

# **ESTAÇÃO DE TRABALHO EM UMA CASA EVOLUTIVA:**

## **UMA EXPERIÊNCIA DE DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO**

### **DENTRO DA ARQUITETURA DE INTERIORES**

Pág. 1

LUCAS FERNANDES CARNEIRO

Trabalho apresentado para avaliação da disciplina Trabalho Final de Graduação II, do curso de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal da Paraíba, ministrada pela Profª Drª Nelci Tinem, com orientação do Prof. Dr. Carlos Alejandro Nome, com coorientação do Prof. Ms. Renato Fonseca Livramento da Silva e de Cyro Visgueiro Maciel.

João Pessoa, outubro de 2018

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

C289e Carneiro, Lucas Fernandes.

Estação de trabalho em uma casa evolutiva : uma experiência de design centrado no usuário dentro da arquitetura de interiores / Lucas Fernandes Carneiro. - João Pessoa, 2018.

53 f. : il.

Orientação: Carlos Alejandro Nome.

Coorientação: Renato Fonseca Livramento da Silva, Cyro Visgueiro Maciel.

Monografia (Graduação) - UFPB/CT.

1. Arquitetura de interiores. 2. Design de produto. 3. Projeto de mobiliário. 4. Casa evolutiva. 5. Fabricação digital. 6. Design centrado no usuário. I. Nome, Carlos Alejandro. II. da Silva, Renato Fonseca Livramento. III. Maciel, Cyro Visgueiro. IV. Título.

UFPB/BC



# **ESTAÇÃO DE TRABALHO EM UMA CASA EVOLUTIVA:**

## **UMA EXPERIÊNCIA DE DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO**

### **DENTRO DA ARQUITETURA DE INTERIORES**

Pág. 3

LUCAS FERNANDES CARNEIRO

Aprovado pela banca examinadora em 12/11/2018

Média das notas: 10

Banca examinadora:

---

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alejandro Nome

---

Examinador 1: Prof. Dr. Giovani Jessé

---

Examinador 2: Prof. Dr. Pablo DeSoto

## AGRADECIMENTOS

Este foi um trabalho colaborativo desde o princípio, foi criado dentro de outro projeto que já envolvia muitas pessoas. Precisou de muitos orientadores, muitas críticas e muitas ideias para geminar. Precisou de muitos “minutinhos” dos membros da equipe da Casa Nordeste, dos professores que me acompanham, e até mesmo de pessoas externas à equipe, incluindo minha mãe professora. E um agradecimento especial aos membros da equipe Lucas, Bárbara e Alice, que colaboraram com a produção gráfica do trabalho.

Meu muito obrigado a todos que tornaram esse projeto possível, sem todas essas pessoas ele nunca teria deixado de ser uma ideia.

Angela Fernandes

Alice Piva

Alcides Henrique

Barbara Peregrino

Caroline Elias

Carlos Nome

Cyro Visgueiro

Denner Belmiro

Eleoni Martias

Gislayne Arruda

Israel Solha

Isabelle Pessoa

Katherine Nery

Lara Siqueira

Lucas Rolim

Marcele Trigueiro

Marcos Vinicius

Maria Luiza Alves

Mariana Oliveira

Marina Abrantes

Mayara Costa

Neto Pedrosa

Renato Fonseca

Thiago Melo

Vivian Gama

Wladimir Tejo

## RESUMO

O trabalho aqui apresentado refere-se à um projeto executivo de uma estação de trabalho desenvolvido para compor um projeto mais amplo chamado Casa Nordeste. Trata-se de uma habitação compacta que está sendo desenvolvida, desde de 2012, por um projeto integrado de pesquisa e extensão, reunindo alunos e professores ligados ao Laboratório de Modelos e Prototipagem (LM+P) do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal da Paraíba.

As discussões e deliberações que dizem respeito às bases do projeto da Casa Nordeste envolveram os participantes de diversas áreas da arquitetura, distribuídos em vários Grupos de Trabalho, e até mesmo profissionais externos, caracterizando-se como uma ação colaborativa. Inserido na dinamicidade deste projeto, o presente trabalho tem como objetivo principal desenvolver uma estação de trabalho para a prática da arquitetura inserida no projeto de uma casa evolutiva, utilizando métodos de design de produto como parte de um projeto de arquitetura de interiores, integrando essas duas áreas articuladas com o projeto arquitetônico da casa na sua complexidade.

A partir da caracterização dos habitantes da casa, das necessidades, problemas e soluções foi identificada uma demanda de atividade profissional a ser exercida na residência por uma moradora arquiteta, sendo definido que a sala se transforme em um *home office* atendendo à uma tendência de evolutibilidade na arquitetura e no próprio exercício profissional. A estação de trabalho, produto deste projeto, não é apenas um móvel. Destaca-se a importância do processo que resultou na aplicação dos métodos e ferramentas de design de produto de uma forma específica, proveniente de discussões muito ricas sobre arquitetura, design e engenharia.

# SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>RESUMO .....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>   | <b>7</b>  |
| 1.1 JUSTIFICATIVA .....  | 8         |
| 1.2 OBJETIVOS.....   | 9         |
| <b>2 MÉTODOS.....</b>  | <b>9</b>  |
| 2.1 PROCESSO PROJETUAL.....  | 9         |
| <b>3 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....</b>   | <b>11</b> |
| 3.1 NECESSIDADES.....  | 12        |
| 3.2 PROJETO ARQUITETÔNICO.....   | 16        |
| 3.3 ESPACIALIDADE .....  | 16        |
| 3.4 FUNCIONALIDADE.....  | 17        |
| 3.5 OPERAÇÃO.....  | 23        |
| 3.6 MATERIALIDADE .....  | 30        |
| 3.7 ENCAIXES E CONEXÕES .....  | 30        |
| 3.8 MEDIDAS E COTAS .....  | 33        |
| 3.9 PROCESSO DE MONTAGEM.....  | 34        |
| 3.10 INTERFERÊNCIAS NOS SUBPROJETOS DA CASA NORDESTE.....                                  | 34        |
| <b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>  | <b>35</b> |
| <b>5 REFERÊNCIAS .....</b>   | <b>36</b> |
| <b>6 APÊNDICES.....</b>  | <b>37</b> |
| 6.1 APÊNDICE A – PERSPECTIVA EXPLODIDA.....  | 379       |
| 6.2 APÊNDICE B – MANUAL DO PROCESSO DE AJUSTE DE ALTURA DAS MESAS.....                     | 40        |
| 6.3 APÊNDICE C – MANUAL DO PROCESSO DE MONTAGEM DA ESTAÇÃO DE TRABALHO.....                | 41        |
| 6.4 APÊNDICE D – MATRIZ DE DECISÃO DAS PROFISSÕES;.....                                    | 43        |
| 6.5 MATRIZ DE RELAÇÕES DAS ATIVIDADES; MATRIZ DE HIERARQUIA DAS DINÂMICAS DE TRABALHO..... | 47        |
| <b>7 ANEXOS .....</b>  | <b>47</b> |
| 7.1 CATÁLOGO DA DOBRADIÇA UTILIZADA NAS PORTAS CAMARÃO.....                                | 47        |
| 7.2 CATÁLOGO DA DOBRADIÇA UTILIZADA NAS MESAS.....   | 50        |
| 7.3 CATÁLOGO DO PINO DE SUSTENTAÇÃO DO PROCESSO DE AJUSTE DE ALTURA.....                   | 51        |
| 7.4 CATÁLOGO DO SISTEMA DE TIRANTES DAS MESAS DOBRÁVEIS.....                               | 52        |

# 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho surge de um interesse pessoal de aprendizado no desenvolvimento de mobiliário, atribuição não exclusiva do arquiteto, que, porém, pode, e deve ser desempenhada pelo mesmo. Outro fato que motivou o envolvimento com este tema foi a carência absoluta do ensino de projeto de mobiliário no curso de arquitetura e urbanismo da Universidade Federal da Paraíba. A vontade de desenvolver uma exploração de projeto de móveis mais próxima do design de produto veio ao encontro de uma necessidade específica identificada no projeto da Casa Nordeste, fazendo surgir uma oportunidade perfeita para viabilizar este trabalho.

As necessidades de mobiliário da Casa Nordeste somam-se a lista de interesses que conduziram a escolha deste tema. Há uma grande discussão sobre multifuncionalidade, evolutividade e modularidade dentro do projeto, e em todos os seus componentes. O mobiliário é um item que quando bem explorado nesses quesitos gera benefícios consideráveis à dinâmica da casa.

Os debates acerca da multifuncionalidade e forma de uso de um mobiliário vão além da necessidade espacial ou estética, e podem se embasar também em questões de sustentabilidade, consumo consciente e até mesmo da qualidade de vida do usuário. Ribeiro (2012, p.2) diz que “objetos adaptáveis, transformáveis e ajustáveis simplificam a vida do ser humano, contribuem para uma qualidade de vida melhor, e asseguram

que o mesmo produto permaneça presente na vida do Homem por mais tempo, evitando um final prematuro”. Já Barbosa (2017, p.15) aponta que “ao manipular objetos do dia a dia os usuários têm a possibilidade, ou liberdade, de modificar a realidade ao seu redor. [...] O objetivo de se criar um sistema modular é que o usuário possa ampliar sua liberdade no uso do objeto. Quanto mais liberdade é dada, maior será seu poder de atuação dentro deste modelo”.

Com estes desafios, evidencia-se que tal projeto necessita de uma resposta que não reside exclusivamente no nível da arquitetura, mas também no design de produto. O desenvolvimento de mobiliário, embora seja uma área de atuação onde o arquiteto pode, e deve estar presente, não é tomado como relevante nas escolas de arquitetura brasileiras. Por isso, há um déficit nessas discussões no currículo dos cursos de graduação em arquitetura. Esta é a razão pela qual este trabalho tentará se ater mais particularmente ao design de produto aplicado ao ambiente construído, e às metodologias mais adotadas, cujas quais são bem distintas das metodologias de projeto arquitetônico.

A Casa Nordeste é um projeto que está sendo desenvolvido no Laboratório de Modelos e Prototipagem do departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal da Paraíba visando uma competição internacional de casas solares “Solar Decathlon”. O Solar Decathlon é uma competição universitária criada pelo Departamento de Energia dos Estados Unidos, em

2008. Nela, equipes de diferentes universidades projetam, constroem e operam uma casa com matriz energética 100% solar, aonde vence a equipe que somar mais pontos nas dez provas da competição. Desde 2015 existe a versão latina da competição. O próximo Solar Decathlon Latin America and Caribbean acontecerá em dezembro de 2019, na cidade de Cali, na Colômbia e a equipe da Casa Nordeste foi selecionada para participar desta edição.

O projeto arquitetônico da Casa Nordeste já está finalizado e passa por ajustes de compatibilização, de modo que todos os sistemas que o compõem já estão sendo desenvolvidos levando em conta o projeto arquitetônico. Dentre estes, está incluso o projeto de interiores da casa. Por ser uma habitação de interesse social que possui um limite de custo e de tamanho impostos pelas regras da competição, a casa possui dimensões reduzidas e precisa abrigar uma família de cinco pessoas. Por conseguinte, isso leva a uma necessidade por mobiliários especialmente projetados para o espaço.

Esta casa é baseada em três pilares: Arquitetura evolutiva, fabricação digital e 100% nordeste. No que se diz respeito a arquitetura evolutiva, a casa pode ser ampliada ou reduzida de tamanho no momento em que as dinâmicas e necessidades da família que a habitam mudem. Obviamente, os mobiliários desta casa, também precisam ser evolutivos para se adequar a mesma. Móveis convencionais não conseguem atender às demandas e restrições do projeto e da

competição. Um bom exemplo disso é a realização, durante a semana de provas do Solar Decathlon, de um jantar em que a equipe precisa receber membros de outras equipes como convidados na casa. Isso gera uma demanda de superfícies e assentos extras além da necessidade diária da família para qual a casa é projetada. O desafio é a inexistência de espaço para armazenar esses móveis extras, se esses forem mesas e cadeiras convencionais.

A casa precisa ser projetada para atender a uma família de cinco pessoas. Visando caracterizar melhor essa família a equipe fez um sorteio. O resultado foi a delimitação de uma família de cinco mulheres, sendo um casal, uma filha adolescente, e duas crianças gêmeas. Para atender as necessidades de mobiliário dessa família e seguindo as orientações impostas pelas provas da competição, ficaram caracterizados dois ramos de usabilidade: uso típico, que são as necessidades do núcleo familiar morador da casa, que também mudam de acordo com o tempo; e usos atípicos, que são demandados pela competição, como por exemplo a prova do jantar, mas que também existem em uma dinâmica familiar real, como no caso de uma festividade ou recepção de parentes, aonde a necessidade por mobiliário é aumentada substancialmente por um período curto de tempo, e que será reduzida de volta à normalidade após o fim do evento em questão.

Por definição do grupo de trabalho, uma das mães é arquiteta, devendo o projeto atender à uma

demanda de organização de um espaço de trabalho que possa ser executado na própria casa. Assim, a casa passa a ser utilizada também durante horário comercial, período este em que estaria ociosa, pois, normalmente, as filhas estão na escola e as mães trabalhando. Atendendo a esta caracterização da família e da mãe arquiteta, surge a necessidade de a sala da casa se transformar em um escritório durante o horário comercial, e retornar a sua forma original após o fim do expediente. Esse procedimento deverá se repetir todos os dias, e assim, os mobiliários da sala devem dar suporte para que a mudança de layout aconteça de forma fácil e rápida. Junto a isso deve ser possível exercer a prática de arquitetura perfeitamente, sendo com isso necessário que haja uma mesa adequada com espaço livre para desenhar, uma cadeira que atenda a critérios ergonomicos, espaço para arquivo físico, impressora e quadro para anotações. Isso considerando que a profissional não realize encontros com clientes em casa, fazendo assim, uso de espaços colaborativos ou comerciais externos a residência.

Outras demandas pré-existentes também limitam a problemática deste trabalho: 1. O fato da Casa Nordeste ser projetada para execução por meio de tecnologias de fabricação digital, o que demanda que todo o seu mobiliário também seja feito da mesma forma; 2. Esta é uma habitação compacta contemporânea que deverá remeter ao jeito de viver sertanejo; 3. Os móveis devem também acompanhar esses anseios.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Segundo matéria publicada no site do CRECI-DF (Conselho Regional de Corretores de Imóveis) usando infográficos do jornal O Globo com dados da ADEMI-RJ (Associação de Dirigentes de Empresas do Mercado Imobiliário), a média de tamanho dos apartamentos de dois quartos lançados no Rio de Janeiro reduziu cerca de 41% entre os anos 70 e 2014, passando de uma média de 100m<sup>2</sup> para 58,40m<sup>2</sup>. Esta tendência por imóveis menores também está claramente configurada em São Paulo. Segundo matéria publicada no portal G1 (29/08/2017) com dados do SECOVI-SP (Sindicato da habitação) a proporção das unidades com menos de 45m<sup>2</sup> no mercado imobiliário de São Paulo evoluiu de pouco mais de 12% em 2011 para 42,6% das unidades lançadas em 2017. Por consequência, fica claro que as habitações nos grandes centros urbanos estão se tornando cada vez mais compactas e caras, assim é evidente a necessidade por mobiliários que funcionem em pequenos espaços e que, além disso, consigam otimizar o uso do espaço que ocupam, permitindo a realização de atividades distintas com nenhuma ou baixa modificação na sua disposição ou arranjo. Também é desejável, frente aos conceitos de consumo sustentável, que os produtos consigam evoluir junto com seu dono nos casos de mudança no habitat. Desta forma, prolongando seu uso e permitindo ao usuário ter um objeto que atenda às suas necessidades por mais tempo, evita-se assim o descarte ou troca

precoce do objeto após qualquer mudança de estilo de vida.

## 1.2 OBJETIVOS

O **objetivo geral** deste trabalho é desenvolver uma estação de trabalho para a prática da arquitetura inserida no projeto de uma casa evolutiva.

Os **objetivos específicos** são:

- Criar uma experiência de diálogo, integrando o projeto de mobiliário com outras áreas da arquitetura presentes na construção da Casa Nordeste.
- Explorar métodos de design de produto dentro da prática da arquitetura de interiores;
- Utilizar fabricação digital e sistemas de montagem simplificada na construção de mobiliários.

## 2 MÉTODOS

O presente trabalho, dedicado ao desenvolvimento de uma estação de trabalho, alia metodologias de design de produto à processos arquitetônicos, valorizando, assim, o próprio elemento resultado do processo. Este procedimento está em consonância com a afirmação de Pazmino (2015, p. 11), que indica que “método é o caminho para se atingir uma finalidade, podendo ser entendido como um

composto de várias técnicas”. Isso foi exatamente o que ocorreu nesta exploração.

