual

A estruturação visual do Sauim MOB Design fundamenta-se em um sistema de design modular, onde a hierarquia dos elementos é estabelecida para otimizar a escaneabilidade de dados técnicos. O projeto utiliza a família tipográfica Montserrat, selecionada por sua geometria precisa e alta legibilidade em interfaces digitais, características essenciais para a visualização de medidas e planos de corte em dispositivos móveis.

A partir dessa escolha, definiu-se uma biblioteca de componentes padronizados, na qual estilos de texto, pesos e cores interagem de forma lógica. Essa organização garante que a linguagem visual seja consistente em todas as telas, assegurando que o usuário identifique prontamente comandos e informações, independentemente da complexidade da tarefa executada no aplicativo.

7.5.8.1 Hierarquia tipográfica e aplicação

Para garantir que as informações técnicas de marcenaria sejam lidas sem ambiguidades, estabeleceu-se uma escala tipográfica fixa. Cada nível da hierarquia foi planejado para guiar o olhar do usuário, priorizando as ações principais e os dados de medida.

- Títulos Principais (H1 - 32px): Utilizados para a identificação imediata da tela ou do projeto atual. O peso **SemiBold** é aplicado para criar um contraste de forma com o restante do *layout*, facilitando a orientação espacial do usuário dentro do aplicativo.
- Subtítulos de Seção (H2 - 24px): Empregados para dividir grandes blocos de conteúdo, como "Lista de Peças" ou "Especificações do Material". O tamanho de 24px garante que o usuário consiga escanear a página e encontrar a seção desejada rapidamente.
- Títulos de Componentes (H3 - 18px): Utilizados em títulos internos de *cards* ou cabeçalhos de pequenos formulários. O peso *Medium* diferencia estes títulos do corpo de texto sem sobrecarregar visualmente a interface.
- Corpo de Texto (16px): É o padrão para descrições de materiais e textos informativos gerais. O tamanho de 16px segue as diretrizes de acessibilidade para dispositivos móveis.
- Dados Técnicos e Legendas (*Caption* - 12px): Para informações secundárias e especificações de medidas, utiliza-se o peso *Light*. Esta variação de peso e tamanho permite que dados técnicos ocupem menos espaço, mantendo-se disponíveis para consulta sem competir visualmente com os títulos principais.

A variação de estilos, como o Negrito (*Bold*), é utilizada criteriosamente para destacar valores numéricos e medidas críticas, enquanto o itálico é reservado para notas de rodapé ou termos técnicos específicos da área. Este sistema assegura que, mesmo em telas com grande volume de dados, a informação mais importante seja percebida primeiro.



Figura 103. Escala de hierarquia tipográfica em tamanho real
Fonte: Autor (2026)

7.5.8.2. Componentes da interface (UI Kit)

A biblioteca de componentes foi projetada seguindo a lógica modular, garantindo que elementos de interação tenham comportamento previsível:

7.5.8.2.1. Botões de ação

Os botões de ação foram projetados com uma altura visual de 28px para as versões primárias e secundárias, apresentando um raio de curvatura (*border radius*) de 8px para assegurar um design refinado e alta densidade informacional. No entanto, para garantir a conformidade com as diretrizes de acessibilidade da WCAG e as *Human Interface Guidelines* da Apple, cada componente está inserido em uma área de toque (*touch target*) expandida de 44px de altura, garantindo uma interação ergonômica e precisa em dispositivos móveis.

A representação visual do botão é posicionada de forma centralizada dentro dessa zona interativa, assegurando a ativação do comando sem a necessidade de precisão milimétrica por parte do usuário. A tipografia interna utiliza a fonte Montserrat no peso *Medium* (14px), otimizada para legibilidade e reconhecimento visual imediato. No sistema cromático, a interface adota o Verde Floresta (#234129) como cor predominante para as ações principais e fluxos de navegação, como salvar ou avançar. Esta escolha mantém a consistência com a paleta institucional do projeto e assegura o contraste necessário para uma leitura clara, estabelecendo um padrão visual coeso para todas as interações afirmativas do sistema.



Figura 104. Especificações técnicas do botão de ação, destacando a área de toque (*touch target*) em relação à altura visual do componente

Fonte: Autor (2026)

Considerando que a interface é voltada exclusivamente para dispositivos móveis, os estados interativos foram otimizados para a experiência de toque (*touch*), priorizando o *feedback* imediato. No estado de repouso (*Default*), os botões mantêm sua cromia plena em Verde Floresta (#234129). Ao ser pressionado (*Pressed/Active*), o componente oferece uma resposta visual instantânea através de um leve escurecimento tonal, obtido pela redução de 10% na luminosidade, e uma sutil retração de escala, simulando a compressão física do botão sob o toque (**Figura 105**).

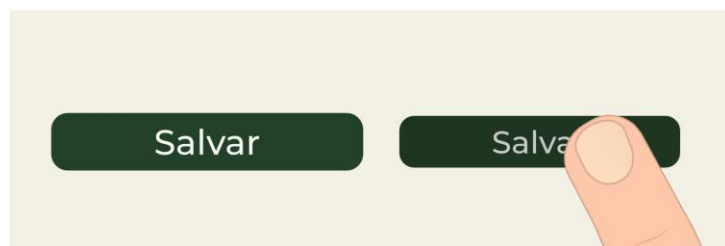


Figura 105. Comparativo visual entre o estado de repouso (*Default*) e o estado pressionado (*Pressed*)

Fonte: Autor (2026)

7.5.8.2.2. Campos de entrada (*Inputs*) e Teclado numérico

Os campos destinados à autenticação de Usuário e Senha foram projetados com dimensões generosas para ocupar o plano central da interface de acesso, onde há maior disponibilidade de espaço vertical. Estes componentes possuem uma altura visual de 48px e largura padronizada de 240px, apresentando um preenchimento sólido na cor Verde Floresta (#234129) sobre o fundo Creme (#F3F1F5).

A distinção entre o estado de espera e o estado preenchido ocorre através da variação tonal e de peso da tipografia:

- Estado de espera: Utiliza-se um texto de preenchimento (*placeholder*) em Montserrat *Light* (16px) na cor Verde Suave (#608057).

- **Início da interação:** Ao inserir os dados, a tipografia transita para o peso *Montserrat Medium* (16px) na cor Creme (#FEFAE0), estabelecendo um alto contraste que confirma visualmente a conclusão da etapa.

Para otimizar a experiência de autenticação, o campo de usuário conta com um ícone de confirmação ("Ok") posicionado à direita; este permanece em um tom de Verde Suave enquanto a validação está pendente, assumindo a cor Creme apenas quando os critérios de usuário correto são atendidos. Já o campo de senha integra um ícone de alternância de visibilidade (olho aberto/fechado), permitindo que o usuário escolha entre visualizar os caracteres em tempo real ou mantê-los ocultos sob asteriscos. Essa transição cromática e simbólica, conforme ilustrado na **Figura 106**, preserva a unidade estética do Sauim MOB Design e comunica a prontidão do campo sem interromper a harmonia visual da interface.



Figura 106. Interface de Autenticação: Validação e Visibilidade
Fonte: Autor (2026)

Ao interagir com os campos de identificação na tela de acesso, o sistema aciona o teclado alfanumérico padrão do sistema operacional (**Figura 107**). Esta opção de projeto justifica-se pela familiaridade do usuário com o *layout* de digitação convencional, facilitando a inserção de dados variáveis como nome de usuário e senhas.



