

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Centro de Letras e Artes
Escola de Belas Artes
Design Industrial - Projeto de Produto



Relatório de Projeto de Graduação

Geovana Faria de Oliveira
Orientadora: Ana Karla Freire de Oliveira

Rio de Janeiro
2022

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Centro de Letras e Artes
Escola de Belas Artes
Design Industrial – Projeto de Produto

Respiro

sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado



Relatório de Projeto de Graduação em Design Industrial
Geovana Faria de Oliveira


Rio de Janeiro
2022

Respiro: sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado


Autora: Geovana Faria de Oliveira

Projeto submetido ao corpo docente do Departamento de Desenho Industrial da Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Bacharel em Desenho Industrial/Habilitação em Projeto de Produto.


Aprovado por:

Documento assinado digitalmente
 ANA KARLA FREIRE DE OLIVEIRA
Data: 13/10/2022 23:27:32-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof.^a Dr.^a Ana Karla Freire de Oliveira - Orientadora

Documento assinado digitalmente
 DEBORAH CHAGAS CHRISTO
Data: 23/11/2022 08:31:06-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof.^a Dr.^a Débora Chagas Christo

Documento assinado digitalmente
 PATRICIA MARCH DE SOUZA
Data: 23/11/2022 17:04:18-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof.^a Dr.^a Patrícia March

CIP - Catalogação na Publicação

O47r Oliveira, Geovana Faria de
 Respiro: Sistema de mobiliário biofílico para uso
compartilhado / Geovana Faria de Oliveira. -- Rio
de Janeiro, 2022.
 197 f.

 Orientadora: Ana Karla Freire de Oliveira.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de
Belas Artes, Bacharel em Desenho Industrial, 2022.

 1. mobiliário. 2. biofilia. 3. uso
compartilhado. I. Oliveira, Ana Karla Freire de,
orient. II. Título.

Resumo do Projeto submetido ao Departamento de Desenho Industrial da EBA/UFRJ como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Bacharel em Desenho Industrial.

Respiro

sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado

Geovana Faria de Oliveira

2022

Resumo

O design biofílico tem como objetivo desenvolver espaços e produtos que agregam elementos da natureza, na busca por uma (re)aproximação do ser humano com elementos naturais. Ao conhecer os benefícios dessa aproximação na saúde e bem-estar dos indivíduos, e com a crescente necessidade por planejamento e mobiliário adequado para espaços de trabalho e convívio, o presente projeto tem a proposta de desenvolver um sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado.

Através de etapas de pesquisa, análise de dados, criação de alternativas e solução do problema, o projeto busca incorporar a biofilia em uma linha de mobiliário multifuncional, que se utiliza de materiais sustentáveis e de fácil acesso, de fabricação facilitada e montagem simples, sem o uso de elementos de fixação. Composta por estante, cadeira e mesa de uso compartilhado, com vaso de plantas auto irrigável, a linha Respiro configura um mobiliário acessível, intuitivo e que possibilita o cultivo e cuidado de diferentes espécies vegetais.

Palavras-chave: mobiliário; biofilia; uso compartilhado

Abstract of the graduation project presented to the Industrial Department of the EBA/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor in Industrial Design.

Respiro:

Biophilic furniture system for shared use

Geovana Faria de Oliveira

2022

Abstract

Biophilic design aims to develop spaces and products that add elements of nature, in the search for a (re)approximation of the human being with natural elements. Knowing the benefits of this approach on the health and well-being of individuals, and with the growing need for adequate planning and furniture for work and living spaces, the present project proposes to develop a biophilic furniture system for shared use.

Through stages of research, data analysis, creation of alternatives and solution of the problem, the project seeks to incorporate biophilia in a line of multifunctional furniture, which uses sustainable and easily accessible materials, with easy manufacturing and simple assembly, without the use of clamping elements. Consisting of a shelf, chair and table for shared use, with a self-watering plant pot, the Respiro line configures accessible, intuitive furniture that enables the cultivation and care of different plant species.

Keywords: furniture; biophilia; shared use

Lista de Figuras

Figura 1 - Metodologia.....	10
Figura 2 - Cronograma	11
Figura 3 - Experiências e atributos do design biofílico.....	18
Figura 4 - Escritório WeWork no Rio de Janeiro e São Paulo, respectivamente	21
Figura 5 - Escritório IT'S Biofilia	22
Figura 6 - À esquerda: Second House Holland Park; À direita: Sede da Tétris Design and Build	22
Figura 7 - Estrutura em escritório, Los Angeles.....	23
Figura 8 - Mobiliário, Meyer Von Wielling	23
Figura 9 - Luminária e estante, Meyer Von Wielling.....	24
Figura 10 - Luminárias Garden Bio e Garden II.....	24
Figura 11 - Produtos da Green Furniture Concept: Floreira de aço e banco com encosto.....	25
Figura 12 - A máquina voadora, ou aeroplano, de Da Vinci.....	26
Figura 13 - Mesa Libélula de Émile Gallé e Litografia colorida 'La Plume' de Alphonse Mucha	26
Figura 14 - Hotel Tassel, Bruxelas, por Victor Horta	27
Figura 15 - À esquerda: Lyon-Saint Exupéry Airport Railway; À direita: Olho, Cidade das Artes e das Ciências	28
Figura 16 - À esquerda: Imagem de uma navícula; À direita: luminária de David Trubridge	28
Figura 17 - Estrutura Aguahoja, Neri Oxman e MIT	29
Figura 18 - Ivy Chair, de Erico Gondim	30
Figura 19 - Cadeira biomimética e Radiolaria #1, de Lilian Van Daal.....	31
Figura 20 - Poltrona Acaú e Cadeira Cobra Coral, de Sérgio Matos	31
Figura 21 - À esquerda: Bone Chair, Joris Laarman; À direita: Butterfly Chair, Santo & Jean Ya	32
Figura 22 - À esquerda: Chaise Longue, Neri Oxman; À direita: Duna Chair, Mula Preta Estúdio.....	32
Figura 23 - Big Growth Table, Mathias Bengtsson	33
Figura 24 - Mesa Loves Me Loves Me Not, John Vogel	33
Figura 25 - À esquerda: Action Office; À direita: Estações de trabalho com computadores	34
Figura 26 - Escritório SouSmile pelo SuperLimão Studio.....	35
Figura 27 - Espaço Coworking, pela APPAREIL, Espanha.....	35
Figura 28 - Linha Adapt, Work Solutions.....	36
Figura 29 - Linha Agille, Work Solutions	37
Figura 30 - À esquerda: Linha LIMIT 70 Biombo; À direita: Linha Alterne	37
Figura 31 - Composição com sistema de mobiliário Place, da CoWork	38
Figura 32 - Linha Place da CoWork.....	38
Figura 33 - Plataforma DV902 Planeta da CoWork.....	39
Figura 34 - À esquerda, Puff Square da CoWork; à direita: Cacomi, de Shin Azumi para ITOKI.....	39
Figura 35 - Mobiliário para escritório da KVA.....	40
Figura 36 - Workbays de Ronan & Erwan Bouroullec para Vitra.....	40
Figura 37 - Mobiliários da Pedrali.....	41
Figura 38 - Linha Brasil, da Work Solutions	41

Figura 39 - Dimensões recomendadas para alturas de mesas, conjugadas com alturas de cadeiras e apoio para os pés, a fim de acomodar as diferenças antropométricas dos usuários	46
Figura 40 - Alturas recomendadas para as superfícies horizontais de trabalho na posição de pé, de acordo com o tipo de tarefa	46
Figura 41 - Estação de trabalho básica em forma de U.....	47
Figura 42 - Dimensionamento para mesas compartilhadas quadradas e redondas.....	48
Figura 43 - Dimensionamento para estações de trabalho básicas com armário.....	49
Figura 44 - Áreas de alcance ótimo e máximo na mesa, para o trabalhador sentado	50
Figura 45 - À esquerda, Cadeira Executiva Work, Design Chair; À direita, Linha Brasil, Work Solutions.....	51
Figura 46 - Ambientes de trabalho dos usuários	53
Figura 47 - Tipos de características biofílicas preferidas dos usuários	55
Figura 48 - Moodboard do público-alvo.....	58
Figura 49 - Persona e cenário	59
Figura 50 - Análise das relações.....	61
Figura 51 - Relação usuário, produto e vegetação.....	62
Figura 52 - Análise diacrônica de cadeiras de trabalho	72
Figura 53 - Análise diacrônica de mesas de trabalho	75
Figura 54 - Análise da tarefa: regulagem e posturas	77
Figura 55 - Análise da tarefa: utilização e regulagem da estação de trabalho	78
Figura 56 - Análise estrutural da Cadeira Executiva Work.....	79
Figura 57 - Análise estrutural da estação de trabalho da Linha Brasil.....	81
Figura 58 - Acessórios e módulos de junção da Linha Brasil	82
Figura 59 - Moodboard conceitual	94
Figura 60 - Esboços iniciais da alternativa A.....	95
Figura 61 - Alternativa A.....	96
Figura 62 - Esboços iniciais da alternativa B.....	97
Figura 63 - Alternativa B.....	98
Figura 64 - Esboços iniciais da alternativa C.....	99
Figura 65 - Alternativa C.....	100
Figura 66 - Alternativa D.....	101
Figura 67 - Detalhamento da mesa 1	107
Figura 68 - Detalhamento da mesa 2	107
Figura 69 - Encaixes dos apoios	108
Figura 70 - Encaixe do tampo.....	108
Figura 71 - Detalhe do encaixe do reforço de pés.....	109
Figura 72 - Caixa de tomada 4 bloco para mesa CX04FN.....	109
Figura 73 - Encaixe do vaso na mesa	110
Figura 74 - Detalhamento da mesa com vaso de plantas	110
Figura 75 - Mesa em perspectiva.....	111
Figura 76 - Frente e lateral da mesa.....	111
Figura 77 - Detalhe da mesa	112
Figura 78 - Vista explodida da mesa	112
Figura 79 - Vaso de plantas em perspectiva	113
Figura 80 - Recipientes 1 e 2 em perspectiva	114
Figura 81 - Itens do vaso de plantas.....	114
Figura 82 - Detalhamento do recipiente externo.....	115

Figura 83 - Detalhe do encaixe entre os recipientes e da alça	116
Figura 84 - Detalhe do recipiente externo.....	116
Figura 85 - Detalhe dos furos no recipiente interno.....	117
Figura 86 – Detalhamento inicial da cadeira	117
Figura 87 - Reforço nos pés da cadeira	118
Figura 88 - Encaixe do assento.....	118
Figura 89 - Encaixe do encosto.....	119
Figura 90 - Cadeira em perspectiva.....	119
Figura 91 - Frente e lateral da cadeira	120
Figura 92 - Detalhe do encosto da cadeira.....	120
Figura 93 - Vista explodida da cadeira	121
Figura 94 - Detalhamento da estante 1	121
Figura 95 - Detalhamento da estante 2.....	122
Figura 96 - Encaixe da estante.....	122
Figura 97 - Estante em perspectiva	123
Figura 98 - Frente e lateral da estante	124
Figura 99 - Vista explodida da estante	124
Figura 100 - Acabamentos do revestimento BP Berneck sugeridos para o projeto.....	126
Figura 101 - Planos de corte para fabricação do sistema de mobiliário	127
Figura 102 - Análise do ciclo de vida do PE I'm green da Braskem.....	129
Figura 103 - Dimensionamento geral da mesa em mm	132
Figura 104 - Dimensionamento geral do vaso de plantas em mm	132
Figura 105 - Dimensionamento da estante em mm.....	133
Figura 106 - Dimensionamento geral da cadeira em mm.....	134
Figura 107 - Análise ergonômica para os percentis 5, 50 e 95.....	135
Figura 108 - Análise ergonômica dos alcances manuais	136
Figura 109 - Cadeira, mesa e estante, com acabamento Super White	137
Figura 110 - Conjunto de mesa, duas cadeiras e estante	137
Figura 111 - Variações de acabamento para mesa.....	138
Figura 112 - Variações de acabamento para cadeira	138
Figura 113 - Variações de acabamento para estante	139
Figura 114 - Ambientação	139
Figura 115 - Humanização.....	140
Figura 116 - Logotipo.....	141
Figura 117 - Tipografia e Cores.....	141
Figura 118 - Variações do logotipo	142

Lista de tabelas

Tabela 1 - Dimensões básicas de assentos para postura ereta e postura relaxada para trás	44
Tabela 2 - Medidas principais da cadeira de trabalho.....	45
Tabela 3 - Medidas principais para cadeira de trabalho	45
Tabela 4 - Análise sincrônica de cadeiras parte 1	66
Tabela 5 - Análise sincrônica de cadeiras parte 2	67
Tabela 6 - Análise sincrônica de mesas parte 1	68
Tabela 7 - Análise sincrônica de mesas parte 2	69
Tabela 8 - Análise estrutural da Cadeira Executiva Work.....	80
Tabela 9 - Análise estrutural da estação de trabalho da Linha Brasil.....	81
Tabela 10 - Diretrizes para o meio ambiente.....	85
Tabela 11 - Análise de espécies vegetais para ambientes internos	88
Tabela 12 - Análise de espécies vegetais para ambientes internos parte 2	89
Tabela 13 - Requisitos projetuais.....	91
Tabela 14 - Ranqueamento das alternativas.....	104
Tabela 15 - Resumo dos materiais e processos de fabricação do mobiliário.....	128
Tabela 16 - Medidas antropométricas do corpo sentado para dimensionamento da mesa e cadeira	131

Sumário

INTRODUÇÃO	2
CAPÍTULO I: ELEMENTOS DA PROPOSIÇÃO	4
I.1: Apresentação e contextualização da problemática projetual	4
I.2: Objetivos	7
I.2.1 Geral.....	7
I.2.2 Específicos	7
I.3: Justificativa	8
I.4: Metodologia	9
CAPÍTULO II: LEVANTAMENTO, ANÁLISE E SÍNTESE DE DADOS	13
II.1: Espaços de trabalho compartilhado	14
II.2: Design biofílico x design biomimético: aproximações	15
II.2.1: Design Biofílico	16
II.2.2: Design Biomimético	19
II.2.3: Aplicações do design biofílico e biomimético	20
II.3: Mobiliário de uso compartilhado	34
II.4: Ergonomia aplicada a mobiliário de uso compartilhado	42
II.5: Conclusões prévias	50
II.6: Análises	51
II.6.1: Público-alvo.....	51
II.6.2: Análise das relações.....	60
II.6.3: Análise sincrônica	62
II.6.4: Análise diacrônica.....	70
II.6.5: Análise da tarefa	76
II.6.6: Análise estrutural	78
II.6.7: Análise ambiental.....	82
II.7: Análise de espécies vegetais para ambientes internos	86
II.8: Requisitos projetuais	90
CAPÍTULO III: DESENVOLVIMENTO DE ALTERNATIVAS PROJETUAIS	93
III.1: Geração de alternativa	93
III.1.1: Alternativa A.....	95
III.1.2: Alternativa B.....	97
III.1.3: Alternativa C.....	99
III.1.4: Alternativa D.....	100
III.2: Critérios de seleção	102

CAPÍTULO IV: DETALHAMENTO E FINALIZAÇÃO	106
IV.1: Refinamento da alternativa escolhida.....	106
IV.1.1: Mesa	106
IV.1.2: Cadeira	117
IV.1.3: Estante.....	121
IV.2: Materiais e Processos de Fabricação	124
IV.2.1: Mobiliário.....	125
IV.2.2: Vaso de plantas.....	128
IV.3: Manutenção e reparo.....	129
IV.4: Ergonomia	130
IV.5: Modelos.....	137
IV.6: Identidade Visual	140
CONSIDERAÇÕES FINAIS	144
Referências Bibliográficas	147
ANEXO I: Questionário	152
ANEXO II: Manual de montagem	157
ANEXO III: Desenho Técnico	162

INTRODUÇÃO

Espaços compartilhados de trabalho, como os de *coworking*, escritórios de planta aberta, ou espaços reservados em locais públicos, são cada vez mais comuns e ganharam adeptos ao longo dos últimos anos, seja pela praticidade, pela economia de gastos, ou pela experiência de troca em um ambiente colaborativo. A busca por um local de trabalho confortável, saudável e inspirador traz a necessidade de se repensar não apenas o espaço em si, mas também os elementos que o compõe.

Passando pelo menos oito horas diárias nesses lugares, que muitas vezes são espaços construídos e fechados, observa-se que a inadequação desses traz diversas consequências físicas e mentais para a saúde das pessoas. Sejam problemas de lesões por esforço repetitivo, ou questões de saúde mental como estresse, é comum notar os efeitos do estilo de vida e trabalho nas cidades contemporâneas.

Como forma de reflexão e busca por uma saída, o conceito de biofilia surge como um ponto de reconexão do ser humano com a natureza, ao afirmar que a espécie teria uma conexão inata com seus habitats originários. A utilização de atributos e aplicações do design biofílico em projetos de arquitetura e design de interiores, demonstram os diversos benefícios que a (re)aproximação com elementos da natureza traz para a saúde e bem-estar humanos. Além de melhoras físicas e mentais como aceleração na recuperação de doenças, aumento da sensação de conforto, diminuição de estresse e ansiedade, entre outros efeitos positivos, também promove conscientização acerca dessa ligação com a natureza e da necessidade de cuidado com o meio ambiente.

Dessa forma, a partir da pesquisa feita ao longo do capítulo II, somando-se a falta de mobiliários biofílicos que tragam esse conceito de forma mais prática e modular aos espaços compartilhados, o presente projeto visa desenvolver um sistema de mobiliário que agregue características dessa área de estudo. Utilizando referências metodológicas que passam por Bernd Löbach (2001) e Bruno Munari (2015), ao se definir etapas de problematização, pesquisa, conceituação e finalização, e diferentes ferramentas teórico-práticas, o projeto busca focar no ser humano e em suas problemáticas atuais com o trabalho, procurando apresentar um mobiliário de perfil eficiente no que diz respeito à ergonomia, biofilia e ludicidade. Além disso, propõe-se a utilização do design como ferramenta de transformação e construção de soluções sustentáveis, visando uma existência menos danosa.

CAPÍTULO I: ELEMENTOS DA PROPOSIÇÃO

I.1: Apresentação e contextualização da problemática projetual

O presente tópico tem como finalidade apresentar o contexto do problema abordado neste projeto, explicando, de forma sucinta, quais serão as questões levantadas e aprofundadas ao longo do capítulo. Estas, relacionam-se com problemas de ergonomia e funcionalidade, no que diz respeito à mobiliários para espaços compartilhados internos e públicos. Além disso, sabendo que os habitantes de cidades grandes passam a maior parte de seus dias em ambientes fechados e construídos, e que isso gera consequências na saúde física e mental deles, o projeto também irá abordar, de forma breve, problemas do âmbito da saúde e bem-estar. Finalmente, questões de sustentabilidade pautarão o desenvolvimento do mobiliário proposto neste projeto, utilizando para isso, conceitos e ferramentas de design biofílico e da biomimética.

O fenômeno urbano tem sua origem já no período paleolítico, onde as primeiras manifestações da fixação do homem aparecem (SANTOS, 2014), levando ao desenvolvimento de diferentes técnicas, e podendo, a partir de então, dar início ao processo de estabelecimento das primeiras cidades. O processo de industrialização e crescimento urbano, mais especificamente o das sociedades ocidentais, originou-se com um conjunto de mudanças e transformações derivadas da primeira Revolução Industrial, a partir do século XVIII. É importante entender a relação do crescimento urbano, do surgimento das cidades e de como isso se relaciona com o trabalho e as condições humanas.

O surgimento da cidade é essencialmente ligado e justificado pelo processo de trabalho, sendo transformadora do homem social e, trazendo consigo, a história do morar, do habitar e do viver, de uma forma geral (NEVES, 2009). No entanto, de acordo com Santos (2014), a concepção de cidade é ligada a um processo de sedentarismo e domesticação do homem, que passa a se fixar em um lugar para moradia, realização do seu trabalho e, eventualmente, criação de um mercado. No geral, a cidade organizaria, integraria e tornaria independente um dado espaço em detrimento de uma função ou finalidade.

Sabendo que o desenvolvimento das cidades e a movimentação das pessoas do meio rural para o meio urbano acarretou uma série de modificações na relação do ser

humano com a natureza, assumindo uma posição de modificador do espaço, Neves (2014, p. 2) cita que:

A sociedade produz seu próprio mundo de relações a partir de uma base material, um modo que se vai desenvolvendo, criado à medida que se aprofundam as relações das sociedades com a natureza. Esta aos poucos deixa de ser natural, primitiva e desconhecida, para se transformar em algo humano. As paisagens ganham novas cores e matizes, novos elementos e é reproduzida de acordo com as necessidades humanas. (NEVES, 2014, p.2)

Dessa forma, entende-se que o ser humano, desde os tempos antigos até os dias de hoje, busca utilizar o espaço ao seu redor e seus recursos, de forma a suprir suas necessidades. Sabe-se, no entanto, que esse mesmo comportamento de manipulação e utilização de recursos, tomou proporções destrutivas e insustentáveis, alertando para a busca de outras formas de se ocupar o planeta. Segundo a WWF Brasil, as concentrações de CO₂ na atmosfera aumentaram em 31% desde a Revolução Industrial e as emissões de dióxido de carbono são hoje 12 vezes maiores do que em 1900. Além disso, nos últimos 40 anos, o desmatamento, a ocupação desordenada da terra e o uso inadequado do solo, entre outros fenômenos, aumentaram de forma preocupante, especialmente na região da Amazônia.

Além das questões ambientais, é relevante também destacar os efeitos diretos na saúde e na vida das pessoas. Estudos realizados no Brasil, demonstram que a prevalência de transtornos mentais comuns varia entre 17% e 35%, sendo essa uma parcela significativa da população (SANTOS *et al*, 2019, p. 2). A OMS (2012) estima que atualmente a depressão afeta cerca de 350 milhões de pessoas. O estresse, definido como uma reação do organismo frente a situações que exijam adaptações que estão para além da sua capacidade, já afeta 40% da população de São Paulo, por exemplo. Dentre as consequências que os indivíduos afetados por altos níveis de estresse podem enfrentar estão: queda da produtividade, da motivação e do ânimo, irritação, impaciência, depressão, entre outros sintomas.

Esses quadros, entre tantos outros, mostram a importância de se pensar em espaços e produtos que proporcionem felicidade, bem-estar e afetem positivamente a saúde de quem os utiliza. O trabalho também acaba sendo uma fonte de adoecimento, já que contém fatores de risco para a saúde e, muitas vezes, o trabalhador não dispõe das ferramentas necessárias para lidar com isso (MURTA & TROCCOLI, 2004). Lesões por esforço repetitivo (LER) e outros distúrbios relacionados ao trabalho, incluindo o estresse ocupacional, estão entre as enfermidades que mais crescem em muitos países. Sobre este último, pode-se pensá-lo como sendo produto da relação entre o indivíduo e seu ambiente. Quando as

exigências deste ultrapassam a habilidade do trabalhador de enfrentá-las podem ocorrer desgastes excessivos para o organismo, interferindo também na produtividade. (PERKINS, 1995)

A síndrome de burnout, também conhecido como síndrome do esgotamento profissional, é mais um dos efeitos negativos advindos do trabalho, sendo:

Resultado do acúmulo intenso de estresse e tensão emocional, sua origem está diretamente relacionada ao cotidiano laboral de cada indivíduo, e não somente aos quesitos logísticos e organizacionais das empresas, mas também é motivada pelo ambiente físico de trabalho. (GHISLENI, 2021, p. 1)

Dessa forma, questões de ergonomia e de saúde física e mental, fazem parte da problemática do presente projeto, sabendo que os mobiliários que compõem os ambientes de trabalho e de convívio irão afetar a vida dos indivíduos, que passam em média $\frac{1}{3}$ de seus dias nesses respectivos espaços.

A temática da biofilia e da biomimética servirá como base para a pesquisa e conceituação do sistema de mobiliário, visto que são áreas de estudo pautadas na natureza. O design biofílico pretende agregar elementos naturais e (re)aproximar o ser humano da mesma, baseado em estudos que comprovam que esse contato ainda gera impactos positivos para vida dos indivíduos. Benefícios como redução de estresse, ansiedade, da pressão arterial e de sintomas de doenças, aumento da sensação de conforto e satisfação, da capacidade mental, atenção, concentração, criatividade e produtividade estão entre os efeitos resultantes dessa aproximação (CALABRESE & KELLERT, 2015; GRIFFIN, 2004).

Pensando nos usuários, Griffin (2004), acrescenta um importante ponto de vista, afirmando que eles não querem simplesmente espaços funcionais para trabalhar, comer, dormir e conviver, mas querem ser inspirados, encorajados e confortados pelos ambientes ao seu redor. Espaços que irão fazê-los sentir-se bem, mais produtivos e saudáveis.

Com isto em mente, o capítulo II seguirá para uma pesquisa mais aprofundada acerca do design biofílico, biomimético, dos espaços e mobiliários compartilhados, pautando-se no usuário e na busca por formas mais sustentáveis de se habitar os espaços. Então, a partir das análises realizadas, espera-se desenvolver soluções que supram as necessidades observadas e os objetivos determinados nos próximos itens, buscando assim desenvolver um produto que atenda o público-alvo de maneira satisfatória.

É desejado que o sistema de mobiliário a ser desenvolvido esteja de acordo com as demandas dos locais e formas de trabalho contemporâneas, atendendo questões de

funcionalidade, usabilidade e ergonomia. Promovendo a utilização dos espaços compartilhados, como componente essencial para uma boa realização de tarefas individuais e colaborativas, mantendo o conforto e bem-estar dos usuários.

I.2: Objetivos

I.2.1 Geral

Desenvolver um sistema de mobiliário para ambientes compartilhados, como os de *coworking*, escritórios abertos e espaços reservados em locais públicos e semi-públicos – que abrigam a vida coletiva urbana e são localizados no interior de áreas comerciais ou mesmo residenciais -, que possibilite configurações de layout e integração com as necessidades dos usuários. Além disso, que seja norteado pelo conceito de design biofílico, buscando promover uma (re)aproximação do usuário com a natureza.

I.2.2 Específicos

I.2.2.1 De projeto

- Definir o problema e seus componentes, visando conhecer seu contexto e campo de aplicação real do projeto;
- Pesquisar e analisar produtos similares, para verificar tendências em formas, cores, texturas e refletir sobre o que já existe analisando pontos positivos e negativos de cada similar;
- Conhecer e imergir no público-alvo, por meio de pesquisa aplicada (questionário), buscando se aproximar do PA;
- Desenvolver ideias para o projeto, com base nas necessidades do usuário e pautadas pelo design biofílico;
- Desenvolver um sistema composto por diferentes mobiliários, que permitam diferentes configurações nos espaços, por meio de conceitos de modularidade;
- Incentivar a interação dos usuários com a natureza e seus elementos, por meio do uso do design biofílico;
- Estimular o uso de ambientes de trabalho compartilhado por meio de um mobiliário pensado para tal fim;
- Promover bem-estar e conforto por meio da composição de espaços biofílicos;

- Pesquisar materiais adequados à mobiliários compartilhados;

I.2.2.2 De pesquisa

- Analisar e conhecer o conceito de design biofílico;
- Estudar sobre mobiliários e espaços compartilhados;
- Entender a relação dos indivíduos com o meio ambiente e seus derivados;
- Constatar os benefícios do design biofílico para o dia a dia dos usuários;
- Investigar mobiliários de uso compartilhado e sua inserção nos ambientes construídos;
- Averiguar como os espaços compartilhados são percebidos pelos usuários;
- Pesquisar sobre espécies vegetais que sobrevivem em ambientes internos, bem como sobre suas formas de cuidado e manutenção;

I.3: Justificativa

A exposição do problema do projeto mostra a necessidade de buscar mudanças, no que diz respeito à forma de ocupar os espaços, tanto construídos quanto os naturais. Passa-se 90% do tempo em ambientes construídos (BIOPHILIC Design: The Architecture of Life, 2011), e sendo assim, existe cada vez mais um afastamento físico da natureza, que separa o ser humano do que já foi seu habitat natural. As consequências disso são conhecidas e envolvem tanto malefícios à saúde da população das cidades, quanto ao meio ambiente, que passa a ser submetido às necessidades da sociedade capitalista que nos inserimos.

Pautado na biofilia, o presente projeto pretende incorporar elementos da natureza, buscando compor ambientes construídos mais saudáveis e conectados com os espaços abertos, além de promover o contato dos usuários com esses elementos na vida cotidiana. De acordo com estudos, esse contato traz benefícios, incluindo efeitos positivos na saúde física, mental e no bem-estar dos indivíduos, além de tornar os ambientes mais restaurativos e menos estressantes (GILLIS & GATERSLEBEN, 2015, p. 949).

Além disso, ainda pensando nos espaços construídos, verifica-se uma crescente necessidade por ambientes de convívio e uso compartilhado, que demandam planejamento no que diz respeito a cumprir as necessidades dos usuários. O espaço e os elementos que o compõem necessitam ser adequados para o convívio, para a realização de tarefas e para

a manutenção da saúde dos habitantes, tendo em vista que a ausência de funcionalidade e ergonomia podem acarretar diversos problemas como acidentes e lesões.

Sendo assim, este projeto propõe-se a utilização do design biofílico para promover a integração dos ambientes fechados e compartilhados com elementos da natureza, de forma a garantir, ainda, benefícios à saúde e ao bem-estar. Somando-se a isso, atuar como ferramenta de integração e conhecimento acerca da natureza como sendo indispensável para a vida humana. O design pode ser utilizado como agente transformante e ocupante em espaços e para propor questionamentos não só no campo da tecnologia, como também no social.

I.4: Metodologia

A metodologia a ser utilizada para o desenvolvimento do presente projeto é uma adaptação, baseada nas etapas metodológicas de Bernd Löbach e de Bruno Munari, com apoio nas ferramentas metodológicas propostas por Ana Veronica Pazmino. Essa adaptação surge com o objetivo de se adequar ao desenvolvimento deste projeto e do processo que irá se encaminhar para alcançar os objetivos esperados, entendendo também que, de acordo com Munari (2015) um método de projeto, para o designer, não deve ser absoluto nem definitivo.

As fases definidas por Löbach (2001) compreendem a de definição e análise do problema, a de geração de alternativas e, por último, a realização e avaliação da solução. Ao mesmo tempo, serão utilizadas algumas ferramentas e técnicas apresentadas por Pazmino, no livro *Como se Cria* (2015), envolvendo a utilização de instrumentos de planejamento, coleta, análise e síntese de dados.

Partindo da constatação de Munari (2015) ao citar que o problema de design resulta de uma necessidade, definiu-se as seguintes etapas (Figura 1):

Problematização: que consiste no capítulo I, acerca dos elementos da proposição. Essa etapa define o problema, a partir da temática do projeto, e identifica seus componentes, além de definir objetivos, justificativas e metodologia;

Pesquisa ou Levantamento, Análise e Síntese de Dados: onde serão realizadas coletas e análise de dados e informações acerca da problemática. Será importante estudar e entender produtos similares, os ambientes compartilhados e os usuários desse tipo de produto, bem

como, será necessário um estudo acerca da temática da biofilia e biomimética. Serão realizadas análises de similares, de tarefas e estruturais, além de estudos de persona e requisitos projetuais. É relevante que se retorne aos componentes do problema e às necessidades que o originaram. Por fim, esta etapa se finaliza apresentando os requisitos de projeto, que irão nortear a fase de criação.

Criatividade: consiste no capítulo III, ou Desenvolvimento de Alternativas Projetuais, onde será feita a conceituação do projeto, com base nos conhecimentos adquiridos nas etapas anteriores. Moodboards, brainstorming e sketches servirão de ferramenta para a geração de alternativas. Além disso, será utilizada uma ferramenta de critérios de seleção;

Finalização: Essa etapa corresponde ao capítulo IV, de Detalhamento e Finalização, onde ocorrerão testes e estudos com materiais e processos diversos, de acordo com o andamento e definição da alternativa escolhida; além disso, detalha-se o projeto, definindo dimensões, executando desenhos técnicos e modelos virtuais, até o encontro de uma solução.