A metodologia principal de projeto adotada foi a de Bruno Munari, apresentada no livro “Das coisas surgem coisas”, lançado em 1981 e traduzido em 1998. Também foi utilizada, a metodologia de Bernd Löbach, apresentada no livro “Design Industrial, Bases para a Configuração dos Produtos Industriais”, lançado em 1976 e traduzido em 2001. Para as aplicações práticas foram extraídas ferramentas de criatividade do livro “Projeto de Produto, Guia Prático para o Design de Novos Produtos” de Mike Baxter, publicado em 1995 e traduzido em 1998, do livro “Metodologia para Desenvolvimento de Projetos”, de Gustavo Amarante Bomfim, lançado em 1995, e do livro “Como se Cria, 40 métodos para Design de Produtos”, de Ana Veronica Pazmino, lançado em 2015. A combinação criada pela transição entre os métodos e ferramentas apresentadas por estes autores foi o que permitiu este processo exploratório, processo este do qual o projeto derivou.

### 2.1 PROCESSO PROJETUAL

Munari (1998) divide o processo de criação de um produto em doze etapas, desde o problema até a solução. A seguir será detalhado em etapas e demonstradas as interseções com outros métodos e ferramentas criadas por outros autores. A conexão entre os métodos e ferramentas está ilustrado no diagrama 1\_processo projetual.

1. Problema: Todo projeto começa com um problema a ser resolvido e com o planejamento do processo a ser desenvolvido. Foram utilizados o gráfico de Gantt, demonstrado por Pazmino (2015), e os conceitos chave para o desenvolvimento de produtos de Mike Baxter (1998).

2. Definição do problema: Nesta etapa foram definidos os objetivos do trabalho e os problemas a serem resolvidos, determinando os limites de atuação e o tipo de solução a ser buscada. Surgem, portanto, questionamentos acerca da sua duração e se a solução a ser adotada será definitiva ou provisória. Isso começa a ser feito utilizando um *briefing*, que é uma ferramenta de organização de ideias demonstrada por Pazmino (2015) e também, se fazendo uso das referências da etapa de análise do problema, listadas por Pazmino (2015) e por Lobach (2001).

3. Componentes do problema: Após uma definição prévia da problemática geral, esta foi dividida em subproblemas buscando facilitar o trabalho. O *briefing* e a análise do problema continuam a serem utilizados, e agora se iniciam as buscas por respostas. Para isso foram utilizadas as ferramentas de *brainstorming*, listados nos livros de Baxter (1998) e Amarante Bomfim (1995), e as de votação e a matriz de avaliação de Baxter (1995), cuja qual é similar a matriz de decisão de Pazmino (2015).

# métodos e ferramentas

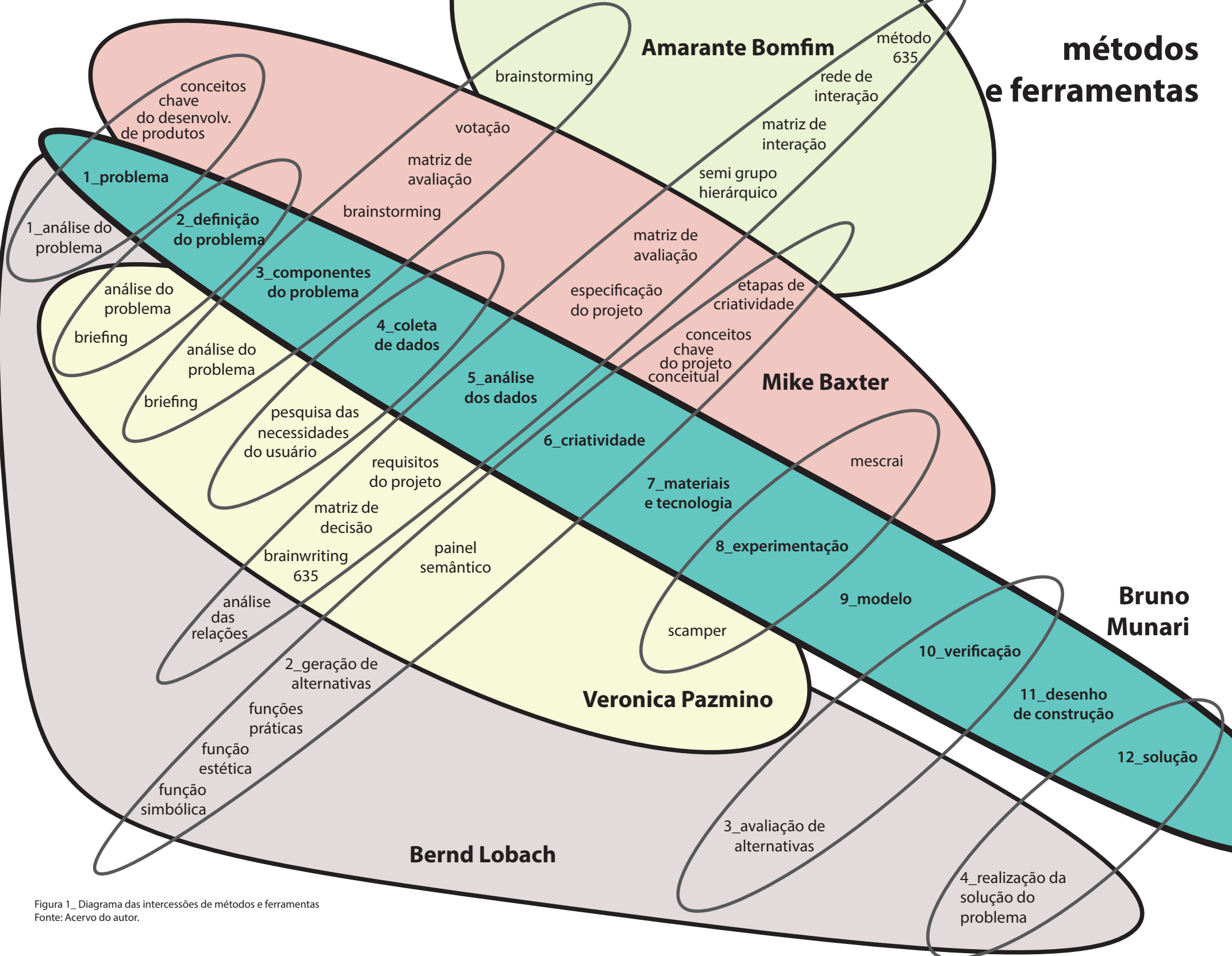


Figura 1\_ Diagrama das intercessões de métodos e ferramentas  
Fonte: Acervo do autor.



4. Coleta de dados: Nesse momento em que os subproblemas foram caracterizados foi necessário buscar dados de soluções já existentes e respostas para as questões levantadas. Nesta etapa foi utilizada a ferramenta de um grupo focal indicada por Pazmino (2015), e a pesquisa das necessidades do consumidor ou usuário da mesma autora. Esta última foi alcançada através de entrevistas semiestruturadas.

5. Análise dos dados: Esta é uma etapa crucial para um projeto de produto. Nela todos os dados e questões anteriormente levantadas tem que estar organizados e bem caracterizados para que a etapa de criatividade possa se iniciar. Para auxiliar tal procedimento foram utilizadas as ferramentas de matriz de interação, rede de interação e semi-grupo hierárquico do Amarante Bomfim (1995). Estes foram complementados com a matriz de avaliação de Baxter (1998) e a matriz de decisão de Pazmino (2015). Estas também complementadas com a análise das relações de Pazmino. Após todas as decisões e análises, a preparação para a etapa de criatividade foi concluída com as ferramentas de requisitos do projeto dessa mesma autora e especificações do projeto de Baxter (1998), que se complementam.

6. Criatividade: É o momento exato da criação, tendo como base as etapas anteriores. Segundo Munari, "a criatividade substitui a ideia intuitiva" (1998, p.44). A metodologia desta etapa foi complementada pela segunda fase do método de Lobach (2001), geração de alternativas, e pela ferramenta das etapas de criatividade de Baxter

(1998). Além das discussões acerca das funções práticas, estética e simbólica de Lobach (2001). Para dar suporte foram utilizadas as ferramentas de conceitos-chave do projeto conceitual de Baxter e dos painéis semântico e de conceitos de Pazmino (2015).

7. Materiais e tecnologia: É o momento de verificação e definição de quais materiais e tecnologias disponíveis serão mais adequados e utilizados na execução do projeto. É possível ocorrer a experimentação, nesta fase, por meio de modelos. Assim, abrem-se oportunidades de considerar novos usos de materiais e definir materiais e processos interessantes ao projeto. Continuaram a serem utilizadas as discussões de funções práticas, estética e simbólica de Lobach (2001), junto com as leis de simplicidade de Pazmino.

8. Experimentação: As soluções propostas foram testadas virtualmente, discutidas e melhoradas. Se fez uso da ferramenta MESRAI de Baxter, complementada pela equivalente, SCAMPER de Pazmino.

9. Modelo: Todos os componentes e detalhes são modelados virtualmente para viabilizar a etapa seguinte.

10. Verificação: Necessária para comprovar a eficiência da proposta, se relaciona com a etapa de análise das alternativas de Lobach (2001). Nesta etapa buscou-se opiniões e críticas de membros do projeto da Casa Nordeste e também dos orientadores através da exposição e

explicação do modelo anteriormente feito. Estas análises críticas tem uma grande importância para se verificar deficiências e possíveis soluções.

11. Desenho de construção: É a etapa que precisa conter todos os elementos necessários para a fabricação do produto. Foram estudados os processos de montagem e executados diagramas para orientar o mesmo. Além da conclusão do modelo virtual executivo com todos os detalhes do produto.

12. Solução: Encontra-se finalmente uma resposta que atenda ao problema que desencadeou todo esse processo.

### 3 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O problema tema desse projeto surgiu na disciplina de Projetos Especiais da Casa Nordeste, ministrada no semestre 2017.1 pelo Prof. Dr. Carlos Nome, cujo qual também orienta este trabalho. Ao término dela, surgiram discussões com o referido professor e com o Prof. Ms. Renato Fonseca, professor do curso de design da UFPB e coorientador deste projeto, acerca de um possível TFG na área de design de produto aplicado a arquitetura. Foram indicados nortes a serem levados em conta visando o amadurecimento da ideia durante as férias acadêmicas.

Com uma ideia já mais madura, se formaliza o projeto contando com a orientação do Dr. Carlos

Nome e contando com a coorientação de Ms. Renato Fonseca, doutorando da pós-graduação do departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFPB, e contando ainda com uma segunda coorientação do designer de produto Cyro Visgueiro, mestrando do PPGAU. Se inicia a utilização da metodologia de Bruno Munari (1998), onde o problema deve ser definido dentre as necessidades que fizeram este surgir, e já levando em conta os limites do trabalho.

Para facilitar a organização e execução do projeto, foi indicada a necessidade de delimitação de subproblemas, tornando relevante os componentes de um todo que compõe o mesmo.

Estas etapas se iniciaram em paralelo as atividades da disciplina de TFG1, sendo possível desenvolver a parte de definição do problema e da análise dos subproblemas durante a extensão do semestre.

Durante a etapa de definição e decomposição do problema se percebeu a necessidade de caracterizar as profissões das mães da família habitante da residência, significando este um item importante a ser explorado. Caso alguma delas se dedicasse à uma profissão em que fosse possível trabalhar na própria casa, se geraria uma demanda para que a sala se transformasse em local de trabalho durante o dia, horário em que a casa se encontraria sem uso doméstico e com espaços ociosos, pois seus habitantes estariam estudando, ou trabalhando fora. Pensando nisso foi proposta uma dinâmica, utilizando-se a

ferramenta de *brainstorm* do livro de Mike Baxter (1998), com a participação dos componentes do próprio GT de Arquitetura. Dessa forma, a profissão iria ser escolhida através de um processo de filtragem, análise e julgamento de características. Tal dinâmica foi iniciada fazendo-se o levantamento por escrito de todas profissões que conseguissem lembrar em 5 minutos. Após isso, estas profissões foram inseridas em uma planilha para utilização da ferramenta de matriz de avaliação do livro do Mike Baxter (1998). Inicialmente foram aplicados dois filtros, estes eliminatórios, questionando se esta profissão pode ser executada em casa e se esta necessita de privacidade. Segundo a análise dos integrantes do GT, no caso de ser identificada a necessidade de privacidade haveria um impacto negativo na parte de envoltórias. Com as profissões que passaram por estes dois filtros eliminatórios, foi feito um formulário de coleta de dados com cinco questões para cada uma das profissões, quais sejam: Essa escolha impacta algum projeto de outro GT? É necessário que o subprojeto se adeque a escolha da profissão? Em que grau a profissão escolhida se adequa aos três princípios da casa? Esta permite crescer profissionalmente dentro do espaço original da casa? Será necessário executar modificações na estrutura da casa? No formulário preenchido pelos participantes, quatro membros da equipe, atribuíram votos dentro das opções fornecidas e esses foram inseridos na matriz de avaliação com notas e pesos. Após estes dados serem computados e analisados, foi definido que uma

das mães teria a profissão de arquiteta. O quadro com esse processo se encontra no apêndice D, junto a matriz de atividades, hierarquia das atividades e hierarquia das dinâmicas de trabalho que se encontram no apêndice E.

### 3.1 NECESSIDADES

Dentre os principais pontos levantados na relação do mobiliário proposto como estação de trabalho com a casa, está a questão da utilização da sala para trabalho. Ao se fazer isso, existe um grande risco de esta perder sua essência como local de reunião familiar, e se tornar um escritório com televisão. A ideia foi incentivar este uso durante o horário comercial, onde a maior parte da família está fora de casa, e dissimular o mesmo uso durante os horários em que os membros da família estão reunidos na sala. Entretanto, deve ser possível que, caso a usuária da estação de trabalho necessite realizar alguma atividade pontual durante o período em que a sala está em uso familiar, esta possa trabalhar em outro lugar mais reservado.

Além de permitir uma evolutividade diária na casa ao prever que a sala se transforme em um *home office* e possa voltar ao seu uso familiar dentro do mesmo dia, deve ser levado em consideração, também, a evolutividade do usuário em um período de tempo maior. Dessa forma, é necessário que o projeto responda à possibilidade de *upgrades* de equipamentos no decorrer da vida profissional do usuário, sendo desejável que a estação comporte uma impressora A3 e um

computador de mesa profissional, ou um laptop conectado a múltiplos monitores externos.

No que se diz relativo a pratica profissional, o ponto crucial para a estação é permitir que o modal analógico aconteça em simultâneo com o digital, enquanto todos os materiais necessários para o trabalho estejam ao alcance das mãos. Ou seja, permitir ao usuário que trabalhe desenhando, ao mesmo tempo em que utilize o computador e demais equipamentos. É necessário, também, que o mobiliário preveja um espaço próprio para o armazenamento de contratos, levantamentos e outros materiais burocráticos impressos.