Figura 107. Interface de entrada de texto com teclado alfanumérico para identificação e login
Fonte: Autor (2026)

A interface foi diagramada para garantir que, mesmo com o teclado ativo ocupando a porção inferior do visor, os campos de entrada permaneçam visíveis e acessíveis. Essa preocupação com a visibilidade direta evita que o usuário precise ocultar o teclado para conferir o que foi digitado, conferindo agilidade ao processo de autenticação e reduzindo a carga cognitiva logo no primeiro contato com o ecossistema Sauim MOB Design.

Os campos de entrada estruturados para a coleta de dados técnicos (medidas de largura, profundidade e altura) adotam uma geometria otimizada, com dimensões visuais de 40px de largura por 32px de altura. Esta escolha permite uma organização densa e compacta, priorizando um fluxo de trabalho técnico sem sacrificar a clareza visual.

Diferente dos campos convencionais, estes componentes utilizam uma unidade de medida integrada, onde o valor numérico e a unidade (mm) são apresentados de forma empilhada. Essa arquitetura visual permite que o campo mantenha uma proporção equilibrada, facilitando o agrupamento de múltiplas entradas em *layouts* horizontais restritos.

Para garantir a ergonomia e evitar falhas de interação em dispositivos móveis, cada campo está inserido em uma área de toque (*touch target*) expandida de 44px de largura por 48px de altura. Esse zoneamento invisível centraliza o elemento visual dentro de uma zona interativa de segurança, superando as recomendações mínimas de acessibilidade.

Adicionalmente, o sistema conta com uma validação restritiva: caso a medida inserida esteja fora dos parâmetros permitidos, o campo impede a entrada do dado. Nessas situações, o valor numérico é substituído por hifens sequenciais ou sinais de supressão ('--'), indicando visualmente que a medida é inválida ou inexistente dentro dos padrões normatizados do projeto (**Figura 108**).

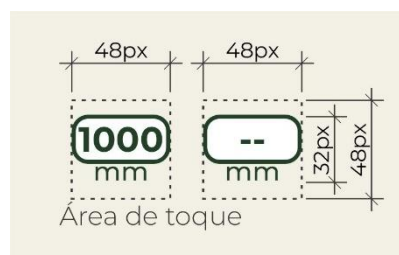


Figura 108. Detalhamento técnico dos campos de entrada (*inputs*)

Fonte: Autor (2026)

A entrada de dados no Sauim MOB Design foi fundamentada em diretrizes de acessibilidade tátil para dispositivos móveis. Conforme ilustrado na **Figura 109**, o teclado numérico customizado foi projetado com áreas de toque amplas e tipografia robusta, garantindo precisão mesmo em ambientes de oficina. A integração do teclado na base da interface permite que o usuário altere as

dimensões do mobiliário sem perder a visibilidade dos campos de edição, otimizando o fluxo de parametrização técnica.



Figura 109. Teclado numérico customizado e sua aplicação na interface de edição

Fonte: Autor (2026)

Embora a tecnologia de Realidade Aumentada (RA) e sensores de profundidade (como o LiDAR) tenham avançado significativamente em dispositivos móveis, sua aplicação no design de mobiliário sob medida exige cautela quanto à precisão dimensional. Estudos de acurácia em dispositivos *mobile* indicam que a margem de erro nas medições realizadas por câmeras de smartphones varia, geralmente, entre 3% a 5% em relação às dimensões reais (VOGT et al., 2021). Essa variação, influenciada por fatores como a estabilidade do hardware, tecnologia de rastreamento (VIO - *Visual-Inertial Odometry*) e condições de iluminação do ambiente, torna o recurso mais adequado para estimativas rápidas e orçamentos preliminares do que para a engenharia de precisão requerida na marcenaria técnica. No contexto do sistema Sauim MOB Design, tal limitação justifica a priorização de campos de entrada manuais. Essa escolha de design garante que o usuário possa realizar o ajuste milimétrico necessário para a lista de corte, compensando a imprecisão inerente aos sensores de captura ambiental e garantindo a fidelidade técnica do mobiliário sob medida.

7.5.8.2.3. Painel de seleção com feedback visual acoplado

O Painel de Seleção foi projetado para oferecer uma experiência de configuração simplificada e altamente intuitiva, utilizando o conceito de acoplamento funcional entre comandos e visualização. O componente é estruturado de forma horizontal, apresentando uma ilustração técnica à esquerda e dois botões de comando posicionados à direita. Os botões possuem dimensões de 104px de largura por 28px de altura visual, garantindo que a zona de interação respeite o padrão ergonômico de 44px para uma navegação precisa e segura em dispositivos móveis.

A lógica de estados é definida por uma resposta cromática e tipográfica imediata: ao selecionar a opção "Suspenso", o botão correspondente na cor Verde Floresta (#234129) utiliza a

tipografia Montserrat *Medium* (16px) na cor Creme (#FBFBF6). Simultaneamente, o módulo superior da ilustração técnica, que representa visualmente o armário suspenso, é preenchido com a cor branca (#FFFFFF), enquanto o módulo inferior, correspondente ao balcão, permanece apenas em contorno. Essa diferenciação gráfica entre os ícones permite a identificação imediata de qual componente do mobiliário está sendo editado.

O botão não selecionado ("Balcão") mantém o fundo na cor Verde Floresta (#234129) para preservar a unidade estética do bloco de comandos, porém sua fonte transita para a cor Verde Suave (#608057), indicando visualmente o estado de repouso e a ausência de foco naquele comando, conforme ilustrado na **Figura 110**. Ambos os botões apresentam cantos arredondados (*border radius*) de 8px, mantendo a unidade visual com os demais elementos da interface. Esta organização permite que o usuário identifique o objeto e o comando em um único campo de visão, tornando a customização do projeto um processo direto, didático e visualmente coeso.

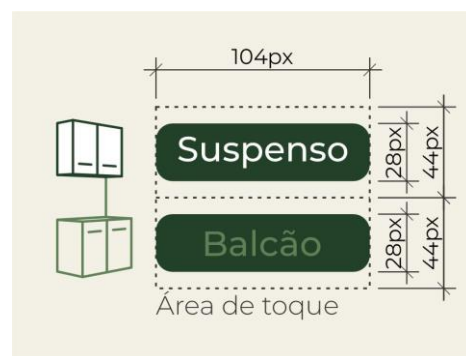


Figura 110. Painel de Seleção com feedback visual acoplado
Fonte: Autor (2026)

7.5.8.2.4. Barra de navegação inferior

A Barra de Navegação Inferior funciona como o eixo estrutural de movimentação do aplicativo, projetada para garantir que as seções fundamentais estejam sempre acessíveis. Para fins de padronização do projeto, o componente é representado com uma largura de 360px e uma altura fixa de 56px, seguindo as diretrizes de ergonomia para dispositivos móveis.

O componente utiliza a cor Verde Floresta (#234129) como plano de fundo, estabelecendo um contraste de acessibilidade elevado com os ícones e rótulos na cor Creme (#F3F1E5). Cada item é composto por um ícone linear e um rótulo textual na tipografia Montserrat Regular de 12px, tamanho que garante a leitura sem comprometer a área útil da barra. A manutenção dos cantos superiores com arredondamento sutil reforça a unidade visual com o padrão de 8px aplicado aos demais botões e campos de entrada do sistema.



Figura 111. Barra de Navegação Inferior

Fonte: Autor (2026)

7.5.8.2.5. Botões de alternância (*Toggle Switches*)

Para configurações binárias que exigem uma decisão direta do usuário, como a ativação de ferragens ou acessórios específicos, o sistema utiliza *Toggle Switches*. Estes botões de alternância permitem a troca rápida entre dois estados, utilizando um marcador circular que se desloca horizontalmente dentro de um campo oblongo.

O componente apresenta uma altura visual de 24px e largura de 40px, sendo estrategicamente posicionado dentro de uma área de toque (*touch target*) de 44px por 56px. Essa amplitude assegura a precisão da interação e evita acionamentos acidentais em dispositivos móveis, conforme detalhado na **Figura 112**.