Figura 1 - Metodologia



Fonte: Própria

Figura 2 - Cronograma

	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Problematização	X	X						
Análise de dados			X	X				
Criatividade					X	X		
Finalização						X	X	X

Fonte: Própria

CAPÍTULO II: LEVANTAMENTO, ANÁLISE E SÍNTESE DE DADOS

Com o intuito de realizar um levantamento de dados e um aprofundamento nas questões apresentadas no capítulo I, a etapa de pesquisa envolve um se debruçar sobre as questões do público-alvo e nos espaços de trabalho e de convivência. Além disso, inclui uma pesquisa e análise de mercado, com dados acerca de produtos similares, análise do desenvolvimento histórico dos mobiliários, bem como análise estrutural e ambiental.

Em um primeiro momento se faz necessário conhecer e entender os espaços de trabalho, mais especificamente os ambientes compartilhados como os de *coworking*. Para isso será realizado um breve histórico do desenvolvimento desses locais, até chegar ao que se conhece hoje, gerado a partir de mudanças tecnológicas e sociológicas.

Dando sequência, será realizada uma pesquisa acerca dos conceitos de design biofílico e da biomimética, para o entendimento de suas diferenças, aproximações e de como podem servir como ferramentas para um projetar e construir mais efetivo e sustentável. Somando-se a isso, uma exposição de diferentes aplicações de ambas as áreas em projetos de produto, arquitetura e artes, que poderá servir como base e inspiração para o desenvolvimento de ideias mais adiante.

O item II.3, sobre mobiliários de uso compartilhado, dará continuidade ao tópico dos espaços colaborativos, discorrendo sobre as necessidades existentes e os produtos disponíveis para os usuários. Em seguida, um levantamento de dados sobre ergonomia e antropometria é extremamente necessário, visto que é a base para o desenvolvimento de qualquer mobiliário. A partir de então, começa-se a entender as demandas básicas a serem atendidas para a adequação do produto ao público-alvo.

Finalmente, um conjunto de análises é realizado utilizando como base as ferramentas metodológicas de Ana Veronica Pazmino, iniciando-se com a pesquisa do público-alvo e suas necessidades e incluindo uma análise de mercado. Uma última etapa de levantamento de dados, de espécies vegetais para ambientes internos, é realizada antes de se definir os requisitos projetuais. Essa pesquisa irá permitir o conhecimento de plantas que poderão ser incluídas no projeto, seguindo o conceito da biofilia.

II.1: Espaços de trabalho compartilhado

Para a contextualização das temáticas abordadas neste projeto, fez-se relevante fazer uma breve apresentação dos espaços no qual o sistema de mobiliário se enquadra, para que assim, se possa focar nas necessidades destes locais e, principalmente, dos usuários que os frequentam. O mobiliário de uso compartilhado a ser desenvolvido é pautado no uso coletivo de um espaço de convívio e, especialmente, de trabalho, sendo eles escritórios ou espaços semipúblicos como shoppings ou aeroportos.

No entanto, com o crescimento cada vez maior da procura por espaços compartilhados e colaborativos como os de *coworking*, notou-se que este tipo de ambiente pode ser um nicho para o produto a ser desenvolvido. Dessa forma, é importante contextualizar e compreender o surgimento desses espaços na sociedade atual.

O termo *coworking* é normalmente utilizado para se referir a um modelo de trabalho onde profissionais compartilham um espaço físico e seus recursos, como água, internet, telefone, entre outros (MENDONÇA & ASSUNÇÃO, 2018). Além disso, é um ambiente colaborativo onde os usuários trocam experiências, ideias e vivências.

Sabe-se que, com os anos, houve mudanças significativas nas formas de trabalho. Desde a Era Industrial, no início do século XX, com a mecanização e simplificação dos processos produtivos, que exigiam pouca ou nenhuma qualificação dos trabalhadores, e passando pela pós-modernidade, ao final desse mesmo século, com o surgimento de novas tecnologias e da globalização. Finalmente, na Era da Informação, com o aparecimento dos computadores, dos dispositivos pessoais e da fibra óptica, passa-se a valorizar mais o conhecimento. Essa mesma Era traz consigo uma facilitação ao acesso de informação e uma rapidez com relação à comunicação nunca vistas, que afetam diretamente as relações profissionais (MENDONÇA & ASSUNÇÃO, 2018).

Unindo-se a isso, é percebido que as últimas gerações passaram a buscar mais qualidade, saúde e bem-estar em seus ambientes de trabalho. Essa procura se une a necessidade por conectividade e interação, o que levou a um consumo colaborativo e mais responsável, dando espaço para o *coworking* crescer ao longo dos anos. De acordo com Mendonça & Assunção (2018, p.142):

Os espaços de *coworking* são um exemplo de consumo colaborativo. Neste contexto de compartilhamento, mostram-se como uma boa alternativa para profissionais que buscam uma forma mais sustentável e econômica de estar no mercado, visto que permite a redução das despesas, pois estas são divididas entre os usuários que pagam uma taxa fixa por hora de utilização do espaço de *coworking*. Estes espaços também maximizam a eficiência e produtividade no trabalho ao disponibilizar um ambiente adequado e estimular a troca de ideias e experiências entre os profissionais. (MENDONÇA & ASSUNÇÃO, 20, p. 142)

Até 2019 já existiam cerca de 1497 espaços de *coworking* espalhados pelo Brasil, sendo um crescimento de 25% em relação ao ano anterior, de acordo com um censo realizado pela *Coworking* Brasil (2019). Segundo os dados levantados, 65% desses espaços ficam localizados em áreas comerciais em grandes cidades (com mais de um milhão de habitantes). Normalmente, são ambientes compostos por espaços de convivência, salas de reunião e, alguns possuem até mesmo cozinha ou algum local para alimentação.

Dessa forma, consegue-se perceber a necessidade cada vez mais crescente de se criar ambientes de trabalho e convivência que sejam, não apenas esteticamente atraentes, mas também confortáveis, acolhedores, ergonômicos e sustentáveis, promovendo formas de trabalho colaborativas que mantenham a saúde e bem-estar dos usuários.

II.2: Design biofílico x design biomimético: aproximações

O presente projeto busca se pautar em conceitos que promovam uma prática mais sustentável de design, como a biofilia e a biomimética. Na tentativa de propor um (re)encontro com a natureza, através de um sistema de mobiliário funcional e ergonômico, será realizada uma imersão nas práticas de ambas as áreas de estudo, percebendo suas aproximações e diferenciações, que possam resultar em soluções projetuais efetivas.

Sabe-se que ambas são áreas pautadas na natureza, que buscam a resolução de problemas humanos através de práticas mais sustentáveis e coerentes com o meio ambiente. Indo ao encontro de uma relação mais harmônica com o planeta em que vivemos, a biomimética surge com o intuito de replicar comportamentos, mecanismos e sistemas da natureza, englobando diferentes áreas de estudo, como o design. Enquanto isso, a biofilia é introduzida como uma área da neuroarquitetura, que busca integrar elementos da natureza no meio construído, sendo aplicada principalmente em projetos arquitetônicos e de design de interiores, e pouco vista no design de produtos até o momento.

Neste item II.2, será realizado um levantamento teórico acerca dos dois conceitos, seguido de uma pesquisa de aplicações práticas, em diferentes disciplinas, do design biofílico e, em seguida, da biomimética. Dessa forma, será possível conhecer ainda mais o que aproxima estas duas áreas e o que pode ser utilizado para o desenvolvimento do projeto.

II.2.1: Design Biofílico

O termo biofilia foi utilizado pela primeira vez pelo psicanalista, filósofo e sociólogo Eric Fromm, ao se referir a uma paixão pela vida e tudo que é vivo. No entanto, o conceito só foi difundido alguns anos mais tarde, em 1984 no livro *Biofilia*, do biólogo americano Edward Wilson. Segundo ele, o ser humano teria uma ligação inata com a natureza, de tendência genética. A biofilia seria então, uma inclinação inerente do ser humano de se afiliar com a natureza, que mesmo no mundo moderno continua sendo de crítica importância para a saúde física, mental e bem-estar das pessoas (CALABRESE & KELLERT, 2015, p. 3).

De acordo com Stephen Kellert, um dos pioneiros no estudo da biofilia, a história da humanidade está profundamente ligada à natureza, e a vida como leva-se hoje, nas grandes cidades, é muito recente. A invenção da agricultura data de dezesseis mil anos atrás, a das cidades, de seis mil anos, enquanto a tecnologia eletrônica, surgiu apenas há duzentos anos. Passa-se a viver majoritariamente em ambientes urbanos apenas no ano de 2007. O homem existiu, na maior parte da sua história, em meio a natureza, e apenas recentemente, passou a viver em grandes centros urbanos com extensos arranha céus e pouco contato com o verde (GRIFFIN, 2004, p. 9).

Sabendo disso, o design biofílico surge buscando incorporar elementos da natureza nos objetos e espaços construídos, alegando que o contato com a natureza ainda tem profundo impacto na saúde humana, bem como na qualidade de vida (CALABRESE & KELLERT, 2015, p. 4). Conhecendo esse impacto, pode-se citar alguns benefícios, como por exemplo:

Melhorias na saúde física, diminuição da pressão arterial, melhora na recuperação de doenças, acelerando o processo de cura, aumento do sentimento de conforto, satisfação e motivação, diminuição de estresse e ansiedade, aumento da capacidade mental e criatividade, além de atenção, concentração, interação social e sensação de calma. (CALABRESE & KELLERT, 2015; GRIFFIN, 2004).

Experimentos demonstrados no artigo *The Cognitive Benefits of Interacting with Nature*, demonstram o valor restaurativo da natureza como um veículo para o aumento das funções cognitivas e para a realização de tarefas que dependam de habilidades de atenção direcionada. Até mesmo interações breves e simples com a natureza já produzem aumentos no controle cognitivo (BERMAN, JONIDES & KAPLAN, 2015). Inclusive experiências mais indiretas com a natureza, como luz solar indireta e ventilação natural, já foram associadas com aumento na produtividade de indivíduos, como demonstrado num estudo de 2001, realizado pelo *Heschong Mahone Group* (GRIFFIN, 2004, p. 9).

Um dos mais conhecidos estudos neste campo, realizado por Roger Ulrich, relaciona vistas de hospitais para a natureza com melhoras de pacientes internados em hospitais:

Os pacientes foram atribuídos de forma aleatória para quartos idênticos, exceto pela vista da janela: um membro de cada par olhava para um pequeno grupo de árvores caducifólias, enquanto o outro tinha a visão de uma parede de tijolos marrons. Pacientes com a visão da janela para as árvores tiveram menor tempo de internação pós-operatória, menos resultados negativos nas anotações das enfermeiras (“o paciente está chateado”, “precisa de muito incentivo”), tendiam a ter pontuações mais baixas para complicações pós-cirúrgicas menores, como dor de cabeça persistente ou náusea, e necessitaram de analgésicos mais fracos, diferindo dos que ficaram com a vista da parede. (ULRICH, 1984 *apud* GRIFFIN, 2004, p. 10)

Sendo assim, apesar de recentes, os estudos comprovando os benefícios da natureza e seus elementos na vida humana são variados, e contribuíram para a disseminação do design biofílico, já adotado por muitos arquitetos e designers. Essa área do design busca, então, projetar bons espaços para as pessoas mesmo dentro dos ambientes construídos.

Calabrese & Kellert (2015), expõem alguns princípios do design biofílico, que são importantes para o entendimento desse conceito e sua aplicação. Segundo eles, as experiências com a natureza precisam ser repetidas e engajadas, para surtirem o efeito esperado e para estimular uma ligação emocional com certos espaços. Além disso, acreditam que o design biofílico deve promover interações positivas entre as pessoas e a natureza, encorajando um sentimento de responsabilidade e relacionamento com o meio ambiente, assim como consciência ambiental e sustentabilidade. Essas experiências e atributos do design biofílico são apresentados na Figura 3, a seguir.

Figura 3 - Experiências e atributos do design biofílico



Fonte: *The Practice of Biophilic Design*, 2015

De acordo com Kellert, Heerwagen & Mador (2008), existem três tipos de experiência que podem ser oferecidos pelo design biofílico (Figura 3), e que vão ser utilizadas dependendo do projeto e de seus respectivos atributos. As experiências diretas com a natureza - presença direta, física e efêmera da natureza em um espaço ou lugar - incluem conexão visual, vegetação, fogo, animais, presença de água, luz natural e outros estímulos sensoriais não visuais. As experiências indiretas com a natureza incluem: imagens, materiais naturais, formas e padrões, cores, geometrias naturais e biomimética. E por último, experiências de espaço e lugar, que seriam características espaciais advindas do ambiente natural, que agem sobre a saúde humana e bem-estar, como por exemplo: complexidade e ordem (simetrias, geometrias fractais, entre outros), panorama/perspectiva (fazer com que o

usuário seja estimulado a percorrer por um panorama ou caminho) e refúgio (sensação de retiro, segurança e intimidade em um local).

Posto isto, ao conhecer esses princípios, é possível aplicá-los de forma coesa com cada projeto e suas particularidades. O design biofílico deve promover soluções interrelacionais e ecológicas, em múltiplas escalas, não sendo usado de forma arbitrária, mas de maneira pensada para que as soluções se complementem e resultem num todo que funcione. Para esses autores, este campo de estudo e projeto tem como intenção ser não só uma ferramenta técnica, mas uma metodologia prática para um design mais efetivo e responsável para os ambientes construídos (CALABRESE & KELLERT, 2015). É importante que o design se preocupe com práticas sustentáveis, pensando em sistemas vivos orientados por padrões de projeto restauradores e regenerativos, assim como em ambientes artificiais que exijam menor energia e promovam mais engajamento, compreensão e capacidade humana (SORRENTO, 2012).

Sendo assim, a utilização do conceito de design biofílico, assim como dos princípios expostos anteriormente, neste projeto, tem como objetivo integrar os espaços construídos com elementos da natureza, através do mobiliário compartilhado. A ideia é promover relações mais saudáveis de trabalho e convívio social, buscando trazer os benefícios que essa integração pode oferecer, não somente através de projetos de arquitetura e interiores, mas também através do design de produtos.

II.2.2: Design Biomimético

O termo biomimética foi utilizado pela primeira vez em 1997, por Janine Benyus, que até hoje segue sendo uma das pioneiras nesta área de estudo. Apesar de sua etimologia advir do grego “*bios*” - vida - e “*mimesis*” - imitação -, a biomimética não é uma ciência que se reduz a apenas imitar a natureza. Ela, além de tudo, busca resolver problemas e chegar a soluções para o benefício do ser humano de forma respeitosa para com a natureza, de modo a criar uma relação harmônica e sustentável com o meio ambiente. Sendo assim, no estudo dessa área:

Trata-se da aplicabilidade desses elementos (da natureza) e conceitos em diversos campos através de uma análise completa e pormenorizada dos atributos desenvolvidos pelos seres vivos que, ao longo do processo evolutivo, demonstraram maior desempenho em relação à seleção natural, corroborando, assim, sua superioridade através da composição física e estrutural. (ARRUDA, 2010, p.2)

Já foi discutido anteriormente acerca da insustentabilidade com que a sociedade atual se organiza. Dessa forma é de extrema importância que ocorram mudanças, através de novas perspectivas, para que o ser humano encontre soluções para problemas reais com maior consciência e de forma a minimizar os efeitos no meio ambiente.

Segundo Benyus (1997, apud ARRUDA, 2010, p. 3), a natureza sobreviveu, nos últimos 3,8 bilhões de anos de sua existência, através de estratégias e princípios evolutivos. Essas estratégias incluem: a utilização de energia renovável e na quantidade necessária, adaptação da forma à função, equilíbrio de energia, reciclagem de resíduos, o não excedente, não desperdício e a criação de limites. Ainda de acordo com a autora, a biomimética se pauta em três princípios fundamentais: 1. A natureza como modelo; 2. A natureza como medida; e 3. Natureza como um mentor. A ideia dessa ciência e de seus estudiosos, então, é que se passe a olhar para as ferramentas e mecanismos de sobrevivência da natureza de forma a aprender com isso, a se inspirar.

É relevante ressaltar a diferenciação do biomimetismo e do termo Biônica, inventado ainda em 1958 por um engenheiro (DETANICO, TEIXEIRA & SILVA, 2010). Este último trata da aplicação de processos biológicos dos seres vivos em sistemas mecânicos, formas, produtos e indústrias, se fundamentando no princípio da seleção e manipulação (ARRUDA, 2010). Baseando-se em uma relação diferente com a natureza, a biomimética "aspira a participação na natureza e, por isso, constitui uma maior contribuição à sustentabilidade" (DETANICO, TEIXEIRA & SILVA, 2010, p. 105). Assim sendo, ela pretende projetar com a natureza, de forma a replicar comportamentos de organismos biológicos, aprendendo e interagindo, não apenas imitando.

II.2.3: Aplicações do design biofílico e biomimético

A seguir, serão expostos alguns projetos de design, arquitetura e artes, que se utilizam dos conceitos explicitados neste trabalho e que podem servir de referência para o mesmo. É importante constatar que boa parte dos projetos de design biofílico fazem parte da arquitetura e interiores, mas seguem sendo inspirações e motivações para o desenvolvimento de um produto com características semelhantes.

A utilização de elementos da natureza, bem como dos princípios apresentados por Kellert, Heerwagen & Mador (2008) que incluem experiências diretas, indiretas e de espaço/lugar, são encontrados de diferentes formas: seja na aplicação de plantas nos espaços ou na utilização de iluminação ou ventilação naturais em ambientes construídos.

Os escritórios de coworking da WeWork (Figura 4) têm sede em diversos países e aplicaram a biofilia em seus projetos, criando espaços de trabalho compartilhados que agregam ambientes amplos e abertos, com vegetação e iluminação natural.

Figura 4 - Escritório WeWork no Rio de Janeiro e São Paulo, respectivamente



Fonte: WeWork.com, 2022

Já a empresa de arquitetura, engenharia e design, IT'S Informov (Figura 5), aplicou o design biofílico em todo o projeto, em seu escritório - nomeado IT'S BIOFILIA - de mais de dois mil metros quadrados, com o intuito de aumentar a produtividade e sensação de bem-estar dos funcionários (ARCH DAILY, 2019). Além disso, a biofilia se aliou à proposta da própria empresa, de realizar projetos humanizados, com foco nos usuários. A ideia era ir além de só incluir plantas no escritório, agregando projeto luminotécnico com iluminação indireta, ventilação natural, texturas que remetem à natureza, uso de materiais como madeira e sisal, mobiliário com formas orgânicas, além do uso de som ambiente e aromas que remetem à natureza. O projeto chegou a ganhar um prêmio (GRI Awards), em 2019, na categoria Projeto Corporativo.

Figura 5 - Escritório IT'S Biofilia



Fonte: ArchDaily.com, 2022

Agregando vegetação em meio às mesas com formas orgânicas, o escritório de coworking em Holland Park, Reino Unido (Figura 6) trabalha bem o espaço de trabalho. Já a empresa Green Area, especializada em criar projetos que utilizam vegetação e elementos da natureza, criou painéis com plantas no teto que se uniram a espaços abertos e boa iluminação. A estrutura da Figura 7 é ao mesmo tempo um espaço para sentar e um local para cultivo de plantas, em formato esférico e localizada no meio de um escritório.

Figura 6 - À esquerda: *Second House Holland Park*; À direita: Sede da *Tétris Design and Build*



Fonte: archdaily.com.br; greenarea.es, 2022

Figura 7 - Estrutura em escritório, Los Angeles



Fonte: kellyrobinson.com, 2022

Alguns projetos de produto que se adequam ao design biofílico agregam estas mesmas características. O trabalho de Meyer Von Wielligh (Figura 8 e 9) é um exemplo dessas aplicações, em peças como armários, gabinetes, buffets, luminárias e cadeiras, que utilizam materiais e texturas naturais, além de formas orgânicas. Para eles, cada item conta uma história sobre a árvore da qual veio e, por isso, buscam manter a beleza da madeira e suas características dentro das peças.

Figura 8 - Mobiliário, Meyer Von Wielligh



Fonte: sarzastore.com, 2022

Figura 9 - Luminária e estante, Meyer Von Wielling



Fonte: sarzastore.com, 2022

O Designer Maurício D'Ávila se inspirou na natureza e utilizou o design biofílico de forma mais tradicional, adicionando plantas, em seu abajur denominado Garden (Figura 10). A luminária tem dupla função, já que ilumina e ao mesmo tempo é um jardim em miniatura.

Figura 10 - Luminárias Garden Bio e Garden II



Fonte: geoceramica.com.br, 2022

A empresa sueca Green Furniture Concept cria projetos de assento e iluminação especificamente para espaços internos públicos, se guiando por políticas de

sustentabilidade (Figura 11). Segundo eles, a empresa reconhece a importância de considerar o ciclo de vida dos produtos, os materiais utilizados para sua fabricação e os tipos de produtos químicos utilizados nos mesmos. Eles oferecem produtos modulares, como bancos, que formam composições orgânicas de espaços coletivos, utilizando materiais como aço para a estrutura e madeira para os assentos. Além disso, também produzem módulos de floreiras que servem como conectores ou divisórias para os bancos, enquanto agregam vegetação ao ambiente. A Leaf Lamp é uma linha de luminárias, de pé ou pendente, feita com painéis em forma de folhas, em formas orgânicas que lembram uma árvore.

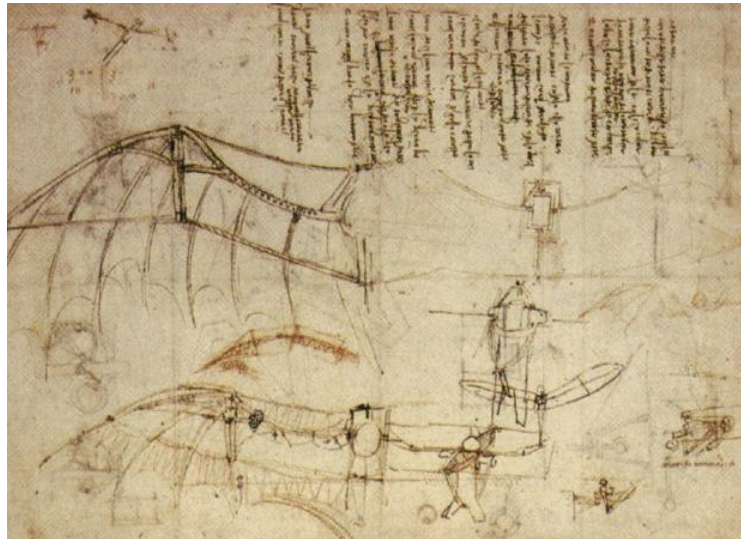
Figura 11 - Produtos da *Green Furniture Concept*. Floreira de aço e banco com encosto



Fonte: greenfc.com, 2022

Indo para o campo do biomimetismo, as primeiras aplicações de estudos da biônica que podem ser citadas são atribuídas a Leonardo Da Vinci, conhecido por sua multiplicidade de áreas de estudo e exploração. Um de seus trabalhos mais famosos é a Máquina Voadora (Figura 12), um projeto de par de asas inspirado no voo dos pássaros e dos morcegos. A partir de então, diversos são os trabalhos, feitos pelo ser humano, que se inspiram e replicam sistemas da natureza, indo ao encontro de soluções funcionais e esteticamente agradáveis.

Figura 12 - A máquina voadora, ou aeroplano, de Da Vinci



Fonte: Wikipedia, 2022

O *Art Nouveau*, filosofia e estilo de arte e arquitetura que vigorou de 1880 a 1920, marcou uma mudança estética nas artes naquela época (IMBROISI & MARTINS, 2022). Remetendo ao naturalismo e biomimetismo, agregava curvas assimétricas, formas botânicas e motivos florais. É facilmente reconhecível por tais características, e se difundiu no meio da pintura, da ilustração, da escultura, da joalheria, do mobiliário, da arquitetura, entre outros (Figura 13 e 14). Naquele momento, o movimento refletiu as inovações da sociedade industrial, buscando originalidade, naturalidade e se inspirando no artesanato.

Figura 13 - Mesa Libélula de Émile Gallé e Litografia colorida 'La Plume' de Alphonse Mucha



Fontes: fine-arts-museum.be/fr; casavogue.globo.com, 2020

Figura 14 - Hotel Tassel, Bruxelas, por Victor Horta



Fonte: rfi.fr/br, 2022

No decorrer das últimas décadas, muitos produtos cotidianos surgiram baseados e inspirados em elementos da natureza, agregando características de organismos biológicos diferenciados. Entre eles pode-se citar o Velcro, criado em 1948 pelo engenheiro Georges de Mestral, a partir da observação de sementes de bardana que grudaram e aderiram firmemente à sua roupa. As barbatanas utilizadas por mergulhadores, inspiradas nas patas dos cisnes; ventosas criadas a partir da observação e estudo dos polvos; e alicates, criados baseados na forma do tenaz do caranguejo são outros exemplos de objetos do cotidiano (ARRUDA, 2010).

Atualmente produtos como o maiô *FastSkin* da marca Speedo (bioprojetado para replicar a pele de um tubarão), e o carro Bionic da Mercedes-Benz (inspirado no peixe caixa para ter um formato mais aerodinâmico e reduzir o consumo de combustível), são projetos de sucesso com aplicação do design biomimético (ARRUDA, 2010). Na arquitetura, Santiago Calatrava se coloca como um dos grandes nomes da biomimética, com projetos inspirados em sistemas internos de animais, estruturas com formas onduladas e com propostas sustentáveis. Alguns de seus projetos podem ser observados na figura 15, a seguir.

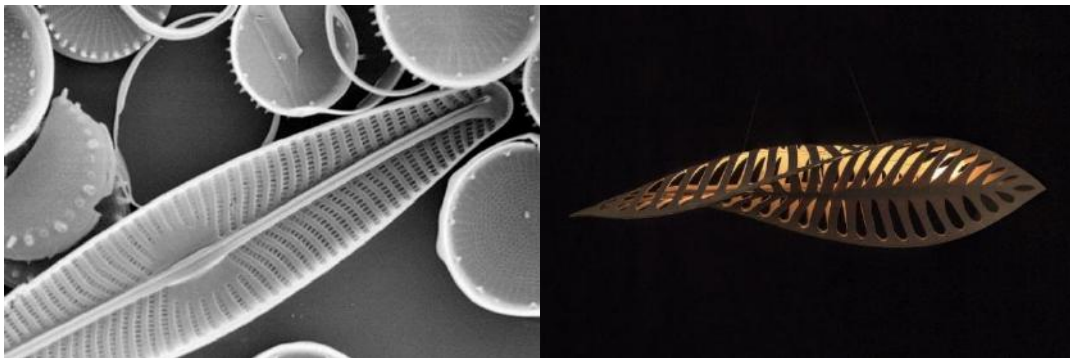
Figura 15 - À esquerda: Lyon-Saint Exupéry Airport Railway; À direita: Olho, Cidade das Artes e das Ciências



Fonte: calatrava.com, 2022

A belíssima luminária de David Trubridge, chamada de Navícula Light, é inspirada no ser de mesmo nome, a navícula (Figura 16). É um microorganismo diatômico, um gênero de alga em forma de barco. O objeto é feito de folhas de bambu e forma uma estrutura elegante e muito bonita, permitindo a passagem de luz de uma forma interessante.

Figura 16 - À esquerda: Imagem de uma navícula; À direita: luminária de David Trubridge



Fonte: yankodesign.com, 2022

Os projetos de Neri Oxman também são grandes referências de design na biomimética. Oxman é uma designer multidisciplinar que atua com tecnologia e biologia para criar projetos alinhados a princípios de ecologia sustentável. Juntamente com sua equipe do MIT, desenvolveu biocompósitos programáveis a base de água, para utilização em fabricação digital no projeto *Aguahoja* (Figura 17). Este, inclui uma estrutura de cinco metros de altura, entre outros artefatos, composta por quitosana, celulose, pectina e água.

“Derivado de matéria orgânica, impresso por um robô e moldado pela água, este trabalho aponta para um futuro em que o natural e o feito pelo homem se unem” (MIT Media Lab, 2022).

Figura 17 - Estrutura Aguahoja, Neri Oxman e MIT



Fonte: media.mit.edu, 2022

Pode-se encontrar uma gama de mobiliários desenvolvidos sob influência da natureza no geral, seja pela estética ou na busca de soluções de problemas de cunho ergonômico, funcional, estrutural ou ambiental. A biomimética permite que se utilize dos processos naturais, dos sistemas, das cores, formas e proporções encontradas pelo meio ambiente, para que se crie projetos que importam, que atendam demandas e, principalmente, que sejam menos nocivos ao planeta.

A *Ivy Chair* (Figura 18), projeto do designer brasileiro Erico Gondim, é baseada na tecelagem tradicional de folhas de palma. Ela transforma uma técnica bidimensional em uma forma tridimensional escultural, e é feita de carvalho americano com assento em feltro resistente à água.

Figura 18 - *Ivy Chair*, de Erico Gondim

Fonte: ericogondim.com.br, 2022

Outros projetos de mobiliário são os da designer holandesa Lilian Van Daal, que desenvolveu a Cadeira Biomimética. A peça foi impressa em 3D, substituindo as técnicas tradicionais de fabricação de cadeiras, e possui um assento flexível, com uma base rígida. Essas variações de rigidez no objeto foram baseadas em estruturas celulares de plantas. O mais recente mobiliário desenvolvido por Van Daal consiste em uma cadeira nomeada Radolaria #1, também impressa em 3D e feita em um único material, poliamida reciclado (PA 12). Foi projetada com base em estudos sobre radiolários - protozoários amebóides - e ectoproctas - animais invertebrados. A estrutura do primeiro foi ampliada pela impressão e permitiu que a cadeira fosse flexível e confortável, já a rede de conexões do esqueleto dos ectoproctas, inspirou a criação de um sistema de pontos de conexões que permitiu montar a cadeira sem o uso de materiais extras. A Figura 19, a seguir, mostra ambos os projetos de Van Daal.

Figura 19 - Cadeira biomimética e Radiolaria #1, de Lilian Van Daal



Fonte: habitusbrasil.com, 2016; dutchdesigndaily.com, 2018

Alguns projetos do designer Sérgio Matos (Figura 20) remetem a estruturas da natureza, como a Poltrona Acaú, fruto de estudos das formas do coral Chifre de Alce, e desenvolvida em colaboração com marisqueiras e artesãs de Acaú, na Paraíba. A Cadeira Cobra Coral imita a forma e visual do animal de mesmo nome, utilizando-se de cordas navais para o revestimento da mesma.

Figura 20 - Poltrona Acaú e Cadeira Cobra Coral, de Sérgio Matos



Fonte: designculture.com, 2017

A *Bone Chair* (Figura 21), de Joris Laarman, é baseada no processo de geração de ossos. Conforme eles crescem, as áreas expostas a maior estresse desenvolvem mais massa, para adquirir força. Dessa forma, removendo o supérfluo se tem uma estrutura otimizada, trabalhando com menos material. A *Butterfly Chair* (Figura 21), de Santo & Jean

Ya é inspirada nas asas de borboletas, feita de metal em um processo que leva quase três semanas, e não utiliza nenhuma solda ou junta.

Figura 21 - À esquerda: *Bone Chair*, Joris Laarman; À direita: *Butterfly Chair*, Santo & Jean Ya



Fonte: moma.org; archello.com, 2022

Neri Oxman projetou a *chaise longue* mostrada na Figura 22, que lembra um casulo e tem propriedades acústicas. A “concha” de madeira é fresada em CNC, enquanto o forro é impresso em 3D, criando uma textura de pequenos botões que oferecem conforto enquanto maximizam a absorção de som. A *Duna Lounge Chair*, desenvolvida pelo Estúdio Mula Preta, foi projetada a partir do movimento das dunas encontradas em Natal, Rio Grande do Norte. É feita de madeira certificada e finalizada com freijó. A *Big Growth Table* (Figura 23), de Mathias Bengtsson, também é feita com impressão 3D buscando replicar o crescimento de plantas na natureza.

Figura 22 - À esquerda: *Chaise Longue*, Neri Oxman; À direita: *Duna Chair*, Mula Preta Estúdio



Fonte: woodworkingnetwork.com, 2016; competition.adesignaward.com, 2022

Figura 23 - *Big Growth Table*, Mathias Bengtsson



Fonte: 3dprint.com, 2015

A mesa lateral da Figura 24, é um design do arquiteto sul-africano John Vogel, composta por um conjunto de 8 peças em forma de pétalas. O sistema funciona tanto como uma mesa maior em formato de flor, como em pequenas mesas laterais, quando as pétalas estão separadas. O conjunto se chama *Loves Me Loves me Not* (bem me quer, mal me quer).