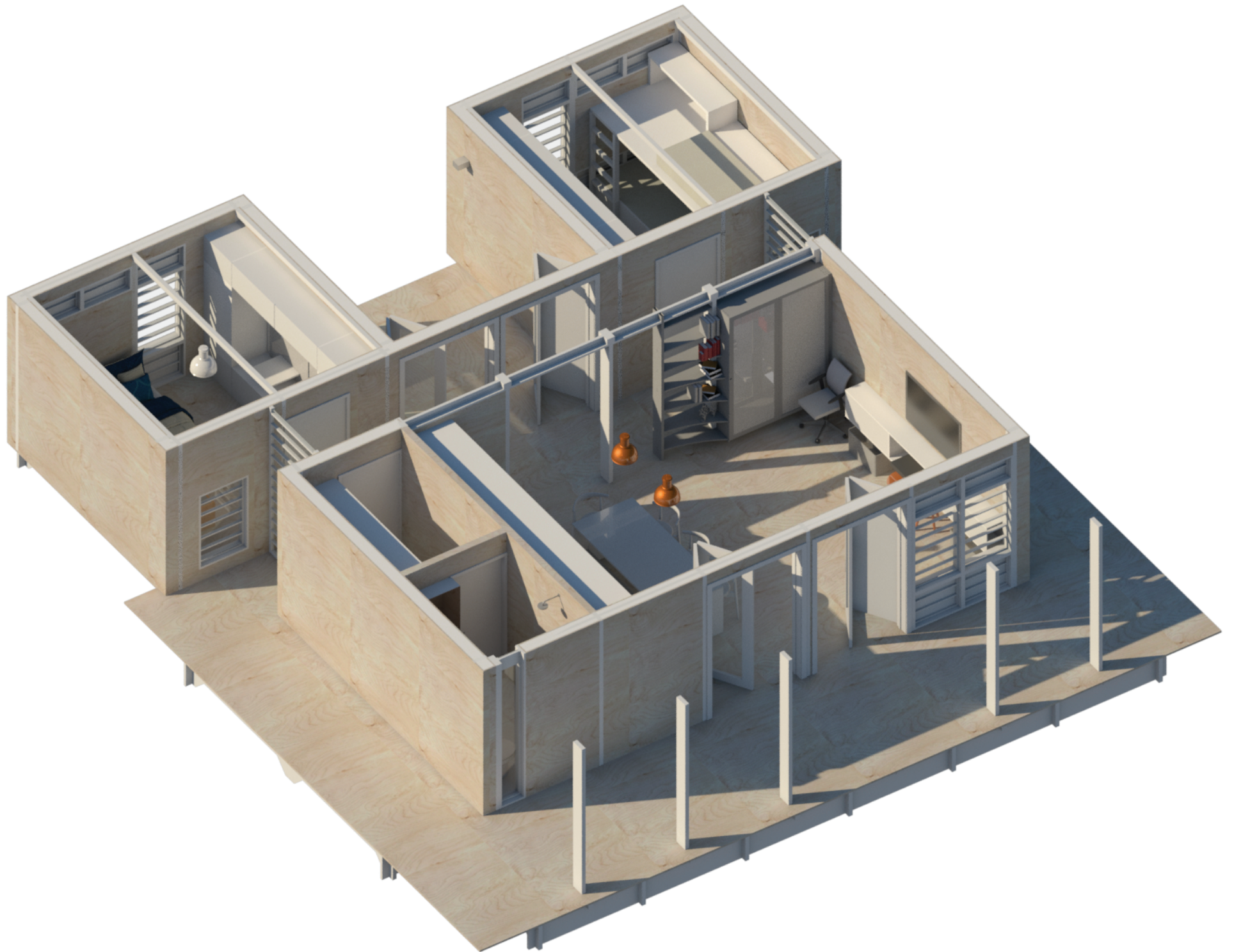
Um elemento importante na concepção da Casa Nordeste é a possibilidade de ser um projeto que prevê uma replicação em escala urbana. Assim, embora projetado para uma usuária com características bem definidas, essa estação de trabalho deve permitir que outras pessoas trabalhem nela, ou seja, deve permitir uma correta ergonomia para pessoas de praticamente qualquer altura. Para especificar isso foi utilizado o livro “Ergonomia, Projeto e Produção” do Itiro Iida e Lia Buarque (2016), onde é apontado que a altura da superfície de trabalho pode “oscilar entre 54cm (altura mínima para o 5º percentil das mulheres) e 74cm (altura máxima para o 95º percentil dos homens)”. Assim, um curso de 20cm

permitirá que pessoas de praticamente quaisquer estaturas utilizem a estação para trabalhos longos com a ergonomia apropriada. Aliado a fabricação digital, a construção do produto deve ser simplificada, permitindo assim, tanto a fabricação em escala industrial, como a montagem por pessoas não especializadas.

Em projetos de produtos é comumente utilizado um quadro de requisitos, no qual são resumidos todos os pontos que o projeto deve atender. Ele deve ser utilizado como material de consulta constante durante as etapas de criatividade e de ajustes de materiais e tecnologia. Este está representado no quadro 1.

| Tipo                   | Requisitos  | Prioridade |
|------------------------|---|------------|
| Materiais e Tecnologia | Deve ter superfície lisa  | Necessário |
|                        | Deve utilizar compensado naval e compartilhar os métodos de fabricação da CN (Fabricação digital e código aberto) | Necessário |
|                        | Deverá ter preço final compatível com a realidade socioeconômica da casa  | Desejável  |
|                        | Deve garantir estabilidade  | Necessário |
|                        | Deverá ter montagem e operação simples, remetendo a simplicidade nordestina                                       | Desejável  |
|                        | Deverá remeter a uma característica simbólica da cultura nordestina   | Necessário |
| Ergonomia              | Possibilitar o ajuste da altura da mesa   | Necessário |
|                        | Possuir uma área para desenhar que permita a inclinação da superfície   | Desejável  |
| Funcionalidade         | Permitir a prática de desenhos em simultâneo ao uso do computador   | Necessário |
|                        | Possibilitar o fácil upgrade de um laptop para um desktop workstation   | Desejável  |
|                        | Possibilitar o upgrade para uma impressora maior  | Desejável  |
|                        | Deve ter um componente móvel que possibilite o trabalho em outro cômodo   | Necessário |
|                        | Deve possuir espaço para armazenamento de contratos e levantamentos   | Necessário |
|                        | Permitir a dissimulação da função do móvel quando não em uso  | Necessário |
|                        | Deve possibilitar o fácil acesso ao material de uso constante no fluxo de trabalho do usuário                     | Desejável  |

Quadro 1\_Quadro de requisitos  
Fonte: Acervo do autor.



*Figura 2\_Planta perspectivada da Casa Nordeste*  
*Fonte: Acervo Casa Nordeste\_LM+P\_UFPB*

**Observação:**

Há um modelo virtual simplificado da estação de trabalho para auxiliar a redação na missão de explicar esse projeto. Ele pode ser acessado e explorado em qualquer navegador de internet, inclusive em dispositivos móveis.

Acesse no computador pelo link:

**<https://t2m.io/WnjTDeVA>**

Ou utilize o *QR Code* ao lado:



### 3.2 PROJETO ARQUITETÔNICO

A Casa Nordeste está sendo projetada para ser executada totalmente em compensado naval de 20mm. Por essa razão, os mobiliários, incluindo a estação de trabalho aqui proposta, também utilizarão o material de forma predominante. Este será cortado e usinado em uma máquina *router* CNC para montagem facilitada, seguindo a mesma lógica da casa, já que a mesma deve ser montada e desmontada para competição dentro de um prazo de 9 dias para cada operação.

O projeto arquitetônico já está totalmente definido, porém ele ainda poderá sofrer algumas pequenas alterações no decorrer do desenvolvimento dos subprojetos, cumprindo necessidades de compatibilização. Muitas das discussões sobre espacialidade e formas de utilização já ocorreram e outras aconteceram no decorrer deste projeto, o que permitiu que este produto “nascesse” junto com a casa. Assim, o mobiliário proposto como estação de trabalho deixa de ser algo que é pensado após a construção, integrando o projeto de interiores ao projeto arquitetônico. Na setorização da sala da casa, havia sido previsto um armário, no espaço de estar, projetado como uma divisória entre a sala e o corredor. Foi neste espaço, genericamente ocupado, que a estação de trabalho foi instalada. Esta deve não apenas existir em um espaço previamente reservado, mas vem a se tornar um local que assume uma significação de um ofício, virando uma divisória que gera movimento e evolutividade na casa.

### 3.3 ESPACIALIDADE

A concepção da estação de trabalho como a própria divisória permitiu sua utilização de ambos os lados, possibilitando várias discussões e o encaminhamento de soluções de problemas advindos da complexidade do próprio projeto. Em primeiro lugar, solucionou a necessidade de trabalhar fora da sala. Assim, no instante em que as filhas necessitem utilizar a sala para lazer ou refeições, e caso a mãe precise continuar o trabalho, esta pode fechar o painel que esconde a estação pelo lado da sala, e dirigir-se ao outro lado da mesma, no corredor. Ao abrir a porta (que também já poderia estar aberta, dando mais amplitude ao posto de trabalho) esta pode continuar o trabalho, apenas reposicionando o material que estivesse utilizando.

Isso permite também que as mesas sejam utilizadas simultaneamente. Por exemplo, a filha mais velha pode chegar da escola e ir estudar no lado do mobiliário voltado para o corredor, independentemente de a mãe estar ou não, utilizando a mesa posicionada para o lado da sala.

Outro ponto é a permeabilidade visual que essas aberturas criam. Trabalhar de frente a uma face sem nenhum elemento criativo ou mobilizador pode ser extremamente maçante para algumas pessoas. Esse fato foi algo levantado em discussões com o GT de arquitetura e também em orientações em grupo. Ao abrir as portas que fecham o móvel pelo lado da sala e do corredor, ambas do tipo camarão, o móvel se torna quase uma estante, tirando a sensação de clausura do usuário, além de ampliar o espaço da sala promovendo a integração com o corredor.

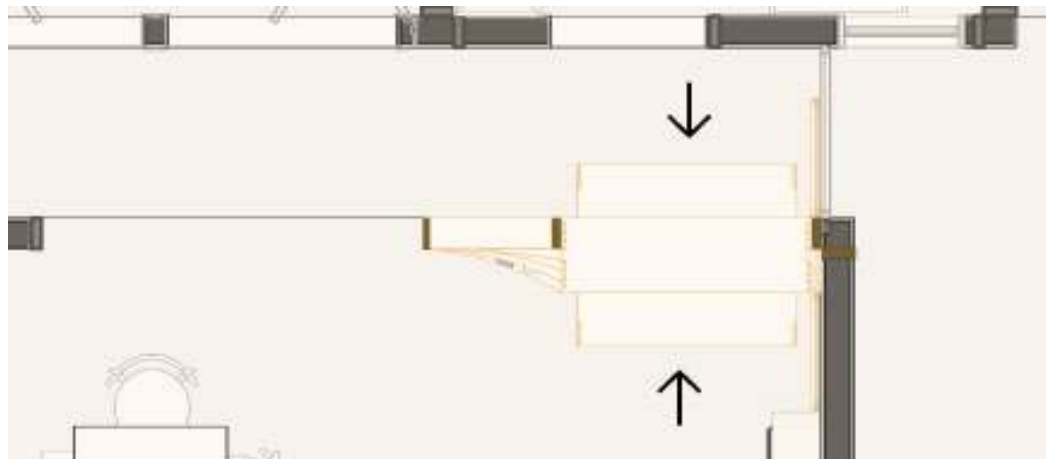


Figura 3\_Planta baixa com estação de trabalho aberta  
Fonte: Acervo do autor.



Esta porta tem dupla função pois, além de esconder e fechar o que está dentro do móvel quando este não está em uso, pode ser um instrumento de apoio do processo projetual. Pelo lado de dentro há uma lousa magnética, formada por uma chapa de fórmica branca brilhante, uma folha de aço galvanizado com espessura de 0,95mm e uma chapa de compensado de seis milímetros. A lousa permitirá uma interação interessante da arquiteta, onde será possível fazer anotações, fixar referências impressas e relacioná-las.

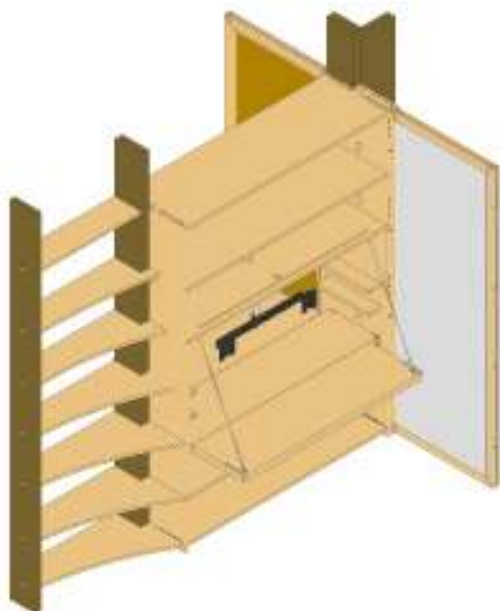


Figura 4\_Diagrama da estação de trabalho aberta  
Fonte: Acervo do autor.

Do lado voltado para o corredor, a estação de trabalho será resguardada pela mesma porta camarão. Entretanto, quando abertas as folhas da porta poderiam cobrir a esquadria que está prevista para o corredor, causando uma diminuição drástica da luz natural incidente, dificultando até mesmo o trabalho a ser realizado durante o dia. Para solucionar este possível problema, pensou-se em substituir a face maciça da lousa por um tecido que possua propriedades translúcidas.

Nessa concepção a porta seria composta por um quadro de compensado e um tecido de juta afixado por baguetes. A juta é um tecido feito com fibras naturais muito comum no norte e nordeste brasileiro. Por ser uma trama grosseira, ela permite a passagem de luz ao mesmo tempo que mantém a privacidade do que há no interior do móvel. Ao remeter ao nordeste, lembrando bastante o sisal, a escolha deste tecido fica de acordo com o pilar 100% Nordeste do projeto.

### 3.4 FUNCIONALIDADE

No cenário em que é requisitado um generoso espaço para desenhar e ao mesmo tempo para a utilização do computador, a mesa se torna o ponto mais importante no que tange ao suporte a atividade fim. Para realizar ambas atividades em simultâneo é necessária uma superfície não apenas longa, mas também larga. No entanto, uma mesa grande iria descaracterizar a sala.

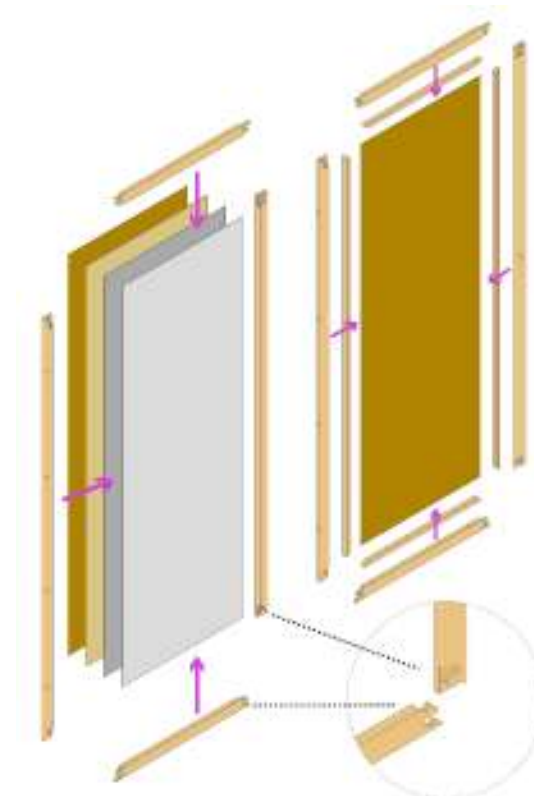


Figura 5\_Perspectiva explodida da porta camarão com encaixe do quadro estrutural em detalhe  
Fonte: Acervo do autor.

Nesse ponto se iniciou uma exploração por mesas que aumentem e diminuam de tamanho. Nas explorações de mesas extensíveis de forma deslizante, se concluiu que estas forneciam mais desvantagens do que vantagens. A única vantagem era a possibilidade de dobrar a área de superfície com uma operação simples. Porém, as duas superfícies não estariam no mesmo nível









quando a parte móvel estiver extraída, limitando a área útil para trabalhos maiores. E a ideia da utilização simultânea nos dois lados seria outro entrave pois teriam que estar em alturas diferentes também quando retraídas. Também foi apontado que objetos maiores deixados na mesa deveriam ser guardados ao retrai-la.

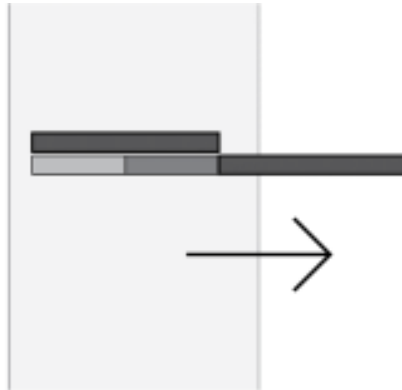


Figura 6\_Diagrama esquemático mostrando funcionamento da mesa deslizante.  
Fonte: Acervo do autor.

Outra opção seria uma mesa dobrável que tivesse seu eixo de rotação no sentido horizontal no seu ponto mais baixo. Esta tem a vantagem de, ao ser baixada, formar uma superfície única de trabalho no mesmo nível, inclusive entre as duas mesas dobráveis, e ao ser atirantada, teriam uma excelente resistência e imobilização. A desvantagem está no fato de tudo que estiver em cima da superfície móvel, ter que ser removido para a operação de retração. Porém como a proposição é para uma mesa dobrável híbrida esse problema é minimizado. Por ser uma

superfície horizontal fixa com duas superfícies dobráveis, é possível empurrar os objetos para a parte fixa e fechar a mesa. Ao voltar ao trabalho, todos os objetos estarão ao alcance das mãos e potencialmente organizados da mesma maneira. Assim, a “bagunça pessoal” que faz parte do processo de trabalho de cada um pode continuar no espaço de trabalho para a continuação do mesmo nos dias seguintes.