A interface utiliza reforços semânticos e alternância cromática para sinalizar o estado da seleção: quando desativado (simbolizado pela letra 'N', no topo da figura), o preenchimento assume um tom Bege Terroso, estabelecendo um contraste semântico nítido. Ao ser ativado (simbolizado pela letra 'S', na base da figura), o fundo altera-se para a cor Verde Floresta (#234129). A identificação do estado é reforçada pelo deslocamento do marcador circular na cor Creme, que revela a simbologia correspondente à escolha do usuário. Essa configuração mantém a estética do Sauim MOB Design limpa e funcional, reduzindo ambiguidades ao integrar indicadores cromáticos, de movimento e simbólicos em um único elemento.

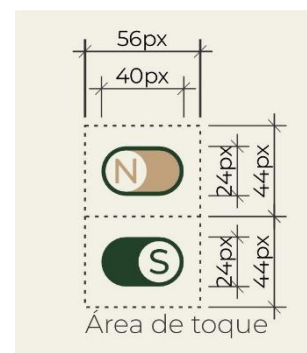


Figura 112. Detalhamento do *Toggle Switch*

Fonte: Autor (2026)

7.5.8.2.6. Painel expansível de informações (Bottom Sheet)

Para a exibição da listagem detalhada de componentes sem sobrecarregar a interface principal, o sistema utiliza um Painel Expansível Inferior (*Bottom Sheet*). Este componente atua como um contêiner flexível localizado na base da tela, permitindo que os dados técnicos de marcenaria sejam consultados sem interromper a visualização do modelo.

O painel apresenta dois estados de visualização:

- Estado recolhido: Exibe apenas o título "Relação das peças" e um ícone de seta indicativa (*chevron*), mantendo o foco visual na representação gráfica do mobiliário.
- Estado expandido: Ao ser acionado, o painel desliza verticalmente para revelar a lista de peças com suas respectivas dimensões, calculadas automaticamente com base nas escolhas do usuário.

Diferente de interfaces de manipulação direta, o modelo central do Sauim MOB Design é reativo: ele se transforma conforme o usuário define medidas e componentes. O uso do tom Verde Floresta no painel cria uma distinção clara entre a área de parâmetros (campos de cota e *toggles*) e a área de resultados técnicos (listagem de peças), organizando o fluxo de trabalho de forma lógica e sequencial.



Figura 113. Painel expansível para relação de peças técnicas

Fonte: Autor (2026)

7.5.8.2.7. Elementos de ajuda contextual (Tooltips)

Para sanar dúvidas sobre a terminologia de componentes moveleiros e oferecer suporte imediato, a interface incorpora um sistema de ajuda contextual ativado por um ícone específico.

- Design do ícone: Utiliza-se um pictograma de interrogação estilizado (**Figura 115**), desenvolvido com traços lineares e extremidades arredondadas, mantendo a unidade visual com a biblioteca de ícones do aplicativo.

- **Posicionamento estratégico:** O ícone é posicionado imediatamente à direita de termos técnicos ou opções de configuração complexas. Esse alinhamento segue a malha construtiva do projeto, garantindo que o elemento de suporte esteja sempre vinculado ao seu contexto de origem.
- **Interação e feedback:** Ao clicar no ícone, o usuário visualiza uma janela de assistência (**Figura 116**). Este componente foi projetado para usuários com menor letramento digital, fornecendo explicações simples ou ilustrações que auxiliam na compreensão de termos técnicos ou incomuns, sem a necessidade de abandonar o fluxo de personalização.
- **Ergonomia:** Apesar de sua função secundária, o ícone de ajuda respeita as áreas de respiro do grid, evitando a poluição visual, mas mantendo uma área de toque acessível para garantir a facilidade de acionamento.



Figura 114. Ícone de ajuda
Fonte: Autor (2026)



Figura 115. Exemplo de *tooltip* informativo
Fonte: Autor (2026)



Figura 116. *Tooltip* informativo para campos de cota
Fonte: Autor (2026)

7.5.9. Estrutura de diagramação e Grid

A interface do Sauim MOB Design utiliza um sistema de grid de 2 colunas, planejado para maximizar a área de interação e a clareza visual.

- **Resolução de referência:** O projeto adota a largura de 375px, padrão de mercado que garante a adaptabilidade nos smartphones modernos.
- **Sistema de 2 colunas:** A malha é estruturada em duas colunas principais de 152px cada. Esta medida, múltipla de 8, permite que os componentes de seleção (como os botões de 108px) sejam acomodados com margens internas de respiro, evitando a poluição visual.

- Espaço central (Gutter): Foi definido um *gutter* de 24px, criando uma separação clara entre as colunas de dados e de ação. Este distanciamento é uma escolha estratégica de acessibilidade para usuários com menor letramento digital, prevenindo erros de clique.
- Consistência matemática (múltiplos de 8): Todos os elementos, desde a largura das colunas até a altura dos botões (48px) e o raio de curvatura (8px), seguem uma lógica de múltiplos de 8. Segundo Nielsen (2000), essa padronização reduz a carga cognitiva e cria uma experiência de uso mais previsível e confortável.

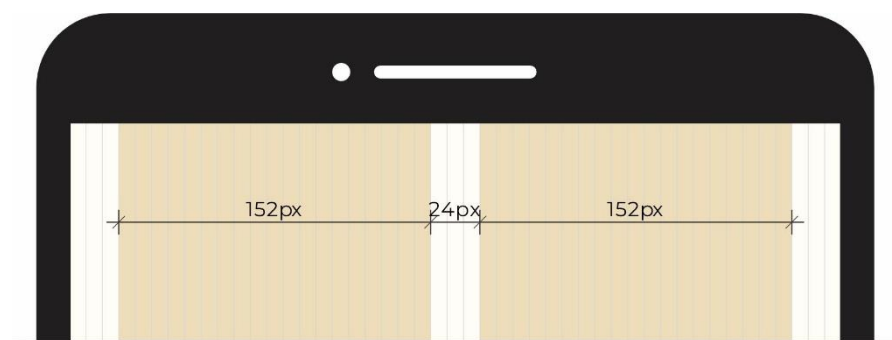


Figura 117. Detalhamento da malha construtiva (grid) da interface
Fonte: Autor (2026)

7.5.10. Fluxos principais de navegação

Nesta seção, apresenta-se a aplicação das diretrizes visuais e a arquitetura de informação no design de interface final. As telas foram agrupadas por fluxos de navegação para demonstrar a eficiência do sistema.

7.5.10.1. Acesso ao sistema e Autenticação

O primeiro contato do usuário com o ecossistema Sauim MOB ocorre por meio da interface de autenticação. Esta etapa foi projetada para ser minimalista, garantindo que o profissional acesse seu banco de dados de forma segura.



Figura 118. Interface de autenticação e formulário para cadastro de novos usuários
Fonte: Autor (2026)

A tela principal (*Dashboard*) foi projetada para oferecer acesso imediato às funções essenciais de produtividade. O design utiliza ícones de alta pregnância visual para as categorias: Novo Projeto, Biblioteca (módulos salvos), Prestadores de Serviço (catálogo de montadores), Sugestões, Suporte Técnico e Dicas de Montagem. A barra de navegação inferior mantém os controles globais de início e saída sempre acessíveis.



Figura 119. *Dashboard* Principal com acesso aos fluxos de trabalho do Sauim MOB
Fonte: Autor (2026)

A partir da tela principal, o fluxo de interação subdivide-se em trilhas operacionais distintas, permitindo que o usuário realize desde a configuração técnica do mobiliário até a gestão de parcerias profissionais.