Figura 24 - Mesa *Loves Me Loves Me Not*, John Vogel



Fonte: designindaba.com, 2022

II.3: Mobiliário de uso compartilhado

Pensando nos espaços de uso compartilhado, especialmente os de trabalho, é relevante fazer um levantamento da evolução desses ambientes e também dos mobiliários que os compunham. Já no final do século XIX, durante a Revolução Industrial, estudos acerca da racionalização e aumento da eficiência produtiva foram realizados, para montar postos de trabalho que separassem hierarquicamente os funcionários dos seus superiores e permitisse maximização do tempo de trabalho. O mobiliário era padronizado e permitia pouca flexibilidade.

No século XX ocorre o nascimento da arquitetura comercial, com layouts mais flexíveis. Em 1903, Frank Lloyd Wright desenha o primeiro mobiliário específico para trabalho e em 1968 a empresa Herman Miller lança o primeiro sistema de estações de trabalho para escritórios de planta livre. O *Action Office* (Figura 25), como foi chamado, era modular e dispunha de divisórias, para atender a dinâmica de trabalho da época. Eventualmente, com o surgimento dos computadores nos escritórios e estações de trabalho, as pessoas passaram a ficar mais tempo sentadas, em espaços menores, e a usar cadeiras com rodízios para movimentação e regulagem (Funcional, 2018).

Figura 25 - À esquerda: *Action Office*; À direita: Estações de trabalho com computadores



Fonte: funcional.com.br, 2022

Atualmente, as mudanças são claras: de cubículos e estações individualizadas, com pouca criatividade, passa-se a observar a presença de escritórios cada vez mais descontraídos, abertos, com espaços de lazer e descanso. Pensa-se ainda mais em

conforto, ergonomia e estimulação da criatividade e produtividade de forma saudável. Alguns funcionários nem sempre têm sua própria estação de trabalho única e algumas empresas nem sequer têm sede própria. Dessa forma, utiliza-se outros locais como a própria residência, cafés ou espaços de *coworking*.

Figura 26 - Escritório *SouSmile* pelo SuperLimão Studio, 2019



Fonte: archdaily.com.br, 2021

Figura 27 - Espaço *Coworking*, pela APPAREIL, Espanha



Fonte: archdaily.com.br, 2017

Dentro desta categoria de mobiliário, é coerente que se pautem em alguns princípios, como por exemplo, a multifuncionalidade, o uso coletivo e a dinamização do espaço. Para ambientes que permitam realização de trabalhos e convivência, é de extrema importância que se pense em ergonomia, focando na adequação dos mobiliários aos usuários. Mesas ou estações de trabalho, cadeiras, bancos ou banquetas, mesas de apoio, estantes e gaveteiros, são os principais componentes deste tipo de ambiente. No entanto, as bancadas em pé (*standing desks*) vêm sendo cada vez mais procuradas, seguindo as recomendações de que se trabalhe nesta posição por pelo menos duas horas por dia (GHISLENI, 2021).

Dentro dos mobiliários pensados para escritórios e *coworking* é recomendável versatilidade, de forma a permitir interações e mudanças no espaço, e de modo que seja possível sua utilização de forma individual e coletiva. A quebra da monotonia e o estímulo à motivação dos usuários, além do conforto, é essencial para que eles possam permanecer por algumas horas no local.

Alguns modelos de mesas e estações de trabalho são encontrados atualmente no mercado voltado para esses ambientes, dos mais simples aos mais elaborados. É possível fabricar plataformas de trabalho compartilhadas sob a especificação do cliente, bem como é possível encontrar modelos prontos que funcionam modularmente. Algumas linhas da empresa *Work Solutions* podem servir de exemplo, como a *Adapt* que é um modelo simples de mesa com rodízios e tampo articulado para empilhamento e a Linha *Agille*, que permite criar layouts diferenciados e possui formato retangular ou trapezoidal (Figura 28 e 29).

Figura 28 - Linha *Adapt*, *Work Solutions*



Fonte: worksolutions.ws, 2022

Figura 29 - Linha *Agille*, *Work Solutions*



Fonte: worksolutions.ws, 2022

A Linha *LIMIT 70* contempla biombos para escritório, com módulos de vidro, tecido, MDP ou sólido. Possui subida para cabos e plugs de dados e energia. A Linha *Alterne* é composta por mesas elétricas com regulagem de altura, permitindo uso sentado ou em pé. Possui divisória típica de mesas de escritório, subida para cabeamento e caixa de conexão. A empresa conta com mais linhas, para atender a diversas demandas, todas podendo ser combinadas com acessórios como nichos ou gaveteiros (Figura 30).

Figura 30 - À esquerda: Linha *LIMIT 70* Biombo; À direita: Linha *Alterne*



Fonte: worksolutions.ws, 2022

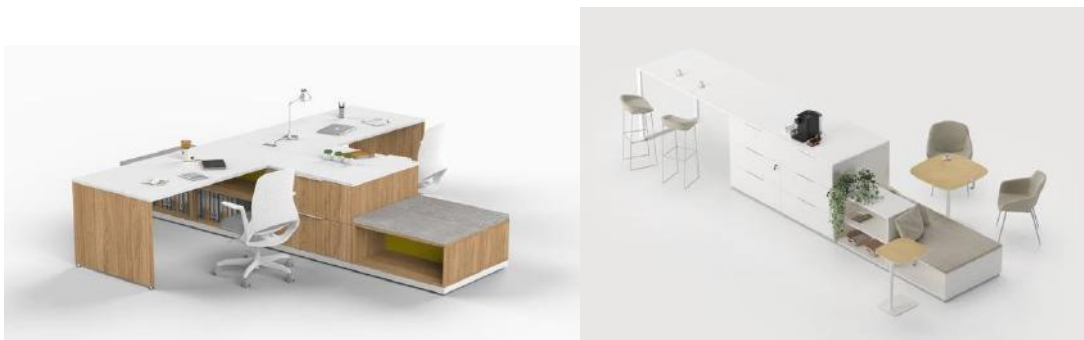
Algumas empresas como a *CoWork* oferecem até mesmo sistemas inteiros de mobiliários pensados para flexibilizar o espaço e estimular a integração e criatividade dentro dos locais. A Linha *Place* (Figura 31 e 32) busca solucionar as principais demandas atuais, como o uso racional do espaço, integração entre usuários, arquivamento adequado de itens, estações de trabalho sem espaço fixo, leveza nas formas e variedade de acabamentos. A Plataforma DV902 Planeta é a mais popular da empresa e inclui mesa e unidade de armazenamento, que podem ser combinadas entre si para criar módulos de trabalho, como mostra a Figura 33.

Figura 31 - Composição com sistema de mobiliário *Place*, da *CoWork*



Fonte: coworkpoa.com.br, 2022

Figura 32 - Linha *Place* da *CoWork*



Fonte: coworkpoa.com.br, 2022

Figura 33 - Plataforma DV902 Planeta da *CoWork*

Fonte: coworkpoa.com.br, 2022

A *CoWork* também oferece produtos como cadeiras e poltronas, além de sofás e pufes modulares, que permitem diversificar ainda mais os espaços de convívio. Com esses produtos, é possível criar ambientes confortáveis e interativos sem a necessidade de móveis fixos. Diversos produtos oferecem esse tipo de característica, como os mobiliários para escritório *Cacomi*, do designer Shin Azumi, que consiste em um ambiente semifechado modular, composto por mesas e sofás de várias alturas. A variedade de objetos permite criar diversas configurações, de espaços mais íntimos até o mais aberto, dependendo da necessidade. A Figura 34, a seguir, mostra uma linha de pufes da *CoWork* e o *Cacomi*, de Shin Azumi.

Figura 34 - À esquerda, *Puff Square* da *CoWork*; à direita: *Cacomi*, de Shin Azumi para ITOKI

Fonte: coworkpoa.com.br; dsignboom.com, 2022

As mesas orgânicas e modulares que compõem um projeto de escritório da *KVA Architects*, são feitas de compensado de madeira cortada através de CNC, e usam tiras de tensão para fornecer integridade estrutural (Figura 35). O projeto tinha como objetivo ter o mínimo de emissão de carbono possível. Já as “baías de trabalho” (*workbays*), projeto de Ronan e Erwan Bouroullec, são estações com isolamento acústico e estruturas de diferentes alturas, ajustadas conforme o necessário, criando modulações que permitem que os usuários “montem” seus locais de trabalho (Figura 36). Os mobiliários da Pedrali são compostos por mesas, cadeiras e sofás coloridos e confortáveis, também com opções mais íntimas ou mais abertas. Além disso, incluem painéis coloridos dobráveis com revestimento acústico, que permitem a realização de trabalhos de forma mais individual e respeitando as demandas de distanciamento social necessárias nos últimos anos (Figura 37).

Figura 35 - Mobiliário para escritório da KVA



Fonte: designboom.com, 2022

Figura 36 - *Workbays* de Ronan & Erwan Bouroullec para Vitra



Fonte: vitra.com, 2022

Figura 37 - Mobiliários da Pedrali



Fonte: designboom.com, 2022

A Linha Brasil (Figura 38), desenvolvida e comercializada pela *Work Solutions*, é um conjunto de produtos para ambientes corporativos e coletivos, pensados utilizando o conceito da biofilia ao agregar módulos para utilização de plantas. Possui tampo ajustável, permitindo alternar a posição de trabalho, com estrutura que incorpora cabeamento e arquivamento. A variedade de módulos permite a criação de diferentes layouts, agregando ainda, peças de junção que permitem a plantação de espécies vegetais. A empresa disponibiliza um arquivo de catálogo de plantas, com indicações de espécies que sobrevivem nos ambientes internos.

Figura 38 - Linha Brasil, da *Work Solutions*

Fonte: worksolutions.ws, 2022

Sendo assim, os modelos aqui apresentados podem servir como base ou inspiração para o desenvolvimento do sistema de mobiliário, mas é importante levar em conta as características e atributos em que o presente projeto se pauta. As linhas *Adapt*, *Agille*, *Limit 70* e *Alterne*, da *Work Solutions*, são modelos básicos com características específicas para diferentes espaços e situações, como utilização de rodízios, tampo articulado, biombos e ajuste de altura.

Já modelos como a linha *Place*, da *CoWork*, e a linha *Brasil*, da *Work Solutions*, oferecem atributos interessantes de personalização e modularidade, se adaptando melhor às necessidades e desejos dos usuários. Os módulos da linha *Brasil* ainda incluem a possibilidade da agregação de plantas, o que se aproxima da proposta aqui feita. Os mobiliários *Cacomi* e as *Workbays*, oferecem uma experiência mais íntima, criando espaços reservados mesmo em lugares amplos. Uma característica interessante, que também cria essa sensação de individualidade, é a utilização de módulos como os painéis dobráveis dos mobiliários da *Pedrali*.

O próximo tópico irá apresentar dados acerca do dimensionamento adequado de mobiliários para trabalho, bem como explicitar conceitos importantes de ergonomia. Em seguida, poderão ser determinadas algumas conclusões prévias, com base na pesquisa realizada até o momento. Conhecendo os conceitos de biofilia e biomimética, os tipos de mobiliário de uso compartilhado em espaços de trabalho e o dimensionamento correto dos mesmos, é possível determinar alguns pontos importantes para a tomada de decisão acerca de requisitos projetuais que levarão ao desenvolvimento de alternativas no próximo capítulo.

II.4: Ergonomia aplicada a mobiliário de uso compartilhado

De acordo com Iida (2005), o termo ergonomia pode ser definido como o estudo da adaptação do trabalho ao homem, ou seja, da adequação do primeiro às capacidades e limitações humanas. Neste contexto, considera-se toda situação que envolve a relação do indivíduo com seu trabalho, equipamento e ambiente. Dessa forma, a ergonomia surge com a pretensão de solucionar problemas advindos desse relacionamento, utilizando-se de conhecimentos de anatomia, patologia e fisiologia, e buscando proporcionar segurança, satisfação e bem-estar para os trabalhadores.

A ergonomia utiliza-se do estudo do dimensionamento humano, ou melhor, da antropometria, para que se possa então ajustar os objetos e ambientes ao ser humano. Segundo Panero & Zelnik (2002, p. 23), antropometria é a ciência que trata das medidas do

corpo humano, e que determina diferenças em indivíduos e grupos. Sabendo disso, será feito um levantamento de dados antropométricos e ergonômicos aplicados a mobiliários que componham ambientes compartilhados, de forma a servir de guia para o desenvolvimento das alternativas no próximo capítulo.

Considerando-se as dimensões corporais e as posições em que um indivíduo precisará recorrer para executar diferentes tipos de tarefas em um espaço compartilhado, é necessário levar em conta as dimensões estruturais, ou estáticas, bem como as funcionais, ou dinâmicas. As primeiras correspondem às medidas da cabeça, tronco e membros, em posições padronizadas. Já as medidas funcionais, incluem dimensões do corpo em posições de trabalho ou em movimento associado a alguma tarefa (PANERO & ZELNIK, 2002, p. 27).

Sabe-se que para escritórios coletivos, a interface entre usuário sentado, mesa e assento é fundamental, e determina o conforto e bem-estar do grupo de indivíduos no local, além de afetar também a funcionalidade e produtividade do espaço. Dessa forma, o levantamento de dados antropométricos e ergonômicos baseou-se em medidas para mobiliários como cadeiras, bancos, mesas e estações de trabalho.

Acerca dos assentos, é necessário considerar sua altura, a profundidade do assento, o encosto e a presença, ou não, de apoio para os braços. Com relação à altura, uma solução que atende ao maior número de indivíduos é o da regulagem da cadeira, partindo da medida do menor percentil. O encosto deve apoiar ao menos a lombar, ou acomodar todo o perfil da coluna sem que impossibilite a movimentação. Segundo Panero & Zelnik (2002, p. 62), as duas medidas mais relevantes, do ponto de vista antropométrico, são o comprimento nádega-sulco poplíteo e altura do sulco poplíteo.

A tabela 1, a seguir, mostra dimensões básicas para assentos no geral. São apresentadas variações para que se considere as diferentes medidas antropométricas dos indivíduos, assim como as diversas tarefas que podem ser realizadas. Além disso, observa-se também que os usuários adotam posturas eretas e relaxadas, em momentos diferentes de um mesmo dia de uso.

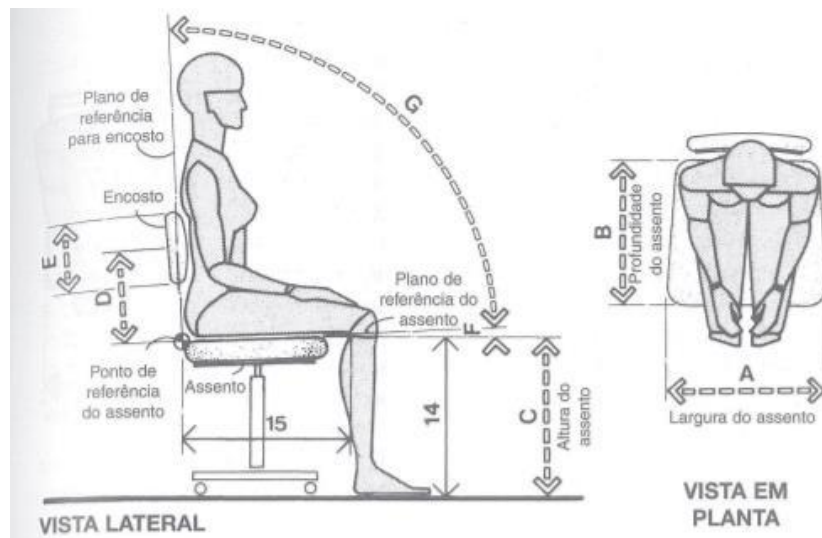
Tabela 1 - Dimensões básicas de assentos para postura ereta e postura relaxada para trás

VARIÁVEL	POSTURA ERETA	POSTURA RELAXADA
a. Altura do assento	35 a 42	40 a 47
b. Largura do assento	40 a 45	40 a 45
c. Comprimento do assento	35 a 40	40 a 43
d. Espaço livre assento-encosto	15 a 20	—
e. Altura máxima do encosto	48	63
f. Largura do encosto	35 a 48	35 a 48
g. Altura dos braços	21 a 22	21 a 22
h. Ângulo do assento	até 3°	19 a 20°
i. Ângulo assento-encosto	101-104°	105-115°

Fonte: Lida, 2005

Os esquemas a seguir, mostram as principais medidas que devem ser analisadas ao se projetar cadeiras de trabalho, com dimensões sugeridas por diferentes autores (Tabela 2 e 3). Para cadeiras de múltiplos usos e em curtos períodos de tempo, são apresentadas outras medidas, como um assento de 43,2 centímetros, que acomodaria a maior parte dos indivíduos.

Tabela 2 - Medidas principais da cadeira de trabalho



Fonte: Panero & Zelnik, 2002

Tabela 3 - Medidas principais para cadeira de trabalho

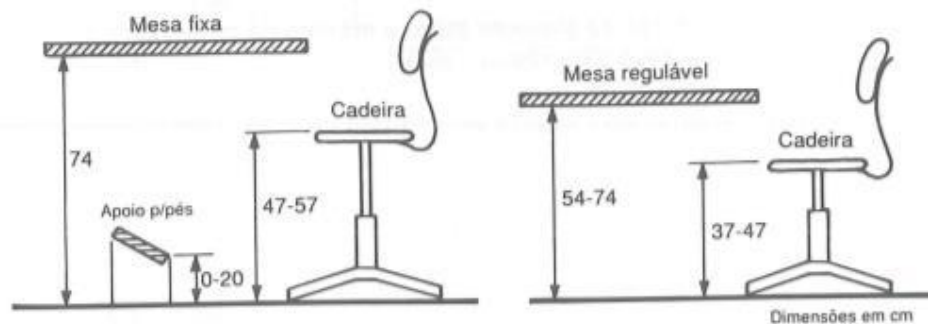
MEDIDAS PRINCIPAIS DA CADEIRA DE TRABALHO							
em centímetros (cm)							
	A	B	C	D	E	F	G
FONTE	LARGURA DO ASSENTO	PROFUNDIDADE DO ASSENTO	ALTURA DO ASSENTO	ALTURA DA LINHA CENTRAL DO ENCOSTO ATÉ A SUPERFÍCIE DO ASSENTO	ALTURA DO ENCOSTO	ÂNGULO DE INCLINAÇÃO DA SUPERFÍCIE DO ASSENTO	ÂNGULO DO ENCOSTO
	cm	cm	cm	cm	cm	graus	graus
1 CRONEY	43,2	33,6-38,1	35,6-48,2	12,7-19,0	10,2-20,3	0°-5° ou 3°-5°	95°-115°
2 DIFFRIENT	40,6	38,1-40,6	34,5-52,3	22,9-25,4	15,2-22,9	0°-5°	95°
3 DREYFUSS	38,1	30,5-38,1	38,1-45,7	17,8-27,9	12,9-20,3	0°-5°	95°-105°
4 GRANDJEAN	40,0	40,0	37,8-52,8		20-30	3°-5°	Regulável
5 PANERO-ZELNIK	43,2-48,3	39,4-40,6	35,6-50,8	19,2-25,4	15,2-22,9	0°-5°	95°-105°
6 WOODSON-CONOVER	38,1	30,5-38,1	38,1-45,7	17,8-25,4	15,24-20,32	3°-5°	20°

(1) John Croney, *Anthropometrics for Designers*, p.147; (2) Niels Diffrient et al. *Humanscale*, Guia 2B; (3) Henry Dreyfuss, *The Measure of Man*, Sheet O, Dwg. 2; (4) Etienne Grandjean, *Ergonomics of the Home*, pp.126,127; (5) Autores; (6) W.E. Woodson and Donald Conover, *Human Engineering Guide for Equipment Designers*, p. 2-142 (veja Bibliografia selecionada para outras informações).

Fonte: Panero & Zelnik, 2002

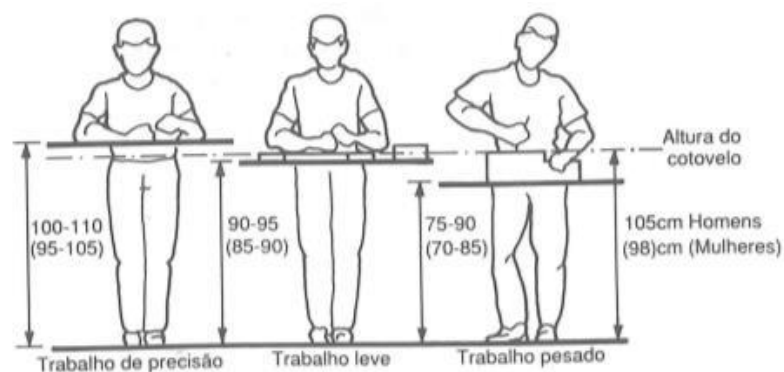
Existem algumas dimensões recomendadas para altura de mesas utilizadas com cadeiras e apoio para os pés, e outras para mesas para uso em pé, cada vez mais escolhidas para ambientes de compartilhamento. Para que uma mesa de trabalho tenha uma zona livre para execução de tarefa básica adequada, é sugerido que tenha comprimento entre 152,6 e 182,9 centímetros e largura entre 76,2 e 91,4. A altura deve estar por volta dos 73,7 a 76,2 centímetros. Para estações de trabalho em forma de L, recomenda-se uso de medidas entre 193 a 238,8 centímetros, e para estações em “U”, entre 238,8 até 299,7. Algumas dessas dimensões são detalhadas nas Figuras 39, 40 e 41 a seguir.

Figura 39 - Dimensões recomendadas para alturas de mesas, conjugadas com alturas de cadeiras e apoio para os pés, a fim de acomodar as diferenças antropométricas dos usuários



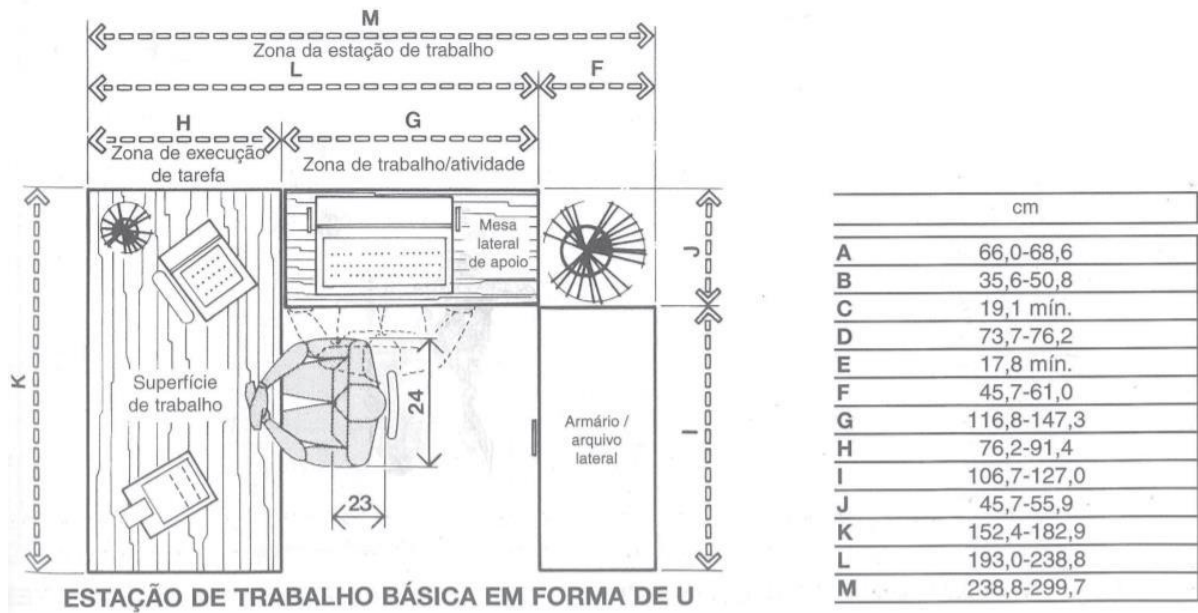
Fonte: lida, 2005

Figura 40 - Alturas recomendadas para as superfícies horizontais de trabalho na posição de pé, de acordo com o tipo de tarefa



Fonte: lida, 2005

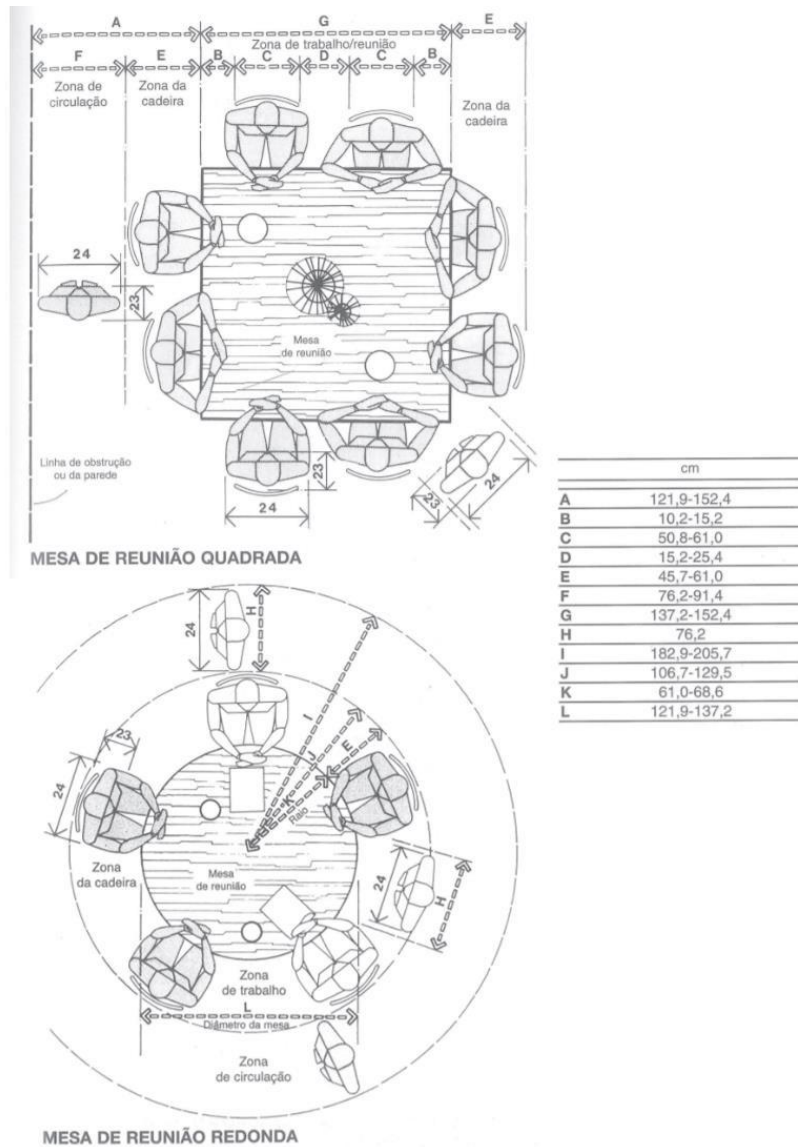
Figura 41 - Estação de trabalho básica em forma de U



Fonte: Panero & Zelnik, 2002

Medidas de mesas de reunião, sejam em U, quadradas ou redondas, são bons parâmetros para se pensar em estações de compartilhamento, por comportarem diversos indivíduos. É importante atentar-se novamente para a zona de execução da tarefa, mas também para a zona de circulação, que permite aos usuários se movimentarem (Figura 42).

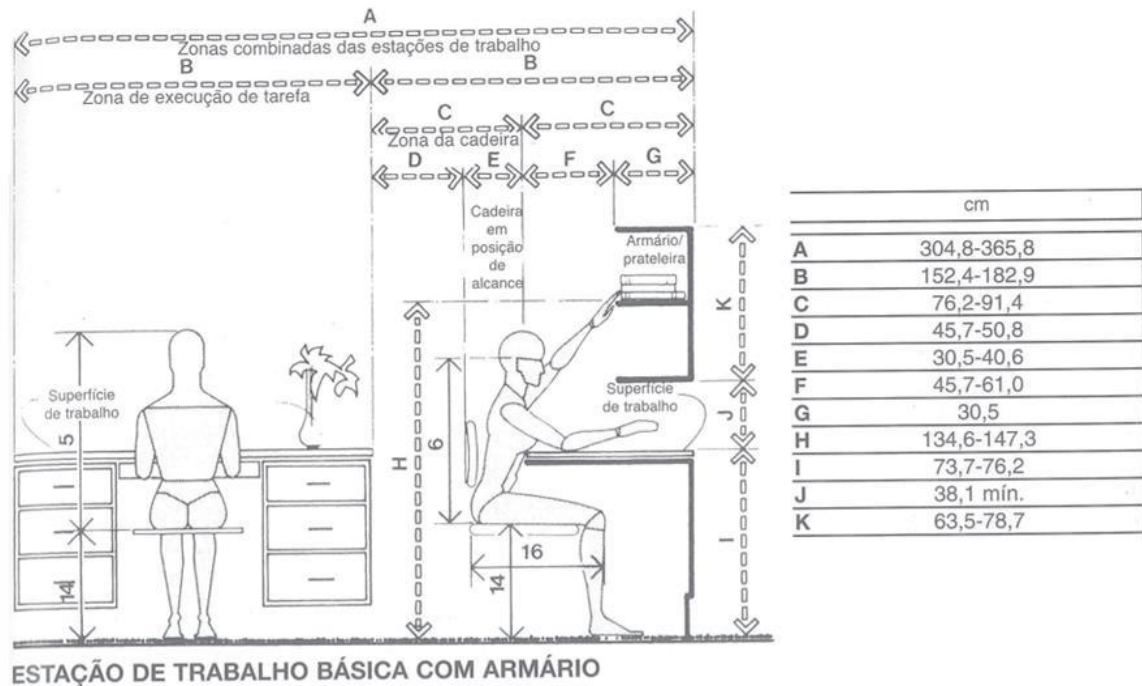
Figura 42 - Dimensionamento para mesas compartilhadas quadradas e redondas



Fonte: Panero & Zelnik, 2002

Ao se falar em ergonomia de escritórios coletivos, Panero & Zelnik (2002) também incluem medidas sugestivas para armários e arquivos ou gaveteiros, em seu livro *Dimensionamento Humano para Espaços Interiores* (Figura 43). Dessa forma, é preciso considerar um alcance que seja confortável e possível para os usuários utilizarem este tipo de mobiliário, que pode ficar no chão ou até mesmo preso em divisórias ou paredes.

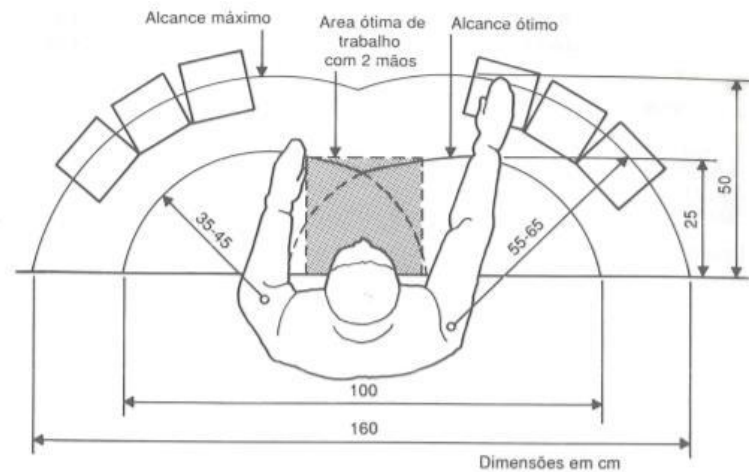
Figura 43 - Dimensionamento para estações de trabalho básicas com armário



Fonte: Panero & Zelnik, 2002

Finalmente, para projetar qualquer tipo de mesa ou posto de trabalho, é necessário levar em conta o alcance manual do corpo humano, pensando nas zonas de execução de tarefas e no conforto necessário para o manejo de itens ao longo do dia. Sobre as áreas de alcance na superfície de uma mesa de trabalho, tem-se a área de alcance ótimo, que permite a plena execução de tarefas mais precisas ou que necessitem maior frequência. Essa área é descrita por um arco com raio entre 35 e 45 centímetros. Já a área de alcance máximo, descreve um arco de 55 a 65 centímetros de raio, como mostra a Figura 44. De acordo com Lida (2005), a faixa que compreende o espaço entre a área ótima e a máxima de alcance, deve ser utilizada para colocação de itens a serem manuseados e para a realização de tarefas menos frequentes.