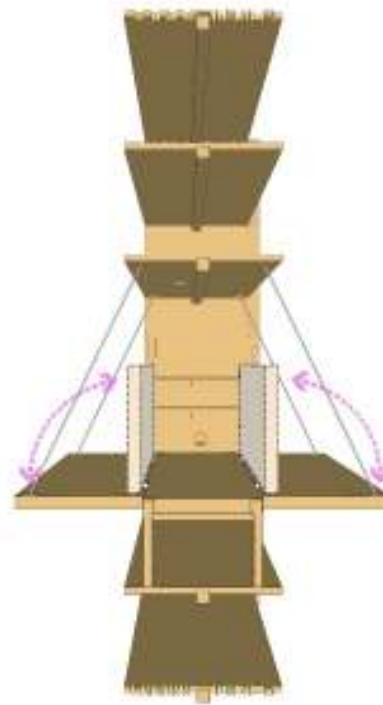


Figura 7\_Diagrama mostrando funcionamento das mesas dobráveis  
Fonte: Acervo do autor.

Para além do fato da estação de trabalho ser composta por três mesas, estas devem ter ajuste de altura. Para solucionar tal problema foram explorados diversos meios de regulação de altura e discutidos prós e contras com os orientadores. Os sistemas levantados foram: pantográfico, pneumático, curso com travas por pino, curso com travas por pressão, curso com movimento por catraca e o de apoio sobre cremalheira. Para decisão do sistema foram levados em conta os aspectos de custo, facilidade de operação, possibilidade de ajustar as duas extremidades em simultâneo e se precisa exercer força elevada para o ajuste. O fator custo já exclui a alternativa pneumática pois gera uma incoerência com a proposta da Casa Nordeste e com a materialidade proposta. A solução com catraca também requer uma resposta industrial e possui custos mais altos que as outras alternativas. Entretanto, sua operação é facilitada e permite que apenas uma pessoa realize o ajuste. As opções de curso com trava por pino e por pressão foram excluídas por necessitar de duas pessoas para ajustá-la, como a mesa é longa não teria como uma pessoa sustentar a mesa e ajustar as travas nos dois lados. A pantográfica aparece como uma resposta interessante visto que permite o ajuste por uma só pessoa e pode ser feita com compensado usinado, porém seu mecanismo ocupa espaço quando esta estiver ajustada para as alturas mais elevadas, espaço este que poderia ser utilizado para armazenamento. Sendo assim, a proposta da cremalheira com trava manual se torna a mais



apropriada para a solução deste problema. A cremalheira será usinada em uma peça de compensado com dentes curvos que permitam a colocação da trava a cada um centímetro. O fato dos dentes serem curvos tem o intuito de facilitar a operação da *router*, já que estes acompanham seu movimento natural. Dessa forma, é possível ajustar um lado de cada vez. Ou seja, uma única pessoa realiza a alteração. O fato de este ser um dos sistemas com o ajuste mais difícil foi extensamente discutido. Se chegou ao consenso de que como a estação de trabalho é de uso majoritariamente pessoal, mesmo que não exclusivo, esta deve ser ajustada para a mãe arquiteta, e a mesma só precisará fazê-la uma única vez. Assim, este mecanismo se mostra o mais alinhado com os princípios da casa.

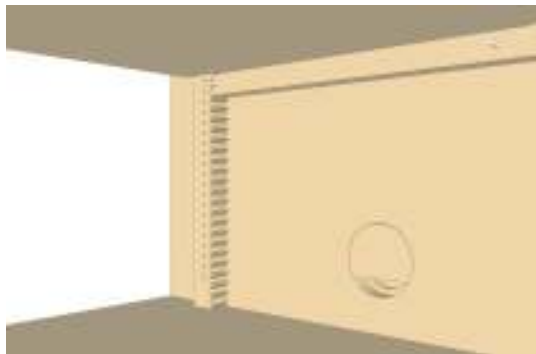


Figura 8\_Diagrama da cremalheira com a trava manual  
Fonte: Acervo do autor.

A escolha dessa solução foi apoiada sobre a ferramenta de matriz de avaliação do livro do Mike Baxter (1998, p.198), foi feita uma planilha aonde foram atribuídos juízos nos campos de

facilidade de operação, facilidade de fabricação, relação com os princípios da casa, possibilidade de ser operado por uma única pessoa, e quantidade de força necessária para operação. Após a atribuição de notas e somatório mostrou-se que a cremalheira com trava se tratava da melhor opção.

Levando em consideração que as prateleiras terão um comprimento de 1,5 metros e que pela razão das aberturas dos dois lados, estas apenas podem ser bi apoiadas nas faces laterais, fez-se necessário adotar um reforço estrutural nas mesmas. Todas as prateleiras receberam uma viga centralizada na parte de baixo, composta por duas peças de compensado coladas na vertical do eixo longitudinal, totalizando 40mm de espessura. A viga será encaixada em uma cava feita na parte de baixo da prateleira, em um sistema de *dado joint*.

### 3.5 OPERAÇÃO

Para ajustar a altura são necessários quatro passos em cada extremidade, e um último passo geral. Em cada uma das duas travas da cremalheira existem dois furos aonde são guardados pinos de aço. O primeiro passo é levantar levemente a mesa principal com as secundárias dobradas. Meio centímetro acima do nível de cada dente da cremalheira há um furo de cada lado. A seguir, a usuária deve pegar os pinos e coloca-los nesses furos para então apoiar a mesa sobre os mesmos. Feito isso a trava está sem carga e livre para ser movida. Após alocar a trava na nova posição, deve-se levantar um pouco as mesas, remover os

pinos e apoiar a mesa principal sobre a trava. Ao repetir essa operação na outra extremidade a mudança está quase concluída, faltando apenas ajustar a altura do cabo de aço. Este é um cabo único para cada mesa dobrável. Alocado em rasgos na parte superior da prateleira, seu comprimento é travado através de estranguladores para cabo de aço e há outro rasgo para a alocação do cabo excedente enrolado, não atrapalhando, desse modo, a funcionalidade da prateleira. Embora a operação de ajuste seja relativamente complexa, ela permite que uma pessoa faça o procedimento sozinha e sem necessitar de empreender muita força. Considerando que a altura raramente vai precisar ser modificada, a solução atende bem ao problema. O manual com o procedimento de ajuste de altura se encontra no apêndice “B”.

No que tange o ato de abrir e fechar a mesa dobrável, se observa que é importante que esta fique fixa na posição de noventa graus ao estar dobrada. Para alcançar isso, foi pensado em um sistema de fechos magnéticos. Nas extremidades das mesas dobráveis foi instalada uma chapa de aço em uma cava usinada na superfície. Está terá 15 centímetros de comprimento e permitirá que em qualquer altura que a mesa estiver configurada, a chapa de aço encoste em um dos dois pontos magnéticos. Os pontos magnéticos são ímãs cilíndricos, colocados em furos usinados em duas pequenas prateleiras, montadas nas laterais do móvel. A distância do topo de uma prateleira para o topo da outra é igual ao

comprimento da chapa, e o dobro deste comprimento é igual ao curso de altura da mesa (vinte centímetros). Isso garante que o fecho magnético funcione não importando o ajuste de altura da mesa.

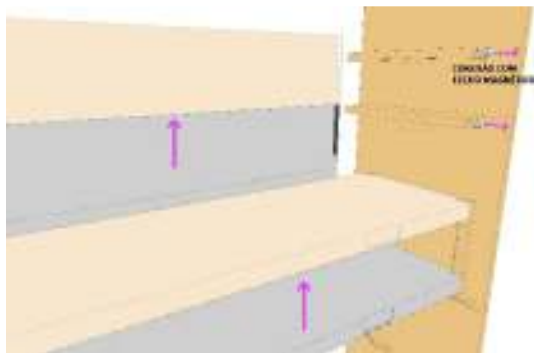


Figura 9\_Diagrama mostrando fecho magnético e curso das alturas da mesa.  
Fonte: Acervo do autor.

Para chegar a essa solução foi utilizada a ferramenta MESCRAL do livro do Mike Baxter (1998, p.115). A designação da ferramenta é uma sigla que descreve o que ele propõe e significa as seguintes operações: “Modifique (aumente, diminua), Elimine, Substitua, Combine, Rearranje, Adapte, Inverta”. Dessa forma, podem ser encontradas múltiplas maneiras de solucionar o problema com o mesmo princípio e assim, encontrar a melhor forma de atendê-lo. O fecho magnético pode ser alcançado por dois ímãs: um com o lado norte e outro com o lado sul. Poderia, também, ter o ímã na mesa e o ferro na parte fixa do móvel. Essas opções, porém, acabam por criar outros problemas quando levado em conta que a

variação na altura da mesa. Levando em consideração que um ponto é fixo e o outro móvel, e eles precisam estar em contato por força magnética. A melhor opção se mostrou a de dois ímãs em pontos fixos e uma barra de aço com a largura do ímã e com um comprimento que garanta que sempre o metal estará em contato com o ímã, independente da altura da mesa.

Para abrir a mesa, após puxá-la e vencer a trava magnética, é necessário apenas apoiá-la no fim do curso. Ela é articulada por dobradiças de aço que são embutidas em furos usinados pela *router* na lateral do compensado, travadas no próprio furo ao se apertar um parafuso que faz a dobradiça expandir-se no seu interior, semelhante a um parafuso *parabolt*. Sendo assim, é possível alcançar um friso mínimo entre a mesa fixa e a móvel quando esta estiver aberta. Devido a dobradiça ser embutida, o fim do curso é quando as bordas das duas mesas se encostam e a peça articulada não pode mais descer. Como fator de redundância e para alcançar uma estabilidade superior (característica importante para realização de desenhos e apontada na tabela de requisitos), a mesa dobrável será também sustentada por tirantes de cabo de aço, estes serão tensionados quando a mesma for baixada. Os tirantes são sustentados por componentes industriais embutidos nas partes de compensado usinados. Os especificados nesse projeto são fabricados pela Hafele (Fabricante alemã de componentes para móveis, item de encontra na seção 4.62 de seu catálogo). Os pontos de fixação

nas mesas dobráveis serão nas extremidades das mesmas, e os superiores serão na face de baixo da primeira prateleira acima da mesa fixa. Este terá um furo onde o cabo transpassa a prateleira e é travado na distância correta para então descer para a outra extremidade. A solução atirantada se mostra mais adequada as necessidades, pois causa pouca interferência nos movimentos laterais da usuária.

As operações de abertura e fechamento da estação de trabalho, atendidas pelas portas camarão de ambos os lados, foram pensadas para facilitar o uso diário. As faces das portas são articuladas entre si, e com a lateral fixa da estação de trabalho através de dobradiças de aço menores que são embutidas em furos usinados pela *router* na lateral do compensado. Estas são travadas no próprio furo ao se apertar um parafuso que faz a dobradiça expandir-se no seu interior, semelhante a um parafuso *parabolt*.

Há uma distância entre a parede externa da sala e a lateral interna do móvel, devido ao posicionamento do móvel entre dois pilares adicionado ao fato de haver uma distância entre um dos pilares com a parede da sala, cria-se um espaço que pode ser aproveitado por razões técnicas e fechado por razões estéticas. Nesse espaço foi instalado uma coluna oca por onde irão passar os fios e conectores necessários para o funcionamento dos equipamentos eletrônicos.

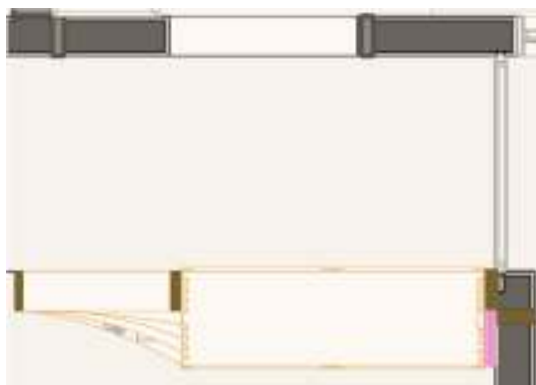


Figura 10\_Planta baixa com coluna passa fio em destaque.  
Fonte: Acervo do autor.

Haverá aberturas nas alturas de todas as partições da estação. Estas aberturas serão usinadas sendo compostas por um círculo que atravessa a face e outro, um pouco maior, apenas cavado em cima da abertura pelo lado interno. Assim, uma tampa pode encaixar após a passagem dos conectores, deixando espaço apenas para os fios.

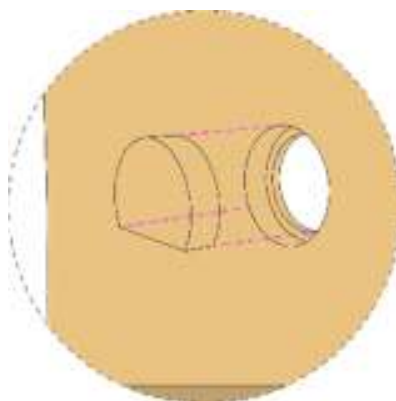


Figura 11\_Diagrama do detalhe do passa fio com a respectiva tampa.  
Fonte: Acervo do autor.

A porta camarão, definida para instalação nos dois lados, é adequada em função da largura reduzida do corredor e pela posição prevista para a televisão na parede da sala. Ao adotar uma articulação dupla, é possível alcançar uma abertura total da estação de trabalho, sem atrapalhar os fluxos da casa, acomodando-se às dimensões do corredor e não ocupando uma área grande da parede da sala. Outra vantagem deste tipo de porta é o fato de permitir a instalação de dobradiças embutidas através de usinagem para minimizar os frisos. Elas possuem uma articulação invertida para permitir que a lousa, que na posição fechada fica no lado interno, fique aparente na posição aberta.

No ato da usuária de mudar seu posto de trabalho da sala para o corredor, e necessário apenas empurrar os objetos que estejam em cima da mesa da sala para a mesa fixa, fechar a mesma juntamente com o painel, abrir a mesa do corredor e puxar os objetos de trabalho. Os monitores do computador serão fixados em um suporte duplo instalado na viga da primeira prateleira. Este será rotatório, ou seja, a usuária apenas o rotaciona e poderá mudar o posto de trabalho para a outra posição. A utilização de múltiplos monitores externos é uma indicação de possibilidade, ficando a cargo da usuária a decisão de instalar o suporte e os monitores, ou não, sendo também possível a instalação dos mesmos posteriormente, na forma de um *upgrade*.

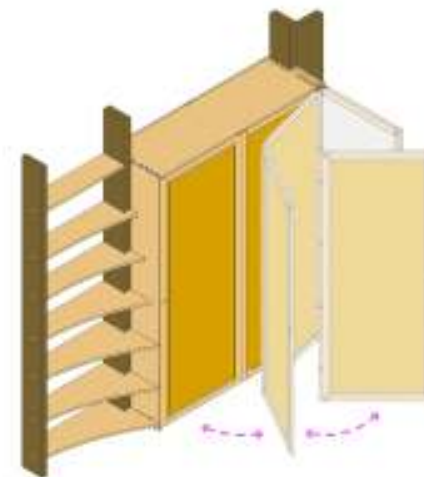


Figura 12\_Diagrama mostrando a operação de abertura das portas camarão invertidas.  
Fonte: Acervo do autor.

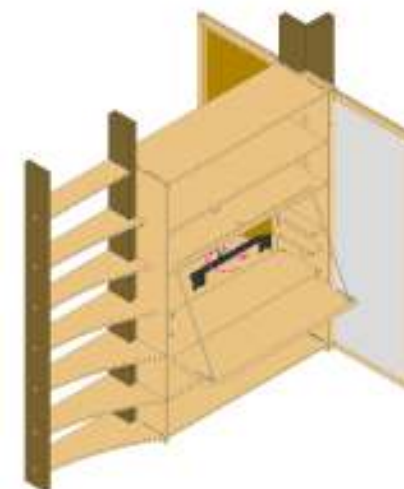


Figura 13\_Diagrama com o suporte rotativo de monitores.  
Fonte: Acervo do autor.









### 3.6 MATERIALIDADE

No que tange as discussões de materialidade na estrutura, o compensado sempre foi uma unanimidade, o que sustenta a escolha deste material para ser utilizado em todo o conjunto da Casa Nordeste. Aliado a questão de sustentabilidade, durabilidade, resistência mecânica, resistência a umidade, possibilidade de ser usinado e a sua estética interessante, o compensado se mostrou um material inquestionável para ser usado na estação de trabalho. A usinagem por CNC é uma técnica que pode trazer efeitos não alcançados na marcenaria convencional. A possibilidade de executar geometrias complexas e formas curvas perfeitas abre um novo leque de possibilidades. Como ao lado do móvel existe a abertura que faz a ligação com o corredor, foi projetada uma estante para criar uma transição suave da forma fechada da estação para a abertura total, criando, ainda, uma transição de transparência entre a sala e o corredor e uma transição estética da esquadria localizada acima para a estante. O objetivo desse processo é amenizar a espessura da “caixa” da estação de trabalho. Para tal, foi criada uma estante com forma triangular, inspirada no formato de uma vela de jangada. As prateleiras mais baixas possuem esta forma, ficando menos triangular até encostar na esquadria retangular, criando, desta maneira, múltiplas transições de forma nos vários eixos visuais. Ademais, estas prateleiras são compostas por curvas, dando mais movimento e fluidez. As prateleiras estarão sendo

sustentadas por três pontos: pela própria estação; pelo pilar da casa, no lado mais largo, e, por um pilar mais fino que deriva do montante da esquadria superior que desce até o piso.