7.5.10.2. Fluxo de parametrização (Novo projeto)

Ao selecionar a opção 'Novo Projeto', o sistema direciona o usuário para a interface de entrada de dados (**Figura 120**). Nesta etapa, o marceneiro define as dimensões globais do móvel (altura, largura e profundidade), as espessuras das chapas de MDF e os padrões de acabamento.

A interface foi projetada para minimizar erros de digitação, utilizando campos de entrada validados que aplicam automaticamente as regras de folgas e descontos técnicos, conforme detalhado na lógica de programação do sistema.



Figura 120. Interface de parametrização e dimensionamento técnico do módulo
Fonte: Autor (2026)

7.5.10.3. Gestão de projetos (Bibliotecas)

Nesta etapa o aplicativo oferece ao usuário a gestão do seu histórico, armazenando em nuvem de módulos já configurados, facilitando a reutilização de medidas padrão de cada marcenaria.



Figura 121. Gerenciamento de arquivos salvos na Biblioteca de Projetos
Fonte: Autor (2026)

7.5.10.4. Rede de profissionais (Prestadores de serviço)

Uma das funcionalidades centrais do ecossistema Sauim MOB é a conexão entre o design e a execução. Na seção 'Prestadores de serviço' (**Figura 122**), o aplicativo apresenta uma listagem geolocalizada de montadores e marceneiros parceiros.

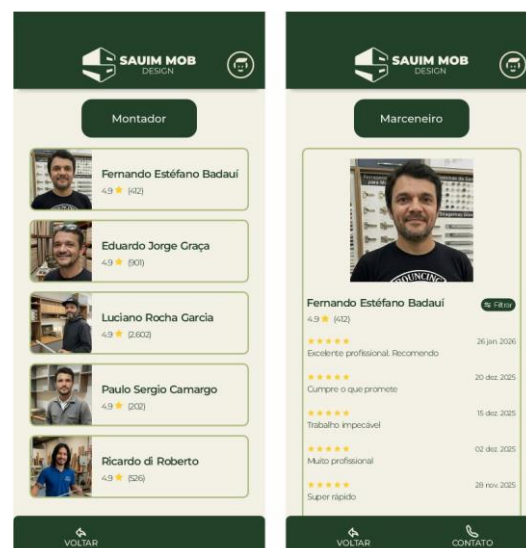


Figura 122. Catálogo de prestadores de serviço e sistema de avaliação por estrelas
Fonte: Autor (2026)

O diferencial competitivo deste fluxo reside no sistema de avaliação por estrelas e nos comentários de usuários anteriores, garantindo maior segurança na contratação e fomentando a qualidade técnica da rede de profissionais cadastrados.

7.5.10.5. Composições modulares (Sugestões)

O fluxo de sugestões foi projetado para auxiliar o profissional na visualização espacial de ambientes completos. Como ilustrado na **Figura 123**, o aplicativo apresenta um catálogo de arranjos pré-definidos que, ao serem selecionados, exibem uma visualização ampliada com maior nível de detalhes. Esse recurso de aproximação (*zoom*) é fundamental para que o marceneiro valide as proporções e a volumetria dos módulos em relação a eletrodomésticos e outros elementos fixos antes de iniciar a parametrização técnica.



Figura 123. Interface de sugestões (à esquerda) e detalhamento ampliado de composição modular (à direita)
Fonte: Autor (2026)

7.5.10.6. Canais de atendimento (Suporte Técnico)

Para garantir a confiabilidade do sistema e auxiliar em eventuais dúvidas operacionais, o aplicativo dispõe de uma interface dedicada ao suporte técnico.

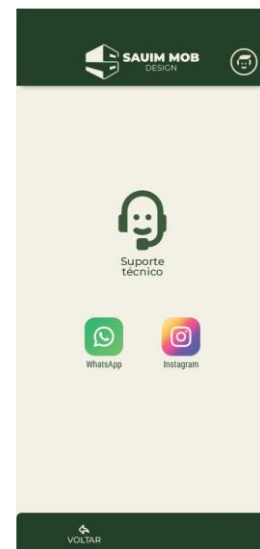


Figura 124. Canais de suporte técnico integrados para atendimento ao usuário
Fonte: Autor (2026)

A interface de Suporte Técnico (**Figura 124**) integra o ecossistema a plataformas populares de mensageria (WhatsApp) e redes sociais (Instagram), reduzindo a fricção no atendimento, utilizando canais já integrados ao cotidiano do profissional de marcenaria.

7.5.10.7. Guia Prático de Execução (Dicas de Montagem)

Nesta interface (**Figura 125**), são apresentados *cards* ilustrados com diretrizes técnicas essenciais, como a medição sob bancadas, a fixação correta de fundos e o nivelamento de módulos. O uso de ilustrações técnicas simplificadas reforça o papel do Sauim MOB Design como uma ferramenta de auxílio à qualificação do processo produtivo.



Figura 125. Guia prático com dicas técnicas para montagem de mobiliário
Fonte: Autor (2026)

7.5.10.8. Camadas de assistência e feedback de erro

Para dar suporte ao usuário em decisões técnicas complexas sem sobrecarregar a interface principal, o sistema utiliza elementos de ajuda contextual conhecidos como *tooltips*.



Figura 126. Aplicação de ajuda contextual (Tooltip) com foco de atenção por overlay
Fonte: Autor (2026)

Conforme ilustrado na **Figura 126**, ao acionar o ícone de interrogação, a interface executa um efeito de *overlay*, escurecendo os elementos periféricos para destacar exclusivamente a orientação técnica. Esse recurso é fundamental para garantir que o marceneiro compreenda parâmetros específicos, como a instalação de módulos sob bancadas, assegurando a autonomia do usuário e a precisão do projeto final.

7.5.10.9. Saída de dados e documentação (Relatório Técnico)

A geração do relatório técnico (**Figura 127**) representa a conversão final dos parâmetros digitais em dados estruturados para o planejamento na oficina. A interface permite não apenas a visualização integral do documento, mas também a ampliação (*zoom*) de campos específicos, como dimensões de corte e quantidades de componentes. Esse cuidado com o detalhamento visual é estratégico para minimizar ambiguidades e possíveis erros de leitura em ambientes de produção, fornecendo suporte para que o usuário consulte as especificações de montagem e ferragens diretamente em seu dispositivo móvel.



Figura 127. Relatório Técnico de Produção completo (à esquerda) e detalhamento ampliado dos dados (à direita)
Fonte: Autor (2026)

O sistema consolida automaticamente a Lista de Peças e Medidas (com indicação para aplicação de fita de borda e espessura de MDF) e a Relação de Ferragens e Componentes. A interface permite o compartilhamento direto do arquivo em PDF, otimizando a comunicação com fornecedores e auxiliares de produção.



Figura 128. Diagramação final do Relatório Técnico de Produção em formato PDF
Fonte: Autor (2026)

A conclusão deste fluxo operacional, com a geração de documentos técnicos com maior nível de detalhamento, encerra a etapa de design de interface, permitindo que o sistema avance para a fase de prototipação funcional e testes de usabilidade, detalhados no capítulo seguinte.

CAPÍTULO 8

Prototipagem e Validação

Este capítulo descreve a transição do design estático para o modelo funcional do aplicativo Sauim MOB Design. Nele, detalham-se os processos de construção do protótipo de alta fidelidade e as etapas de validação realizadas com o público-alvo. Esta etapa objetivou verificar a eficácia das soluções de interface propostas, observando a facilidade de uso, a clareza das informações técnicas e a fluidez dos fluxos de navegação estabelecidos no capítulo anterior.

8.1. Construção do protótipo de alta fidelidade

Após a finalização das interfaces estáticas, procedeu-se à construção do protótipo de alta fidelidade na plataforma Figma. Esta etapa consistiu em atribuir interatividade aos elementos visuais, simulando o comportamento real do aplicativo Sauim MOB Design.