Figura 44 - Áreas de alcance ótimo e máximo na mesa, para o trabalhador sentado



Fonte: Iida, 2005

II.5: Conclusões prévias

Após o levantamento de dados acerca dos espaços de trabalho compartilhados, bem como dos mobiliários que os compõem, foi possível definir alguns parâmetros para o início da pesquisa de mercado, que envolve análises de relações, similares e estruturais. Ao mesmo tempo, a partir da pesquisa acerca dos conceitos e aplicações do design biofílico e da biomimética, notou-se que no mercado para mobiliários de uso coletivo, ou mesmo para escritórios, raramente encontram-se propostas biofílicas. O que foi observado é que este nicho contempla, principalmente, projetos arquitetônicos ou de interiores.

Dessa forma, foi determinada a escolha de dois tipos de mobiliário para dar continuidade às etapas de pesquisa a seguir: uma mesa / estação de trabalho e um assento, ambos voltados para ambientes de trabalho coletivo (Figura 45). A escolha foi tomada a partir das pesquisas feitas, que mostram os elementos básicos para compor um bom espaço de convívio e realização de tarefas. Por serem modelos clássicos, esses produtos escolhidos servirão de base para o entendimento da sua estrutura, do seu funcionamento e das tarefas realizadas com eles.

A cadeira escolhida para análise é o modelo *Work*, da marca *Design Chair*, que corresponde a uma cadeira executiva ergonômica, com base giratória cromada. Ela possui os atributos básicos e mais encontrados em cadeiras da categoria executiva, que incluem regulagem de altura e encosto, assim como base giratória com rodízios. É produzida em materiais comumente encontrados, como aço, polipropileno e estofamento com espuma

injetada. Já a estação de trabalho escolhida, foi a linha Brasil, da *Work Solutions*, por contemplar um sistema de módulos de estações projetados a partir do conceito de design biofílico. Ambos os produtos (Figura 45) serão incluídos na análise sincrônica, no item II.6.3, onde informações mais detalhadas serão apresentadas.

Figura 45 - À esquerda, Cadeira Executiva *Work, Design Chair*; À direita, Linha Brasil, *Work Solutions*



Fonte: designchair.combr; worksolutions.ws, 2022

II.6: Análises

II.6.1: Público-alvo

Inicia-se a etapa de análises pela imersão ao público-alvo, que irá nortear as próximas partes do projeto a partir do entendimento das necessidades do usuário. Já foi visto e estudado os conceitos que guiam o desenvolvimento do presente trabalho, bem como os espaços a que se destinam o mobiliário a ser projetado. Um produto é fruto da tentativa de atender às necessidades humanas, por isso é preciso conhecer e entender os seus usuários para que se possa projetar de forma a encontrar a melhor alternativa possível. Dessa forma, realiza-se uma análise aprofundada acerca do público-alvo, incluindo a execução de um questionário para que se entenda as necessidades do usuário, a criação de um painel imagético que traduza o comportamento e o perfil social e cultural do mesmo, assim como a elaboração de uma persona. Para finalizar, realiza-se uma análise das relações, buscando entender a dinâmica homem-produto envolvida neste contexto.

Sabendo que mobiliários de uso compartilhado são utilizados por uma vasta gama de indivíduos, assim como podem localizar-se em diferentes espaços fechados, é

importante tentar atingir esses possíveis usuários entendendo os contextos em que estão inseridos. Além de ser um público que utiliza e consome em espaços de *coworking* e escritórios, deve-se pensar em pessoas que frequentam diversos outros espaços públicos internos, seja a trabalho ou apenas a passeio.

Para além disso, este público-alvo é composto por indivíduos que buscam por espaços verdes ou que remetem a natureza, sentindo-se bem e confortáveis nesse tipo de ambiente. Normalmente, gostariam de frequentar esses espaços, mas passam a maior parte de seus dias em suas casas e ambientes de trabalho, não havendo tempo para passar neles. São indivíduos que anseiam por se conectar à natureza, de forma direta ou indireta, ou que apenas buscam espaços mais saudáveis de convivência.

Sendo assim, entendendo a importância de projetar mobiliários que se adequem às tarefas realizadas e aos usuários, e que a utilização do design biofílico envolve oferecer benefícios à saúde e bem-estar, buscou-se contactar o público para um melhor entendimento de suas necessidades, vivências e opiniões. Iniciando-se com a aplicação de um questionário online que explica e apresenta a proposta do projeto, de forma breve, coletou-se dados acerca dos usuários a fim de, em seguida, dar continuidade às análises do público-alvo.

II.6.1.1: Necessidades do usuário

De acordo com Pazmino (2015), uma pesquisa das necessidades do consumidor, ou usuário, consiste em um método que busca conhecer e entender seus desejos, onde observa-se cuidadosamente seu comportamento e como o mesmo interage de maneira física e emocional com o ambiente e produtos. Para isso foi utilizado um questionário (Anexo I), aplicado a um grupo variado de indivíduos.

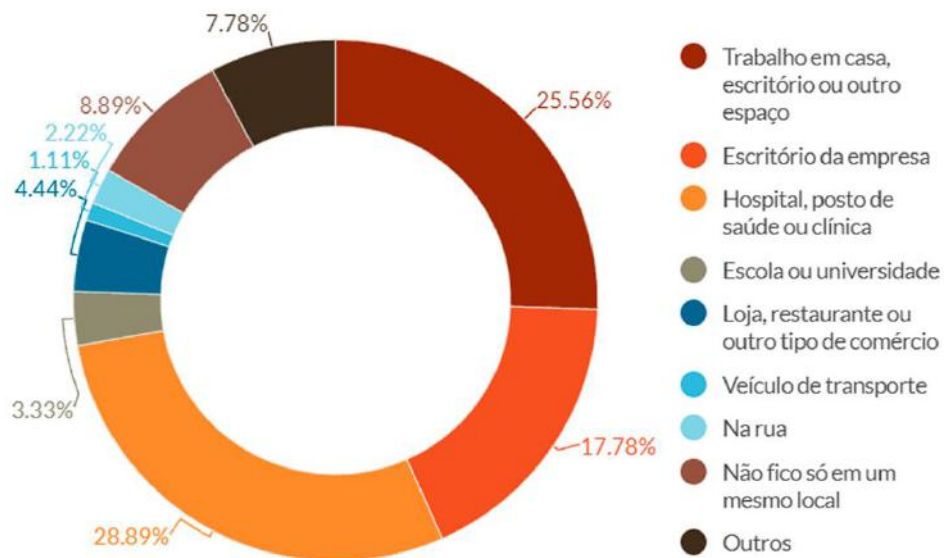
Aplicado ao longo de setembro de 2021, o questionário foi composto por dez perguntas, sendo uma discursiva para recolher opiniões, sugestões e críticas à proposta. Ao total, coletou-se 93 respostas, sendo a maioria de público feminino (61%). A faixa etária variou consideravelmente entre 18 até mais de 51 anos, com apenas uma pessoa sendo menor de idade. A maioria permaneceu com idades entre 25 e 35 anos (34,4%).

Inicialmente, as perguntas focaram em reunir informações acerca do modo e local de trabalho dos indivíduos, para entender um pouco mais acerca desta temática e, em seguida, da relação com os espaços compartilhados. As respostas acerca da ocupação de cada um

variaram consideravelmente, sendo em sua maioria estudantes, auxiliares administrativos, trabalhadores de saúde (agentes comunitários, enfermeiros, técnicos de enfermagem e psicólogos), designers e professores.

Para entender qual é o atual contexto de trabalho dos indivíduos, sabendo que ainda se vivenciam algumas consequências e restrições da pandemia de COVID-19, foi perguntado acerca da forma de trabalho e da localidade. Assim sendo, 59% dessas pessoas estão, até o momento de realização do questionário, atuando de forma presencial, enquanto 23% estão de forma remota, 10% de forma híbrida e 6% não estão trabalhando, nem estudando. Acerca dos ambientes de trabalho ou estudo, a maioria das respostas foram para ambientes de saúde (hospitais, posto de saúde ou clínica), casa, escritório ou outros espaços. 8,89% dos indivíduos não permanecem apenas em um local (Figura 46).

Figura 46 - Ambientes de trabalho dos usuários



Fonte: Própria

Com isso, percebemos como a maior parte das pessoas já voltou a trabalhar presencialmente, no cenário pandêmico, e como a tendência daqui para a frente seja de que se mantenha, ao menos em alguns casos, o hibridismo. Os espaços estão voltando a ser ocupados, porém com mudanças importantes que devem ser levadas em conta, especialmente nos escritórios. A tendência ainda é por espaços de convivência, mas que

também agreguem uma certa privacidade, ou espaçamento, além de conectividade e possibilidade de reuniões mesmo que remotas. Outra tendência é a sustentabilidade e preferência por elementos naturais e verdes. A adoção de plantas e jardins tornam os ambientes mais naturais e confortáveis, e circulação de ar natural e iluminação passam a ser elementos fundamentais (*Workplace*, 2021).

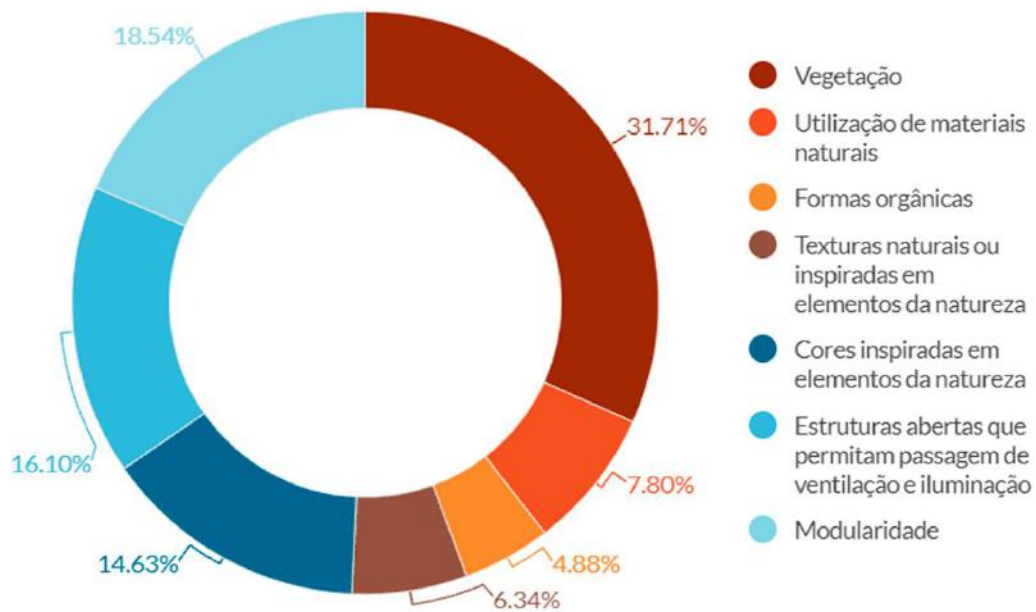
Em seguida, as perguntas do questionário focaram nos espaços compartilhados públicos e semi-públicos, como shoppings, aeroportos, galerias, escritórios, restaurantes, entre outros. É interessante notar que alguns dados obtidos fugiram do esperado para o projeto, mas demarcaram o que é de interesse do ponto de vista do usuário.

As respostas demonstraram que a maior parte dos usuários utiliza esse tipo de espaço para lazer e passar o tempo, bem como para compras e alimentação. 8,57%, ou 12 pessoas, escolheram a opção “para trabalhar”. Ao serem questionadas acerca do que sentem falta nesses ambientes apontaram, principalmente, para a ausência de espaços abertos ou com vegetação (33,33%), além de lugares para carregar eletrônicos (17,74%), disponibilidade de rede wi-fi (15,05%) e praças ou lugares para descanso (15,05%).

Esse dado mostra como o ser humano já sente a falta da conexão com a natureza ou, pelo menos, com elementos dela, sentindo a necessidade dessa presença nos ambientes que frequentam no dia a dia. Uma pesquisa realizada em 2020 pelo Programa USP Cidades Globais, feita com 1.956 pessoas, demonstra que, no período de pandemia, 86% delas sentiam falta de estar em áreas verdes. Além disso, 67% acreditavam serem necessárias mudanças significativas na forma de como seriam utilizados os espaços públicos e semipúblicos após a flexibilização das condições pandêmicas (Rezende, 2020).

Acerca dos mobiliários que compõem esses locais, os usuários priorizam, principalmente, o conforto, seguido de segurança, multifuncionalidade e sustentabilidade. Apenas 6,69% priorizam estética e 3,15% a possibilidade de uso compartilhado. Em seguida, o questionário apresenta o conceito de design biofílico e suas características aplicáveis, sendo a mais escolhida entre elas a presença de vegetação, com 31,71% das respostas (Figura 47). Em seguida, foram escolhidas respectivamente: modularidade, estruturas que permitam passagem de ventilação e iluminação, cores, materiais e texturas que remetem à natureza e, finalmente, formas orgânicas.

Figura 47 - Tipos de características biofílicas preferidas dos usuários



Fonte: Própria

Ao fim do questionário, opiniões e apontamentos foram reunidos, para entender melhor o que os usuários em potencial acham da proposta do projeto. Em sua maioria, foi destacada a importância da conexão com a natureza no cotidiano, com o intuito de trazer qualidade de vida e bem-estar, assim como da sustentabilidade. Uma das respostas levantou a questão da necessidade de se pensar no mobiliário para diferentes tipos de locais e pessoas, levando em conta questões sociais como estudo e renda. Outra questão foi a de não pensar apenas na estética do produto, mas, principalmente, na utilidade e relação com diferentes ambientes.

A partir das respostas obtidas com este questionário, além das pesquisas já realizadas, puderam ser detectadas algumas necessidades do público consumidor. Elas abrangem diferentes aspectos, levantados também na problematização de projeto, como funcionalidade e usabilidade, ergonomia e segurança, meio ambiente e, finalmente, forma e estética.

As necessidades de âmbito funcional dizem respeito a uma facilitação do uso do produto, pensando em uma multifuncionalidade que se adeque aos espaços e aos usuários. Diferentes funções são relevantes para que estes possam realizar diferentes tarefas em um

mesmo ambiente. Além disso, a modularidade também se faz necessária, para tornar mais flexível o uso dos mobiliários em espaços que precisam de mudança frequente de layout e de limpeza. A facilidade de montagem, ajustes e manutenção se fazem de suma importância para a conservação e durabilidade do produto. Em seguida, a conectividade, com ferramentas que possibilitem os usuários utilizarem notebook, celulares, ou tablets, também foi um ponto de desejo deles.

Como foi visto, muitos usuários frequentam espaços semipúblicos principalmente para lazer e encontros, mas também para trabalho, tornando necessária a utilização compartilhada dos mobiliários. O objetivo será oferecer um espaço funcional que permita o convívio, a integração e a realização de trabalho ou estudo.

Os aspectos ergonômicos e de segurança, abrangem, principalmente, a necessidade de conforto tão desejada pelo usuário ao se referir a um mobiliário. Isso está ligado diretamente à adequação às tarefas que serão realizadas, às necessidades e ao corpo dos indivíduos. Segurança e ergonomia são pontos indispensáveis, especialmente para manter a saúde física e evitar lesões, já que Lesões por Esforço Repetitivo (LER) e Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT), segundo o estudo Saúde Brasil 2018 do Ministério da Saúde (2019), são as doenças que mais afetam os trabalhadores brasileiros.

No que diz respeito aos aspectos do meio ambiente, a sustentabilidade é uma necessidade de projeto clara desde o usuário até sua fabricação. A utilização de materiais com características sustentáveis, porém naturais, passa a ser fundamental, e será revista ainda no capítulo de pesquisa. A biofilia e a biomimética estão intrinsecamente ligadas à uma busca por projetos que respeitem e aprendam com o meio ambiente, visando solucionar problemas de aspecto humano da forma menos danosa possível à natureza.

Por fim, ao se falar em necessidades de forma e de uma estética agradável e atraente, com base no questionário aplicado, deve-se levar em conta cores e texturas que remetem ao natural. Pensar em formas que se adequem aos corpos vivos que ali conviverão e nas atividades exercidas, irá guiar a etapa de criatividade e geração de alternativas.

Além disso, pensando nos princípios da Biofilia, define-se como uma necessidade a presença de vegetação. A partir dos estudos investigados na pesquisa realizada e nas respostas obtidas no questionário, agregar plantas que sobrevivam em ambientes internos e possam compor com o mobiliário, resultará em uma alternativa positiva que busca a adequação dos espaços construídos à vida e à saúde dos seres humanos. Para isso, será

necessária uma pesquisa aprofundada em espécies vegetais, comportando os tipos, sua manutenção e um possível sistema de irrigação.

II.6.1.2: Painel do público-alvo

O painel do público-alvo, ou *moodboard*, é uma ferramenta de auxílio de desenvolvimento de projeto, utilizada para que se conheça de forma mais clara o público a ser atendido, juntamente com a ferramenta da análise de necessidades e da criação de uma persona, como será visto adiante. As imagens selecionadas buscam representar o perfil desses indivíduos, as atividades que realizam, os locais que frequentam, seu trabalho e seus interesses, facilitando ao designer a identificação do público e a visualização de forma clara dos aspectos subjetivos da realidade do mesmo (PAZMINO, 2015).

As imagens utilizadas representam a faixa etária dos grupos de potenciais usuários, bem como aspectos do seu dia a dia: atividades que realizam, hobbies e o trabalho que exercem (Figura 48). Além disso, apresentam também imagens de ambientes construídos semipúblicos, representativos dos espaços ocupados pelos usuários e algumas características biofílicas.

A intenção das imagens escolhidas é a de representar, em diferentes faixas etárias, indivíduos que trabalham ou frequentam espaços fechados no seu dia a dia, mas ainda assim buscam um contato com a natureza, seja por meio de atividades físicas ao ar livre ou pelo cultivo de plantas. São pessoas conectadas e que procuram por ambientes para atividades de trabalho ou para lazer, em espaços públicos e semipúblicos.

Figura 48 - Moodboard do público-alvo



Fonte das imagens: freepik.com, 2022

II.6.1.3: Persona e cenário

Para descrever mais precisamente o público-alvo, de forma menos técnica, mas dinâmica e mais aproximada do real, utiliza-se um conjunto de ferramentas descritas como persona e cenário. Segundo Pazmino (2015, p. 114), essa é uma “técnica que descreve pessoas bem definidas, que são o resultado de dados de pesquisas com pessoas reais. O termo cenário é uma história que aborda o contexto em que as personas transitam e realizam suas ações”. Sendo assim, a persona nada mais é que um modelo fictício representativo de um usuário real, que irá servir para o desenvolvimento de um projeto centrado nas necessidades do ser humano.

O perfil que irá representar os indivíduos em questão será demonstrado através de uma imagem (Figura 49) e a descrição de características gerais, necessidades, desejos, perfil psicológico e comportamental. Já o cenário, serve de contextualização e ambientação para a personagem criada, descrevendo ações, tarefas, relações e reações com o sistema. Neste caso, a persona criada se chama Gabriel, com 30 anos de idade e residente na cidade do Rio de Janeiro. O cenário criado irá descrever um dia comum na vida dele, envolvendo os espaços que frequenta e as pessoas que encontra.

Figura 49 - Persona e cenário

Gabriel Souza



Gabriel tem 30 anos e mora na cidade do Rio de Janeiro, com seus 2 gatos, em um apartamento alugado. Não tem filhos e sua família mora no interior do Estado. Trabalha como representante comercial de medicamentos farmacêuticos. É ligado em tecnologia, passa muito tempo online, devido ao trabalho e para se conectar com amigos e sua família. Sua rotina é agitada, participa de reuniões e encontros com seus clientes, normalmente em espaços como cafés, restaurantes e escritórios.

Em seu tempo livre, gosta de ir a praia, fazer trilhas e se exercitar, mas tem dificuldade de conciliar tudo devido ao trabalho. Aprecia uma boa conversa enquanto toma café, adora viajar e conhecer novos lugares. Já sofreu com ansiedade e estresse elevados devido à correria do trabalho e à distância da família.

Gabriel acorda cedo para cuidar de seus gatos e preparar o café da manhã, que toma enquanto confere suas redes sociais. Vai trabalhar de carro, após conferir a agenda do dia, que envolve diversas reuniões com clientes da empresa farmacêutica para qual trabalha. As primeiras reuniões acontecem em alguns consultórios médicos, que o recebem brevemente. O almoço ocorre em um restaurante no shopping local junto com um cliente. Em seguida, faz uma pausa para organizar os medicamentos de sua bolsa e fazer ligações. Após mais algumas visitas, volta para casa, faz uma corrida rápida nas redondezas e antes de dormir planeja as ações de trabalho para o dia seguinte, fala com sua família por whatsapp e toma seu medicamento para ansiedade.

Cenário



Fonte: Própria

II.6.2: Análise das relações

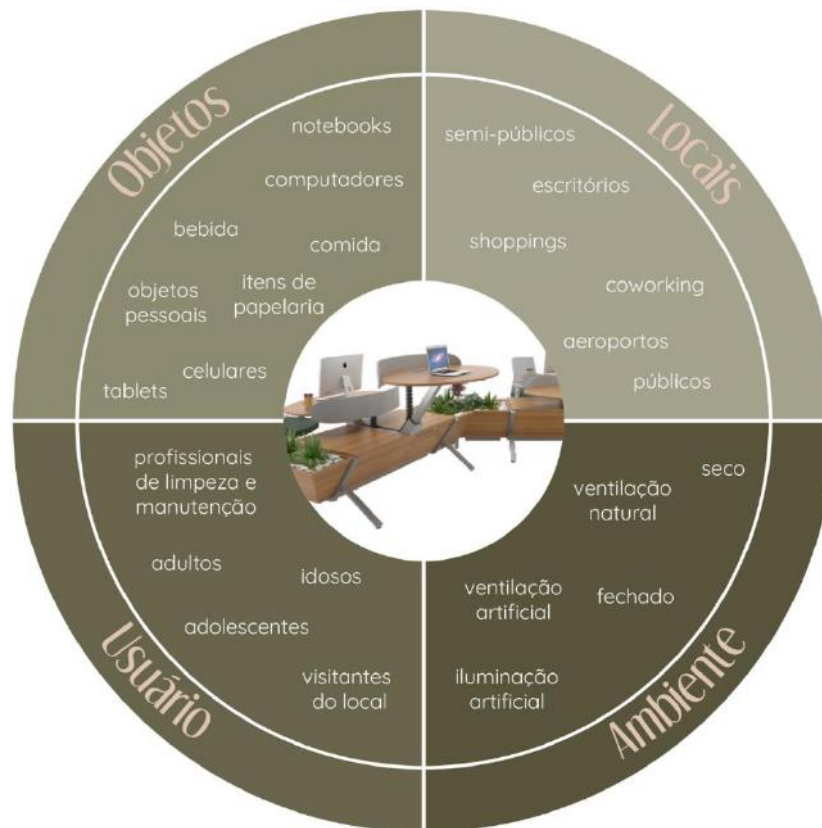
A análise das relações (Figura 50) é uma ferramenta de estudo e definição de todas as possíveis relações que o produto a ser desenvolvido pode ter, seja com os usuários ou com o contexto em que está inserido, como por exemplo, locais, objetos e condições do ambiente. Ou seja, é uma técnica de demonstração gráfica, das relações que o produto terá ao longo do seu ciclo de vida. A partir desta análise, o designer pode buscar visualizar as diferentes possibilidades e situações que o produto irá se envolver para, assim, dispor de meios para desenvolver um objeto de qualidade e que satisfaça o usuário.

Ao se falar nas relações com os usuários, levou-se em consideração, principalmente, os visitantes e transeuntes dos espaços públicos e semipúblicos em que o sistema de mobiliário poderá se inserir. Estes são, essencialmente, indivíduos adultos, adolescentes e idosos, de todos os gêneros e contextos. Ao mesmo tempo, deve-se incluir como usuários os profissionais de limpeza e manutenção destes espaços, que terão contato direto com os objetos de que ali fazem parte, mesmo que não todos os dias. Serão esses indivíduos que farão a manutenção dos produtos, bem como das possíveis plantas que serão agregadas ao mesmo.

Inevitavelmente, estes mobiliários estarão em contato com objetos do cotidiano dos usuários, logo, devem ser considerados dentro do quadro de relações. Objetos eletrônicos como notebooks, computadores, tablets e celulares serão utilizados neste espaço, utilizando o mobiliário de apoio. Além disso, deve-se levar em conta o uso de itens pessoais, e até mesmo comidas e bebidas, já que se fala aqui de espaços de convívio e compartilhamento.

Já foi explicitado anteriormente, que este sistema de mobiliário será inserido em locais públicos e, principalmente, nos semipúblicos, mas focando em espaços de convívio e, principalmente, trabalho. Dessa forma, quando se pensar em relações, deve-se incluir lugares como escritórios, espaços de *coworking* em shoppings, galerias, aeroportos, centros de convenção, entre outros. É importante destacar que esses são espaços de alto tráfego de pessoas, o que poderá influenciar na tomada de decisões acerca dos materiais ao longo dos próximos capítulos. Outro ponto importante para as relações com os locais, é considerar que são ambientes fechados, geralmente secos e com iluminação artificial, podendo ter ventilação também artificial ou natural, dependendo da arquitetura dos mesmos.

Figura 50 - Análise das relações



Fonte: Própria

Observou-se um pouco mais o que direciona as relações com os usuários, com o intuito de se aprofundar e auxiliar no desenvolvimento de um mobiliário funcional que esteja de acordo com o público-alvo e suas necessidades. Essa relação envolve questões de funcionalidade, de trabalho, de ergonomia e de saúde, sabendo que este é um tipo de produto utilizado para descanso, lazer e execução de tarefas. É importante considerar a sua instalação e manutenção, que será executada também por usuários, mesmo que indiretos.

Além disso, como fala-se aqui acerca de um produto biofílico, acrescenta-se a relação do mobiliário com algum tipo de vegetação - visto que foi a característica mais requisitada e destacada na análise do usuário. A possibilidade de este ser um habitat para plantas, envolve uma série de relações com esses seres vivos. Deve-se atentar para a escolha das espécies corretas para este produto e para os ambientes, assim como, para o seu plantio, cuidado, irrigação e possível poda. Assim, percebe-se que esta é, na verdade, uma relação tripla, de ser humano - produto - planta, como demonstra a Figura 51 abaixo.

Esses detalhes serão aprofundados em uma pesquisa e análise de espécies vegetais, no tópico II.7.

Figura 51 - Relação usuário, produto e vegetação



Fonte: Própria

II.6.3: Análise sincrônica

Para realizar uma análise mais apurada das características do produto em desenvolvimento e das possibilidades a serem exploradas, foi executada uma análise de sincrônica, ou de concorrentes. Ela consiste em uma coleta de dados de produtos similares existentes no mercado, considerando aspectos quantitativos, qualitativos e de classificação (PAZMINO, 2015). Dessa forma, pode-se identificar pontos positivos e negativos, além de realizar comparações, entre os mobiliários para espaços colaborativos existentes atualmente.

É necessário que os produtos dos concorrentes sejam analisados detalhadamente para identificar inovações. O produto colocado no mercado pode auxiliar na tomada de decisões e permite identificar qual tem as melhores características, as que o consumidor valoriza, de forma a agir para melhorá-lo ou conservá-lo, de forma a igualar, ultrapassar ou fazer algo totalmente diferente do concorrente. (PAZMINO, 2015, p. 60)

Sendo assim, para a execução desta análise (Tabelas 4, 5, 6 e 7) e a partir das conclusões prévias estabelecidas no item II.5, foram selecionados 23 produtos que se encaixam nas categorias de mobiliário para escritórios e/ou espaços de trabalho coletivo. Eles incluem 12 assentos, entre cadeiras, bancos e sofás ou pufes, e 11 mesas, do tipo de escritório e estação de trabalho. O objetivo foi escolher modelos que apresentam diferenças entre si e que são encontrados nos ambientes de trabalho e convívio compartilhado de forma a compor um espaço ergonômico, funcional e esteticamente atraente.

Como foi observado nas pesquisas anteriores, atualmente esses ambientes integram não somente a clássica mesa de escritório e cadeira ergonômica, mas também mobiliários como bancos, sofás, mesas auxiliares e altas. Isso devido ao fato de serem espaços de realização de diferentes tarefas e de promoção de interação e trocas.

Alguns parâmetros foram escolhidos para a coleta de dados acerca dos produtos selecionados, sendo essas características as: dimensões gerais do produto, materiais utilizados, preço de venda, ergonomia (normas e adequações antropométricas) e diferencial (atributos de interesse e que são específicos do produto). Para os assentos, também foram coletadas características acerca do assento, encosto, apoio para braço, pés e possibilidade de regulagem. Para as mesas foram considerados apenas os pés, o tampo e a regulagem.

É importante constatar que muitas marcas produzem esses mobiliários de forma personalizada, sendo no aspecto das dimensões ou no de cores e acabamentos, o que requer um orçamento feito após o contato com o comprador. Logo, muitos produtos pesquisados não apresentavam seus respectivos preços.

Para a análise sincrônica dos assentos, o primeiro produto observado, a cadeira *Work* da *Design Chair*, contempla um modelo clássico de cadeira para escritórios: apresenta base giratória em formato de estrela, fabricada em aço cromado, com rodízios de 50mm em polipropileno; possui regulagem do assento, encosto, e do apoio para braços; também possui mecanismo *back system*, de inclinação do encosto. Esse modelo não apresenta um diferencial específico, além da possibilidade de escolha de cores, mas atende à NR 17 e a NBR 13962, referentes à ergonomia e a cadeiras e móveis de escritório, respectivamente.

Outro modelo muito encontrado em escritórios tradicionais é a cadeira presidente, que possui algumas características mais completas, oferecendo mais conforto. A Linha *Boss*, da *Work Solutions*, possui apoio para a cabeça, espaldar em tela e apoio lombar estofado e regulável, garantindo adequação a todo comprimento da coluna. Também é giratória e apresenta regulagem da altura e profundidade do assento, da altura do apoio lombar e do de braço. Esses aspectos permitem que a cadeira cumpra necessidades dos diferentes percentis de usuários.

Também foram analisados alguns modelos de cadeiras sem apoio para braços, que apostam em um valor estético mais alto, como por exemplo a Cadeira Executiva *Gavie*, da Tok&Stok, a *Ricciolina* do designer Marco Maran e a Cadeira Colmeia, da Novidario. Esta última marca foca no mobiliário escolar e de escritório, com uma gama diversa de produtos para trabalho, estudo, convívio e compartilhamento de espaços. Foi destacado o Gaveteiro

Banco Volante, por ter multifuncionalidade e rodízios que também facilitam a mobilidade, apesar de seu tamanho reduzido. O conjunto de pufes Mel e o Sofá Jataí, são apostas diferenciadas que criam espaços mais dinâmicos: o primeiro é composto por módulos de pufes curvos, retangulares e redondos, enquanto o segundo é um sofá estruturado em aço e estofado, que possui encosto e laterais altas, criando um espaço mais íntimo.

Para a análises de diferentes mesas, iniciou-se também com alguns modelos mais básicos e muito encontrados na maioria dos escritórios, como a Mesa *Metric*, da Tok&Stok, e a Linha *Adapt*, composta por mesas coletivas com rodízios e tampo articulado para empilhamento. A Mesa Elevatória SD, da *Mirage*, tem o diferencial de possuir um sistema eletrônico de regulação de altura da mesa, permitindo o trabalho em pé para diferentes usuários. Também foram encontrados diversos modelos de estações com biombos, como os da linha *Limit 70*, da *Work Solutions*, que consiste em tampos e biombos de dimensões variadas. Esses produtos permitem alguma adaptação de acordo com as necessidades e podem ser utilizadas em conjunto, criando um espaço para um número maior de indivíduos.

A Novidario, em parceria com a Maqmóveis, oferece dois tipos de estação de trabalho diferentes, com destaque para a Estação Jataí. Ela consiste em um conjunto de módulos de mesas (quadrada, retangular e mesa alta) que podem ser utilizadas conforme desejado, em estações para trabalho sentado ou em pé, e com divisória ou sem. Além disso, possui apoio para os pés e permite a utilização de acessórios para fios e conectividade.