A utilização de tecidos nas portas camarão serviu para solucionar problemas de projeto, mas também para trazer um aspecto regional ao contexto. O tecido de juta empregado na porta camarão tem também função estética com o objetivo de quebrar um pouco o monopólio do compensado e adicionar texturas diferentes a estas faces do móvel.

### 3.7 ENCAIXES E CONEXÕES

Em um móvel convencional fabricado nos dias de hoje, normalmente as conexões são feitas por parafuso. Isso resulta em um processo de montagem aonde há bastante espaço para erro por parte do montador. Isso por que as peças transversais precisam ser posicionadas manualmente para furação e posterior colocação dos parafusos. Ao utilizar encaixes com peças usinadas a chance de erro humano é drasticamente minimizada. As prateleiras farão uso de um sistema chamado *dado joint*, aonde há uma fenda na face lateral do móvel e a prateleira desliza na mesma até sua posição final. Isso aumenta a resistência do sistema, termina com a necessidade de marcações durante a montagem (visto que a lateral já vem pronta com as fendas nas alturas corretas), e, ainda, agrega um detalhe estético ao móvel. Essa referência veio do contato

com o portfólio da empresa de móveis planejados chamada Kerf Design, de Seattle, EUA. Este fabricante produz moveis de compensado usinados em CNC fazendo extenso uso de sistemas de encaixe e otimização de montagem.



*Imagem 5\_Detalhe de encaixe em compensado da fabricante Kerf Design.*

Fonte: <<https://kerfdesign.com/details/>> acesso em 25/10/2018

Considerando que um dos três princípios da Casa Nordeste é o código aberto, foi incorporado outro projeto também com patentes livres no que tange as conexões entre peças. Em 1995 foi fundado um laboratório chamado “C-Lab” na Escola da Design Offenbach, na Alemanha. Nele



o professor Jochen Gros e o designer Friedrich Sulzer estiveram à frente de pesquisas com técnicas de encaixe em madeira passíveis de serem fabricados digitalmente. Em 2012 estes disponibilizaram uma publicação com cinquenta diferentes encaixes de madeira para serem

usinados em CNC. Levando em consideração a qualidade da pesquisa desse laboratório, foram incorporados diversos encaixes em diferentes situações do móvel. No diagrama a seguir estão as indicações da localização dos encaixes que serão explicados posteriormente.

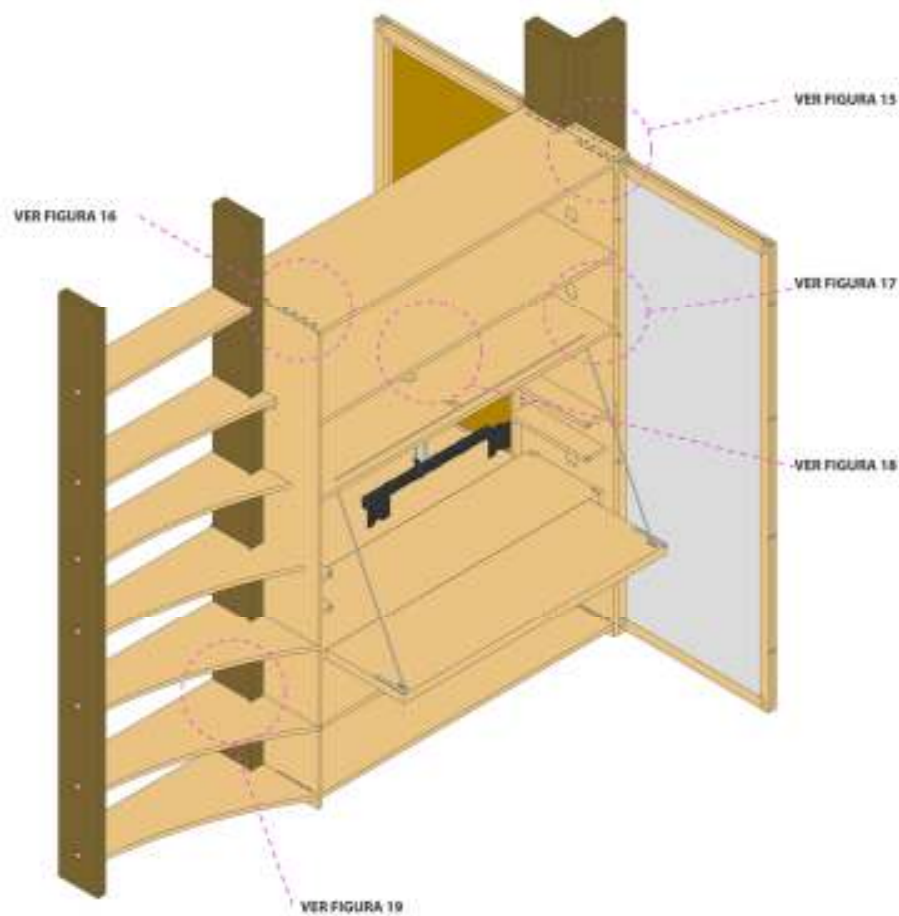


Figura 14\_Diagrama geral com indicação dos detalhes de encaixes.  
Fonte: Acervo do autor.

Nas situações em que é necessário um encaixe entre duas chapas a noventa graus, foi utilizado o *finger tenons* chamado no Brasil de encaixe de malhete. Este é um tradicional encaixe de marcenaria que foi adaptado para fabricação digital. No método tradicional se utiliza o formão para realizar detalhes de quina. Como a fresa é circular isso não é possível na fabricação via *router* CNC. A solução é realizar um transpasse da fresa, fazendo com que a área onde vai haver contato entre as peças fique perfeita.

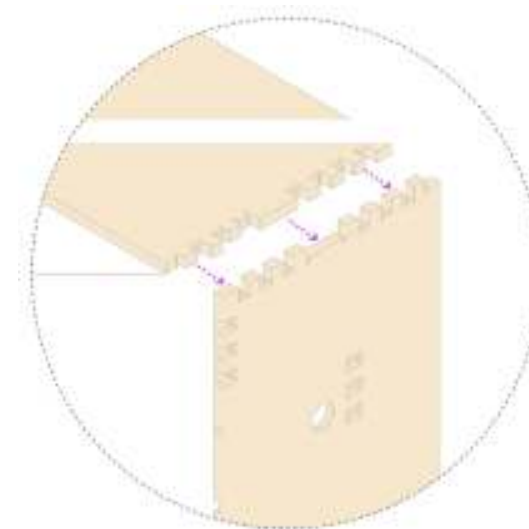


Figura 15\_Diagrama de detalhe do encaixe finger tenon.  
Fonte: Acervo do autor.

Há também a variação onde se deseja esconder o encaixe por um dos lados, como é o caso da conexão entre a face lateral próxima a estante e a prateleira de topo. Nela foi adotada uma variação que se chama *secret finger tenons*. Nela, há apenas um rebaixo na face que quer se deixar visível, e as espigas da outra face se encaixam nesse rebaixo.

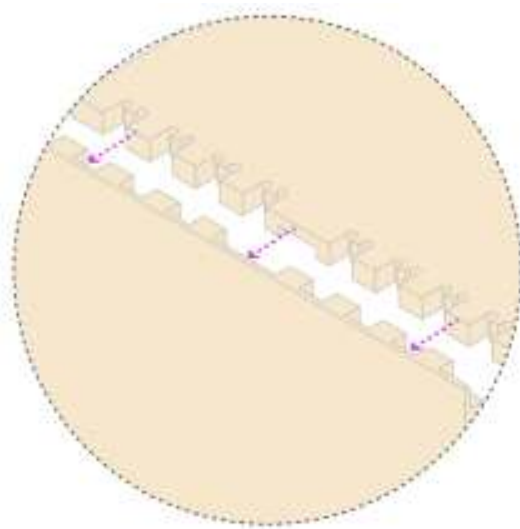


Figura 16\_Diagrama de detalhe do encaixe secret finger tenon  
Fonte: Acervo do autor.

Nos casos onde a aresta de uma peça precisa se conectar com a face de outra, formando um "T", fez-se uso de um encaixe que é um misto entre o malhete e um encaixe furo e espiga. Neste, chamado em inglês de *throughole finger tenon*, são usinadas espigas na aresta e furos na face, estes na medida das espigas. Como ilustrado no diagrama abaixo.

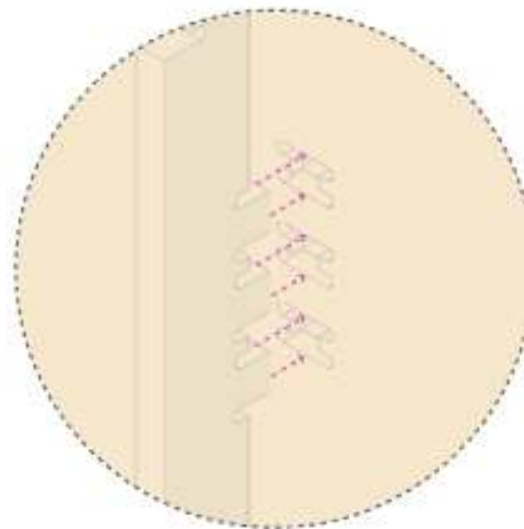


Figura 17\_Diagrama de detalhe do encaixe throughole.  
Fonte: Acervo do autor.

Já as prateleiras internas fazem uso de encaixes tipo *dado joint*, estes são canaletas usinadas por onde as prateleiras são deslizadas até sua posição final. Esse tipo de encaixe foi escolhido pensando também em uma eventual mudança de endereço, que preveja a necessidade de desmonte do móvel. Nessa situação as prateleiras podem ser removidas para diminuir o peso da "caixa" do móvel, já que as faces perimetrais são coladas. As vigas das prateleiras também são encaixadas na sua parte inferior com o mesmo sistema.

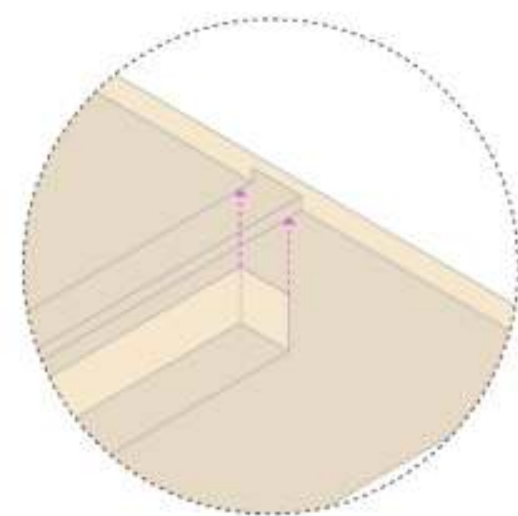


Figura 18\_Diagrama de detalhe do encaixe dado joint entre a viga e a prateleira.  
Fonte: Acervo do autor.

Na estante as prateleiras foram concebidas com uma lógica um pouco diferente, já que serão montadas diretamente sobre a estrutura. Como os pilares já estão alocados na etapa de montagem dos mobiliários, será necessária uma lógica estrutural onde as prateleiras não se auto sustentem. Nesse caso, está sendo indicado um sistema que pode ser adotado em todos os pilares da casa, possibilitando a solução de outros problemas existentes, como a fixação das esquadrias e passagem de conduítes. A proposição é que haja furos na linha neutra do pilar para permitir encaixes do tipo furo e espiga e passagem de outros elementos. Para a estante em específico, as prateleiras serão encaixadas em suportes, que estarão encaixados nos pilares através desse sistema. A conexão entre os suportes e as prateleiras será através de cavilhas e cola, colocadas em furos usinados em ambas as peças.

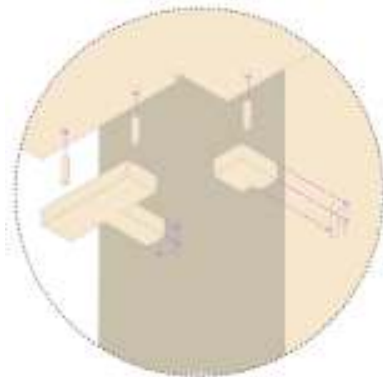


Figura 19\_Diagrama de detalhe do suporte das prateleiras da estante.

Fonte: Acervo do autor.

### 3.8 MEDIDAS E COTAS

Nos desenhos técnicos apresentados nesse trabalho, os detalhes de encaixe não são apresentados com cotas ou medidas. A razão para isso é que não há sentido em expor cotas tão fragmentadas e específicas visto que quem vai interpretar as mesmas é a máquina CNC. Além do modelo simplificado na plataforma *Modelo.io* e do modelo executivo apresentado a seguir, também há uma perspectiva explodida da estação de trabalho, ela objetiva um melhor entendimento do projeto e se encontra no apêndice "A". O modelo executivo construído no software SketchUp pode ser baixado no link:

<https://t2m.io/fKnmDAiM>.

Ou através do QR Code:



Para a apresentação física do projeto, foi deliberado que não há sentido em finalizar o trabalho com vários desenhos técnicos em páginas pequenas anexas. Como o produto do trabalho é o processo de concepção de uma estação de trabalho, optou-se por entregar um pôster com todas as peças planificadas em escala e um digrama do móvel montado. Este será um material que pode ser utilizado como correlato em desenvolvimento de outros projetos e até mesmo durante as reuniões da Casa Nordeste. Este pôster resumo também está disponível no link:

<https://t2m.io/bRQqLT0C>.

Ou no QR Code:



### 3.9 PROCESSO DE MONTAGEM

Em geral, a montagem se baseia na identificação das peças corretas, suas respectivas posições e no reconhecimento do tipo de conexão de cada caso.

Todas as faces perimetrais da estação de trabalho devem ser montadas antes de serem posicionadas nos pilares. Esse procedimento é necessário em função de que não haverá posição para encaixar as peças da coluna passa fio posteriormente, devido à restrição de espaço causada pela parede lateral da sala.

Após a estrutura principal estar montada, fazendo-se uso de cola nos pontos onde as espigas entram em contato com os rebaixos e furos, o móvel pode ser afixado nos pilares. O modo como isso irá tomar forma ainda não está definido com o GT de estruturas, porém foi indicado a utilização de encaixes tipo furo e espiga que ainda serão apreciados pelos integrantes do grupo.

Uma vez que a estrutura estiver montada pode haver a instalação dos componentes internos. Todas as prateleiras precisam ter suas vigas encaixadas e coladas antes de serem posicionadas nas fendas das laterais do móvel. As cremalheiras podem, também, ser afixadas na lateral interna para que possa ser colocada a trava na altura desejada. Haverá uma régua de gradação gravada a laser para indicar em que dente a usuária deverá colocar a trava e, posteriormente, a mesa ficar na altura desejada.

Após a fixação das mesas dobráveis na mesa fixa, e quando esta estiver instalada na altura correta, deve-se regular o cabo de aço que as atiranta. Para tanto, deve se utilizar um estrangulador na sobra do cabo que estiver na primeira prateleira acima da mesa.

Ao serem posicionadas todas as partes da estação de trabalho, resta a instalação das portas, compostas cada uma por duas folhas. Os quadros estruturais das folhas são idênticos, possuindo um encaixe chamado *jigsaw miter joint* nas suas extremidades, nas quais as duas ripas devem ser encaixadas com cola. Após os quatro quadros estarem prontos, nas folhas que tiverem seu fechamento com tecido, estes devem ser fixados com baguetes, que, por sua vez, são fixadas na parte interna do quadro com pinos. A folha que deverá abrigar a lousa tem as ripas do quadro um pouco diferentes, pois há um rebaixo para encaixe da mesma.

Completada a estação de trabalho, deve-se posicionar os suportes das prateleiras da estante para posterior alocação das mesmas. Esse é um processo que depende apenas da estrutura da estação de trabalho estar fixada na sua posição final para poder se iniciar. Ou seja, a estante pode ser montada simultaneamente com as partes internas da estação com o objetivo de otimizar o processo completo. Os passos para a montagem estão ilustrados em um diagrama que se encontra no apêndice “C” do trabalho.