Como ilustrado na **Figura 129**, foi desenvolvida uma malha complexa de interatividade que conecta as diversas telas do sistema. Cada vetor azul representa uma transição, uma microinteração ou a abertura de *overlays* (como no caso dos *tooltips* e mensagens de feedback). Utilizou-se o recurso de *Smart Animate* para garantir transições fluidas e estados de componentes para simular a inserção de dados nos campos de parametrização.

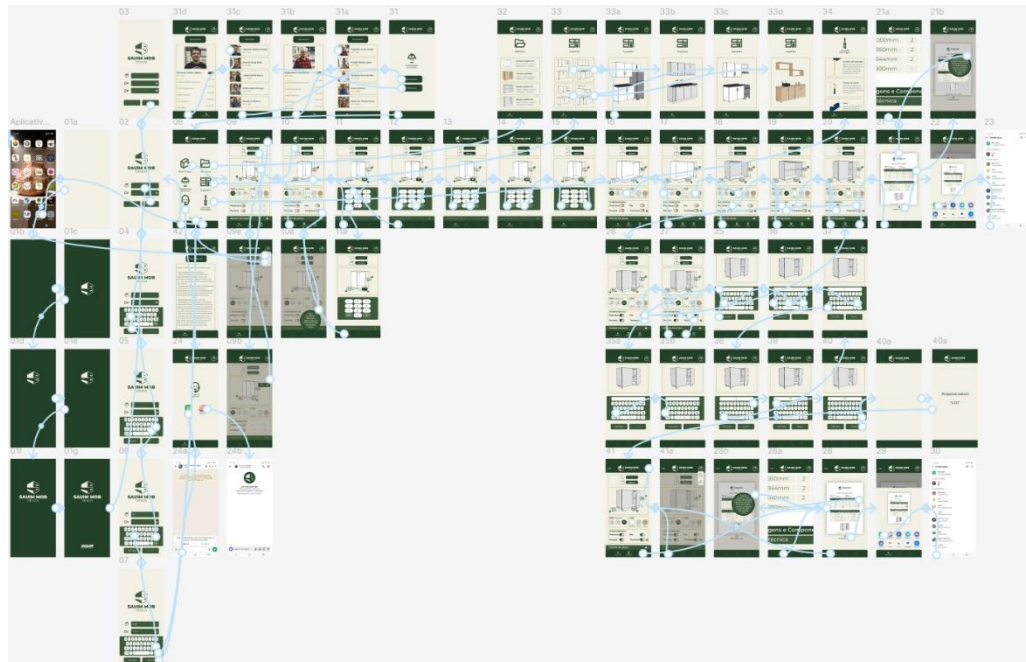


Figura 129. Mapa de interatividade e fluxos de navegação no software Figma
Fonte: Autor (2026)

A estruturação deste protótipo navegável foi fundamental para a etapa de validação, pois permitiu que os participantes dos testes de usabilidade percorressem todos os caminhos críticos da aplicação, desde o *login* até a geração do relatório técnico, de forma imersiva e sem interrupções, mimetizando a experiência final do produto.

8.2. Protocolo de validação e Teste de usabilidade

Para avaliar a eficácia da interface e a fluidez da arquitetura de informação do Sauim MOB Design, estabeleceu-se um protocolo de teste de usabilidade baseado na observação direta. Optou-se pela participação de usuários sem domínio técnico na área para verificar se a intuitividade do sistema permite a execução de tarefas complexas sem a necessidade de conhecimento técnico prévio em marcenaria ou no *software* de prototipação.

8.2.1. Perfil dos participantes e Coleta de dados

O grupo amostral foi composto por cinco participantes voluntários, selecionados intencionalmente por se enquadrarem nas características do público-alvo delimitado para esta pesquisa. O perfil da amostra constituiu-se de indivíduos com baixo letramento digital, caracterizados pela capacidade de operar smartphones, interagir com aplicativos cotidianos, navegar por menus e compreender comandos visuais comuns, mas que não possuíam domínio técnico na área de mobiliário sob medida. A coleta de dados ocorreu mediante a técnica de Observação Direta, na qual o pesquisador monitorou a interação de cada usuário com o protótipo de alta fidelidade, registrando em protocolo específico as possíveis hesitações, os erros de percurso e o tempo necessário para a conclusão das etapas do fluxo de parametrização.

8.2.2. Cenário e tarefa pré-estabelecida

Para padronizar a coleta e permitir a comparação entre os resultados, foi definido um cenário de uso focado no fluxo principal de automação do protótipo de alta fidelidade. A tarefa solicitada aos participantes seguiu o roteiro abaixo:

1. Acesso e autenticação: Realizar o *login* no sistema utilizando as credenciais "smd" (Sauim MOB Design).
2. Iniciação de Projeto: Localizar e acionar a função de "Novo Projeto" na *dashboard* principal.
3. Parametrização de Módulo: Selecionar a tipologia "Balcão" e aplicar as seguintes alterações paramétricas:
 - Dimensões: Alterar a largura para 1.000 mm.

- Materiais: Alterar a espessura do MDF para 25 mm e a cor para Cinza.
- Componentes: Adicionar prateleira, portas, pés e travessa.

4. Finalização e documentação: Salvar o arquivo com a nomenclatura "C01", gerar o relatório técnico (lista de peças e ferragens) e simular o compartilhamento do documento via WhatsApp.

8.3. Análise e discussão dos resultados

Após a aplicação dos testes com os 05 participantes, os dados coletados via observação foram tabulados para identificar o índice de sucesso na conclusão das tarefas. A **Tabela 11** apresenta o desempenho dos usuários em cada etapa do fluxo operacional do Sauim MOB Design.

ITEM	ETAPA DA TAREFA	SUCESSO TOTAL	COM DIFICULDADE	ERRO/DESISTENCIA
1	Login (smd)	4	1	-
2	Novo projeto	5	-	-
3	Configurar balcão	5	-	-
4	Medidas (1000mm)	2	3	-
5	Espessura do MDF (25mm)	4	1	-
6	Cor do MDF (cinza)	5	-	-
7	Componentes	4	1	-
8	Salvar (C01)	4	1	-
9	Gerar Lista/Relatório	4	1	-
10	Enviar via WhatsApp	5	-	-

Tabela 11. Matriz de desempenho e sucesso nas tarefas.

Fonte: Autor (2026)

8.3.1. Síntese da experiência do usuário

A análise qualitativa indica que o Sauim MOB Design apresenta uma curva de aprendizado suave, permitindo autonomia ao público não especialista. A correlação entre a **Figura 100** (Fluxo de Tarefa) e a **Tabela 11** confirma que a arquitetura proposta é lógica e funcional, atendendo aos requisitos estabelecidos.

De maneira geral, observou-se que o fluxo de seleção de balcão e cores (Etapas 3 a 6) obtiveram os melhores desempenhos. A metáfora visual utilizada para a escolha para ambos foi compreendida de forma imediata, o que valida as decisões de design de interface tomadas anteriormente.

As hesitações pontuais observadas em elementos de controle (como os *switches* de componentes) não impediram a conclusão da tarefa, mas serviram como indicadores para refinamentos futuros na interface. O ponto alto da validação foi a emissão e compartilhamento do relatório técnico, tarefa concluída com êxito por todos os participantes. Isso demonstra que o aplicativo cumpre seu propósito de transformar uma configuração complexa em um documento de saída simples e legível, eliminando barreiras entre o design digital e a execução física na marcenaria.