Alguns produtos foram escolhidos por conta de sua modularidade, que podem tornar os espaços mais funcionais e ergonômicos, como: Os Módulos Pólen AZ, que permitem trabalho sentado ou pé; A Mesa de Apoio Colmeia, uma pequena mesa com rodízios; E a Linha *Places (Work Solutions)*, que consiste em um sistema de mobiliário com módulos, mesas, bancos, gaveteiros, entre outros elementos, escolhidos de acordo com o cliente.

O destaque desta categoria fica por conta das *Workbays*, da Vitra, design de Ronan & Erwan Bouroullec, já mencionadas anteriormente no item II.3. São pequenos espaços de trabalho oferecidos em diferentes dimensões e para diferentes funções: as *Focus*, para apenas um usuário, e as *Meet*, para dois ou mais usuários. Sua estrutura consiste em perfis de alumínio e lã de poliéster prensado, criando paredes que servem de divisão de espaço e que garantem eficiência acústica. Os módulos podem ser combinados de acordo com as necessidades, através de conectores de metal que permitem a junção dos mesmos.

O penúltimo produto citado na análise (Tabela 7), é um projeto de design conceitual de mobiliário biofílico, que não está no mercado, chamado de *Bio Fitment*. Ele consiste em conceitos de mesas em formatos variados, com base em acrílico e tampo em vidro, que agrega plantas em seu centro. A ideia é que os espaços ocupados pela vegetação permitam a manutenção e existência de espécies de plantas voltadas para espaços interiores. O projeto inclui a pesquisa de espécies vegetais que são efetivas na renovação do ar, eliminando poluentes.

Finalmente, foi inserida a Linha Brasil, da *Work Solutions*, com o intuito de conhecer mais o produto e compará-lo aos demais encontrados no mercado. Como já foi citado anteriormente no item II.2.3, a linha inclui diversos módulos com mesas que possuem regulagem de altura do tampo. Além disso, ele oferece opções de acessórios e módulos com inclusão de plantas, que são indicadas pela empresa através das suas instruções para biofilia, tornando o produto um diferencial entre os demais.

Tabela 4 - Análise sincrônica de cadeiras parte 1

Assentos:



Nome	Cadeira Work	Linha Boss - Presidente Giratória	My Chair - Storm	Cadeira Jataí - sem prancheta	Cadeira Gavie Executiva	Ricciolina
Marca	Design Chair	Work Solutions	Flexform	Novidário + Maqmóveis	Tok&Stok	Max Design - de Marco Maran
Dimensões (LxPxA)	Não informado	700 x 700-900 x 965/1085 mm	660 x 620 x 885-1015mm	560 x 560 x 850mm	590 x 630 x 885-1000mm	Não informado
Material	Base em aço cromado; Rodízios em PP; Assento e encosto estofados em espuma injetada	Revestimento em poliéster crepe, space, couro natural e ecológico. Estrutura em alumínio polido.	Base em termoplástico; Revestimento em poliéster crepe	Estrutura: aço carbono; Assento e encosto: compensado laminado de madeira maciça; Revestimento: laminado melamínico ou estofado	Base: tubo de aço cromado; Assento e encosto: multilaminado de madeira; Nogueira tingida; Assento: espuma D24 com revestimento em poliuretano	Polipropileno e fibra de vidro; Colorido em massa; Estofamento em tecido
Preço	Sob consulta	Sob consulta	R\$945,00	Sob consulta	R\$999,99	Sob consulta
Diferencial	Possibilidade de escolha de cores e tecidos	Usado com apoio de cabeça ou sem; Mecanismo Sincron	Escolha de cores; Certificado GreenGuard; Rótulo Ambiental Colibri ABNT NBR 14020/14024	Base e assento giram de forma independente; Base serve como apoio para os pés	Função relax no assento e encosto; Design moderno	Diferentes modelos e acessórios; Empilhável
Ergonomia	Atende a NR17 e a NBR13962	Apoio de cabeça; Espaldar em tela com apoio lombar estofado e regulável	ISO 21015 Atende a NR17 Suporta 136kg	Medidas adequadas do assento e apoio para pés	Altura do assento máxima para postura relaxada	Sem informação
Pés	Rodízios com 50mm de diâmetro em polipropileno	Com rodízios	Rodízios com 55mm de diâmetro	Com rodízios	Rodízios em poliuretano	4 pernas em tubos de alumínio ou aço ou rodízios
Apoio de braços	Com regulagem	Com regulagem	Apoia-braços fixo injetado em resina termoplástica de alta resistência	Fixos	Não possui	Modelo com ou sem
Assento	Estofado em espuma injetada	Estofado; Com regulagem de profundidade	Estofado, espuma com densidade controlada (45 a 55 kgf/m ³). Possui regulagem de profundidade.	Em laminado melamínico ou estofado em diferentes cores	Estofado com espuma D24 e função relax	Estofado em tecido, couro artificial ou de acordo com o cliente
Encosto	Regulável e inclinável;	Inclinável e com regulagem do apoio lombar	Fixo, estrutura em resina plástica de alta resistência	Fixo, estrutura em compensado laminado de madeira maciça	Estofado com espuma D24 e função relax	Fixo; Linha curva entre ele e o assento
Regulagem	Altura do assento Altura do encosto Altura do apoio do braço	Altura e prof. do assento Altura do apoio lombar Altura do apoio de braço	Altura do assento Inclinação do encosto	Não possui	Regulagem de altura a gás	Apenas na opção com rodízios

Fonte: Própria

Tabela 5 - Análise sincrônica de cadeiras parte 2

Assentos:



Nome	Cadeira Colméia	Gaveteiro Banco Volante	Linha Charme	Banqueta Ipanema	Pufes Mel	Sofá Jataí
Marca	Novidário	Novidário	Work Solutions	Novidário + Oppa	Novidário	Novidário + Maqmóveis
Dimensões (LxPxA)	570 x 540 x 840mm	300 x 450 x 650mm	510 x 555 x 780mm	430 x 340 x 750mm	Pufe curvo: 940 x 580 x 460 Pufe retang.: 1150 x 450 x 460 Pufe redondo: 1000 x 460	1360 x 590 x 1400mm
Material	Estrutura: aço carbono; Assento e encosto: compensado laminado de madeira maciça; Revestimento: laminado melamínico ou estofado	Estrutura: aço carbono; Prateleira: compensado laminado de madeira maciça; Revestimento: estofado com espuma e poliéster; Gaveta: chapa de aço	Pés em aço cromado; Corpo em termoplástico em diferentes cores	Estrutura: madeira de Eucalipto de floresta plantada; Assento: lâmina de pinus revestido em espuma e tecido	Estrutura: aço carbono; Assento: chapa de compensado naval estofada com espuma de poliuretano de alta dens.; Revestimento: poliéster ou laminado vinílico	Estofado com estrutura em aço carbono tubular, chapas de compensado naval estofado com espuma de poliuretano de alta dens. revestimento em tecido poliéster ou laminado
Preço	Sob consulta	Sob consulta	Sob consulta	R\$349,00 - Oppa	Sob consulta	Sob consulta
Diferencial	Diversas cores e texturas Empilhável	Gaveteiro que serve como banco	Diferentes modelos: giratória, empilhável, banquetta alta, longarina	Apoio para pés; Material natural	3 modelos de pufes modulares que permitem formar diferentes layouts	Laterais altas com conforto acústico, espaço íntimo, fenda para passagem de luz, prateleira inferior
Ergonomia	Medidas adequadas	Comprimento do assento pequeno; Apoio para os pés para compensar a altura do assento	Altura adequada a postura relaxada	Assento em formato anatômico. Suporta até 120Kg	Dimensões adequadas a postura relaxada	Altura do assento adequada a postura ereta e relaxada
Pés	Duas estruturas em aço carbono	Com rodízios	4 pés em tubo de aço, 2 pés em tubo de aço para banquetta alta ou base com 4 hastes	4 pés em madeira	Em tubo de aço carbono com diferentes acabamentos	Com rodízios
Apoio de braços	Não possui	Não possui	Fz parte do corpo da cadeira, em plástico	Não possui	Não possui	Não possui
Assento	Em laminado melamínico ou estofado em diferentes cores	Estofado com espuma de alta densidade e poliéster	Fixo, em plástico	Lâmina de pinus revestida com espuma e tecido semelhante ao couro	Estofado com espuma de alta densidade e revestido com tecido 100% poliéster em diferentes cores	Compensado naval com espuma de alta densidade e revestimento com diferentes cores
Encosto	Fixo; Laminado ou estofado	Não possui	Fixo, em plástico	Não possui	Não possui	Encosto alto, fixo e estofado; Com fendas para passagem de luz
Regulagem	Não possui	Não possui	Não possui	Não possui	Não possui	Não possui

Fonte: Própria

Tabela 6 - Análise sincrônica de mesas parte 1

Mesas:



Modelo	Mesa Metric	Mesa coletiva Linha Adapt	Estação de Trabalho Connect 2L	Estação de Trabalho Jataí	Mesa Elevatória SD	Biombo para escritório Linha Limit 70
Marca	Tok&Stok	Work Solutions	Novidário + Maqmóveis	Novidário + Maqmóveis	Mirage	Work Solution
Dimensões (LxPxA)	1800 x 950 x 758mm	1000 - 1200 - 1400 - 1600 x 600-700 x 740mm	1200 - 1400 - 1600 x 1200 - 1400 x 750mm	Quadrado: 1200 x 1200 x 760 Retangular: 1800 x 1200 x 760 Mesa alta: 400 x 1200 x 1050	1100 - 2000 x 600 - 700 - 800 x 740 - 1215mm	Tampos: 600 - 1600 x 6000 Biombo: 300 - 1200 x 1100 - 1600
Material	Base: tubo de aço; Tampo: MDP revestido com laminado melamínico de baixa pressão e bordas em PVC	MDP amadeirado ou liso; Estrutura em metal, podendo ser branco, preto ou alumínio	Pés: alumínio injetado; Tampo: MDF revestido em laminado melamínico; Divisória em laminado, acrílico ou estofado.	Estrutura: aço carbono; Tampo laminado compensado naval de madeira maciça; Revestimento: laminado melamínico em diversas cores	Estrutura em aço carbono; Tampo: não especificado, 25mm	MDP amadeirado ou sólido; Módulos de vidro, tecido, MDP, entre outros
Preço	R\$2.189,99	Sob consulta	Sob consulta	Sob consulta	Sob consulta	Sob consulta
Diferencial	Não possui	Tampo articulado para empilhamento; Acessórios disponíveis	Com ou sem divisória; Modulares, com gaveteiros, módulos de armazenagem; Acessórios: trilhos, eletrocalhas e shafts para cabo	4 opções de módulos; Local para trabalho em pé; Com ou sem divisória; Apoio para pé; Acessórios	Sistema eletrônico de regulagem de altura da mesa, com parada de movimento suave e display digital	Tampos e biombo variados para combinação; Solução para cabeamento; Conectividade
Ergonomia	Medidas adequadas ao trabalho sentado	Medidas adequadas ao trabalho sentado	Medidas adequadas ao trabalho sentado coletivo	Apoio pra pés; Mesa para trabalho em pé e sentado	Medidas adequadas ao trabalho em pé ou sentado	Medidas variadas para se adequar ao usuário
Pés	Tubo de aço com sapatas plásticas	Rodízios com trava	4 pés em alumínio, pé shaft, pé gaveteiro ou pé armário	Em aço carbono tubular; Com rodízios	Em aço carbono	Biombo
Tampo	Fixo, em MDP revestido	Articulado; Em MDP	Fixo, em MDF revestido	Diferentes tamanhos; Compensando laminado naval	Fixo, de material não especificado	MDP, diversos tamanhos
Regulagem	Não possui	Não possui	Não possui	Não possui	De altura, através de sistema eletrônico	Não possui

Fonte: Própria

Tabela 7 - Análise sincrônica de mesas parte 2

Mesas:



Modelo	Módulos Pólen AZ	Mesa de apoio Colmeia	Workbays	Linha Places	Bio Fitment - Projeto conceitual	Linha Brasil
Marca	Novidário	Novidário + Maqmóveis	Vitra - por Ronan & Erwan Bouroullec	CoWork	Design de Anupam Sarkar e Deepak Baxla	Work Solutions
Dimensões (LxPxA)	Módulo A: 2020 x 450 x 900 Módulo Z: 1640 x 450 x 760	400 x 380 x 750mm	Focus: 1525 x 1090 x 1395 1925 x 1525 x 1395/1915 Meet: 1900 x 1000 x 1395 1925 x 1525 x 1395/1915	Variam conforme módulos	Não informado	Módulo unilateral: 1400 x 1200 - 1420 x 730 - 1050mm Módulo duplo: 1400 x 1630 - 2100 x 730 - 1050mm
Material	Estrutura em aço carbono; Tampo: Compensado laminado em madeira maciça revest. em laminado melamínico; Base em chapa de aço perfurada	Estrutura: aço carbono; Tampo e prateleira: compensado laminado de madeira maciça	Estrutura: perfis de alumínio e lã de poliéster prensado; Mesa: MDF 25mm em diferentes cores	Variam conforme módulos	Superfície: acrílico Tampo: Vidro	MDP amadeirado ou liso; Estrutura em metal, podendo ser branco, preto ou alumínio
Preço	Sob consulta	Sob consulta	Sob consulta	Sob consulta	Não possui	Sob consulta
Diferencial	Dois módulos diferentes que permitem trabalho em pé ou sentado; Serve de banco	Mesa auxiliar com rodízios possibilitando mobilidade	Modularidade, cria espaços reservados ou coletivos; Eficiência acústica; Conectores que permitem junção dos módulos; Conectividade e cabeamento	Sistema de mobiliário com módulos de estação de trabalho, arquivamento, bancos e mesas altas;	Conceito de mesa baseada no design biofílico com agregação de plantas	Módulos que permitem diferentes layouts; Regulagem para uso em pé ou sentado; Acessórios disponíveis; Solução para cabeamento; Design biofílico
Ergonomia	Trabalho em pé ou sentado Profundidade mínima para superfície de trabalho	Medidas abaixo do ideal para superfície de trabalho	Eficiência acústica; Dimensões adequadas	Não informado	Não informado	Trabalho em pé ou sentado; Comprimento e profundidade adequados para trabalho
Pés	Fixos, em aço carbono	Com rodízios	Conectores de metal com sapata plástica	Não informado	Estrutura em acrílico	Fixos
Tampo	Fixo, em compensado laminado	Fixo em compensado laminado com revestimento em laminado melamínico	MDF 25 mm	Não informado	Fixo, em vidro	Sistema de regulagem para o tampo; Em MDP
Regulagem	Não possui	Não possui	Não possui	Não informado	Não possui	De altura do tampo

Fonte: Própria

As tabelas apresentadas anteriormente, mostram os resultados da coleta de dados de similares, ilustrando os produtos e suas características. Ao final da análise, pode-se perceber, mais uma vez, a necessidade da ergonomia no design de mobiliários, que juntamente com a possibilidade de modularidade e multifuncionalidade, podem se adequar às necessidades e tarefas do usuário. Cada vez mais é encontrado opções inovadoras, com sistemas de regulação, módulos que se encaixam e criam espaços próprios, além de conectividade nos produtos. No entanto, também se percebe que os materiais utilizados permanecem quase os mesmos em diferentes modelos, que utilizam aço para a estrutura, MDF ou MDP para os tampos de mesas e espumas de poliéster para os estofamentos.

II.6.4: Análise diacrônica

A análise diacrônica corresponde a um levantamento de dados e um exame acerca da evolução de um produto ao longo do tempo. De acordo com Pazmino (2015), essa análise leva em conta aspectos culturais, sociais, tecnológicos, etc., servindo para mostrar mudanças, através dos anos, no que diz respeito às características e funções de um produto. Esse tipo de pesquisa pode servir para definir parâmetros estéticos, funcionais ou até mesmo de materiais e fabricação, auxiliando nas etapas de desenvolvimento de alternativas.

Visto que os objetos escolhidos para análise contemplam assentos e mesas, foi desenvolvido uma pesquisa cronológica acerca dos mesmos e construído duas linhas temporais, uma para cada tipo de produto. Dessa forma, será mostrado a evolução desses itens dentro da história da humanidade, bem como seus valores e utilidades ao longo do tempo. Simultaneamente, será discorrido de forma breve acerca da evolução dos escritórios, até chegar nos espaços de *coworking* que existem atualmente.

Dentro da história do mobiliário, foi no Egito Antigo que surgiram as primeiras cadeiras (Figura 52). Derivadas de bancos simples, frequentemente ornados com referências à mitologia e religião, e com pernas que imitavam patas de animais, as cadeiras apareceram algum tempo depois, com a adição dos encostos. Inicialmente com apoio lombar simples e encontrado em materiais como ébano, marfim, entre outros. A cadeira de braços da rainha *Hetefere* é a cadeira de madeira mais antiga de que se tem informações. Além da madeira, era coberto por ouro, além de ser baixa e larga, com assento fundo um pouco inclinado para trás (OATES, 1991).

Na Grécia Antiga o mobiliário era muito mais adaptado às dimensões humanas, e utilizavam-se materiais como mármore, bronze, ferro e madeira. A presença de apoio para os pés era grande, demonstrando preocupação com o conforto. A cadeira *Klismos* é vista como um marco em termos de design de mobiliário nessa época. De acordo com Oates (1991), ela tinha boas proporções, com encosto curvado ao nível do ombro e pernas curvas em forma de sabre, servindo de suporte para o assento entrelaçado.

Na Roma Antiga os assentos eram baseados em modelos gregos. A cadeira *Curul* é famosa por seu uso nessa civilização, usada pelos altos magistrados, sendo um tipo de banco de pernas curvas que se podia fechar e carregar. Com o passar do tempo, muitas mudanças foram sendo percebidas, como por exemplo ao longo da Idade Média e do período Gótico, os espaldares das cadeiras passaram a ser muito mais altos, demonstrando quão elevada era a posição social de quem as usava.

Pensando nas cadeiras com fins utilitários e para realização de trabalho, pode-se citar a Poltrona Centrípeta de Primavera, desenvolvida por Thomas E. Warren entre 1849 e 1858. O assento, fabricado pela *American Chair Company*, foi utilizado até mesmo em vagões de trem, como cadeira de trabalho para os funcionários. A evolução dos processos de produção, nessa época, foi lenta e gradativa, na grande maioria das indústrias. Mas até o fim do século XIX, já havia técnicas mecanizadas para moldagem e curvatura de varas de madeira, para a produção em maiores quantidades e melhores preços, de cadeiras e outros móveis (CARDOSO, 2008).

A Cadeira Executiva, criada por Frank Lloyd Wright em 1904 para o *Larkin Office Building*, já oferecia mecanismo giratório e regulagem de altura. A partir do século XX, então, em resposta às crescentes quedas de produtividade e doenças decorrentes de atividades de trabalho, começa a surgir uma preocupação com o conforto e ergonomia, de forma gradual. A Cadeira MMA, de George Nelson desenvolvida para a Herman Miller em 1958, possuía encosto e assento como peças separadas, se ajustando de forma independente ao corpo (Funcional, 2019). Utilizando o metal para os pés e o plástico moldado para o corpo, a cadeira está até hoje no mercado, com algumas modificações.

Com os estudos cada vez mais avançados em antropometria e ergonomia, a partir da década de 70, surgiram cada vez mais modelos de cadeiras de escritório oferecendo conforto e adequação à postura do corpo. O uso de espuma moldada se tornou recorrente nos estofados, bem como os apoios para costas e braços. A cadeira *Ergon*, de William Stumpf (1976) e a Cadeira Vértebra, de Emilio Ambasz e Giancarlo Piretti (1974 - 1976), são exemplos conhecidos dessas aplicações (Funcional, 2019).

Figura 52 - Análise diacrônica de cadeiras de trabalho

2575–
2528 A.C.**Cadeira de madeira**

Cadeira da Rainha Heteferés I, da Quarta Dinastia do Egito Antigo, é a cadeira de madeira mais antiga que se descobriu até hoje. Era recoberta de ouro, com os braços decorados em flores de lótus e pernas em forma de patas de leão. A imagem é uma reprodução.



Séc. V A.C.

Klismos

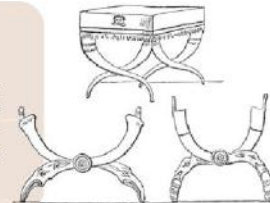
A cadeira Klismos foi um dos modelos mais famosos de mobiliário da Grécia Antiga. Com encosto côncavo e pernas curvas, tinha linhas suaves e boas proporções para o corpo humano. Foi muito documentada em pinturas e artesanatos gregos na época.



494 A.C.

Cadeira Curul

Era um tipo de banco que se podia fechar e transportar, que surgiu durante a Roma Antiga. Tradicionalmente feita ou revestida em marfim, tinha pernas curvas que formavam um "x". Foi muito usada por altos magistrados, e seguiu sendo um modelo famoso por muito tempo.

1849 -
1858**Cadeira Centrípeta de Primavera**

Desenvolvida por Thomas E. Warren e fabricada pela American Chair Company, foi um dos primeiros modelos modernos de cadeira de escritório. Era feita principalmente em metal, e já possuía rodízios nos pés e assento giratório.



1904

Cadeira Executiva

Frank Lloyd Wright projetou o primeiro mobiliário específico para escritório, para seu Edifício, o Larkin Office Building. Oferecia mecanismo giratório e de regulação de altura.



1958

MAA Swaged Leg Chair

De George Nelson para a Herman Miller, a cadeira MAA possuía uma base curva em metal e estrutura em duas partes separadas. O assento e o encosto deveriam se encaixar e flexionar junto com o corpo do usuário.



1994

Cadeira Aeron

Desenvolvida por William Stumpf e Donald Chadwick para a Herman Miller, a Aeron foi projetada com o objetivo de atender a vários biotipos e se tornou pioneira em cadeiras para escritório. Trouxe inovações como apoio lombar e pélvico, utilizando um tipo de almofada moldada na curvatura do encosto.



Fonte: Própria

Aos poucos, outras características foram sendo incorporadas, como apoio para a lombar e pelve, apoio para a cabeça e diferentes opções de regulagem e inclinação. Hoje em dia, como foi visto na análise sincrônica, já existem diversos modelos, de diferentes orçamentos, de produtos que se adequam ao corpo humano e que seguem as normas regulamentadoras vigentes.

No que diz respeito às mesas (Figura 53), estas já eram utilizadas também no Egito e Grécia Antigos, normalmente fabricadas em madeira, em formas retangulares ou redondas. No Egito, há imagens que mostram o uso de mesas de coluna, com o intuito de afastar objetos do chão. Já na Grécia Antiga, normalmente eram utilizadas pequenas mesas com três pernas, muitas vezes com patas de animais, mas no geral não eram muito comuns (OATES, 1991).

No período que compreende o século XIX era possível encontrar móveis específicos para a tarefa da escrita, que incluíam caixas de escrever, ou escrivaninhas portáteis: peças que eram transportadas e utilizadas em cima de outras superfícies. Porém, um tipo de móvel muito comum na época, utilizado para escrita, leitura e estudo, inclusive nas casas burguesas brasileiras, eram as secretárias ou escrivaninhas. Elas ainda possuíam a função de guardar papéis, às vezes com um mecanismo de cobertura do tampo, para esconder o conteúdo guardado (NASCIMENTO, 2020).

Durante a Revolução Industrial, já se utilizavam mesas do tipo escrivaninha em modelos similares, com o intuito de servir como local de trabalho. Elas eram pesadas e tinham caixas de armazenamento de papel, que se estendiam acima da área de trabalho, dando uma aparência de cubículo ao mobiliário. Além disso, eram fabricadas em madeira, com acabamentos envernizados e encerados (Funcional, 2019). Ao longo do século XX, paralelamente às mudanças de ordenação dos locais de trabalho, o design de móveis de escritório também evoluiu. De acordo com Cardoso (2008), a escrivaninha alta com muitas gavetinhas e tampo de rolo, dá lugar à mesa de trabalho baixa, vazada e com poucas gavetas.

O antigo escrevente perdia a sua autonomia espacial, o seu domínio de uma pequena ilha independente contendo materiais e processos sob sua guarda exclusiva, e passava a se inserir em um arranjo de mesas interligadas - um módulo entre muitos - mais baixas e sem espaço para armazenar nada além dos instrumentos básicos de trabalho. Todo o serviço permanecia à vista sobre a superfície da mesa, ou então tinha que ser logo despachado para outras mesas. A função de arquivar era desmembrada para um novo móvel - o arquivo - e, em muitas empresas, passava a ser responsabilidade de um novo departamento. (CARDOSO, 2008, p. 72)

Em 1968, foi lançado o primeiro sistema de estações de trabalho para escritórios abertos, conhecido como *Action Office* e fabricado e comercializado pela Herman Miller. De acordo com a empresa, e com o presidente da mesma naquela época: “o *Action Office* foi criado como um conjunto de componentes que poderia ser combinado e recombinação para se tornar tudo o que um escritório precisaria ser ao longo do tempo.” (Herman Miller, 2022)

A partir da década de 80, a preocupação com a ergonomia, juntamente com novos materiais e tecnologias de fabricação, permitiu inovações e mudanças tanto com relação aos espaços de trabalho, quanto ao mobiliário. Com isso, novos mecanismos de regulação, peças em plástico injetado, painéis e divisórias revestidos, entre outros elementos, foram sendo incorporados nos escritórios.

Nos últimos anos esse tipo de mesa e estação de trabalho ainda sofreu adaptações às novas tecnologias e instrumentos de trabalho, acomodando computadores, notebooks, redes de fios e cabos. Além disso, as mesas continuam sendo desmembradas, oferecendo opções modulares para a criação de espaços com layouts diferenciados. Muitas vezes, os ambientes são planejados, para a adequação e atendimento das necessidades das empresas e dos usuários.

Figura 53 - Análise diacrônica de mesas de trabalho

Séc. VII -
V a.C.

Mesa redonda de madeira

Mesa redonda grega de madeira, vinda do Egito, com três pernas em formato de patas de animal e cabeças de aves em cima em concepção helenística. Os gregos já utilizavam mais as mesas que os egípcios, em modelos retangulares e redondos.



Séc. XIX

Escrivaninha

Utilizada para escrever, ler e estudar, também serviam para guardar papéis. Algumas vezes possuíam uma cobertura para o tampo que poderia ser retrátil. Alguns modelos tinham caixas de armazenamento de papel que se estendiam acima da mesa. Em sua maioria eram fabricadas em madeira.



1950

Petit Bureau

Modelo de escrivaninha pequena fabricada pela Móveis Cimo na década de 1950. Estrutura em imbuia e gavetas em lâmina natural de jacarandá. Nessa época as escrivaninhas passam a ser mais baixas e com menos gavetas, deixando o ambiente mais aberto.



1968

Action Office

Lançado pela Herman Miller em 1968, o Action Office foi o primeiro sistema de estações de trabalho para escritórios abertos já projetado. Consistia em um conjunto de componentes que poderiam ser recombinados conforme a necessidade.



1990

Estações de trabalho

A partir dos anos 90, as mesas passaram a se adaptar cada vez mais às novas tecnologias. As estações de trabalho ficaram menores e muitas vezes sem gavetas ou local para armazenagem.



2010

Estação de trabalho connect

Estação de trabalho modular e coletiva, com a possibilidade de utilização de divisória ou não. Acompanha acessórios e oferece solução para cabeamento e conectividade. As mesas passaram a ser cada vez mais personalizáveis e modulares, tornando os espaços mais funcionais e atrativos.



Fonte: Própria

II.6.5: Análise da tarefa

Pazmino (2018), conceitua a análise da tarefa como uma ferramenta de estudo e investigação acerca da atividade do usuário ou consumidor em relação a determinada ação, função, produto ou ambiente. Sendo assim, nesta etapa será observado, descrito e detectado diferentes aspectos do uso do produto a ser projetado. A partir disso, pode-se descobrir pontos positivos ou negativos, necessidades antes não percebidas ou até mesmo aspectos de desconforto.

Para realizar uma análise mais apurada e demonstrativa do uso da cadeira e estação de trabalho foram coletadas imagens, retiradas de sites e vídeos fornecidos pelos fabricantes. Dessa forma, é possível visualizar as posições adotadas e mecanismos a serem manejados pelos usuários, bem como as funções oferecidas pelos produtos em questão.

Para a utilização correta da cadeira *Work*, o usuário, após se sentar, ajusta todos os pontos reguláveis disponíveis, para que fique o mais confortável e adequado possível ao seu corpo. Não há ordem para seguir, o usuário deve ajustar o que for necessário e observar a relação com o posto de trabalho. O mecanismo de inclinação do encosto, chamado pela empresa como *back system*, funciona a partir do acionamento da alavanca de trás, que destrava o encosto e permite a movimentação. Para regular este mesmo elemento da cadeira, é preciso apenas que, enquanto sentado, se puxe para cima ou para baixo.

Para regular a altura do assento, é necessário acionar a alavanca da frente do produto e deixar o peso do corpo permitir que a altura diminua. No entanto, para elevar o assento, é preciso levantar-se, retirando o peso do corpo da cadeira. Quando a altura desejada for atingida, basta soltar a alavanca. A regulagem do apoio dos braços é feita através de um botão em sua lateral. Após os ajustes, a cadeira deve estar pronta para o uso adequado, permitindo a realização das tarefas do usuário.

A sequência de imagens da Figura 54, mostra um indivíduo realizando todos os passos necessários para a regulagem da cadeira *Work*, que exige uma série de movimentos. Em seguida, demonstra-se algumas posturas normalmente adotadas pelos usuários.

Figura 54 - Análise da tarefa: regulagem e posturas

Regular inclinação e altura do encosto:



Regular altura do assento e apoio de braço:



Postura ereta:



Postura relaxada:



Fonte: vídeo da *Design Chair* no Youtube, 2022

Para a análise da tarefa das estações de trabalho da linha Brasil, da *Work Solutions*, foram utilizadas imagens ilustrativas oferecidas pela empresa em seu site. Infelizmente não é fornecido informação acerca de como o mecanismo de regulagem da altura da mesa funciona, mas é possível especular a partir do modelo em 3D oferecido pela *Work Solutions*. Possivelmente esse acionamento ocorre após algum tipo de interação com uma alavanca existente abaixo do tampo.

Algumas opções de módulos desta linha oferecem gavetões ou nichos, como solução para armazenamento de itens. Para a utilização dos mesmos, seria necessário que o usuário se abaixasse. A passagem de cabos ocorre através de uma calha disponível em todos os módulos que possui berços independentes para a acomodação de cada fio. Os

cabos passam por um *shaft* central com uma vértebra embutida, conduzindo os mesmos até a caixa de conexão.

A sequência de imagens da Figura 55, a seguir, mostra as diferentes formas de uso permitidas pela regulagem da mesa de cada módulo. As estações de trabalho permitem o trabalho sentado, utilizando-se de uma cadeira, assim como permitem a realização de trabalho em pé. Outros módulos oferecem diferentes tipos de mesa, como as redondas para pequenas reuniões.

Figura 55 - Análise da tarefa: utilização e regulagem da estação de trabalho



Fonte: imagens da worksolutions.ws, 2022

II.6.6: Análise estrutural

Esta etapa inclui uma análise dos produtos concorrentes escolhidos no que diz respeito à identificação de todos os seus elementos. Logo, a análise estrutural serve para reconhecer e compreender tipos e números de componentes estruturais, subsistemas e suas características, de determinado produto. É importante entender o que é cada elemento e qual a sua respectiva necessidade.

No geral, as peças que compõem a estrutura e elementos principais da Cadeira Executiva *Work* são produzidas em polipropileno. Apenas a base e os pés têm a opção de

serem em aço cromado, como no modelo analisado neste trabalho. Os estofados são em espuma injetada, utilizando tecidos variados à critério do cliente.

O encosto e o assento possuem pequenos ajustes para que sejam mais adequados ao corpo humano e para que o produto atenda à NR17. De acordo com o Ministério do Trabalho e Previdência (2020), “esta Norma Regulamentadora visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente”. Sendo assim, o apoio das costas possui contorno lombar, permitindo o uso da cadeira por mais horas, e o assento apresenta borda arredondada, para prevenção de problemas circulatórios nas pernas.