### 3.10 INTERFERÊNCIAS NOS SUBPROJETOS DA CASA NORDESTE

Como o projeto da Casa Nordeste está em desenvolvimento ainda pode haver pontos de compatibilidade entre subprojetos. Do mesmo modo o presente projeto desencadeou algumas mudanças em outros grupos de trabalho.

O primeiro deles se refere a relação do corredor com a esquadria que está prevista. Anteriormente esta esquadria estava alocada recuada ante o corredor, tendo o intuito meramente volumétrico em relação a fachada. Entretanto, este elemento estava se apoiando em duas paredes, acarretando uma necessidade estrutural. Para isso seriam necessários montantes estruturais dos dois lados da esquadria. Ademais deste problema estrutural, a posição da esquadria estava inibindo o total desenvolvimento do móvel, já que a área útil do lado do corredor era menor que a da sala. À vista disso, a capacidade de aproveitamento da estação seria desigual entre os seus dois lados, já que parte da face frontal do lado do corredor seria desperdiçada como vedação externa. A solução encontrada foi aumentar o corredor ao instalar a esquadria supracitada nos pilares que ficam na extremidade da sala. Isso desencadeou uma mudança em uma das esquadrias do quarto das filhas, que foi substituída por uma seção da esquadria grande do mesmo quarto. Logo, um único montante vai sustentar os lados dessas esquadrias que não estão em contato direto com

um pilar, tornando assim o sistema estrutural mais racionalizado.

Outra questão levantada na relação da estação de trabalho com o corredor é no que tange ao acesso ao quarto. Estava anteriormente previsto a instalação de uma porta de abrir para fora do quarto. Porém, quando a estação estivesse sendo utilizada pelo lado do corredor, o arco de abertura da porta iria sobrepassar o local da cadeira, gerando assim uma interrupção no trabalho toda vez que houvesse fluxo de outras moradoras. Visando solucionar esse entrave, foi proposta a substituição da porta de giro por uma de correr, já que por incompatibilidade com layout interno, ela não poderia simplesmente abrir para dentro do quarto.

Dentre os questionamentos que este projeto suscitou para serem discutidos junto aos membros dos outros Gts, podemos ressaltar a questão dos demais assentos que deverão compor o ambiente. É unânime no projeto que se faz necessário uma cadeira própria para o trabalho em harmonia com a estação. Nesse caso, porém, ainda não houve discussões do que acontece com essa cadeira quando a estação não está em uso. Uma possibilidade já apontada é a utilização do espaço que se gerou com a extensão do corredor para o armazenamento da cadeira.

A estação está alocada entre dois pilares estruturais da casa e apoiada nos mesmos através de fixação. De que forma este apoio será alcançado, é algo que ainda deve ser decidido

pela equipe de estruturas, ficando a indicação de utilizar os furos propostos na linha neutra dos pilares e o encaixe através do sistema de furo de espiga.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os arquitetos e urbanistas possuem muitas possibilidades de campos de atuações. Entretanto, poucas áreas são exploradas por uma grande maioria, e mesmo, áreas com um enorme número de profissionais atuantes, como a arquitetura de interiores, podem ter suas práticas melhoradas ao se inserirem metodologias de outras disciplinas.

Há uma grande proximidade entre a produção do designer industrial que trabalha com mobiliário e o arquiteto que trabalha com interiores. Porém se ambos ficarem apenas dentro das suas áreas de conhecimento, perde-se um valioso intercâmbio. Quando o designer se associa ao arquiteto, somando seus pragmatismos e capacidades criativas, o processo se torna mais rico e com mais possibilidades de encontrar uma resposta mais dinâmica e adequada às demandas do mundo contemporâneo.

O processo projetual é comumente mau definido dentro das escolas de arquitetura, o que pode direcionar os estudantes, e futuros arquitetos, a se afastarem dos métodos de projeto. Nas escolas de

design industrial essa relação com métodos e ferramentas existentes é bem mais enriquecedora no que diz respeito aos processos projetuais. A grande questão aberta com essa experiência é que esses métodos de design podem facilmente ser utilizados e adaptados para o processo de projeto arquitetônico.

O presente trabalho, que resultou na criação de uma estação de trabalho para a prática da arquitetura, procurou responder a um problema bem específico e pontual, porém a exploração realizada para atendê-lo foi muito mais ampla, e pode vir a ser utilizada em qualquer projeto de arquitetura em uma futura prática profissional. O desenvolvimento do projeto em articulação com toda a definição da Casa Nordeste. Permitiu, assim, uma abordagem mais técnica a um problema comumente solucionado apenas com prática reflexiva, servindo, também, para preencher uma lacuna deixada pelo curso de arquitetura e urbanismo.

Deve se também ressaltar as valiosas discussões acerca de design centrado no usuário, fabricação digital e otimização de montagem, pontuando o quanto é importante que essas discussões ocorram durante o processo projetual.

Assim sendo, essa jornada metodológica se encerra com um produto, muitas respostas e algumas perguntas.

## 5 REFERÊNCIAS

MUNARI, Bruno. Das coisas nascem coisas. 1ª Edição. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

LOBACH, Bernd. Design industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais. 1ª Edição. São Paulo: Blucher, 2001.

BOMFIM, Gustavo Amarante. Metodologia para desenvolvimento de projetos. João Pessoa: Editora Universitária / UFPB, 1995

BAXTER, Mike. Guia prático para o design de novos produtos. 3ª Edição. São Paulo: Blucher, 2000.

IIDA, Itiro e BUARQUE, Lia. Ergonomia, Projeto e Produção. 3ª Edição. São Paulo: Blucher, 2016

PAZMINO, Ana Veronica. Como de cria, 40 métodos para design de produtos. São Paulo: Blucher, 2015

BARBOSA, Mirela de Souza. Arquitetura Flexível: Um desafio para uma melhor qualidade habitacional. Dissertação de mestrado – UFPB, João Pessoa, 2016.

RIBEIRO, Liliana Figueiredo. Design de mobiliário adaptável ao crescimento da criança. Dissertação de mestrado - FEUP, Porto, Portugal, 2012.

BARBOSA, Marcelo Coelho. Muda – Sistema modular para mobiliário multifuncional. Trabalho de conclusão de curso – IdA UNB, Brasília, 2017

YAMAUE, Fabiana Lie. Projeto de mobiliário multifuncional para espaços reduzidos. Trabalho de conclusão de curso – EGR UFSC, Florianópolis, 2015

ABOUT SOLAR DECATHLON. Disponível em: <<https://www.solardecathlon.gov/about.html>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

APARTAMENTOS COMPACTOS SÃO QUASE METADE DOS LANÇAMENTOS DE SP. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/negocios/noticia/apartamentos-compactos-sao-quase-metade-dos-lancamentos-de-sp-entenda-a-tendencia.ghtml>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

A EVOLUÇÃO DOS APARTAMENTOS DE 2 QUARTOS NOS ÚLTIMOS 50 ANOS. Disponível em: <<http://crecidf.gov.br/noticias/a-evolucao-dos-apartamentos-de-2-quartos-nos-ultimos-50-anos/>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

EXEMPLOS DE PLANTAS DE APARTAMENTOS DE DOIS QUARTOS AO LONGO DAS DÉCADAS. Disponível em: <<https://infograficos.oglobo.globo.com/economia/exemplos-de-plantas-de-apartamentos-de-dois-quartos-ao-longo-das-decadas.html>>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

KERF DESIGN. Disponível em: <<https://kerfdesign.com/>>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

## **6 APÊNDICES**

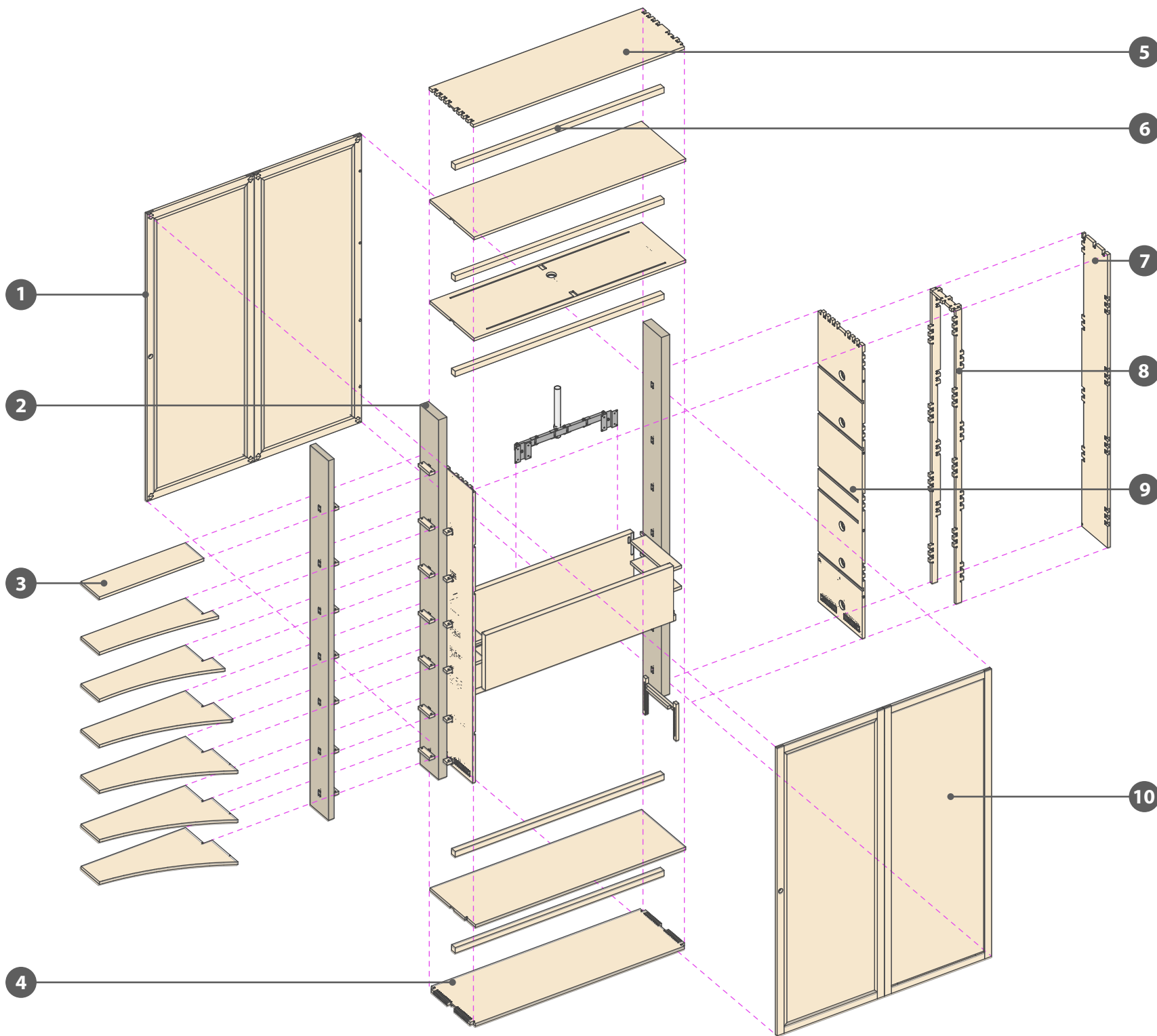
**6.1 APÊNDICE A – PERSPECTIVA EXPLODIDA**

**6.2 APÊNDICE B – MANUAL DO PROCESSO DE AJUSTE DE ALTURA DAS MESAS**

**6.3 APÊNDICE C – MANUAL DO PROCESSO DE MONTAGEM DA ESTAÇÃO DE TRABALHO**

**6.4 APÊNDICE D – MATRIZ DE DECISÃO DAS PROFISSÕES;**

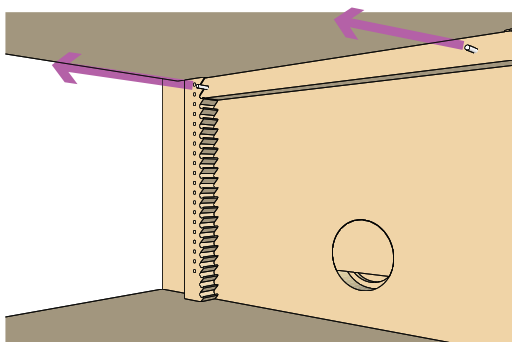
**6.5 MATRIZ DE RELAÇÕES DAS ATIVIDADES; MATRIZ DE HIERARQUIA DAS DINÂMICAS DE TRABALHO**



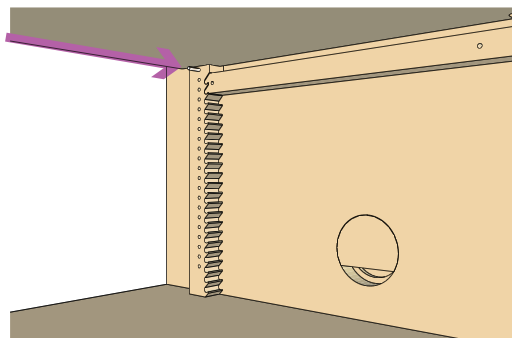
- 1 Porta Camarão Posterior
- 2 Pilar Existente
- 3 Prateleira de Compensado
- 4 Prateleira de Base
- 5 Prateleira de Topo
- 6 Viga de Prateleira
- 7 Lateral Coluna passa-fio
- 8 Arremates coluna passa-fio
- 9 Lateral Interna
- 10 Porta Camarão Frontal



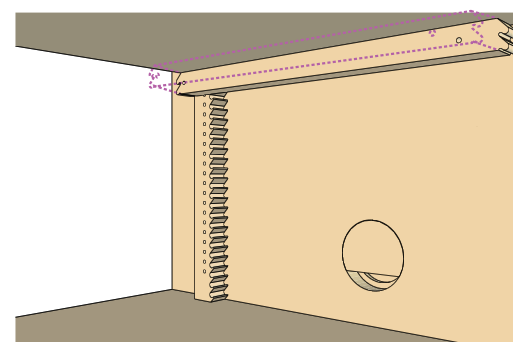
# PROCESSO DE AJUSTE DE ALTURA



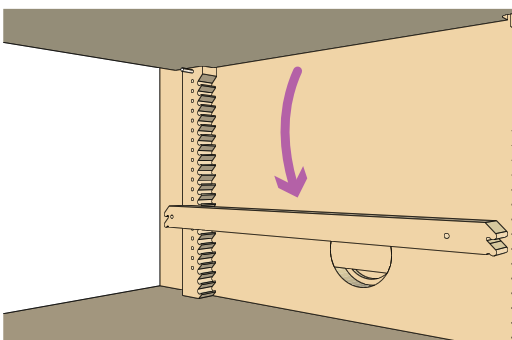
**1.** Retire os pinos de travamento



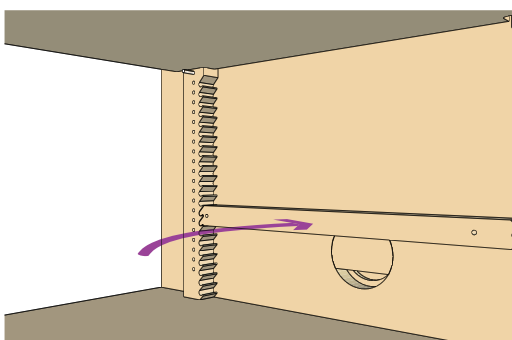
**2.** Coloque os pinos na posição temporária



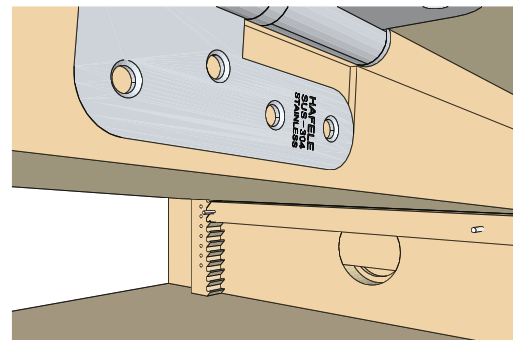
**3.** Retire a trava temporária da posição original