8.3.2. Ciclo de refinamento e revalidação

A partir das hesitações observadas no primeiro ciclo de testes (**Tabela 11**), especificamente na etapa de inserção de dados métricos e na compreensão de elementos de interface, foram implementados ajustes incrementais no protótipo do Sauim MOB Design. As modificações foram norteadas pelos princípios de usabilidade e redução de carga cognitiva, focando nos seguintes pontos:

1. Otimização da entrada de dados: Ampliação da escala tipográfica e do campo de inserção de medidas para favorecer a legibilidade. Adicionalmente, implementou-se um comando de exclusão ("DEL") no teclado numérico customizado, atendendo à necessidade observada de correção rápida de valores sem a interrupção do fluxo de digitação.
2. Refinamento de *affordance* nos controles: Reestilização dos elementos de seleção (*switches*) para ampliar o contraste entre os estados ativo e inativo. Aplicou-se um reforço semântico através das legendas "S" (Sim) e "N" (Não) em negrito, garantindo que a escolha do usuário fosse confirmada visualmente de forma imediata.
3. Padronização normativa e semântica: Inclusão da inscrição "mm" (milímetros) e do termo identificador "espessura" junto às opções de escolha de MDF. Esta adição elimina ambiguidades interpretativas e reforça a função do campo, alinhando a interface tanto à linguagem técnica padronizada da indústria moveleira brasileira quanto às necessidades de clareza imediata do usuário no chão de fábrica.
4. Redundância positiva no salvamento: Adição de um botão explícito "Salvar" no campo de nomeação do arquivo. Anteriormente, a função dependia da tecla de confirmação do

teclado nativo, o que gerava dúvida em usuários menos familiarizados. A coexistência de ambos os comandos assegura uma jornada mais fluida e segura.

5. Alinhamento de Glossário Técnico: A nomenclatura da tarefa final foi alterada de "gerar relatório técnico" para "lista de peças e ferragens". Este ajuste aproxima a ferramenta do vocabulário prático de execução e montagem, facilitando a transposição do design digital para a fabricação física, tornando o processo compreensível tanto para o profissional quanto para o usuário final.

Para validar tais alterações, realizou-se um segundo ciclo de testes com uma amostra ampliada de 20 novos participantes. Os resultados, compilados na **Tabela 12**, demonstram uma evolução significativa na curva de aprendizado e na eficiência do sistema.

ITEM	ETAPA DA TAREFA	SUCESSO TOTAL	COM DIFICULDADE	ERRO/DESISTENCIA
1	Login (smd)	20	-	-
2	Novo projeto	20	-	-
3	Configurar balcão	18	2	-
4	Largura (1000mm)	17	3	-
5	Espessura do MDF (25mm)	17	3	-
6	Cor do MDF (cinza)	20	-	-
7	Componentes	20	-	-
8	Salvar (C01)	19	1	-
9	Gerar Lista	20	-	-
10	Enviar via WhatsApp	20	-	-

Tabela 12. Matriz de desempenho modificada e sucesso nas tarefas

Fonte: Autor (2026)

A análise comparativa entre os dois ciclos revela que o índice de Sucesso Total na etapa de Medidas elevou-se de 40% para **85%**. Este salto quantitativo ratifica que os refinamentos de interface foram eficazes em sanar as barreiras de interação identificadas anteriormente, consolidando a maturidade do protótipo final.

CAPÍTULO 9

Considerações finais

A presente pesquisa propôs o desenvolvimento do sistema Sauim MOB Design, uma interface digital voltada para a simplificação e democratização do detalhamento de mobiliário sob medida. Ao final deste ciclo de desenvolvimento e validação, é possível afirmar que os objetivos centrais foram atingidos, consolidando uma ferramenta que une o rigor técnico da marcenaria à intuitividade do design de interface.

Os ciclos de testes de usabilidade foram determinantes para a evolução do artefato. A transição do primeiro ciclo (com 5 participantes) para o segundo (com 20 participantes) revelou que o refinamento baseado no comportamento real do usuário é capaz de mitigar erros críticos. O salto no índice de sucesso na etapa de parametrização de medidas, de 40% para 85%, demonstra que ajustes sutis na interface, como o alinhamento de unidades (mm) e a melhoria de *affordance* em botões, são fundamentais para a eficácia de sistemas técnicos complexos.

A implementação dos Termos de Uso e avisos contextuais provou ser uma estratégia de design essencial. Mais do que um resguardo jurídico, essas diretrizes atuam como um elemento educativo, orientando o usuário sobre as variáveis físicas (como esquadro e espessura de materiais) que o software, por natureza, não pode controlar. Essa abordagem reforça o papel do designer como mediador entre a tecnologia digital e a execução artesanal.

Como contribuição acadêmica e social, o Sauim MOB Design apresenta-se como uma alternativa viável para pequenos fabricantes e usuários com baixa literacia digital, reduzindo barreiras de entrada no design de mobiliário. A simplificação da "lista de peças e ferragens" e a facilidade de compartilhamento via dispositivos móveis apontam para uma otimização real no fluxo de trabalho das marcenarias.

Cabe ressaltar, como delimitação do escopo desta pesquisa, que o resultado materializado se apresenta como uma proposta de interface e um protótipo de alta fidelidade validado, e não como um software integralmente implementado. Nesta etapa, a ferramenta cumpre o papel de validar os fluxos de interação, a arquitetura de informação e a usabilidade das tarefas propostas. O refinamento técnico subsequente, que inclui o desenvolvimento do motor real de cálculo paramétrico, a estruturação do banco de dados dinâmico e a integração produtiva direta com o maquinário fabril, configura-se como a etapa lógica de engenharia de *software*, consolidando os requisitos de design indispensáveis para essa futura implementação técnica.

Dessa forma, para trabalhos futuros, recomenda-se a expansão do motor de cálculo para tipologias de móveis mais complexas e a integração com sistemas de Realidade Aumentada (RA) para a visualização prévia do móvel no ambiente. Em suma, esta dissertação reitera que o design de

interface, quando orientado pela prática e pela validação contínua, cumpre seu papel primordial: transformar processos complexos em soluções acessíveis, lógicas e funcionais.

9.1. Objetivos x Evidência de atendimento

Com o propósito de apresentar de forma sintetizada, transparente e sistemática o alcance dos resultados desta pesquisa, este subcapítulo estabelece a correlação direta entre os objetivos específicos propostos inicialmente e as respectivas evidências de atendimento desenvolvidas ao longo do projeto. A validação das etapas de diagnóstico, automação e prototipagem do sistema Sauim MOB Design é sintetizada a seguir, conforme demonstrado na **Tabela 13**.

OBJETIVO PROPOSTO	EVIDÊNCIA DE ATENDIMENTO/RESULTADO ALCANÇADO
Diagnosticar as limitações de usabilidade e os gargalos técnicos nos métodos atuais de dimensionamento de móveis sob medida.	Objetivo atendido por meio do diagnóstico analítico de ferramentas comerciais (Promob, SketchUp, IKEA Place, Planner 5D e Moblo). A relevância desse mapeamento de barreiras técnicas que foi confirmada nos testes do protótipo, nos quais se constatou que nenhum dos participantes possuía conhecimento ou domínio prévio sobre esse tipo de <i>software</i> de projeto.
Otimizar as fases de detalhamento projetual por meio da automação do cálculo de peças e ferragens.	Objetivo atendido por meio da usabilidade, navegação e compreensão da interface, otimizando o detalhamento projetual. Essa abordagem permite que o usuário sem conhecimento técnico opere a automação de forma autônoma, apoiado por uma matriz lógica paramétrica, até a geração do relatório técnico final com a lista de componentes.
Desenvolver o protótipo do aplicativo Sauim MOB Design, buscando uma interface acessível.	Objetivo atendido por meio do desenvolvimento de um protótipo de alta fidelidade no <i>software</i> Figma, com alto nível de detalhamento, incluindo botões, campos de entrada, teclado numérico, <i>tooltips</i> , navegação inferior, painéis expansíveis e relatório técnico.
Propor diretrizes de design que possibilitem a democratização da confecção de mobiliário.	Objetivo atendido por meio da formulação de diretrizes de design de interface voltadas à simplificação da linguagem técnica da marcenaria, servindo como guia para o desenvolvimento de ferramentas baseadas na cultura Maker e na autonomia do usuário sem conhecimento técnico.