O sistema de regulagens, tanto de altura da cadeira, quanto da inclinação do encosto, funciona pelo acionamento do pistão a gás, que se localiza abaixo do assento, através de duas alavancas. Uma haste, dentro de um compartimento de polipropileno, é o que regula a altura do encosto, que deve ser puxado para cima ou para baixo. Já o apoio de braços se regula através de um botão em sua lateral, também produzido em PP. A base desse modelo de cadeira é em formato de estrela, com cinco pés que apresentam rodízios de 50 milímetros com duplo giro.

Todos os elementos citados encontram-se enumerados e listados na Figura 56 e Tabela 8, a seguir.

Figura 56 - Análise estrutural da Cadeira Executiva *Work*



Fonte: imagens da designchair.com.br, 2022

Tabela 8 - Análise estrutural da Cadeia Executiva *Work*

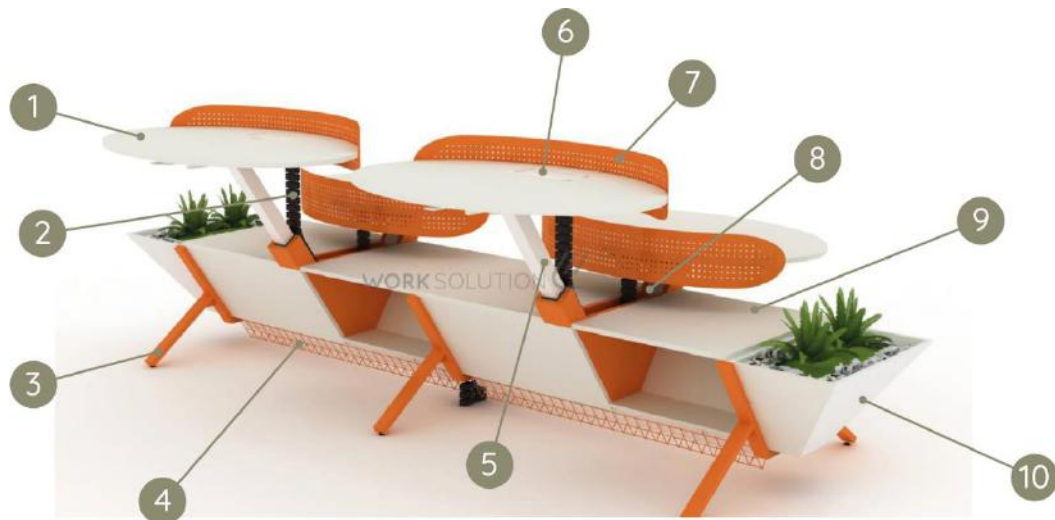
Nº	Componentes	Qnt.	Descrição
1	Encosto	1	Estrutura em polipropileno e estofado em espuma injetada e diferentes tecidos
2	Alavanca	1	Aciona a regulagem de inclinação do encosto. Em polipropileno.
3	Alavanca	1	Aciona a regulagem de altura do assento. Em polipropileno.
4	Rodízios	5	Rodízios com duplo giro, de 50 milímetros. Em polipropileno.
5	Regulagem	1	Peças para regulagem de altura do encosto. Em aço e polipropileno.
6	Apoio de braços	2	Com botão para ajuste de altura. Em polipropileno.
7	Assento	1	Estrutura em polipropileno e estofado em espuma injetada e diferentes tecidos
8	Pistão a gás	1	120mm, classe 3
9	Base	1	Base giratória em aço cromado e polipropileno
10	Pés	5	Pés em 'estrela', em aço cromado

Fonte: Informações da designchair.com.br, 2022

Um único módulo unilateral da Linha Brasil, da *Work Solutions*, possui uma série de componentes base, que podem ser combinados com outros módulos, divisórias ou terminais. Isso garante a personalização do produto de acordo com a preferência e necessidade do usuário. O módulo unilateral é composto por uma base em MDP, que pode ser um armário único, com nicho, gavetão ou portinhola, para armazenamento de itens. Ele possui um sistema de regulagem para a altura do tampo, também em MDP amadeirado ou liso, com acionamento através de um sistema abaixo do mesmo.

O tampo é acompanhado de uma caixa de conexão da marca *Margirius*, de acordo com padrões RJ45 e com as medidas exigidas pela ABNT. Os plugs não vem no conjunto de itens. Cabos e fios utilizados têm passagem através de uma calha com berços independentes e de *shaft* central com uma vértebra embutida que os conduz até a caixa de conexão. É recomendado pela fabricante que se eleve o tampo à altura máxima para o ajuste do tamanho dos fios, deixando ainda uma certa folga. Todos os elementos citados encontram-se enumerados e listados na Figura 57 e Tabela 9, a seguir.

Figura 57 - Análise estrutural da estação de trabalho da Linha Brasil



Fonte: imagem da worksolution.ws, 2022

Tabela 9 - Análise estrutural da estação de trabalho da Linha Brasil

Nº	Componentes	Qty.*	Descrição
1	Tampo	1	Em MDP amadeirado ou liso
2	Vértebra	1	Conduz o cabeamento até a caixa de conexão
3	Pés	2	Em aço com folha madeira ou pintura
4	Grade	1	Para passagem dos fios. Em aço pintado
5	Regulagem	1	Regula a altura da mesa. O acionador fica abaixo do tampo
6	Caixa de conexão	1	Padrões: RJ45 (dados), ABNT med. (40,5x21,7mm), da marca Margirius
7	Divisor frontal	-	Acessório removível. Opções: acrílico, aço furado ou pintado, folha madeira, biofilia
8	Shaft	1	Para passagem dos cabos. Pintado com epóxi pó ou gofrato
9	Estrutura	8	Do armário e nichos. MDP amadeirado ou liso
10	Terminal	-	Duas opções: cachepô ou assento

*Quantidades presentes em um único módulo unilateral, não representado na imagem. Os não especificados são acessórios que ficam a critério do cliente.

Fonte: informações da worksolutions.ws, 2022

Os elementos de acessório e finalização oferecem diferentes opções, incluindo: divisor frontal, em acrílico, aço furado ou pintado, em folha madeira ou a opção biofílica, que corresponde à um cachepô como divisória; terminais, com assento ou cachepô para plantas;

e os módulos de junção, que tem finalidade de atender diversas necessidades na criação de layouts. Os acessórios são mostrados na Figura 58 abaixo, com permissão da empresa.

Figura 58 - Acessórios e módulos de junção da Linha Brasil



Fonte: worksolutions.ws, 2022

II.6.7: Análise ambiental

Toda tomada de decisão acerca do projeto poderá acarretar em impactos no meio ambiente, assim como poderá provocar problemas de saúde na população. De acordo com Edwin Datschewski, criador do conceito de *biothinking*, “a maioria dos problemas ambientais são causados por efeitos colaterais, não intencionais, da fabricação, uso e descarte de produtos” (*Biothinking*, 2022). Datschewski demonstra isso informando que mais de 30 toneladas de resíduos são produzidas para cada tonelada de produto que chega ao consumidor, e que 98% destes são descartados em aproximadamente seis meses.

Por isso, é de extrema importância que se pense acerca da pré-produção, produção, distribuição, uso e descarte dos produtos que são desenvolvidos e fabricados. Para este projeto, a partir das pesquisas realizadas acerca do design biofílico e biomimético, essa

preocupação se torna uma necessidade e um requisito projetual. Assim sendo, este item se propõe a fazer uma breve discussão acerca dos impactos ambientais que o mobiliário a ser desenvolvido poderá gerar, além de uma lista com diretrizes para auxiliar na escolha de ações projetuais ao longo do ciclo de vida do mesmo.

Ao realizar a pesquisa acerca da estação de trabalho e dos acessórios da linha Brasil, descobriu-se que a empresa se intitula sustentável, e dá destaque a isso especificamente para esta linha. De acordo com a *Work Solutions*, toda madeira utilizada em seus produtos é proveniente de empresas que possuem certificado Cerflor (Programa Brasileiro de Certificação Florestal) e FSC (Conselho de Manejo Florestal). A certificação FSC identifica produtos madeireiros e não madeireiros originados do bom manejo das florestas e das plantações florestais, sendo internacionalmente reconhecida. “Assegura ao consumidor que todo o processo de produção foi feito de forma responsável e realizado a partir de princípios ambientais, sociais e econômicos, acordados mundialmente.” (*Forest Stewardship Council*).

A utilização de materiais renováveis é interessante, mas alguns outros pontos podem ser adicionados, ao se pensar no produto como um todo, não apenas nos elementos produzidos em madeira, como o tampo. É importante pensar em um ciclo de vida contínuo, em objetos e serviços que sejam compatíveis com a natureza por toda sua existência. No design, muitas vezes pensa-se em forma e função, e deixa-se de lado o aspecto da fabricação e do descarte. No entanto, Edwin Datschefski afirma que o design é a própria chave para uma intervenção que permita melhorias radicais na performance ambiental dos produtos (*Biothinking*, 2022).

O *biothinking* nos convida a olhar o mundo como um sistema único, na busca por desenvolver novas técnicas derivadas da ecologia, para um design sustentável de verdade. Ele cita alguns requisitos para produtos sustentáveis, como por exemplo, ser cíclico, solar - utilização de energias renováveis - seguro, eficiente e social - ser produzido em condições operacionais justas para os trabalhadores envolvidos e para as comunidades locais (*Biothinking*, 2022).

A empresa Fibra é um exemplo de aplicação desses conceitos e requisitos na prática, sendo um estúdio de inovação em design sustentável que trabalha com pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias. Entre seus produtos encontra-se o compensado e laminado de pupunha, obtidos através de ripas de estipe da palmeira pupunha; o BananaPlac, painel laminado composto por fibras de bananeira e resina poliuretana

biodegradável de origem vegetal; o laminado de bambu orgânico e o *BioPlac*, compósito que utiliza recursos não-madeireiros, com base na biodiversidade brasileira (Fibra, 2010).

A partir disso, foi possível criar uma lista de orientações (Tabela 10) para cada etapa do ciclo de vida de um produto, visando auxiliar as fases de criação e conceituação de alternativas projetuais. Algumas dessas diretrizes poderão entrar para os requisitos de projeto, no item II.8, junto com outras considerações e informações obtidas ao longo deste capítulo de pesquisa e levantamento de dados. Considerando as aplicações de design biofílico, pode-se pensar na utilização de materiais naturais renováveis, além da busca por um produto que se integre com a natureza, mesmo em ambientes fechados.

É necessário que se pense em materiais não prejudiciais, danosos ou perigosos, para o ambiente e para a saúde humana, tanto nas etapas de pré-produção, quanto na de produção e descarte. Além disso, a utilização de energia de forma sustentável, de tecnologias de produção apropriadas e limpas e na diminuição das etapas de processo produtivo. A busca por aumentar o ciclo de vida do produto também é essencial, aumentando a confiabilidade, a durabilidade e as possibilidades de manutenção e reparo.

Para o descarte, além dos pontos já citados, é relevante buscar desenvolver um produto de desmontagem simples, minimizando elementos de fixação, usando componentes padronizados e evitando acabamentos secundários. A indicação do tipo de material utilizado também é importante, para a facilitação do processo de desmontagem e de encaminhamento correto dos elementos do produto para seu destino.

Tabela 10 - Diretrizes para o meio ambiente

Pré-produção	
1	Usar materiais não prejudiciais
2	Materiais reciclados ou recicláveis
3	Materiais renováveis
4	Reduzir a utilização de recursos naturais e de energia
Produção	
5	Reduzir o consumo de energia
6	Utilizar tecnologias apropriadas e limpas
7	Menos processos produtivos
Distribuição	
8	Meios eficientes de transporte
9	Logística eficiente
Uso	
10	Assegurar estrutura modular
11	Aumentar a confiabilidade e durabilidade
12	Incentivar uso compartilhado
13	Fonte de energia limpa
14	Tornar manutenção e reparos mais fáceis
Descarte	
15	Pensar num ciclo de vida contínuo
16	Aumentar possibilidades de manutenção e reparo
17	Desenvolver o produto para desmontagem simples e pessoal não treinado
18	Estimular a remanufatura e reforma
19	Evitar acabamentos secundários
20	Favorecer uso de monomaterial
21	Facilitar desmontagem
22	Minimizar elementos de fixação
23	Usar componentes padronizados
24	Usar materiais compatíveis
25	Ser atóxico e não perturbar ecossistemas

Fonte: Própria

II.7: Análise de espécies vegetais para ambientes internos

Com base no questionário realizado pôde-se constatar que, dentre todas as características do design biofílico citadas, a presença de plantas é a que mais se destaca para o público em geral. Já investigado os inúmeros benefícios que esse tipo de design traz para os espaços fechados, mas ao se realizar uma pesquisa mais aprofundada sobre o assunto, percebeu-se que a presença de vegetação traz ainda mais pontos positivos para esses ambientes. Dessa forma, sabendo desses benefícios e tendo o objetivo de agregar espécies vegetais neste projeto, uma análise foi realizada com o intuito de conhecer tipos de plantas que têm características compatíveis com espaços fechados no geral.

Diane Relf, professora de horticultura do Instituto Politécnico da Universidade do Estado da Virgínia, nos EUA, ao falar sobre questões humanas em sua área de estudo, afirma que plantas fornecem um ambiente físico positivo, onde se é mais confortável e saudável viver e trabalhar. Isso porque as plantas têm capacidade de purificar e remover poluentes do ar, moderar temperatura, reduzir ruídos e elevar a umidade relativa do ar (Nighswonger, 1975 *apud* Relf, 1992). Estudos mostram que algumas plantas encontradas frequentemente em residências, como a *Spathiphyllum wallisii* (Lírio da paz) e a *Hedera helix* (Hera) estão entre as mais adequadas para remoção de CO² em um ambiente fechado (GUBB, *et al.*, 2018).

Antes de tudo, para conhecer diferentes espécies vegetais que possam ser incluídas no projeto, é preciso entender como cultivá-las. Normalmente, plantas vivem e crescem de acordo com o clima e mudança de estações, porém em espaços *indoors* esses fatores não estão presentes. Por isso, é preciso escolher espécies que se adaptam a diferentes ambientes, considerando alguns requisitos como luz, temperatura, água, meio de crescimento, nutrientes e umidade.

A iluminação é essencial para a existência das plantas, no entanto cada uma necessita de uma certa quantidade de exposição à luz para poder sobreviver. Algumas precisam de exposição direta ao sol, outras de meia sombra, e ainda há as que necessitam apenas de uma quantidade difusa de luz. Sendo assim, o usuário deve ter em mente que posição o produto irá ocupar em relação à iluminação do local, no momento da escolha de uma espécie para cultivar ali. Caso o espaço não tenha acesso a nenhum tipo de iluminação natural, ainda é possível utilizar luzes de crescimento, que irão auxiliar as plantas na obtenção de energia.

É necessário considerar a temperatura dos ambientes, que em espaços construídos normalmente varia bastante e ainda existe a possibilidade do uso de ar-condicionado. Com relação à quantidade de água, cada espécie irá necessitar de uma quantidade específica para manter seu bem-estar fisiológico, e não mais do que isso. As raízes são os órgãos responsáveis pela regulação e captação de água e nutrientes e, na maior parte das plantas, elas estão enterradas no solo. Por isso, é essencial que o solo esteja bem irrigado, e não alagado.

Grande parte da água fornecida é utilizada para o transporte de nutrientes para toda a planta, no entanto, parte dela sai pelos poros da superfície das folhas, em um processo de transpiração. Esse processo é influenciado não só pela quantidade de luz e temperatura, mas também pela umidade do local onde a planta se encontra. Outro ponto a ser considerado para a manutenção e crescimento saudável das plantas, são os nutrientes que esta capta. Nitrogênio, fósforo e potássio são os mais essenciais, e podem ser encontrados em alguns fertilizantes ou adubos.

Segundo o site da Ambius (2021), empresa de paisagismo de interiores, existe uma grande variedade de meios de crescimento para cultivo de plantas, e cada tipo irá funcionar melhor para cada caso. O meio deve agir como um reservatório de água e nutrientes, ser um local adequado para a ancoragem das raízes e ainda ser um tipo de proteção para mudanças no ambiente (climáticas, de umidade, iluminação, etc.).

As Tabelas 11 e 12, a seguir, fornecem informações básicas necessárias para o cultivo de algumas espécies vegetais que têm capacidade de viver em ambientes internos.

Tabela 11 - Análise de espécies vegetais para ambientes internos



Nome	Philodendron martianum - Pacová ou babosa-de-pau	Peperomia scandens - Peperômia filodendro	Sansevieria trifasciata - Espada de São Jorge	Orquídea Phalaenopsis	Dieffenbachia amoena - Comigo ninguém pode	Asplenium nidus - Asplênio	Suculentas
Tamanho	Até 2 metros	Até 1 metro	Até 1 metro	Padrão: até 1 metro Mini: até 40 centímetros	Entre 1 e 2 metros	Entre 20 e 90 centímetros	Variados
Iluminação	Sombra / meia sombra	Meia sombra ou luz difusa	Pleno sol, meia sombra ou sombra	Meia sombra Sem incidência direta de sol	Meia sombra ou luz difusa	Meia sombra. Luz média constante, sem tomar luz direta do sol	Meia sombra ou sol, dependendo do tipo
Rega	Moderada Solo úmido, não encharcado	Moderada espaçada Não encharcar	Regas espaçadas apenas quando o solo estiver seco na superfície	Moderada espaçada Não borrifar as folhas	Moderada, até que todo substrato fique úmido. Reduzir no inverno.	Mantiver substrato úmido, sem encharcar	Apenas quando o substrato estiver totalmente seco
Solo	Rico em matéria orgânica Fértil, leve e solto Bem drenado	Rico em matéria orgânica Fértil, leve e solto Bem drenado	Não é exigente quanto ao solo, mas é bom ser fértil e rico em matéria orgânica	Utilizar substratos específicos para orquídeas	Fértil, rico em matéria orgânica, drenado e mantido levemente úmido	Rico em matéria orgânica, solto, com boa drenagem e capaz de reter umidade	Com boa drenagem. Utilizar substratos para cactos e suculentas
Floração	O ano todo	Não	Não	Em média 1 vez ao ano	Não	Não	Não
Frutos	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Clima	Tropical, subtropical Não tolera baixas temperaturas	Equatorial, subtropical, tropical. Cresce bem em luz artificial	Tropical, subtropical e equatorial	Tropical. Não tolera frio inferior a 17°C, nem calor acima de 38°C	Tropical, subtropical e equatorial	Tropical, em temperatura por volta dos 26°C e umidade alta	Clima quente e seco. Apreciam a luminosidade
Reprodução	Por sementes e separação de touceiras	Por estacas da ramagem, divisão da planta e por enraizamento das folhas	Divisão de touceiras e por estacas feitas das folhas	Por sementes e meristema	Multiplica-se por estacas, retiradas quando a planta está muito alta	Por sementeira de esporos	Por folhas e estacas
Observações	É tóxica para cães e gatos	Fertilizar durante o verão e primavera. Mantê-la limpa removendo folhas mortas	Tem capacidade de filtrar o ar interno e limpá-lo de toxinas. É muito resistente	Exige cuidados especiais. Fazer podas de limpeza para retirar flores ou folhas murchas, mortas ou doentes	A planta possui compostos tóxicos. Manter longe de crianças e animais	Limpá-la com remoção de folhas mortas. Fertilizar o solo na primavera e verão	Possuem período de dormência, diminuindo o ritmo de crescimento e necessidade de água

Fonte: floresefolhagens.com.br; plantasemcasa.com.br

Tabela 12 - Análise de espécies vegetais para ambientes internos parte 2



Nome	Spathiphyllum wallisii - Lirio da Paz	Zamioculcas zamiifolia - Zamioculca	Epipremnum pinnatum - Jibóia	Fittonia verschaffeltii - Fitônia	Rhapis excelsa - Palmeira Ráfis	Dracaena fragrans - Pau D'água	Rhipsalis baccifera - Ripsális ou Cacto Macarrão
Tamanho	Entre 20 e 90 centímetros	Entre 30 e 50 centímetros	Até 1,80 metro de comprimento	De 10 a 15 centímetros de altura	Em ambientes internos, até 1,5 metro	Entre 3 a 6 metros de altura	Entre 1 a 2,5 metros de comprimento
Iluminação	Meia sombra ou luz difusa	Sombra ou luz indireta	Meia sombra ou sombra	Meia sombra ou luz difusa Não tolera luz solar direta	Meia sombra, luz difusa ou sombra	Meia sombra ou luz difusa	Meia sombra ou sombra
Rega	Manter substrato úmido. De 2 a 3 vezes na semana	Moderada, somente quando o solo estiver seco e diminuir no inverno	Regas frequentes, mas apenas para manter o solo úmido	Regular, mantendo o solo levemente úmido	Moderada, mantendo o substrato úmido	Regular, mantendo o solo úmido	Moderadas, mas suporta períodos curtos de seca
Solo	Rico em matéria orgânica Fértil, poroso, bem drenado	Rico em matéria orgânica Fértil e bem drenável	Solo fértil e rico em matéria orgânica, capaz de segurar umidade	Fértil, rico em matéria orgânica e drenável	Rico em matéria orgânica, solto, com boa drenagem e capaz de se manter úmido	Rico em matéria orgânica, fértil, com boa drenagem	Rico em matéria orgânica, fértil e com boa drenagem. Mistura à base de terra.
Floração	Sim, quase o ano todo	Sim	Não	No verão	Não	Sim, ocasionalmente em plantas maduras	Sim, na primavera e verão
Frutos	Não	Não	Não	Não	Não	Sim, bagas lisas com várias sementes	Sim, arredondados, brancos ou rosados, muito apreciado pelos pássaros.
Clima	Tropical, subtropical Não suporta temperaturas abaixo de 15°C	Tropical, subtropical, equatorial, mediterrâneo. Suporta secas	Tropical, subtropical, equatorial e oceânico	Tropical e subtropical. Gosta de temperaturas em torno de 21°C	Tropical, subtropical e equatorial	Tropical, subtropical, equatorial, mediterrâneo, oceânico, temperado	Tropical, subtropical, equatorial, oceânico. Suporta frio
Reprodução	Por mudas que se formam com a planta	Por sementes, divisão de touceiras e estaquia das folhas	Por meio de estacas	Pela ramagem rasteira ou por estacas	Por divisão de touceira	Por estaca	Por sementes, divisão de touceiras e estacas
Observações	Contém substâncias tóxicas Remove CO2 do ar, bem como outras toxinas, limpando o ar	Recomenda-se aplicar só adubo ou composto orgânico	É tóxica para pets. Remove poluentes: formaldeído, xileno e benzeno	Necessita de alta umidade do ar. Fertilizar durante o verão e primavera	Utilizar adubo orgânico e realizar podas de limpeza. Melhora a qualidade do ar, removendo poluentes	Fertilizar no fim do inverno. Elimina poluentes do ar como formaldeído, xileno e tolueno	Manter longe de pets e crianças Preferência por ambientes úmidos e temperaturas amenas

Fonte: floresefolhagens.com.br; plantasemcasa.com.br

II.8: Requisitos projetuais

Os dados e informações obtidos ao longo deste capítulo, servem como guia as próximas etapas de desenvolvimento do projeto, de conceituação e geração de alternativas. Pazmino (2018) descreve os requisitos projetuais como uma ferramenta de síntese, antes da fase criativa, para definir características essenciais ao produto. Sendo assim, com base na pesquisa e nos conhecimentos obtidos e observados com relação às necessidades dos usuários, essa etapa resume e apresenta requisitos de funcionalidade, estética, ergonomia, meio ambiente, entre outros, com relação ao que é desejável e o que é necessário neste projeto.

Os requisitos definidos são apresentados na Tabela 13 a seguir.

Tabela 13 - Requisitos projetuais

	Necessários	Desejáveis
Mobiliário	De uso compartilhado	
	Biofílico	
	Biomimético	
	Mesa	
	Assento	
	Estante	
Estética	Características naturais	
	Formas orgânicas	
Funcionalidade	Modularidade ou composição modular	
	Conectividade / plug / tomada	
	Estação de trabalho	
	Uso individual e coletivo	
	Espaço de armazenamento de itens	
	Dimensões adequadas ao usuários	
Ergonomia	Regulagem	
	Apoio para braços	
	Leve	
	Confortável	
	Seguro	
	Natural	
Material	Sustentável	
	Usar processos de fabricação de baixo custo	
	Uso de material não prejudicial	
Meio ambiente	Redução dos processos de fabricação	
	Ciclo de vida contínuo	
	Durável	
	Facilitar montagem e desmontagem	
Montagem	Diminuir elementos de fixação	
	Possuir fácil limpeza	
Manutenção	Componentes de fácil substituição	
	Agregar plantas	
Biofilia	Materiais naturais	
	Cores e texturas	
	Estrutura que permita passagem de iluminação e ventilação	

Fonte: Própria

CAPÍTULO III: DESENVOLVIMENTO DE ALTERNATIVAS PROJETUAIS

III.1: Geração de alternativa

O presente capítulo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de alternativas projetuais, baseando-se nos conceitos previamente apresentados e nos requisitos determinados no capítulo anterior. As alternativas puderam ser geradas com o auxílio, e a partir, das pesquisas realizadas, acerca de espaços e mobiliários de trabalho, de uso compartilhado, e sobre ergonomia, design e conceitos de biofilia e biomimética.

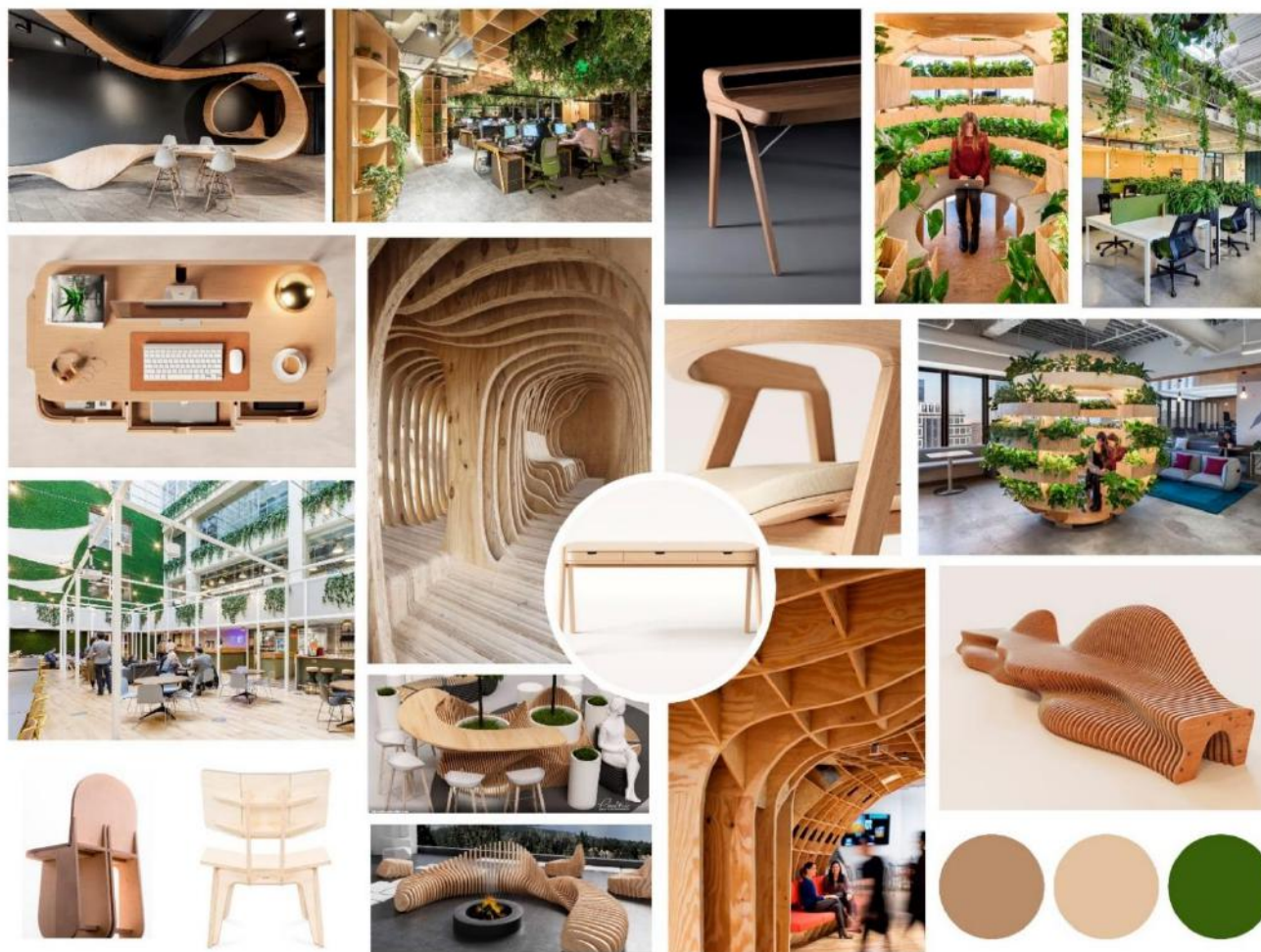
Concluindo a etapa de criação, realizada por meio de sketches e modelos virtuais, e de apresentação de 4 alternativas de projeto, estas serão avaliadas considerando os requisitos projetuais estipulados no item II.8. Com isso, é possível eleger aquela que mais se adequa às necessidades dos usuários, ao conceito de design biofílico e à proposta do projeto. É relevante ressaltar que as alternativas incluem, ao menos, uma opção de mesa e uma de assento, com o objetivo de se criar um sistema de mobiliário que possa ser utilizado em conjunto em um ambiente de trabalho e convívio compartilhado.

Para auxiliar o processo criativo, foi elaborado um *moodboard* (Figura 59) com referências, ideias, formas e cores, que podem servir como inspiração para as próximas etapas. Ao final do capítulo, partindo do resultado da avaliação das ideias e conceitos, uma alternativa será escolhida e, enfim, refinada e detalhada para a finalização do projeto.

Algumas das principais inspirações e referências, para o desenvolvimento do sistema de mobiliário, são espaços projetados com base no design biofílico. Dessa forma, algumas imagens desses locais foram escolhidas para compor o *moodboard* em questão, mostrando diferentes formas de se agregar vegetação aos ambientes construídos. As cores destacadas incluem tons amadeirados e o verde das plantas, formando uma paleta de tons leves e que remetem ao natural.

Além disso, alguns exemplos de mobiliário foram acrescentados como inspiração, sendo eles em sua maioria produzidos em madeira e possuindo formas orgânicas ou arredondadas. Essas imagens de diferentes mobiliários também servem como ilustração de diferentes formas de encaixes e montagem de peças, incluindo até mesmo planos seriados.

Figura 59 - Moodboard conceitual



Fonte: Pinterest e Google, 2022

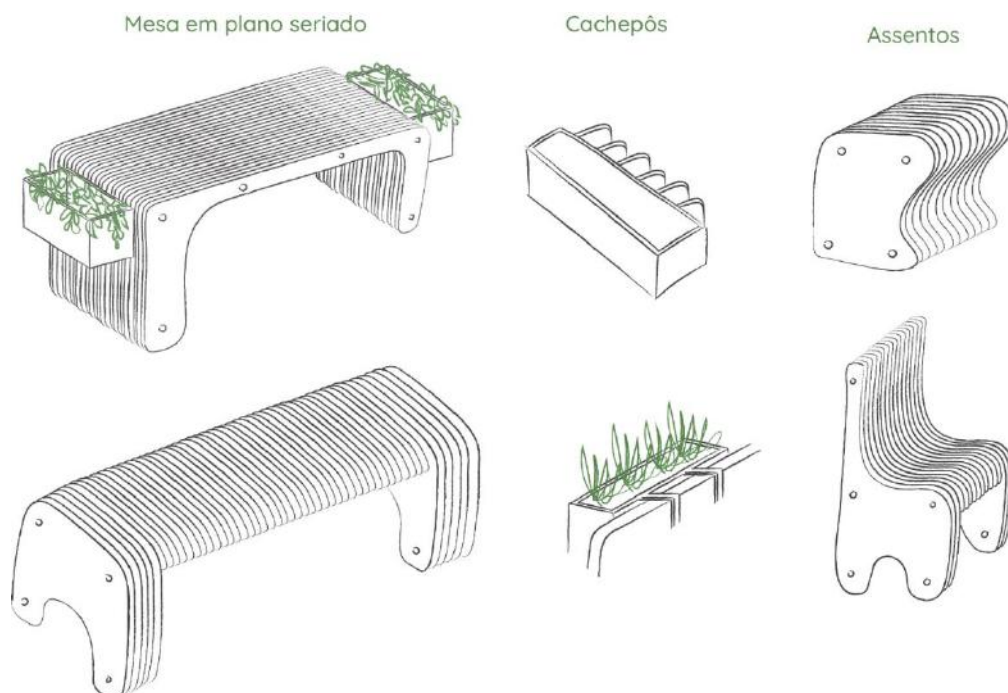
III.1.1: Alternativa A

Inicialmente, esta alternativa surgiu com diversas possibilidades, baseando-se na ideia da utilização de planos seriados e do design paramétrico. O objetivo seria a criação de formas mais orgânicas e lúdicas, através de um sistema de montagem mais simplificado. Além disso, pensou-se também numa maior facilidade de fabricação das peças, podendo ocorrer até mesmo em pequenas oficinas.