**4.** Mude a trava para a altura desejada

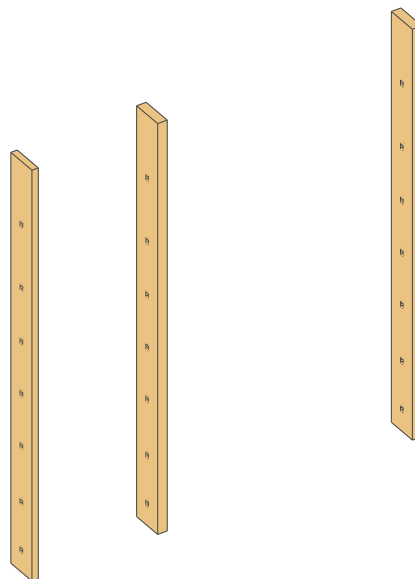


**5.** Coloque a trava na nova posição

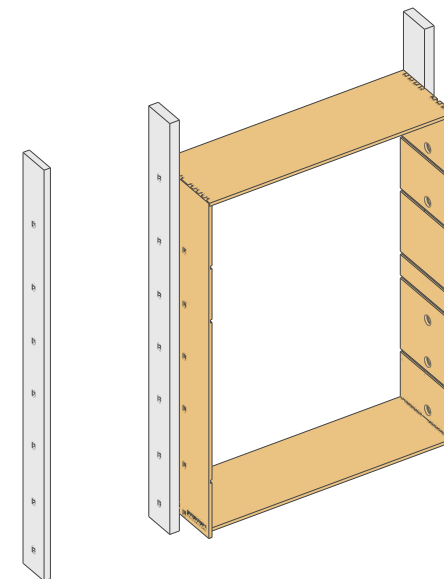


**6.** Apoie o tampo sobre a trava

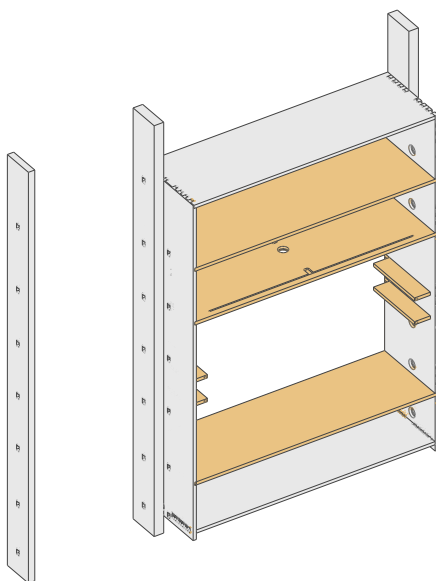
# PROCESSO DE MONTAGEM



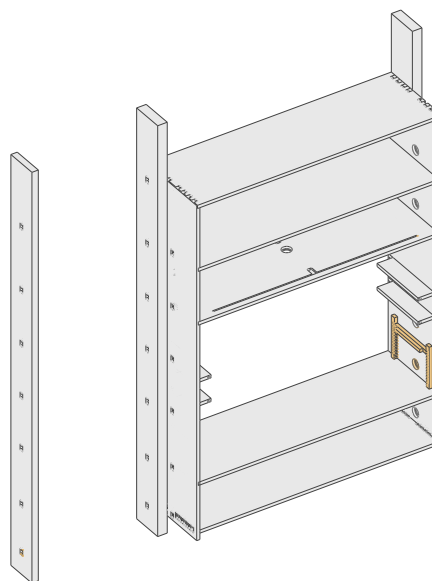
**Pilares estruturais existentes da casa e o montante da esquadria que foi alongado até o piso para sustentar a estante**



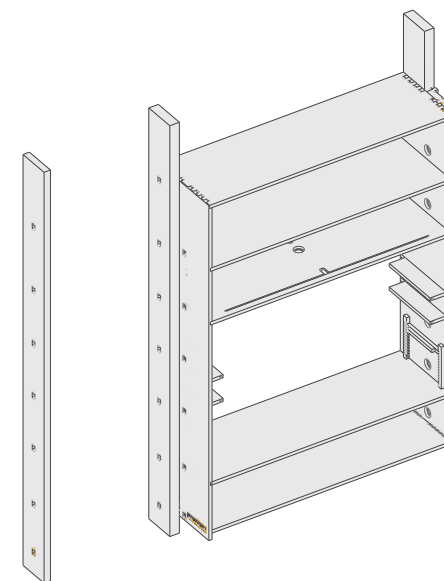
**Encaixe as vigas nas fendas das prateleiras de base e topo com cola. Após isso encaixe as duas faces laterais com as prateleiras de base e topo também passando cola antes.**



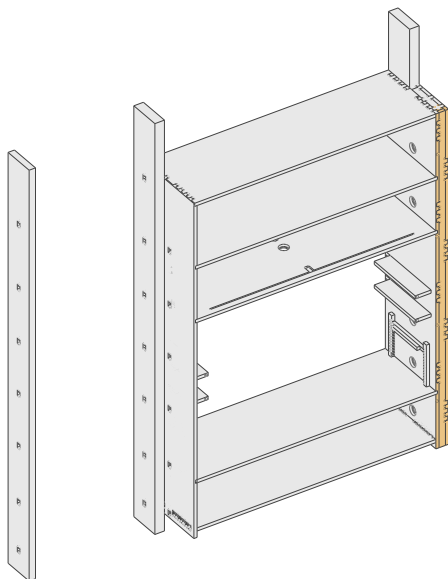
**Instale as demais prateleiras, com suas vigas já coladas, nas fendas existentes na lateral do móvel.**



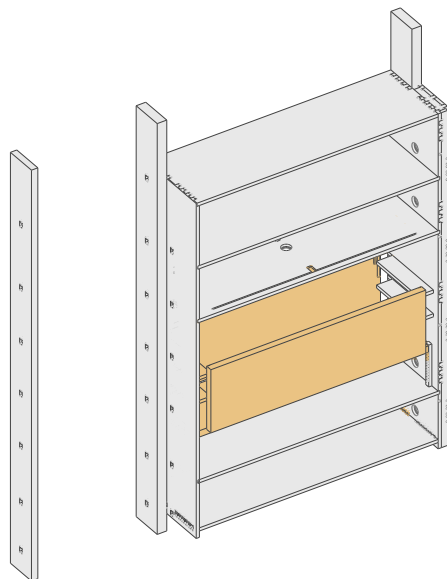
**Instale as cremalheiras através dos encaixes nas laterais com cola e posicione as duas travas na altura desejada.**



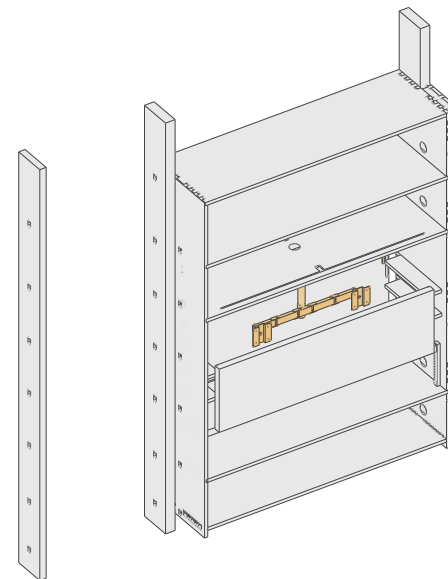
**Monte as duas faces laterais menores da coluna passa-fio. Passe cola nos encaixes e os posicione corretamente.**



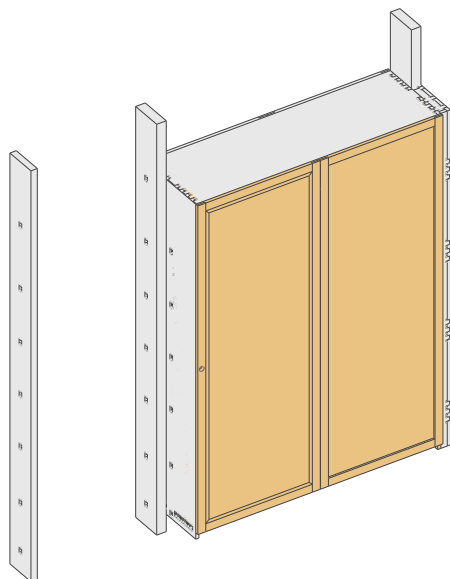
**Encaixe a face maior de fechamento e de topo da coluna passa-fio.**



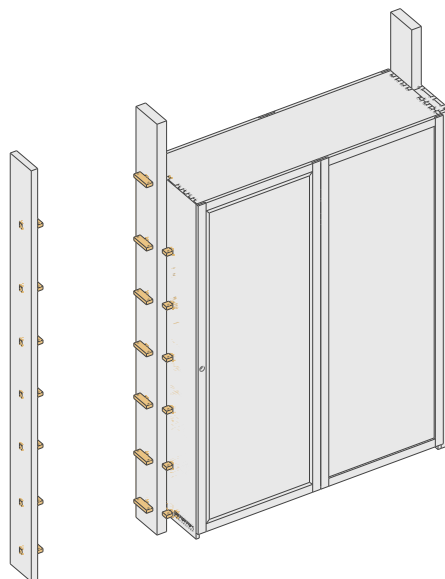
**Posicione a mesa fixa com as mesas dobradas. Essas peças devem ser previamente conectadas pelas dobradiças embutidas**



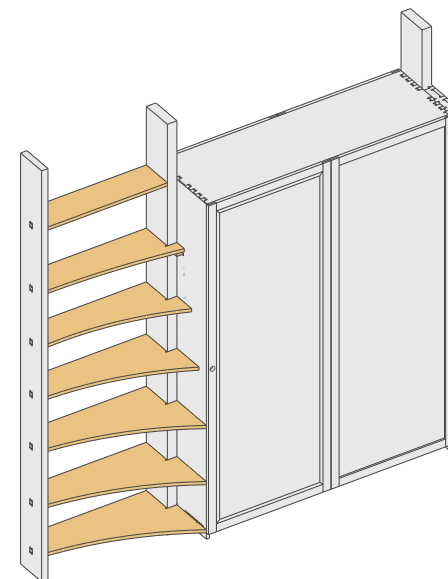
**Instale o suporte de monitores na viga da prateleira superior a mesa. Este item é opcional e pode ser instalado posteriormente.**



**Instale as portas camarão previamente montadas com sistema de encaixes e cola. As folhas da porta são conectadas com dobradiças embutidas.**



**Instale os suportes das prateleiras através de encaixe furo e espiga nos pilares.**



**Monte as prateleiras nos suportes através de cavilhas com cola nos furos usinados.**

| Matriz de Decisão de Profissões | 1) Pode fazer em casa? (S/N) | Resultado do afunilamento: | 2) Precisa de privacidade? (S/N) | Resultado do afunilamento: | 3) Precisa de móvel específico? (S/N) |      | 4) Precisa de layout específico? (S/N) |      | 5) Estas profissões geram dificuldades que impactam outros GTs? (necessidade de mudança de projetos complementares)<br>[Nenhum Impacto] |
|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|------|--|------|---|
| Colunas1                        | Colunas2                     | Colunas22                  | Colunas4                         | Colunas42                  | SIM                                   | NÃO  | SIM2                                   | NÃO2 | Colunas7  |
| Arquiteta                       | S                            | Arquiteta                  | N                                | Arquiteta                  | 33%                                   | 67%  | 33%                                    | 67%  | 2   |
| Artesã                          | S                            | Artesã                     | N                                | Artesã                     | 67%                                   | 33%  | 100%                                   | 0%   | 1   |
| Blogueira                       | S                            | Blogueira                  | N                                | Blogueira                  | 0%                                    | 100% | 0%                                     | 100% | 4   |
| Jornalista                      | S                            | Jornalista                 | N                                | Jornalista                 | 0%                                    | 100% | 0%                                     | 100% | 3   |
| Publicitária                    | S                            | Publicitária               | N                                | Publicitária               | 0%                                    | 100% | 0%                                     | 100% | 3   |
| Escritora                       | S                            | Escritora                  | N                                | Escritora                  | 33%                                   | 67%  | 0%                                     | 100% | 2   |
| Roterista                       | S                            | Roterista                  | N                                | Roterista                  | 33%                                   | 67%  | 0%                                     | 100% | 2   |
| Pesquisadora                    | S                            | Pesquisadora               | N                                | Pesquisadora               | 33%                                   | 67%  | 0%                                     | 100% | 1   |
| Designer                        | S                            | Designer                   | N                                | Designer                   | 33%                                   | 67%  | 0%                                     | 100% | 1   |
| Estilista                       | S                            | Estilista                  | N                                | Estilista                  | 100%                                  | 0%   | 67%                                    | 33%  |   |
| Costureira                      | S                            | Costureira                 | N                                | Costureira                 | 100%                                  | 0%   | 67%                                    | 33%  |   |
| Professora particular           | S                            | Professora particular      | N                                | Professora particular      | 67%                                   | 33%  | 33%                                    | 67%  |   |
| Poetisa                         | S                            | Poetisa                    | N                                | Poetisa                    | 33%                                   | 67%  | 0%                                     | 100% | 2   |
| YouTuber                        | S                            | YouTuber                   | N                                | YouTuber                   | 0%                                    | 100% | 0%                                     | 100% | 1   |
| Astróloga                       | S                            | Astróloga                  | N                                | Astróloga                  | 0%                                    | 100% | 0%                                     | 100% | 2   |
| Fotografa                       | S                            | Fotografa                  | N                                | Fotografa                  | 67%                                   | 33%  | 67%                                    | 33%  |   |
| Cheff de Cozinha                | S                            | Cheff de Cozinha           | N                                | Cheff de Cozinha           | 67%                                   | 33%  | 67%                                    | 33%  |   |
| Pintora                         | S                            | Pintora                    | N                                | Pintora                    | 100%                                  | 0%   | 100%                                   | 0%   |   |
| Cabeleireira                    | S                            | Cabeleireira               | N                                | Cabeleireira               | 100%                                  | 0%   | 100%                                   | 0%   |   |
| Datilógrafa                     | S                            | Datilógrafa                | N                                | Datilógrafa                | 0%                                    | 100% | 0%                                     | 100% | 1   |
| Esteticista                     | S                            | Esteticista                | N                                | Esteticista                | 100%                                  | 0%   | 67%                                    | 33%  |   |
| Maquiadora                      | S                            | Maquiadora                 | N                                | Maquiadora                 | 67%                                   | 33%  | 100%                                   | 0%   |   |
| Professora de loga              | S                            | Professora de loga         | N                                | Professora de loga         | 67%                                   | 33%  | 67%                                    | 33%  | 1   |
| Aeromoça                        | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Arqueóloga                      | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Atleta Profissional             | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Atriz                           | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Barista                         | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Biologa                         | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Camioneira                      | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Congrecista                     | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Curadora de Arte                | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Dentista                        | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Depiladora                      | S                            | Depiladora                 | S                                |                            |                                       |      |  |      |   |
| Dermatologista                  | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Diretora de produções           | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| DJ                              | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Enfermera                       | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Engenheira                      | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Farmaceutica                    | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Ferreira                        | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Fisioterapeuta                  | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Florista                        | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Jardineira                      | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Jogadora de Volei               | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| miliciano                       | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Motorista de Uber               | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Neurocirurgiã                   | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Operadora de Telemarkwting      | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Passeadora de Cachorros         | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Pescadora                       | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Pilota                          | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Prostituta                      | S                            | Prostituta                 | S                                |                            |                                       |      |  |      |   |
| Psicologa                       | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Recepcionista                   | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Revendedora autonoma            | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Somelier                        | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Terapeuta Holistica             | S                            | Terapeuta Holistica        | N                                | Terapeuta Holistica        | 67%                                   | 33%  | 67%                                    | 33%  |   |
| Vendedora de Loja               | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Veterinária                     | N                            |                            |                                  |                            |                                       |      |  |      |   |
| Cartomante                      | S                            | Cartomante                 | S                                |                            |                                       |      |  |      |   |

[illegible]





| MATRIZ DE RELAÇÕES DAS ATIVIDADES |                      |            |                          |          |         |                     |           |         |
|-----------------------------------|----------------------|------------|--------------------------|----------|---------|---------------------|-----------|---------|
|                                   | Trabalho Burocrático | Renderizar | Desenhar sobre impressão | Imprimir | Modelar | Desenhar livremente | Organizar | Guardar |
| Guardar                           | ▲ 5                  | ▼ 1        | ▲ 4                      | ▲ 4      | ▼ 1     | ▲ 4                 | ▲ 5       |         |
| Organizar                         | ▲ 5                  | ▼ 1        | ▬ 3                      | ▬ 3      | ▼ 1     | ▼ 2                 |           |         |
| Desenhar livremente               | ▼ 1                  | ▼ 2        | ▬ 3                      | ▼ 1      | ▼ 2     |                     |           |         |
| Modelar                           | ▼ 1                  | ▲ 5        | ▲ 4                      | ▬ 3      |         |                     |           |         |
| Imprimir                          | ▲ 5                  | ▲ 4        | ▲ 5                      |          |         |                     |           |         |
| Desenhar sobre impressão          | ▼ 1                  | ▲ 4        |                          |          |         |                     |           |         |
| Renderizar                        | ▼ 2                  |            |                          |          |         |                     |           |         |
| Trabalho Burocrático              |                      |            |                          |          |         |                     |           |         |

**Hierarquia das Atividades em  
Relação a superfície de trabalho**

- 1\_Desenhar livremente e sobre impressão
- 2\_Modelar e renderizar
- 3\_Trabalho Burocrático
- 4\_Imprimir
- 5\_Organizar

**Hierarquia das Dinâmicas de  
Trabalho**

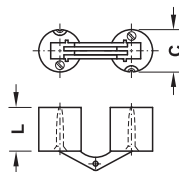
- 1\_Trabalhar sozinho
- 2\_Esporadicamente receber um colega colaborador
- 3\_Possibilidade de trabalhar com um grupo para participar de concursos



## **7 ANEXOS**

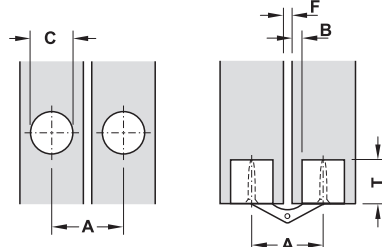
- 7.1 CATÁLOGO DA DOBRADIÇA UTILIZADA NAS PORTAS CAMARÃO**
- 7.2 CATÁLOGO DA DOBRADIÇA UTILIZADA NAS MESAS**
- 7.3 CATÁLOGO DO PINO DE SUSTENTAÇÃO DO PROCESSO DE AJUSTE DE ALTURA**
- 7.4 CATÁLOGO DO SISTEMA DE TIRANTES DAS MESAS DOBRÁVEIS**

## Dobradiça Zysa para espessura de 14–40 mm



- > Ângulo de abertu 180°
- > Material: latão
- > Acabamento: fosco
- > Aplicação: utilizável à direita e à esquerda
- > Montagem: expansível com parafuso

### Padrão de furação



### Montagem

- > Ao apertar, o parafuso de tensionamento expande garantindo a fixação.
- > Em caso de cargas muito elevadas, os cilindros do lado frontal podem ser protegidos por respectivo painel de partículas ou parafuso de madeira.