Tabela 13. Matriz de alinhamento entre os objetivos específicos e as evidências de atendimento da pesquisa

Fonte: Autor (2026)

Diante do panorama exposto, constata-se que as metas estabelecidas para o desenvolvimento da interface e de sua lógica paramétrica foram plenamente atingidas dentro do escopo delimitado para este estudo de design. Contudo, o amadurecimento e a evolução do

ecossistema do aplicativo abrem margem para novos desdobramentos práticos e científicos, os quais são apresentados na seção subsequente

9.2. Sugestões para trabalhos futuros

A partir dos resultados obtidos com o desenvolvimento do protótipo do Sauim MOB Design, vislumbram-se oportunidades para a evolução da plataforma e o aprofundamento da pesquisa. Como desdobramentos futuros, sugere-se:

- Expansão do catálogo paramétrico em MDF: Evoluir a lógica de cálculo para abranger tipologias mais complexas de mobiliário que exigem parametrização diferenciada, como módulos de canto (em "L" ou chanfrados), gaveteiros com variados sistemas de corrediças e painéis verticais.
- Módulo de composição de ambientes: Desenvolver funcionalidade que permita o arranjo de múltiplos projetos individuais em um mesmo espaço virtual. Isso possibilitaria ao usuário a composição de projetos de maior escala, como cozinhas ou dormitórios completos, posicionando diferentes armários e módulos de forma adjacente.
- Integração de algoritmos de otimização (*Nesting*): Implementar funcionalidade nativa para a geração de planos de corte automáticos. Isso permitiria que a lista de peças gerada pelo sistema fosse distribuída de forma otimizada nas chapas de MDF (15mm, 18mm ou 25mm), visando a máxima economia de matéria-prima e a redução de resíduos.
- Ampliação do ecossistema de parceiros: Expandir o modelo de parcerias do aplicativo para incluir lojas de ferragens e revendas de insumos. Essa integração permitiria ao usuário orçar e adquirir os materiais necessários diretamente com fornecedores locais, fechando o ciclo entre projeto, compra de materiais e contratação de serviços.
- Inclusão de consultoria profissional: Abrir o modelo de assinaturas para outras categorias, como designers de interiores e arquitetos, possibilitando consultorias rápidas de layout e acabamentos, fortalecendo a rede de suporte ao usuário não profissional.

REFERÊNCIAS

ABIMÓVEL – Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário. **Inteligência Setorial: Indicadores e Conjuntura do Setor Moveleiro**. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://abimovel.org.br/inteligencia-setorial/>. Acesso em: 12 jan. 2026.

ADEMI-AM. **Mercado Imobiliário do Amazonas: Balanço 2025 e Perspectivas 2026**. Manaus: Associação das Empresas do Mercado Imobiliário do Amazonas, 2026.

AKAMAI TECHNOLOGIES. **Akamai Reveals 2 Seconds as the New Threshold of Acceptability for eCommerce Web Page Response Times**. Cambridge, MA, 14 set. 2009. Disponível em: <https://www.ir.akamai.com/news-releases/news-release-details/akamai-reveals-2-seconds-new-threshold-acceptability-e-commerce>. Acesso em: 29 dez. 2025.

ANDERSON, Chris. **Makers: a nova revolução industrial**. Tradução de Marcelo Barbão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

ASHBY, Mike; JOHNSON, Kara. **Materiais e design: arte e ciência da seleção de materiais no design de produto**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13962: Móveis de escritório — Cadeiras — Terminologia, requisitos e métodos de ensaio**. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15575: Edificações habitacionais — Desempenho**. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

BAXTER, M. **Projeto de Produto: Guia Prático para o Design de Novos Produtos**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2000.

BROWN, Dan M. **Communicating Design: Developing Game Plans for Marketing and Design**. 2. ed. Berkeley, CA: New Riders, 2010.

BUXTON, Bill. **Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Right Design**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2007.

CARVALHO, Ana Beatriz Gomes de; POGRIFKA, Dagmar Heil (orgs.). **Cultura maker e pensamento computacional na escola: sugestões de atividades para a educação básica**. Recife: UFPE, 2024.

COLBORNE, Giles. **Simples e utilizável: design de interação para dispositivos móveis e web**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

CULTURA MAKER: o que é, importância e exemplos. **Blog FIA**, 2025. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/cultura-maker/>. Acesso em: 21 jan. 2025.

DESIGN COUNCIL. **The Design Process: What is the Double Diamond?** London: Design Council, 2005.

DIAS, S. R. et al. **Pesquisa de Mercado**. São Paulo: Saraiva, 2012.

DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel Pacheco; ANTUNES JÚNIOR, José Antonio Valle. **Design Science Research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

DUQUE, Rita de Cássia Soares et al. (orgs.). **A cultura maker: e suas implicações no contexto educacional**. 1. ed. Vitória: Editora Educação Transversal, 2023.

EMBRAPA. **Madeira tratada**. Fotografia de Sebastião de Araújo. Brasília, DF: Embrapa, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/617001/madeira-tratada>. Acesso em: 29 dez. 2025.

FUAD-LUKE, Alastair. **Design Activism: Beautiful Strangeness for a Sustainable World**. London: Earthscan, 2009.

FURASTÉ, P. A. **Normas Técnicas para o Trabalho Científico**. 16. ed. Porto Alegre: Dáctilo Plus, 2012.

GARRETT, Jesse James. **The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond**. 2. ed. Berkeley: New Riders, 2011.

GERSHENFELD, Neil. **Como fazer (quase) qualquer coisa: a nova revolução digital, da computação pessoal à fabricação pessoal**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2012.

GOOGLE. **Material Design: Iconography**. Disponível em: <https://m3.material.io/styles/icons/designing-icons>. Acesso em: 21 jan. 2026.

GOUVEIA, Sílvia. **Móveis planejados X móveis sob medida**. [S. l.], 16 jan. 2012. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20120210080356/http://www.silviagouveia.com.br/blog/moveis-planejados-x-moveis-sob-medida/>. Acesso em: 28 dez. 2025.

HATCH, Mark. **The Maker Movement Manifesto: Rules for Innovation in the New World of Crafters, Hackers, and Tinkerers**. New York: McGraw-Hill Education, 2014.

IIDA, Itiro; GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. **Ergonomia: projeto e produção**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2016.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 9241**: Ergonomics of human-system interaction. Geneva: ISO, 2010.

IWAKIRI, S. **Painéis de Madeira Reconstituída**. Curitiba: Editora FUPEF, 2005.

KALBACH, Jim. **Mapeamento de experiências: um guia para criar valor por meio de jornadas, blueprints e diagramas**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2020.

KRUG, Steve. **Não me faça pensar: uma abordagem de bom senso à usabilidade na web e móvel**. 3. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2014.

LEVY, Jaime. **Estratégia de UX: técnicas de design de experiência do usuário para produtos digitais**. São Paulo: Novatec, 2015.

LIPSON, Hod; KURMAN, Melba. **Fabricated: The New World of 3D Printing**. Indianapolis: John Wiley & Sons, 2013.

LUCAS, Luis Eduardo Martins; SANTOS, Maria Betania Gama dos. Automação em marcenaria: impactos e benefícios em processos críticos. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 44., 2024, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: ENEGEP, 2024.