As primeiras ideias foram geradas pensando na disposição dos planos tanto de forma horizontal, como vertical. Cada uma dessas alternativas seria acompanhada de cachepots para as plantas, presos entre os planos da mesa. Isso permitiria criar um tipo de módulo de divisória, já que as mesas podem ser utilizadas criando uma composição modular. Cachepot, ou cachepô, é um tipo de objeto funcional e decorativo, usado muitas vezes para esconder os vasos das plantas. Encontrado em diversos modelos, cores e materiais, também ajudam a evitar que móveis estraguem com a água da rega das plantas.

As opções de assentos foram desenvolvidas a partir do mesmo princípio, incluindo uma cadeira e um banco. Os planos seriam unidos através de uma barra cilíndrica, passando por toda extensão das peças. A Figura 60 mostra os sketches iniciais da primeira alternativa, incluindo opções de mesa, assentos e cachepot.

Figura 60 - Esboços iniciais da alternativa A

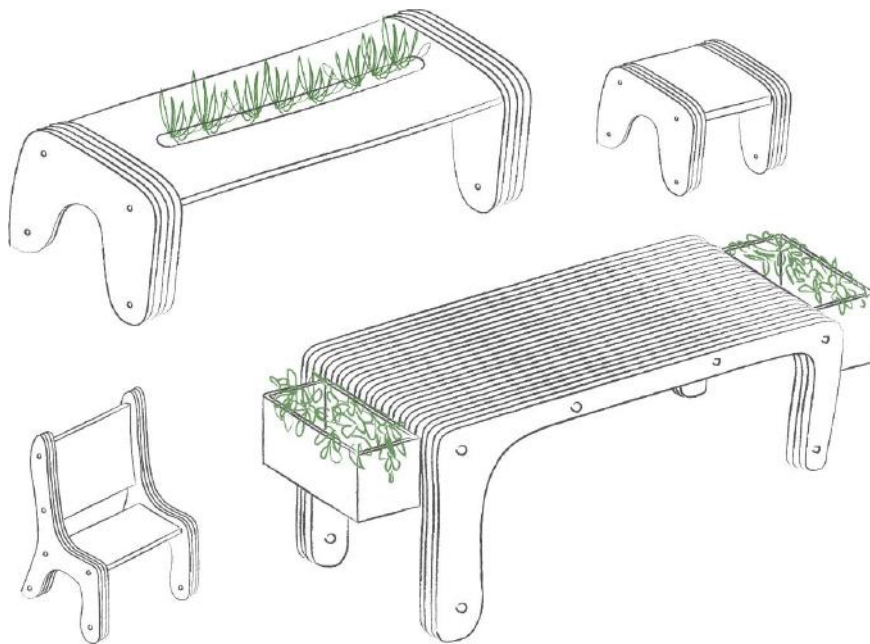


Fonte: Própria

Após algum refinamento, as mesas passaram por mudanças estruturais e formais. Com o intuito de deixá-las mais finas e leves, os planos diminuíram tornando os pés mais esguios. Além disso, foi pensada na possibilidade de utilizar um tampo de MDF ou MDP, no lugar de utilizar planos por toda extensão da mesa. O banco sofreu modificações seguindo as mesmas ideias.

Foi considerada a possibilidade da utilização de materiais como compensado naval ou MDF, incluindo cores contrastantes entre o tampo e os planos dos pés. A versão final da alternativa pode ser vista na Figura 61 a seguir, através de sketches e um modelo virtual prévio.

Figura 61 - Alternativa A



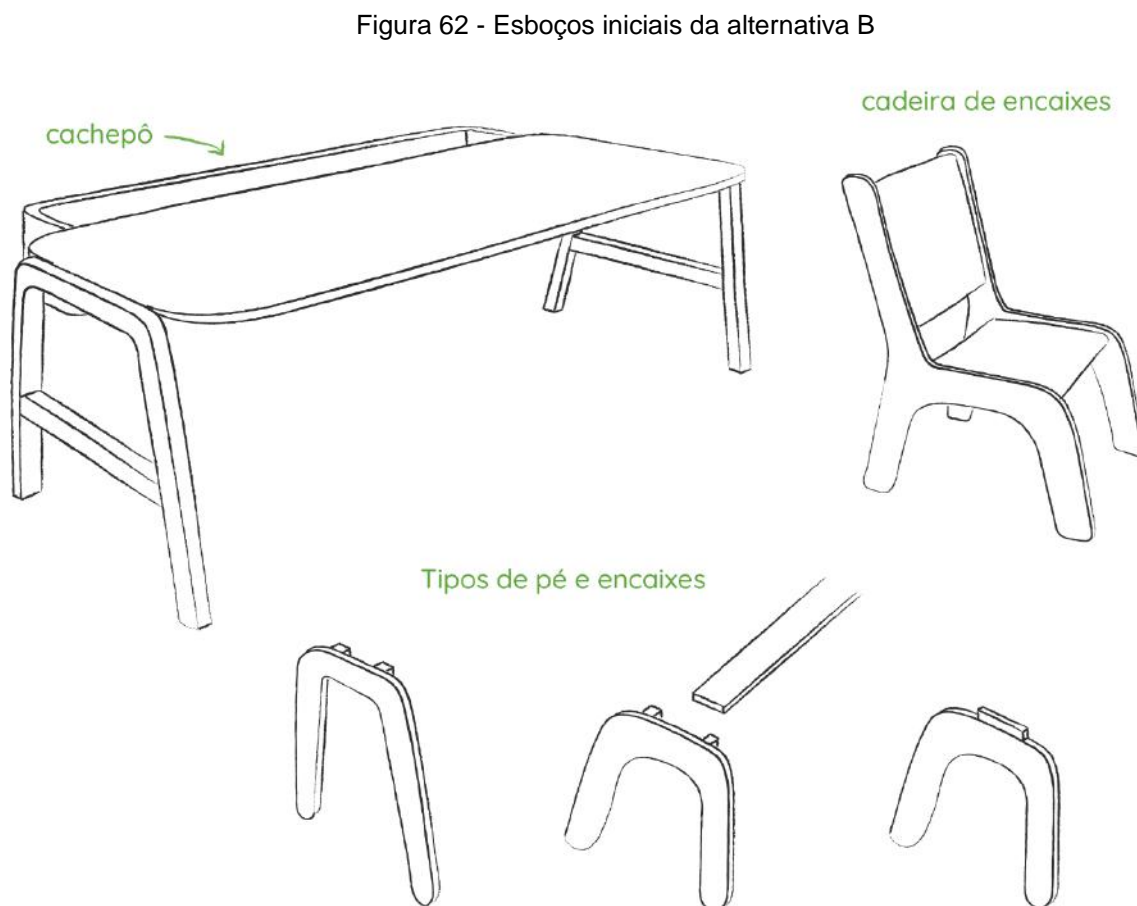
Fonte: Própria

III.1.2: Alternativa B

O segundo sistema de alternativas consiste em um modelo de mesa mais tradicional para espaços de trabalho, porém com a adição de um cachepot fixado ao tampo. Este funciona como uma divisória, para a utilização das mesas uma de frente para outra. Os pés seriam presos na lateral do tampo, com bordas arredondadas, com o objetivo de criar movimento e aparência mais fina. A abertura da estrutura dos pés garante um aspecto leve e de passagem de luz e ar.

A alternativa também inclui uma cadeira fixada através de encaixes, permitindo a fácil montagem dela. Sua estrutura simples é composta de encosto, assento e duas peças laterais que formam os pés. Com algumas modificações, o assento pode passar a ter uma forma mais similar à da mesa, criando um conjunto mais coeso.

A Figura 62 mostra os primeiros esboços destes modelos, incluindo alguns tipos de pés com encaixes diferentes.

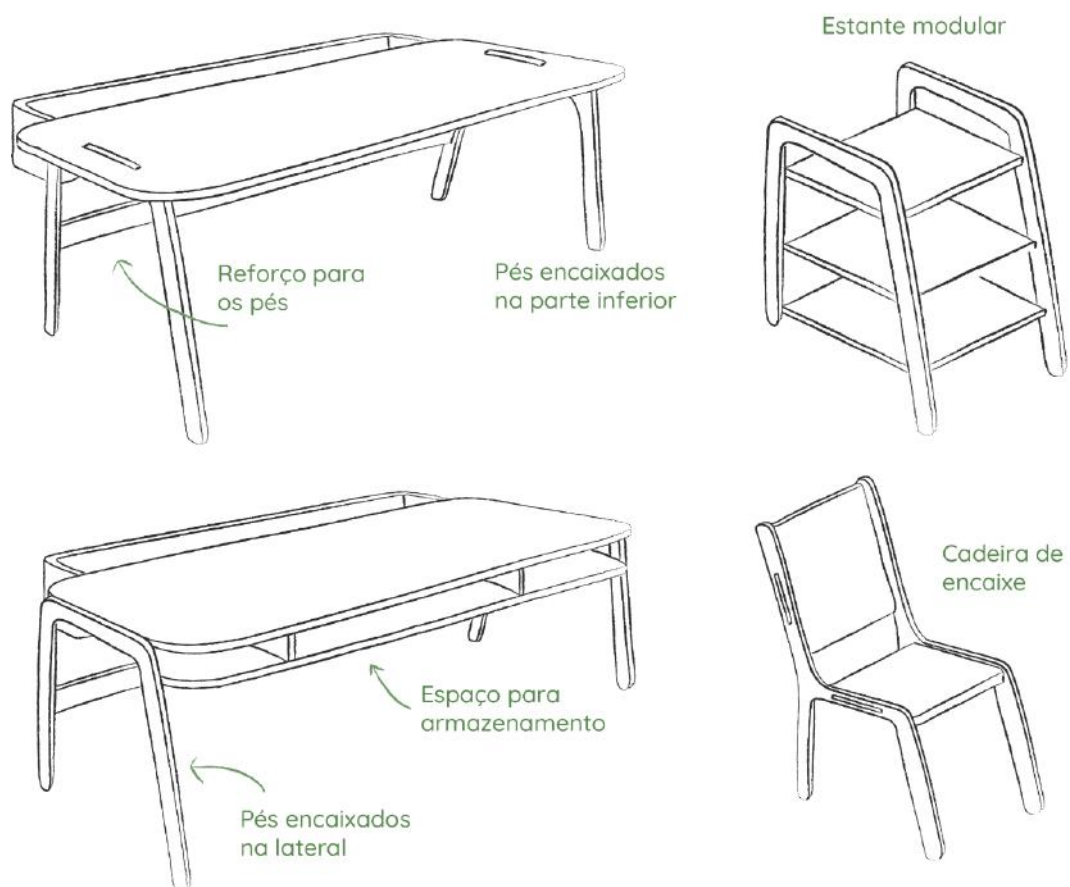


Fonte: Própria

As mudanças realizadas ao longo do desenvolvimento de ideias, nesse caso, trouxeram pés com espessuras menores e ajustes de reforço para garantir a firmeza da mesa. Esses ajustes incluem um suporte para os pés e um abaixo do tampo. Duas versões foram desenvolvidas após o refinamento, incluindo uma com pés fixados embaixo do tampo, com a estrutura aparente, e uma com pés encaixados na lateral. Esta última também apresenta espaço de armazenamento de itens, como nichos acoplados (Figura 63).

Os pés da cadeira foram modificados para apresentarem formas mais semelhantes aos da mesa, bem como também sofreram diminuição de espessura. Os encaixes das suas partes foram deixados à mostra, incluindo uma trava na peça do encosto, para garantir maior segurança. Além disso, uma opção de estante também foi desenvolvida, podendo compor com a lateral da mesa, criando, assim, um sistema mais completo de trabalho. Na estante, existe a possibilidade de trabalhar andares diferentes de prateleiras, bem como incluir um tipo de cachepot para plantas também.

Figura 63 - Alternativa B



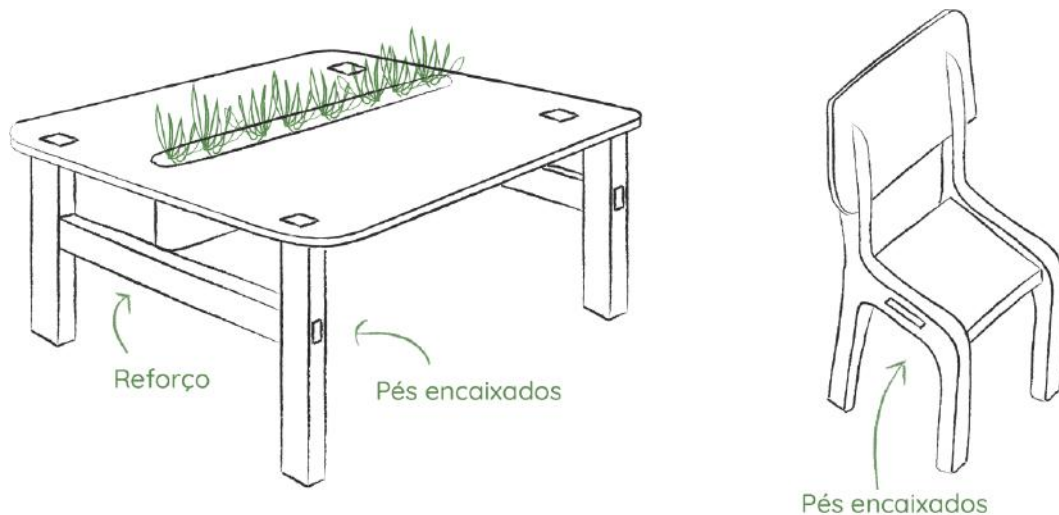


Fonte: Própria

III.1.3: Alternativa C

A alternativa C inicialmente apresentava mesa com pés retos, em peças retangulares com aberturas para encaixes. Com reforço nas laterais, a estrutura em si foi pouco aproveitada, apresentando características muito geométricas e pouco orgânicas. O cachepot para plantas seria acoplado no centro do tampo, dividindo o espaço do mesmo em duas áreas de trabalho. Para isso, as dimensões da mesa precisariam ser maiores, com um largo tampo retangular. A cadeira também apresenta estruturas mais retas, com encaixas aparentes. Os primeiros esboços são apresentados na Figura 64, abaixo.

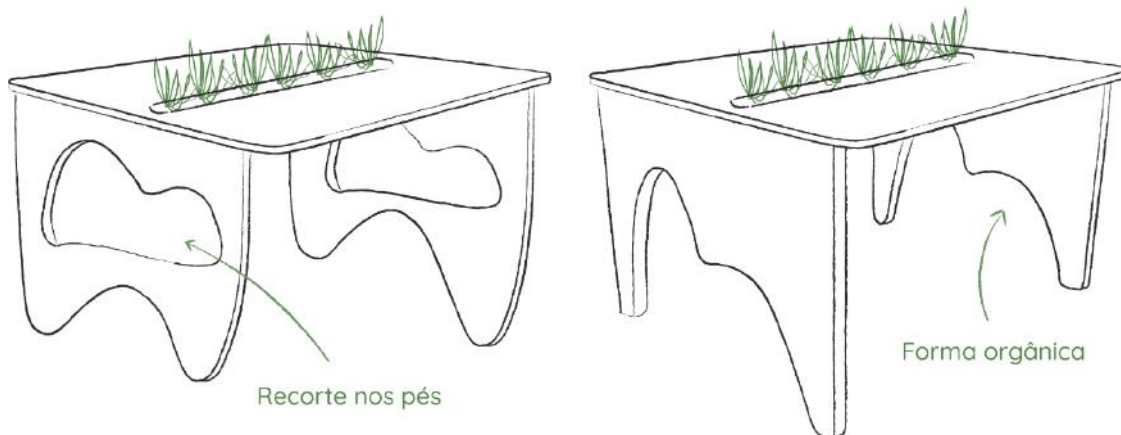
Figura 64 - Esboços iniciais da alternativa C



Fonte: Própria

As alterações ocorreram, em suma, nos pés da mesa, criando formas orgânicas como recorte ou como base, como mostra a Figura 65. A tentativa foi a de tornar mais fluido, natural e condizente com os conceitos de design biofílico, para além do cachepot de plantas.

Figura 65 - Alternativa C



Fonte: Própria

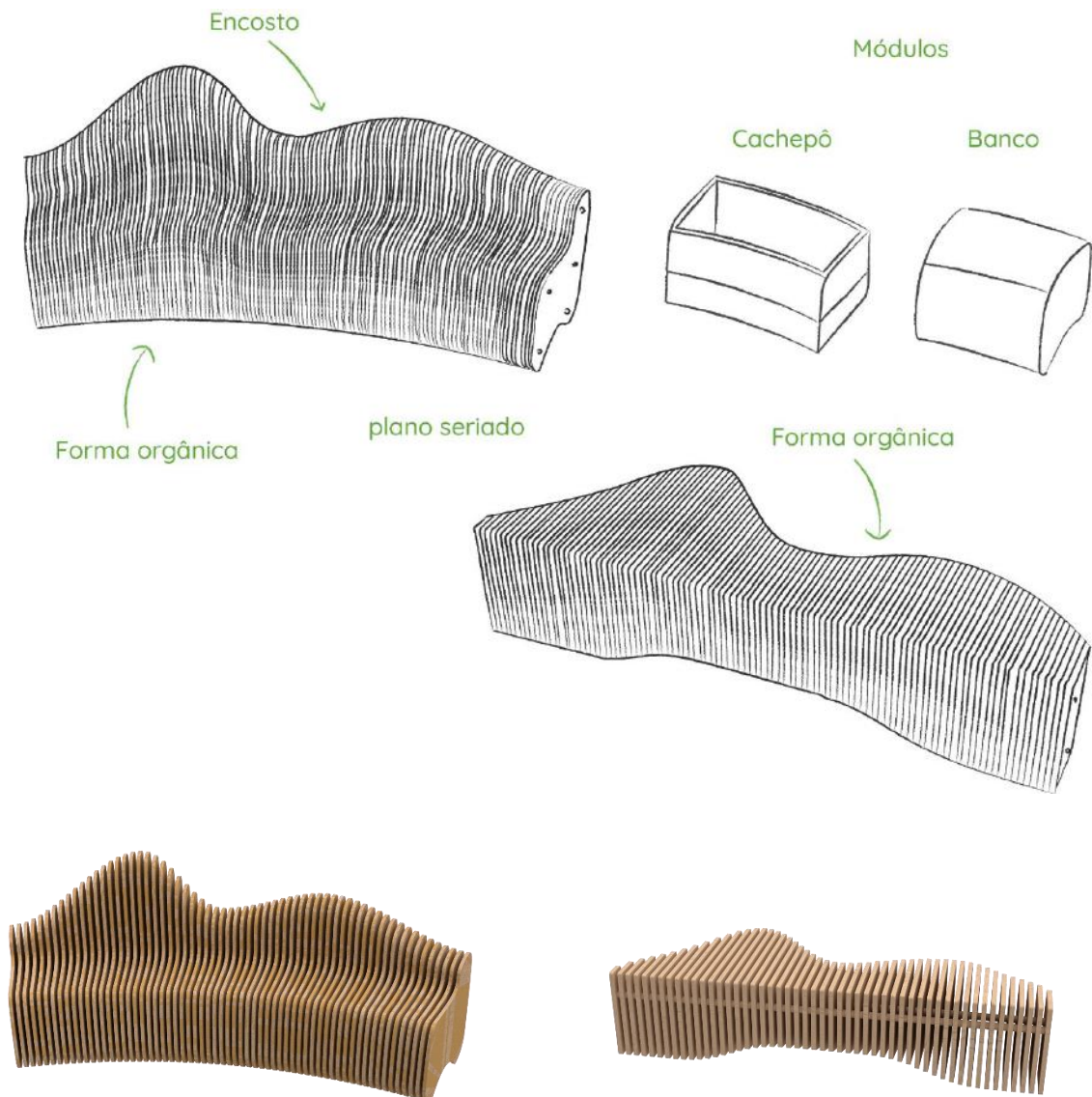
III.1.4: Alternativa D

Finalmente, a última alternativa consiste em um modelo de banco, desenvolvido a partir de uma tentativa de estudo acerca de estruturas em plano seriado. O objetivo era criar um banco ou ilha, para ambientes compartilhados, utilizando como inspiração o Pão de Açúcar. Dessa forma, dois modelos foram desenvolvidos, um com encosto e outro sem. A

primeira opção se utiliza da forma do morro do Pão de Açúcar e da Urca para compor o encosto, criando alturas diferentes para o ele. A segunda, utiliza esta forma na largura do próprio assento, o que poderia acabar gerando em um não aproveitando efetivo do espaço.

Em seguida, foram pensadas em opções de módulos para compor e integrar o primeiro banco no espaço inserido. Assim, o mesmo poderia ser utilizado conforme o usuário desejar. Duas opções de módulos são apresentadas, como mostra a Figura 66 abaixo: o cachepô, para agregar plantas, e o banco sem encosto. Seria possível até mesmo dividir as seções do banco Pão de Açúcar em estruturas menores, com encosto mais alto, mais baixo ou sem.

Figura 66 - Alternativa D



III.2: Critérios de seleção

Para a avaliação das alternativas apresentadas anteriormente, bem como para a tomada de decisão acerca da melhor solução para o projeto, são determinados alguns critérios. Estes, têm como base os requisitos projetuais, selecionados no capítulo anterior, e classificados como necessários ou desejáveis. A partir de então, certas soluções serão deixadas de lado, a fim de ser feita uma escolha acerca da alternativa mais adequada.

Cada uma das quatro alternativas será avaliada nos próximos parágrafos, definindo-se os prós e contras, e tomando como partida a Tabela 13, sobre os requisitos projetuais.

Alguns atributos em comum entre as alternativas merecem ser destacados, já que foram pontos de referência para o projeto e, conseqüentemente, para a geração de soluções. Inicialmente, todas as ideias giraram em torno do cumprimento dos requisitos de design biofílico: agregando plantas, utilizando materiais, cores e texturas naturais e, quando possível, formas orgânicas. Além disso, a utilização tanto individual, quanto compartilhada, dos produtos foi priorizada, considerando, então, dimensionamentos gerais adequados para tais funções. Outro ponto em comum e de relevância para o projeto, foi a modularidade, principalmente pensando na utilização dos produtos em composições modulares nos diferentes ambientes. A possibilidade de conectividade ou utilização de tomadas e plugs para carregar notebooks e celulares, é considerada em todas as opções de mesa.

Finalmente, todas as alternativas apresentadas foram idealizadas com base na utilização de menos processos de fabricação e na redução de custo deles, além da facilitação de montagem e desmontagem. Outro ponto priorizado foi a utilização de materiais naturais, preferencialmente provenientes da madeira, seguros e não prejudiciais, buscando dar um ciclo de vida contínuo para os produtos.

A alternativa A, apresenta como principal atributo positivo a facilidade para sua produção, montagem e desmontagem, bem como da troca de peças. Isso se dá por ser um produto montado em plano seriado. No entanto, por este mesmo motivo, acaba sendo um produto muito pesado e de difícil limpeza. Mesmo com as alterações na forma dos planos, buscando afinar sua forma, esta alternativa não se aproxima tanto com a leveza e a estética mais “natural” do design biofílico, quando comparados às alternativas apresentadas.

Já a alternativa B, se destaca principalmente por possuir, além da mesa e cadeira, uma pequena estante, ou seja, um local para armazenamento de itens. Essa característica

agrega positivamente ao sistema de mobiliário para espaços compartilhados, já que supre a necessidade dos usuários de guardar objetos pessoais ou de trabalho, enquanto usam o espaço. Além disso, esta solução apresenta uma estética leve, elegante e coesa entre seus elementos, garantida pela forma dos pés da mesa que se repete no assento e na estante. Por isso, apesar de não apresentar formas orgânicas, – um critério apenas desejável – não deixa de se encaixar em um produto com design biofílico. Não apresenta regulagem, como as outras alternativas, mas suas dimensões, que serão definidas no próximo capítulo, serão adequadas aos usuários.

Essa alternativa engloba a maioria dos itens listados na etapa de requisitos projetuais, já que, além das características citadas acima, possibilita sua utilização em diferentes composições modulares. Ao incluir a mesa, assento e estante, com a possibilidade de uso de tomada e plug, inclusão de um cachepot e local para armazenamento de itens, a opção B apresenta uma estação de trabalho completa que permite uso individual ou compartilhado. Além disso, pode ser produzida em MDF, MDP ou compensado naval, utilizando menos processos de fabricação e que ainda são de custo reduzido. É possível desenvolver e detalhar a alternativa de forma que sua produção, montagem e desmontagem seja facilitada, agregando ainda plantas, material de origem natural e possíveis cores e texturas coesas com os objetivos do projeto.

A alternativa C apresenta formas interessantes, ao ter recortes e desenhos orgânicos que lembram montanhas. Além disso, permite passagem de luz e ventilação através dessas mesmas características. No entanto, possui como pontos negativos o fato de ser pesada esteticamente e formalmente, além de não apresentar espaço para armazenamento de itens.

Finalmente, a alternativa D, acabou sendo a primeira solução a ser descartada, já que é composta apenas por um banco com módulos. Ela não se configura no que pode se chamar de estação de trabalho, se encaixando mais em uma opção de assento para espaços de convívio como shoppings ou aeroportos. Além disso, também é uma opção bastante pesada e de difícil limpeza. Esta ideia foi acrescentada, no entanto, devido à sua forma orgânica agradável e interessante, bem como pela sua modularidade, oferecendo assento com ou sem encosto, e cachepô para plantas como divisória.

Dessa forma, levando em consideração os apontamentos acima e o resultado do ranqueamento, a alternativa B foi a escolhida como solução mais adequada, passando a seguir para a etapa de refinamento e detalhamento (Tabela 14).

Tabela 14 - Ranqueamento das alternativas

Requisitos	Alternativas			
	A	B	C	D
De uso compartilhado	X	X	X	X
Biofílico	X	X	X	X
Biomimético				
Mesa	X	X	X	
Assento	X	X	X	X
Estante		X		
Características naturais		X	X	X
Formas orgânicas			X	X
Modularidade ou composição modular	X	X	X	X
Conectividade / plug / tomada	X	X	X	
Estação de trabalho	X	X	X	
Uso individual e coletivo	X	X	X	X
Espaço de armazenamento de itens		X		
Dimensões adequadas ao usuários	X	X	X	X
Regulagem				
Apoio para braços				
Leve		X		
Confortável		X	X	
Seguro	X	X	X	X
Natural	X	X	X	X
Sustentável	X	X	X	X
Usar processos de fabricação de baixo custo	X	X	X	X
Uso de material não prejudicial	X	X	X	X
Redução dos processos de fabricação	X	X	X	X
Ciclo de vida contínuo	X	X	X	X
Durável	X	X	X	X
Facilitar montagem e desmontagem	X	X	X	X
Diminuir elementos de fixação	X	X	X	X
Possuir fácil limpeza		X	X	
Componentes de fácil substituição	X	X	X	X
Agregar plantas	X	X	X	X
Materiais naturais	X	X	X	X
Cores e texturas	X	X	X	X
Estrutura que permita passagem de iluminação e ventilação		X	X	
Pontuação:	23	30	28	22

Fonte: Própria

CAPÍTULO IV: DETALHAMENTO E FINALIZAÇÃO

IV.1: Refinamento da alternativa escolhida

Com a alternativa selecionada, fez-se necessário alguns ajustes para dar início ao detalhamento e finalização do projeto. Esse refinamento incluiu o dimensionamento do mobiliário e dos encaixes para cada uma das peças, algumas mudanças estruturais, a escolha dos materiais utilizados e consequentes processos de fabricação necessários para a fabricação do mesmo, as formas de manutenção, reparo e montagem, e, finalmente, a execução de modelos em 3D para visualização dos produtos. O desenvolvimento de cada um dos elementos da alternativa escolhida será mostrado e comentado a seguir.

IV.1.1: Mesa

Inicialmente, a mesa teria por volta de 2,4 metros de comprimento e usaria painéis de 18 milímetros de espessura, porém algumas modificações precisaram ser feitas para que ela pudesse suportar peso sobre o tampo e também no vaso de plantas. Através de testes de força realizados no programa *Solidworks*, utilizando o *plug-in Simulation*, foi possível perceber que uma chapa de MDF ou MDP aplicada no tampo da mesa com vão muito longo, nesse caso, iria sofrer deformação e, conseqüentemente, inviabilizar a utilização de encaixes sem elementos de fixação, como proposto no projeto.

Dessa forma, a mesa passou a ter comprimento de 1,7 metros, mantendo um bom espaço para sua utilização para pelo menos dois indivíduos, utilizando-se de chapas de 25 milímetros de espessura. Sua versão final é mostrada na Figura 67 e 68 abaixo.

Figura 67 - Detalhamento da mesa 1



Fonte: Própria

Figura 68 - Detalhamento da mesa 2

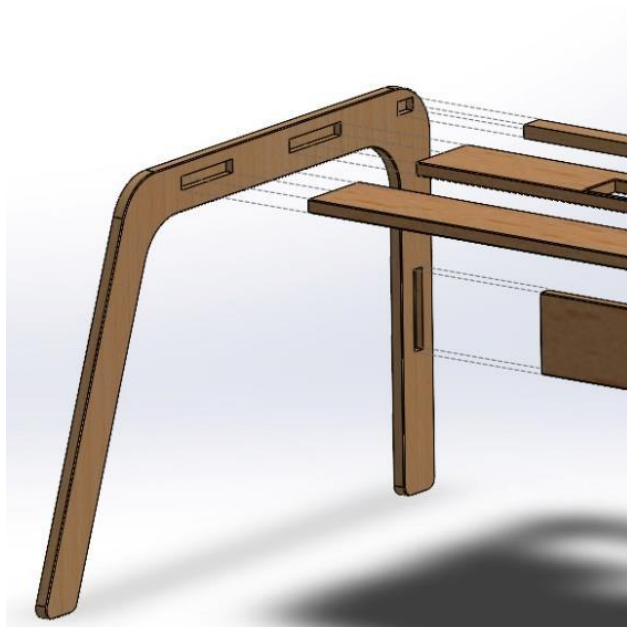


Fonte: Própria

Optou-se por manter a versão com pés aparentes nas laterais, por se apresentar esteticamente mais elegante e aumentar a sensação de espaço na parte de baixo da mesa. A solução encontrada foi a de usar apoios para o tampo, encaixados em recortes na lateral do pé (Figura 69). Dessa forma, o tampo permanece na mesma altura dos pés, encaixando-se entre eles enquanto permanece apoiado em três peças extras, como é possível ver na Figura 70.

Observou-se também a necessidade da utilização de um reforço para os pés, garantindo maior firmeza e estabilidade para o móvel. Essa peça tem as mesmas dimensões dos apoios do tampo. Todos os recortes para encaixes são de 15 milímetros, já que a espessura utilizada é a de 25. O detalhamento do encaixe do reforço dos pés é mostrado na Figura 71.

Figura 69 - Encaixes dos apoios



Fonte: Própria

Figura 70 - Encaixe do tampo



Fonte: Própria

Figura 71 - Detalhe do encaixe do reforço de pés



Fonte: Própria

Para agregar tecnologia à mesa, a utilização de duas caixas de tomadas e *plugs* USB é recomendada. Para isso, foi proposto um corte em dois locais distintos da mesa, possibilitando o uso mais individualizado de cada uma delas – considerando que a mesa tem medidas adequadas para duas pessoas.