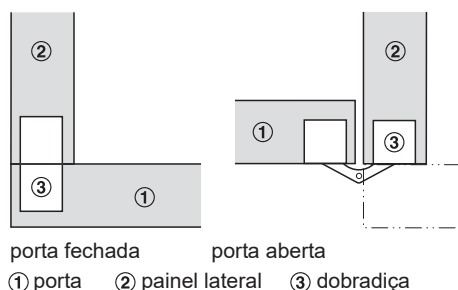
| Para espessura de madeira mm | Embalagem unidades | Código     |
|------------------------------|--------------------|------------|
| 14–19                        | 1 ou 48            | 341.22.506 |
| 17–22                        | 1 ou 48            | 341.23.503 |
| 20–26                        | 1 ou 24            | 341.13.507 |
| 22–28                        | 1 ou 24            | 341.11.503 |
| 24–32                        | 1 ou 24            | 341.12.500 |
| 31–40                        | 1 ou 12            | 341.14.504 |

### Medidas de aplicação e de planejamento

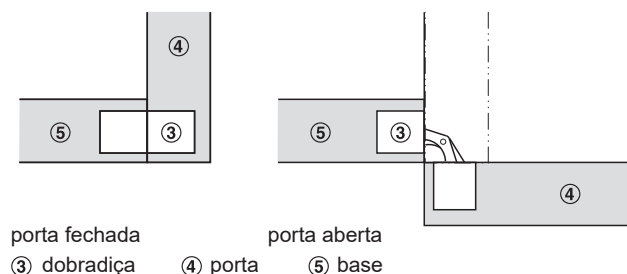
| Espessura de madeira mm   | 14–19 | 17–22 | 20–26 | 22–28 | 24–32 | 31–40 |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| diâmetro dos parafusos mm | 2,5   | 3,0   | 3,5   | 3,5   | 4,0   | 4,5   |
| comprimento L mm          | 11,0  | 13,5  | 15,5  | 16,5  | 17,5  | 25,0  |
| diâmetro do furo mm       | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 24,0  |
| profundidade do furo T mm | 11,0  | 13,5  | 15,5  | 16,5  | 17,5  | 25,0  |
| medida A mm               | 16,5  | 20,0  | 23,0  | 25,0  | 27,0  | 36,5  |
| medida B mm               | 2,0   | 2,2   | 3,0   | 3,0   | 3,0   | 3,5   |
| distância F mm            | 2,5   | 3,5   | 3,0   | 3,0   | 3,0   | 3,5   |

### Utilização

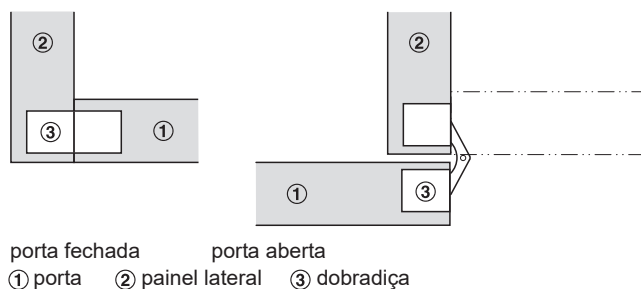
#### Exemplo de montagem para portas sobrepostas



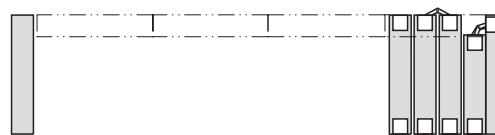
#### Exemplo de montagem para portas basculantes



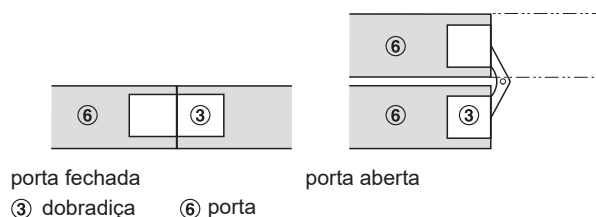
#### Exemplo de montagem para portas internas



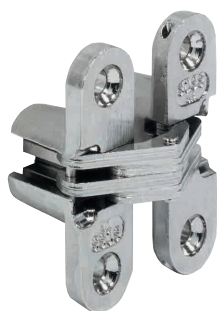
#### Exemplo porta de sanfonada



#### Exemplo de montagem para duas portas

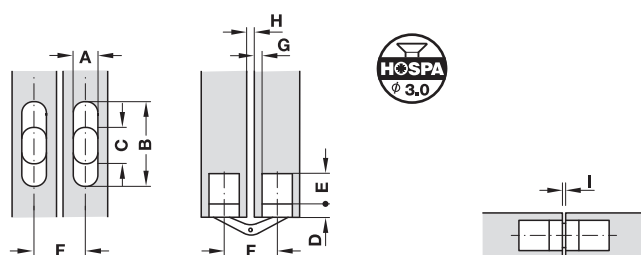


## Dobradiça Soss para espessura 13–51 mm



- > Ângulo de abertura: 180°
- > Material: caixa: liga de zinco, articulação: aço
- > Versão: para espessura de madeira 41 - 51 mm, articulação com placas deslizantes em plástico
- > Montagem: para aparafusar
- > Material de fixação incluído

### Padrão de furação

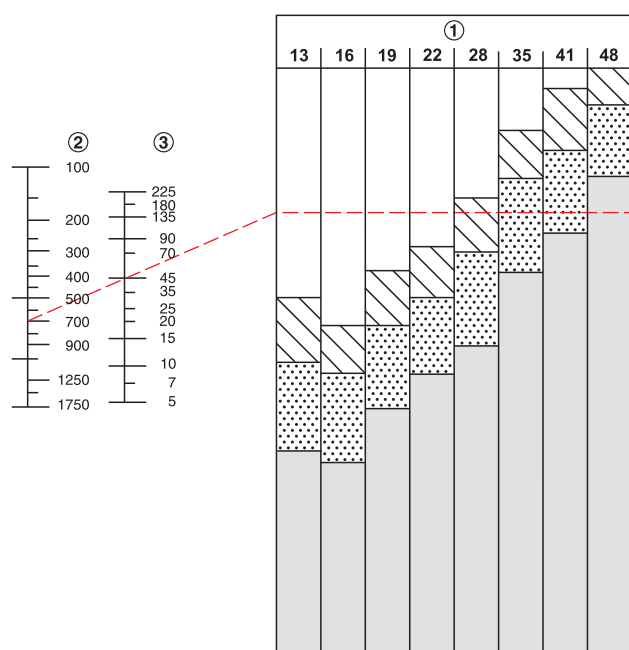


| Para espessura de madeira mm | Acabamento | Embalagem unidades | Código     |
|------------------------------|------------|--------------------|------------|
| 13–16                        | niquelado  | 24                 | 341.07.718 |
| 19–24                        |            | 1 ou 24            | 341.07.727 |
| 19–25                        |            | 24                 | 341.07.736 |
| 22–26                        |            | 1 ou 24            | 341.07.745 |
| 28–34                        |            | 24                 | 341.07.754 |
| 35–38                        |            | 24                 | 341.07.763 |
| 41–45                        |            | 24                 | 341.07.772 |
| 48–51                        |            | 24                 | 341.07.781 |

### Medidas para aplicação e planejamento

| Espessura da porta em mm | 13–16 | 19–24 | 19–25 | 22–26 | 28–34 | 35–38 | 41–45 | 48–51 |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| medida A mm              | 9,7   | 12,9  | 12,8  | 16,1  | 19,4  | 25,6  | 28,5  | 35,6  |
| medida B mm              | 42,9  | 44,5  | 60,0  | 69,7  | 95,0  | 117,0 | 117,5 | 139,1 |
| medida C mm              | 23,0  | 20,0  | 32,0  | 35,0  | 53,0  | 66,0  | 78,0  | 78,0  |
| medida C1 mm             | –     | –     | –     | 17,0  | 20,0  | 26,0  | 31,0  | 37,0  |
| medida D mm              | 5,0   | 5,0   | 6,4   | 7,0   | 9,5   | 12,0  | 10,0  | 11,9  |
| medida E mm              | 13,0  | 20,0  | 20,0  | 25,0  | 29,0  | 39,0  | 43,0  | 52,0  |
| distância F mm           | 17,1  | 22,1  | 22,1  | 27,4  | 32,6  | 43,7  | 50,9  | 62,0  |
| distância G mm           | 2,4   | 3,2   | 3,2   | 4,0   | 4,8   | 6,4   | 6,4   | 7,5   |
| distância H mm           | 2,7   | 2,7   | 2,7   | 3,5   | 4,0   | 5,5   | 9,5   | 8,0   |
| distância I mm           | 0,8   | 0,8   | 1,6   | 1,2   | 1,2   | 1,6   | 1,2   | 1,6   |

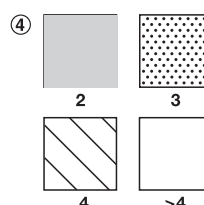
### Quantidade de dobradiças por porta



### Tabela para cálculo do número de dobradiças necessárias

Exemplo:  
Uma porta de largura 700 mm, com peso de 45 kg e uma espessura de 41 mm necessita de 3 dobradiças com o código 341.07.572 ou 341.07.772

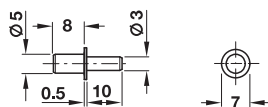
- ① Espessura da porta em mm
- ② Largura da porta em mm
- ③ Peso da porta em kg
- ④ Número de dobradiças



## Para diâmetro de furo de 3 mm

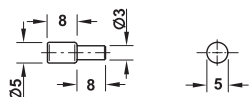
capacidade de carga 60 kg (de acordo com DIN EN 1727:1998-06)

→ Aço



| Acabamento | Código     |
|------------|------------|
| niquelado  | 282.43.727 |

Embalagem: 500 ou 5000 unidades



| Acabamento | Código     |
|------------|------------|
| niquelado  | 282.06.706 |

Embalagem: 500 unidades

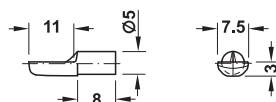
## Para diâmetro de furo de 5 mm

capacidade de carga de 80 kg (de acordo com DIN EN 1727:1998-06)

→ Aço

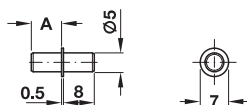


com elemento  
antiderrapante



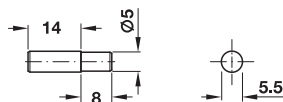
| Acabamento | Código     |
|------------|------------|
| niquelado  | 282.04.712 |

Embalagem: 500 ou 2000 unidades



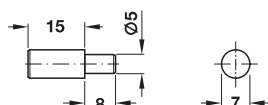
| Acabamento | Código     |
|------------|------------|
| zincado    | 282.43.905 |

Embalagem: 1000 ou 5000 unidades



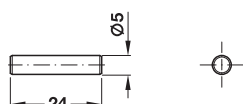
| Acabamento | Código     |
|------------|------------|
| niquelado  | 282.42.702 |

Embalagem: 500 ou 2000 unidades



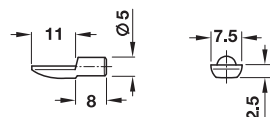
| Acabamento | Código     |
|------------|------------|
| niquelado  | 282.38.708 |

Embalagem: 500 ou 2000 unidades



| Acabamento | Código     |
|------------|------------|
| niquelado  | 282.40.708 |

Embalagem: 500 ou 2000 unidades



| Acabamento | Código     |
|------------|------------|
| niquelado  | 282.04.711 |

Embalagem: 500 ou 2000 unidades

### Suporte com raio de aço



- > Aumenta a capacidade de carga da prateleira
- > Fácil montagem, com regulagem até 8 mm
- > Moderno e elegante com cabo de aço inox
- > Para prateleiras de madeira ou vidro



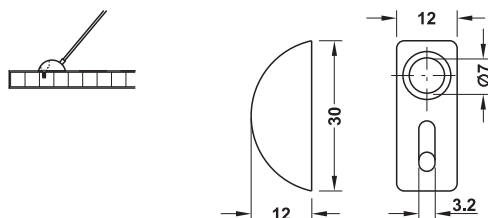
- > Aplicação: para prateleiras de madeira a partir de 16 mm e de vidro a partir de 8 mm
- > Material: aço inox
- > Acabamento: raio: polido, componentes: niquelado, arruela: transparente
- > Montagem: com fixação sobreposta para vidro e madeira, com fixação embutida somente para madeira
- > Diâmetro: raio: 3 mm

4



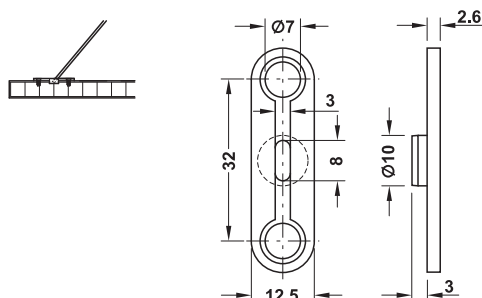
raios em 3 comprimentos disponíveis

#### Fixação sobreposta (para vidro e madeira)



Furo na prateleira de vidro Ø 9,5 mm

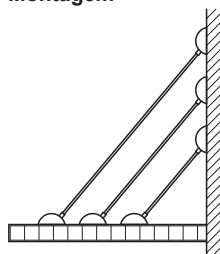
#### Fixação embutida (para madeira)



Fixação através de 2 parafusos Euro 6,3 x 13 mm, furação central de Ø 10 mm necessária

Prateleiras de madeira a partir de 16 mm: montagem de aparafusar e embutir  
Prateleira de Vidro de 8 mm: aparafusar em furo passante

#### Montagem



Fixação da prateleira na parede com suporte tipo tucano ou suporte para aplicação oculta

Ângulo ideal para fixação: 45°, possível também um ângulo de 30° a 50°

#### Inclui

Conjunto raios:  
2 raios  
2 suportes  
2 parafusos Euro 6,3 x 13,5 mm

#### Conjunto para fixação sobreposta:

2 suportes  
2 parafusos Euro 6,3 x 13,5 mm  
2 porcas M5  
2 parafusos M5 x 8 mm  
2 arruelas 13 x 9 x 2 mm

#### Conjunto para fixação embutida:

2 suportes  
4 parafusos euro 6,3 x 13,5 mm

| Conjunto                | Comprimento mm | Código     |
|-------------------------|----------------|------------|
| raios                   | 210            | 287.91.000 |
|                         | 280            | 287.91.003 |
|                         | 350            | 287.91.006 |
| para fixação embutida   | —              | 287.91.050 |
| para fixação sobreposta | —              | 287.91.060 |

Embalagem: 1 unidade

#### Referência de encomenda

Para fixação da prateleira na parede encomendar suporte tipo tucano ou suporte para aplicação oculta separadamente