LUCAS, J.; SANTOS, M. **Automação e Produtividade na Indústria Moveleira: um estudo de caso sobre eficiência operacional**. Curitiba: Editora Acadêmica, 2015.

MANZINI, Ezio. **Design, quando todos desenham: uma introdução ao design para a inovação social**. São Leopoldo: Unisinos, 2015.

MÁQUINAS PARA MARCENARIA: 7 itens indispensáveis em seu negócio. **Blog Promob**, 2025. Disponível em: <https://promob.com/blog/maquinas-para-marcenaria-itens-indispensaveis/>. Acesso em: 29 jan. 2025.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MICHAELIS. **Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**. São Paulo: Melhoramentos, 2024. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br>. Acesso em: 7 fev. 2025.

NIELSEN, Jakob. **Designing Web Usability: The Practice of Simplicity**. Indianapolis: New Riders Publishing, 2000.

NIELSEN, Jakob. **Usabilidade de interface**. Tradução de Soraia Raupp Musse. Rio de Janeiro: Elsevier, 2000.

NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**. Boston: Academic Press, 1993.

OS MATERIAIS ideais para fabricação de móveis. **Shiroma e Montemor**, 16 nov. 2020. Disponível em: <https://www.shiromaemontemor.com/blog/2020/11/16/os-materiais-ideias-para-fabricao-de-mveis>. Acesso em: 14 jan. 2025.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. **Dimensionamento humano para espaços interiores: um livro de consulta e referência para projetos**. Barcelona: Gustavo Gili, 2002.

PHEASANT, Stephen; HASLEGRAVE, Christine M. **Bodyspace: anthropometry, ergonomics and the design of work**. 3. ed. Boca Raton: CRC Press, 2016.

PINHEIRO, R. M. et al. **Pesquisa de Mercado**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2011.

PIXABAY. **Banco de imagens para designers**. 2025. Disponível em: <https://pixabay.com>. Acesso em: 29 dez. 2025.

SELLERS, Paul. **Essential Woodworking Hand Tools**. Wrexham: Rokesmith Limited, 2016.

SHIROMA, Adriana; MONTEMOR, Priscila. **Os materiais ideais para a fabricação de móveis**. ArchDaily Brasil, 2020. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/939103/os-materiais-ideais-para-a-fabricacao-de-moveis>. Acesso em: 29 dez. 2025.

SOUZA, E. **Painéis de madeira: as diferenças entre MDF, MDP, Compensado e OSB**. ArchDaily Brasil, 2020. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/926416/paineis-de-madeira-as-diferencas-entre-mdf-mdp-compensado-e-osb>. Acesso em: 14 jan. 2025.

STORY, Molly F.; MUELLER, James L.; MACE, Ronald L. **The Universal Design File: Notes for Designers**. Raleigh: North Carolina State University, 1998.

TEIXEIRA, Fabricio. **Introdução e boas práticas em UX Design**. São Paulo: [s. n.], 2014.

TURN Your Doodles Into Furniture with This AI Tool. [S. l.]: Mashable, 4 jan. 2021. 1 vídeo (2 min). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=OuY51CP-bE>. Acesso em: 30 mar. 2026.

UNSPLASH. **Repositório de fotografias de alta resolução**. 2025. Disponível em: <https://unsplash.com>. Acesso em: 29 dez. 2025.

VOCÊ PRECISA dessas 8 ferramentas para montar móveis! **Os Verificados**, 2025. Disponível em: <https://osverificados.com.br/ferramentas-para-montar-moveis/>. Acesso em: 31 jan. 2025.

VOGT, M.; RHEE, S. H.; KASPER, M. J. Accuracy Assessment of the iPhone 12 Pro LiDAR for Indoor Mapping. In: **Proceedings of the International Conference on Geomatics and Geoinformation**. [S.l.]: [s.n.], 2021.

VOLTA (A) da cultura do “faça você mesmo”. **Superinteressante**, 2025. Disponível em: <https://super.abril.com.br/cultura/a-volta-da-cultura-do-faca-voce-mesmo>. Acesso em: 7 fev. 2025.

WOOD, Elena. The value of rapidly sketching as a UX/UI Designer. **Medium**, 12 jul. 2021. Disponível em: <https://elenas-ux.medium.com/the-value-of-rapidly-sketching-as-a-ux-ui-designer-2efcb6a7fb7e>. Acesso em: 28 dez. 2025.

YASUDA, A.; OLIVEIRA, D. M. T. de. **Pesquisa de Marketing: Guia para a Prática de Pesquisa de Mercado**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

5 MÁQUINAS para Marcenaria Indispensáveis. **Blog Duratex**, 2025. Disponível em: <https://www.duratexmadeira.com.br/blog/5-maquinas-para-marcenaria-indispensaveis/>. Acesso em: 29 jan. 2025.

APÊNDICES

1. Perfil Profissional
1.1. Qual sua área de atuação principal? ☐ Marceneiro(a) / Fabricante de móveis ☐ Projetista de móveis ☐ Montador(a) de móveis
1.2. Há quanto tempo você trabalha na área de móveis de MDF/MDP, com projeto, fabricação ou montagem? ☐ Menos de 3 anos ☐ De 3 a 7 anos ☐ De 8 a 15 anos ☐ Mais de 15 anos
1.3. De onde veio seu conhecimento técnico e prático? ☐ Curso ou formação profissional ☐ Aprendizado em negócio familiar ☐ Estudo e prática autodidata ☐ Treinamento no local de trabalho
2. Normas e Medidas Adotadas na Prática
2.1. Qual é a espessura de MDF/MDP mais utilizada por você para o tamponamento (base, laterais, teto) de armários e gabinetes de cozinha? ☐ 15 mm ☐ 18 mm ☐ 25 mm ☐ Outro
2.2. Qual é a espessura de MDF/MDP mais utilizada por você para a prateleira de armários? ☐ 15 mm ☐ 18 mm ☐ 25 mm ☐ Outro

2.3. Qual é a espessura padrão de MDF/MDP utilizada por você para o fundo de armários? ☐ 3 mm ☐ 6 mm ☐ 15 mm ☐ Outro
2.4 Qual altura você coloca a base do armário superior em relação ao piso? ☐ 1300 mm ☐ 1400 mm ☐ 1500 mm ☐ Outro
2.5. Para portas de abrir, qual é o desconto total que você costuma aplicar na largura? ☐ 1 mm ☐ 2 mm ☐ 3 mm ☐ 4 mm ☐ Outro
2.6. Para portas de abrir, qual é o desconto total que você costuma aplicar na altura da porta? ☐ 1 mm ☐ 2 mm ☐ 3 mm ☐ 4 mm ☐ Outro
2.7. Qual é a altura máxima ideal para uma porta de armário de abrir feita em MDF 15mm para garantir estabilidade e evitar empenamento? ☐ 1800 mm ☐ 2100 mm ☐ 2500 mm ☐ Outro

2.8. A partir de qual altura da porta do armário em MDF/MDP, você adiciona uma terceira dobradiça para garantir maior estabilidade e alinhamento?

☐ Superior a 900 mm

☐ Superior a 1200 mm

☐ Superior a 1500 mm

3. Aplicativo Sauim MOB Design

3.1. Opine sobre a possibilidade de desenvolver um aplicativo capaz de gerar automaticamente a lista detalhada de materiais (peças de MDF/MDP com medidas, ferragens e acessórios) para a produção e montagem de um móvel, tendo como base as dimensões básicas fornecidas pelo usuário, de acordo com suas necessidades.

☐ Sim, muito útil

☐ Sim, mas apenas para projetos simples

☐ Não, prefiro meus métodos atuais de cálculo