Sugere-se o uso do modelo CX04FN da marca Caixa Tomada (Figura 72), que inclui quatro módulos a serem escolhidos pelo consumidor (entre eles: tomada, USB carregador, USB dados, HDMI, VGA, rede, entre outros). O modelo possui uma tampa retrátil, que quando aberta fica oculta dentro da caixa. Os cortes feitos têm dimensões específicas para caixas neste tamanho, sendo de 152 x 90 mm, porém é possível editar o arquivo para o tamanho de caixa que o usuário decidir utilizar.

Figura 72 - Caixa de tomada 4 bloco para mesa CX04FN



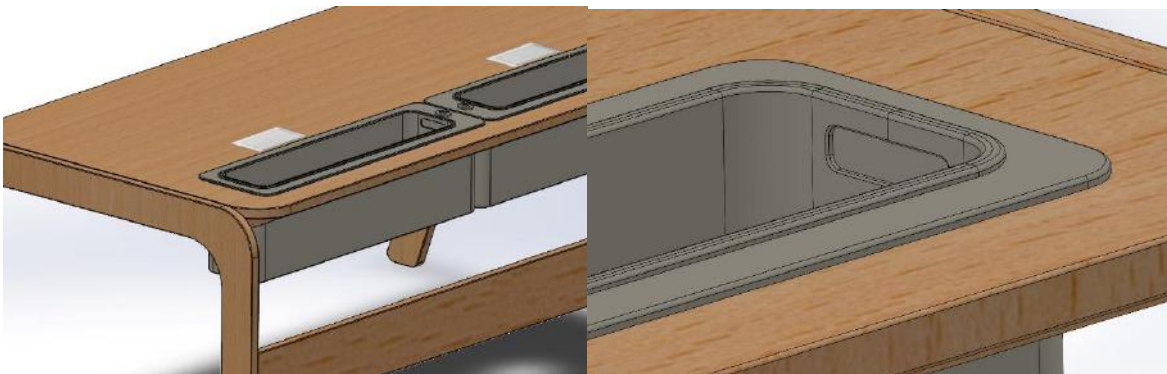
Fonte: comprar.caixatomada.com, 2022

A ideia de um cachepot de MDF, que seria encaixado no tampo de forma que ficasse para fora dele, também foi modificada. Em seu lugar, foi pensado em um vaso que fosse acoplado de cima para baixo, diretamente no tampo, a uma distância de aproximadamente 100 milímetros da borda. Seus detalhes são mostrados nas Figuras 73 e 74, e serão aprofundados a seguir.

Figura 73 - Encaixe do vaso na mesa



Figura 74 - Detalhamento da mesa com vaso de plantas



Fonte: Própria

Dessa forma, o resultado final da mesa atende aos requisitos projetuais previamente determinados, já que permite o uso por, pelo menos, dois indivíduos, permite a conexão com tomadas e portas USB, suporta peso de até 90 kg com segurança e se enquadra no conceito de biofilia, ao dispor de vasos para cultivo de plantas. A escolha de materiais, bem como a definição do dimensionamento da mesa e dos outros elementos do sistema de mobiliário serão apresentados nos itens IV.2 e IV.4.

A versão final da mesa, após todas as mudanças realizadas, pode ser vista da Figura 75 a 78, a seguir.

Figura 75 - Mesa em perspectiva



Fonte: Própria

Figura 76 - Frente e lateral da mesa



Fonte: Própria

Figura 77 - Detalhe da mesa



Fonte: Própria

Figura 78 - Vista explodida da mesa



Fonte: Própria

- **Vaso de plantas:**

Sabendo que materiais derivados da madeira não devem ser expostos à água, devido sua capacidade de absorvê-la, se fez necessário pensar em algum tipo de vaso para plantas capaz de ser produzido em outro material. Esse vaso irá encaixar-se em um corte na mesa – como mostrado anteriormente -, sendo uma alternativa mais funcional e ajudando na manutenção das plantas.

Sendo assim, foi desenvolvido um vaso do tipo auto irrigável (Figura 79), baseado em alguns produtos do mesmo tipo, atualmente disponíveis no mercado, e adaptado para o presente projeto. Esse tipo de vaso garante a quantidade de água necessária para a planta sem a necessidade de irrigação diária, utilizando-se da propriedade de capilaridade. Isso permite a movimentação da água através de um material mesmo contra a força da gravidade. Ele será composto por duas partes: a primeira, que será o reservatório de água, e a segunda, onde ficará o solo, o substrato e as plantas (Figura 80). Um conjunto de cordas terão suas extremidades imersas nas duas partes do vaso, servindo como condutor da água, que vai do reservatório até o solo da planta.

Figura 79 - Vaso de plantas em perspectiva



Fonte: Própria

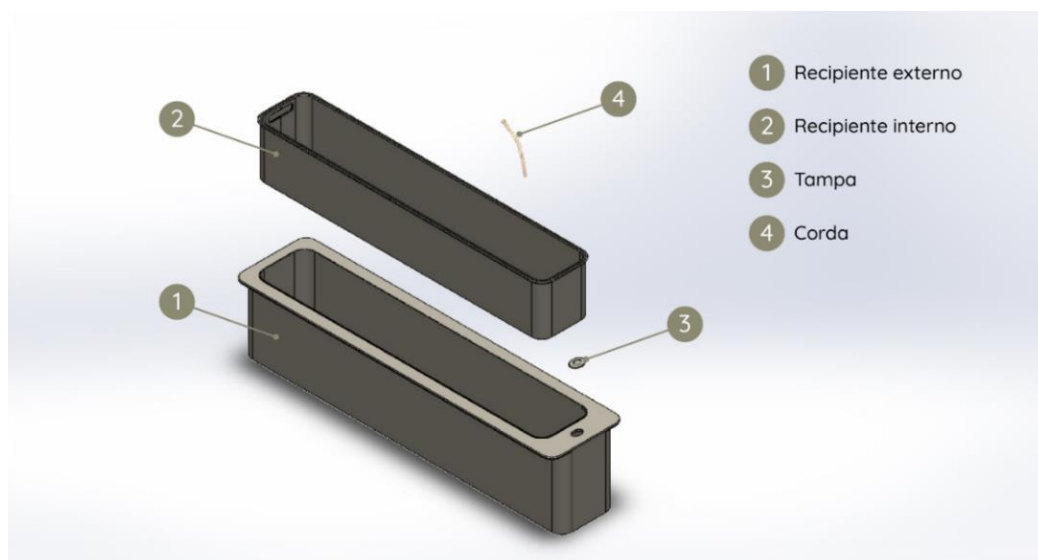
Figura 80 - Recipientes 1 e 2 em perspectiva



Fonte: Própria

Seu comprimento irá permitir a utilização de dois vasos em cada mesa, com o intuito de facilitar sua colocação e remoção para manutenções. Sendo assim, cada um tem comprimento total de 748 milímetros. Ao todo, o vaso será composto por: um recipiente externo, um recipiente interno, uma tampa para o compartimento de água e um conjunto de cinco pedaços de corda (Figura 81).

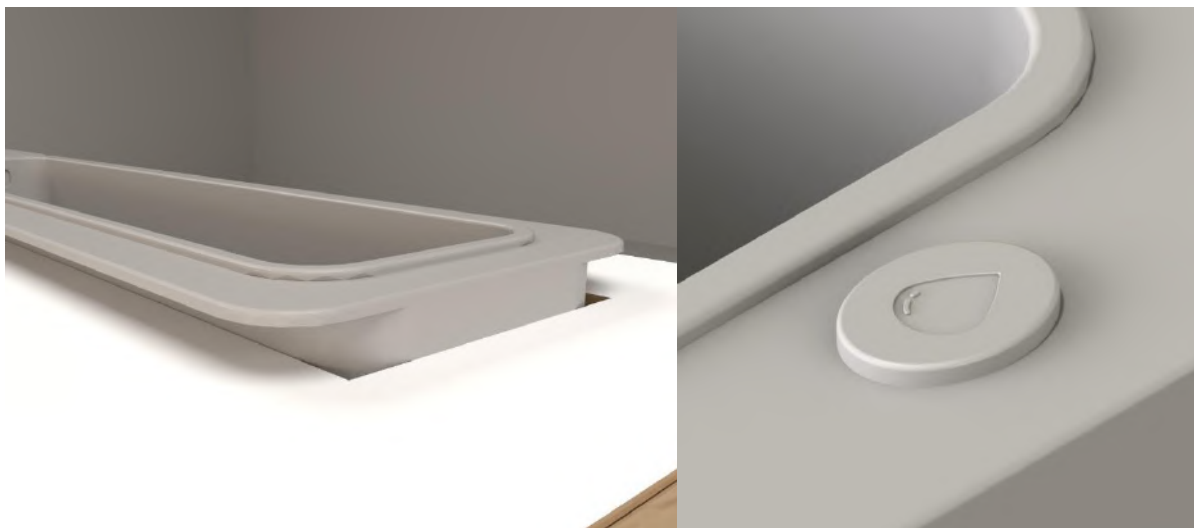
Figura 81 - Itens do vaso de plantas



Fonte: Própria

O recipiente externo apresenta abas ao longo de seu comprimento, que irão permitir que o vaso encaixe no corte da mesa. Além disso, contém um furo com uma tampa, para que o usuário possa abrir e encher o recipiente com água. Esses detalhes podem ser observados na Figura 82 a seguir.

Figura 82 - Detalhamento do recipiente externo

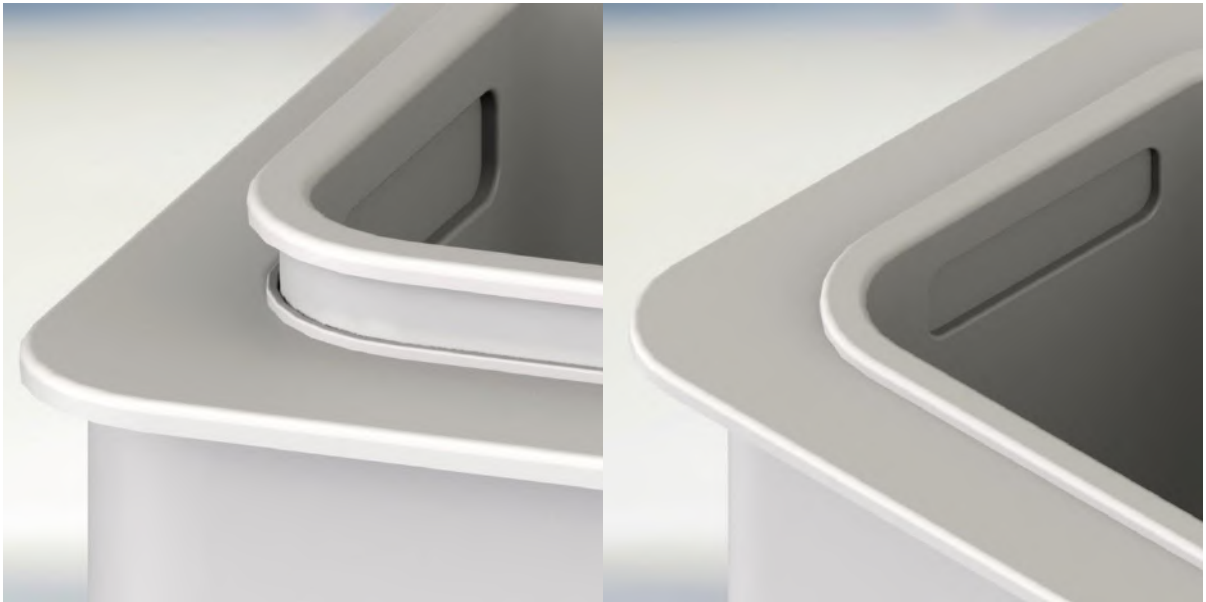


Fonte: Própria

O segundo recipiente será encaixado em um pequeno sobressalto localizado no primeiro, de cima para baixo (Figuras 83 e 84), e contará com dez furos na base, por onde irão passar as peças de corda, atravessando o vaso e chegando até o reservatório (Figura 85). Essa corda permitirá que a planta absorva a quantidade exata de água que ela precisa. Sendo assim, sem a necessidade de manter uma rega diária das plantas, será preciso apenas encher o reservatório, de tempos em tempos, de forma que a quantidade de água chegue na corda. O objetivo é facilitar, por parte dos usuários, o cultivo e manutenção das plantas agregadas à mesa.

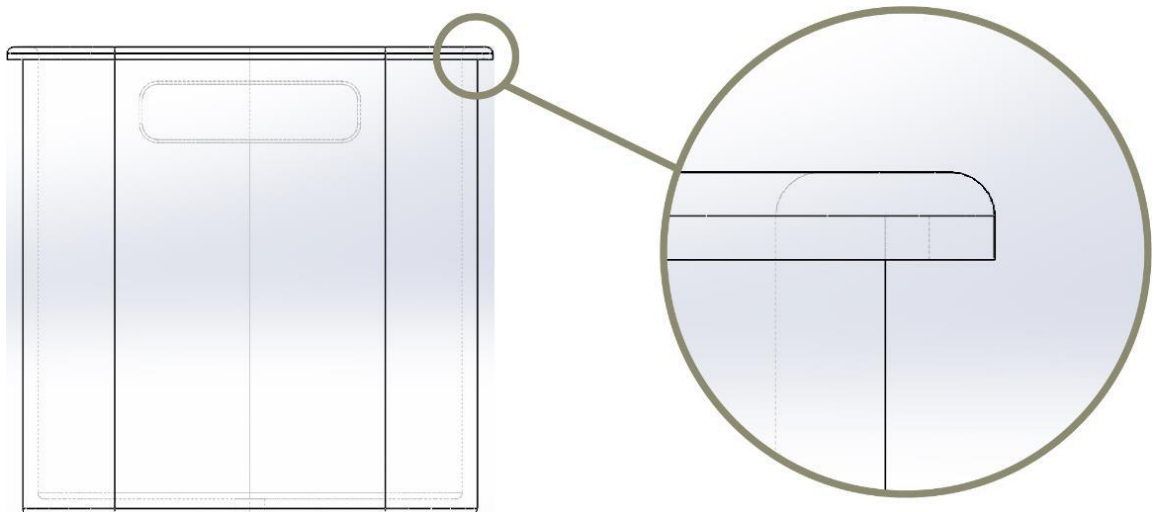
Ainda nesse recipiente, um recorte nas duas laterais serve como alça, com o intuito de facilitar no manejo do produto. Dessa forma, é possível utilizar as alças para colocar ou remover um recipiente do outro, no momento de sua montagem e manutenção (Figura 83).

Figura 83 - Detalhe do encaixe entre os recipientes e da alça



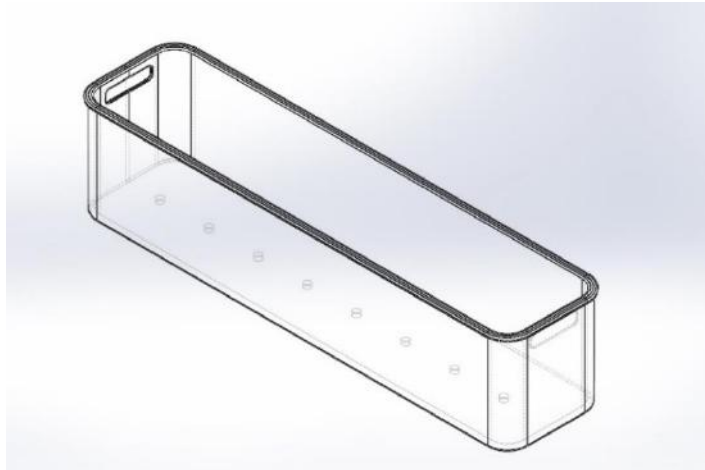
Fonte: Própria

Figura 84 - Detalhe do recipiente externo



Fonte: Própria

Figura 85 - Detalhe dos furos no recipiente interno



Fonte: Própria

IV.1.2: Cadeira

As laterais da cadeira passaram por um refinamento simples, utilizando-se das mesmas formas e espessura que os pés da mesa – 25 milímetros. Enquanto isso, o encosto e o assento têm espessuras menores (18 milímetros), dando leveza, mas garantindo estabilidade ao produto final. Uma leve inclinação e um espaço entre as duas peças é acrescentada para dar apoio às costas. O detalhamento inicial da alternativa escolhida para cadeira é mostrado na Figura 86 a seguir. Na etapa das análises ergonômicas (IV.4), no entanto, algumas modificações na altura do encosto e do espaço entre ele e o assento precisaram ser feitas para que a cadeira se adequasse melhor ao corpo humano.

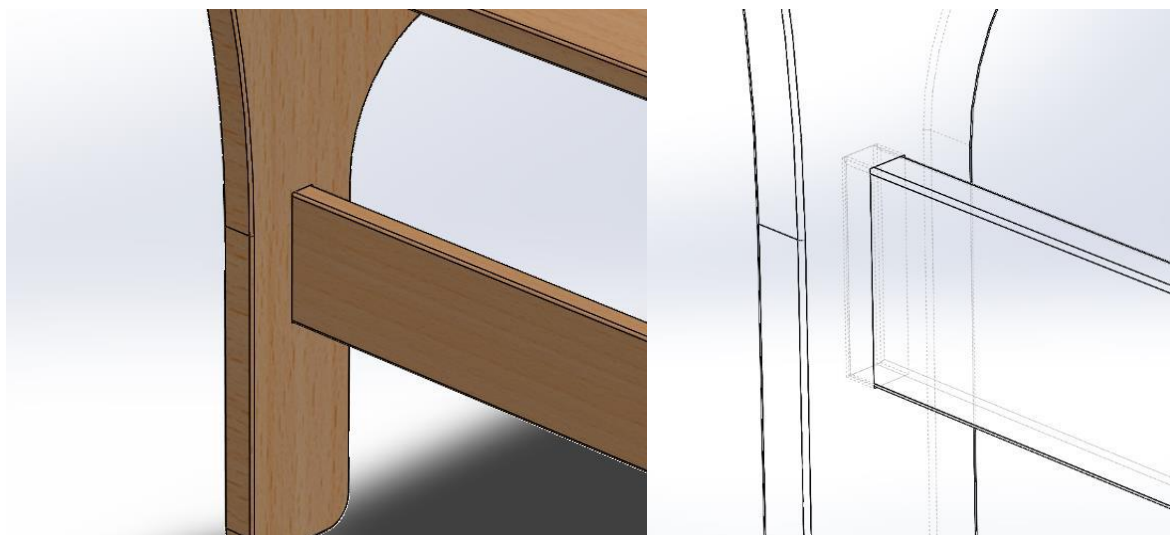
Figura 86 – Detalhamento inicial da cadeira



Fonte: Própria

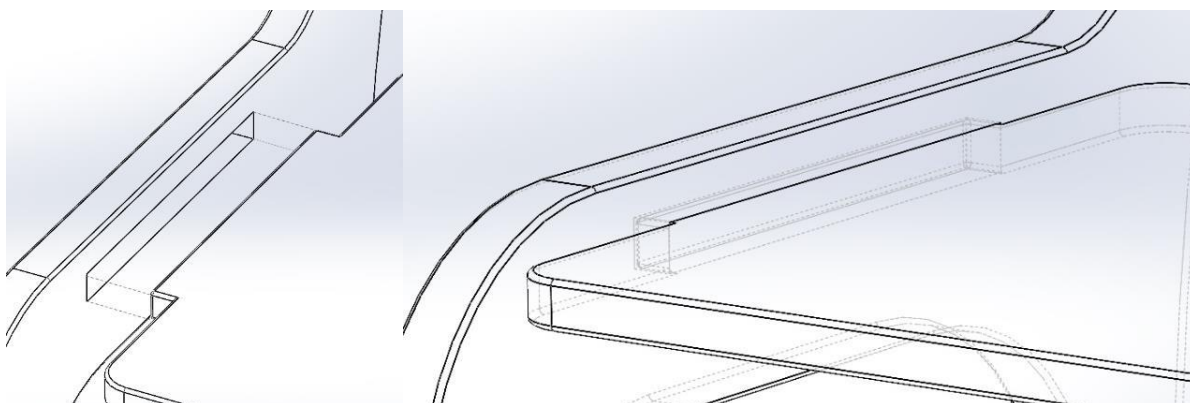
Acrescentou-se também uma peça para servir como reforço para os pés, encaixado entre as duas partes laterais da cadeira (Figura 87). O encaixe do tipo espiga será utilizado tanto para o reforço, quanto para o assento (Figura 88). O furo nas laterais será escavado no material, com tamanho adequado para o encaixe.

Figura 87 - Reforço nos pés da cadeira



Fonte: Própria

Figura 88 - Encaixe do assento

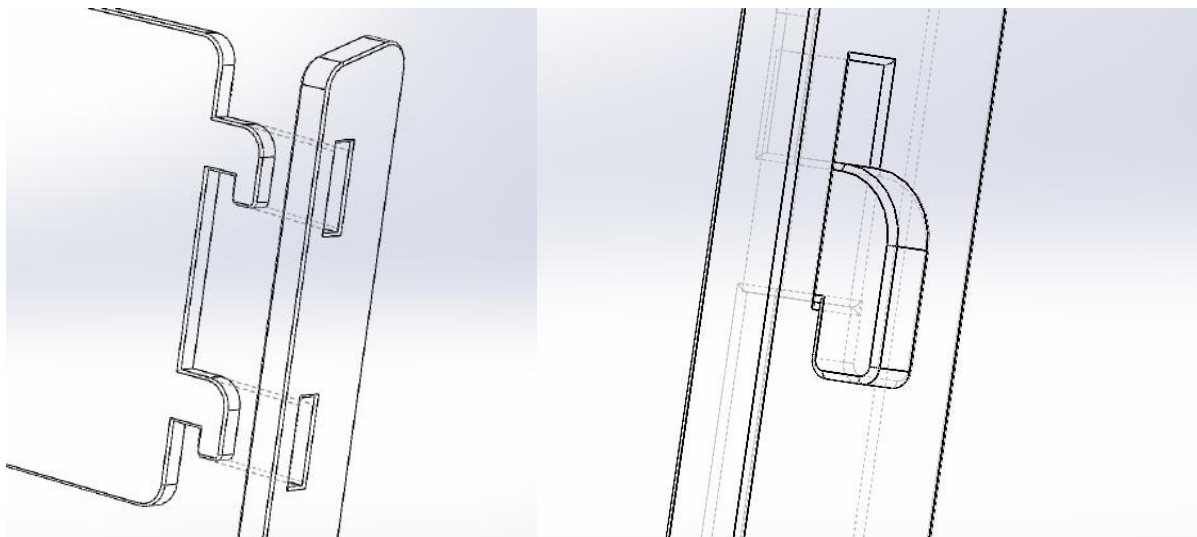


Fonte: Própria

Além disso, optou-se por utilizar um tipo diferente de encaixe entre a lateral e o encosto da cadeira em questão, para garantir segurança. Esse encaixe necessita que o

usuário deslize a trava da peça do encosto, pelo recorte na lateral, até que atinja o final dele. Tais detalhes são ilustrados na Figura 89 a seguir.

Figura 89 - Encaixe do encosto



Fonte: Própria

Após as modificações necessárias, a cadeira chegou em sua versão final, mais alongada e com uma espessura maior nas peças laterais. Suas dimensões serão detalhadas no item IV.4. Ela pode ser vista em detalhes das Figuras 90 a 93 a seguir.

Figura 90 - Cadeira em perspectiva



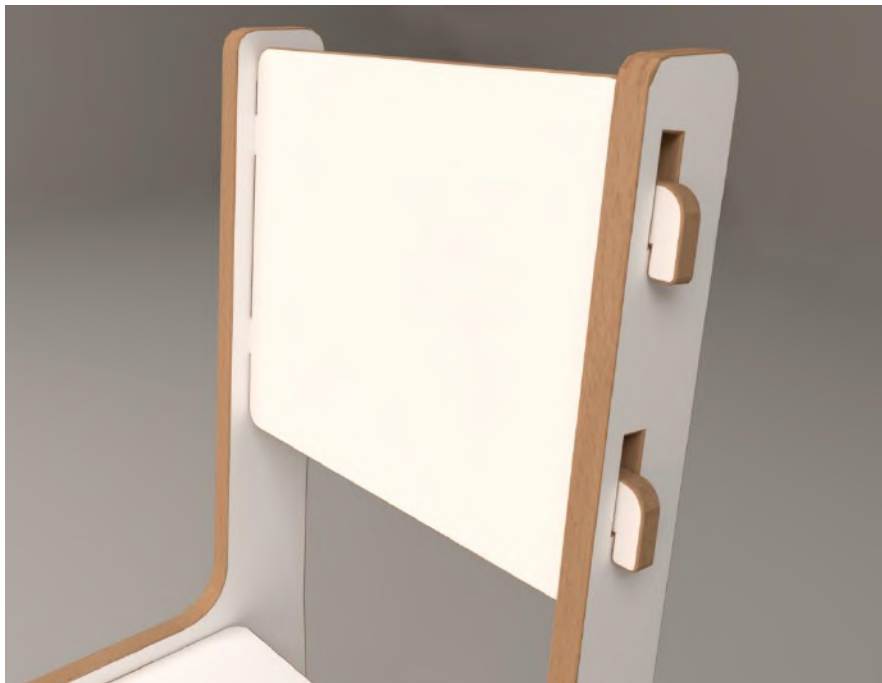
Fonte: Própria

Figura 91 - Frente e lateral da cadeira



Fonte: Própria

Figura 92 - Detalhe do encosto da cadeira



Fonte: Própria

Figura 93 - Vista explodida da cadeira



Fonte: Própria

IV.1.3: Estante

A estante será composta por duas peças laterais, seguindo também a mesma forma e altura dos pés da mesa, como mostra a Figura 94. Dessa forma ela pode servir como uma divisória entre duas ou mais mesas dispostas lado a lado. A proposta é oferecer a possibilidade de criação de diferentes composições, ficando a critério do usuário e da disponibilidade de espaço no local. Foi utilizada espessura de 25 mm em todas as peças da estante para garantir sua estabilidade e força.

Figura 94 - Detalhamento da estante 1



Fonte: Própria

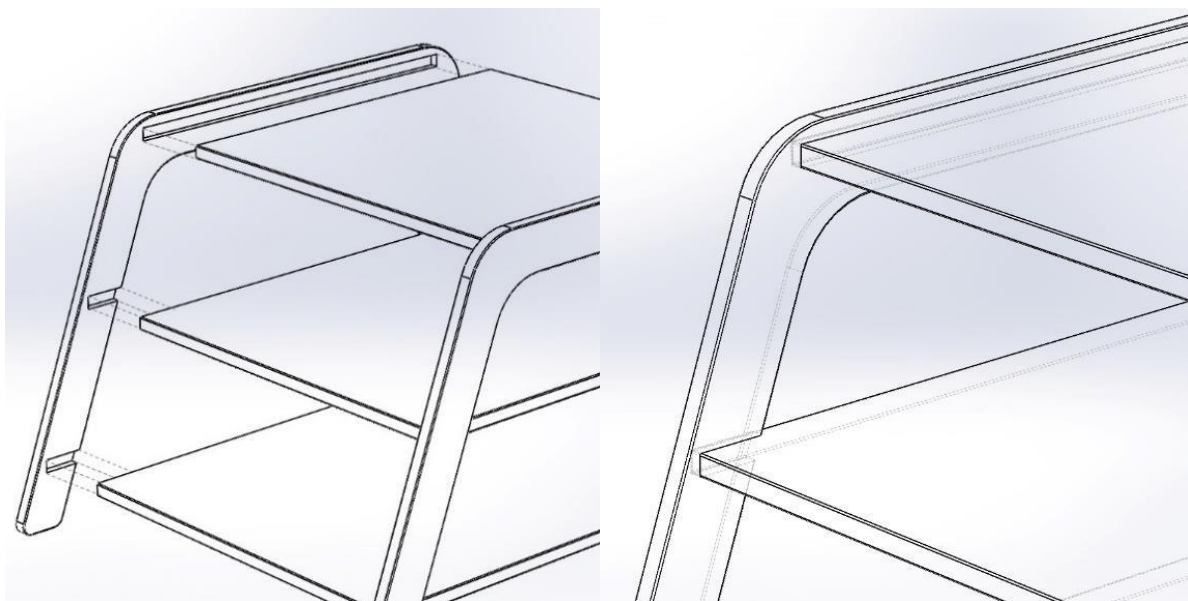
Figura 95 - Detalhamento da estante 2



Fonte: Própria

A estante apresenta três diferentes opções de alturas para as prateleiras. Os encaixes simples ocorrem diretamente entre as prateleiras e os rasgos escavados nas laterais. Os detalhes podem ser visualizados na Figura 96 a seguir.

Figura 96 - Encaixe da estante



Fonte: Própria

A última modificação realizada na estante foi o ajuste das dimensões dos pés, para que fiquem no mesmo tamanho dos pés da mesa. Anteriormente a isso, no entanto, a quantidade de prateleiras diminuiu, para que o espaço entre elas acomodasse objetos de diversos tamanhos, inclusive mochilas. A versão final da estante pode ser vista das Figuras 97 a 99, a seguir.

Nos próximos itens do capítulo, serão determinados todos os detalhes para a finalização e possível produção do sistema de mobiliário, incluindo: os materiais utilizados e suas quantidades, os processos de fabricação necessários e adequados, os métodos de montagem, manutenção e reparo dos produtos, bem como as dimensões gerais dos mesmos.

Figura 97 - Estante em perspectiva



Fonte: Própria

Figura 98 - Frente e lateral da estante



Fonte: Própria

Figura 99 - Vista explodida da estante



Fonte: Própria

IV.2: Materiais e Processos de Fabricação

A escolha do material seguiu uma série de fatores determinantes ao projeto, visando custo-benefício, qualidade e adequação ao tipo de produto em questão. A utilização de um

material cuja matéria-prima fosse derivada da madeira, como MDF ou MDP, e com fácil fabricação em território nacional, também foi decisiva. Uma boa durabilidade, estabilidade, resistência e bom acabamento foram fatores considerados. Dessa forma, optou-se pela utilização do MDF como principal e único material para as peças de mobiliário, já que a montagem delas será feita através de encaixes. Já para a fabricação dos vasos de plantas, que não poderiam ser do mesmo material pois entrarão em contato direto com água, será utilizado o polipropileno reciclado.

IV.2.1: Mobiliário

O MDF é o resultado da aglutinação de fibras de madeira com resina sintética, sendo um material uniforme e com maior maleabilidade. É ideal para peças tanto retas, quanto curvas, e ótimo para processos de usinagem e baixo relevo. O utilizado para o presente projeto é o MDF da Berneck com acabamento em revestimento melamínico de baixa pressão.

A Berneck é uma empresa brasileira especializada em painéis MDP, MDF e HDF, cujos produtos são provenientes de florestas plantadas, possuindo certificação em Manejo Florestal pelo FSC. De acordo com a empresa, suas práticas de manejo florestal sustentáveis garantem a utilização racional dos recursos naturais para a produção em escala e longo prazo da matéria-prima que os abastece, além de assegurar a proteção dos mananciais e restauração das matas ciliares dos locais (BERNECK, 2022). Seu MDF é produzido em espessuras a partir de nove milímetros, em prensas contínuas de alta tecnologia, utilizando o Pinus como matéria-prima.

Os painéis revestidos com laminado melamínico BP Berneck apresentam ótima resistência superficial – a risco e abrasão – e possuem superfície fechada, que reduz a proliferação de microrganismos e facilita a higienização. O revestimento pode ser aplicado em uma ou nas duas faces. Além disso, oferecem diversas opções de cores e texturas, permitindo ao usuário customizar e escolher o acabamento que preferir. Para o sistema de mobiliário Respiro, algumas opções de cores são sugeridas, incluindo acabamentos madeirados e unicolor, sendo elas: Faia e Carvalho Japandi (madeirados); Ceramik, Verti, Sky e Super White (unicolores). Cada uma das cores apresenta acabamento próprio, algumas com textura, outras com brilho ou toque aveludado, como mostra a Figura 100.

Sendo assim, serão utilizados, no total, três painéis de 2,75 x 1,85m, em espessuras de 25 mm. Planos de corte com sangramento de, pelo menos, 15mm foram elaborados para avaliar a quantidade de material necessária para a produção do sistema de mobiliário, podendo incluir então 1 mesa, 2 cadeiras e 2 estantes. Os planos podem ser vistos na Figura 101.

Figura 100 - Acabamentos do revestimento BP Berneck sugeridos para o projeto



Acabamentos:

Grann: Traz a sensação de madeira à flor da pele, com menos brilho e muita naturalidade.

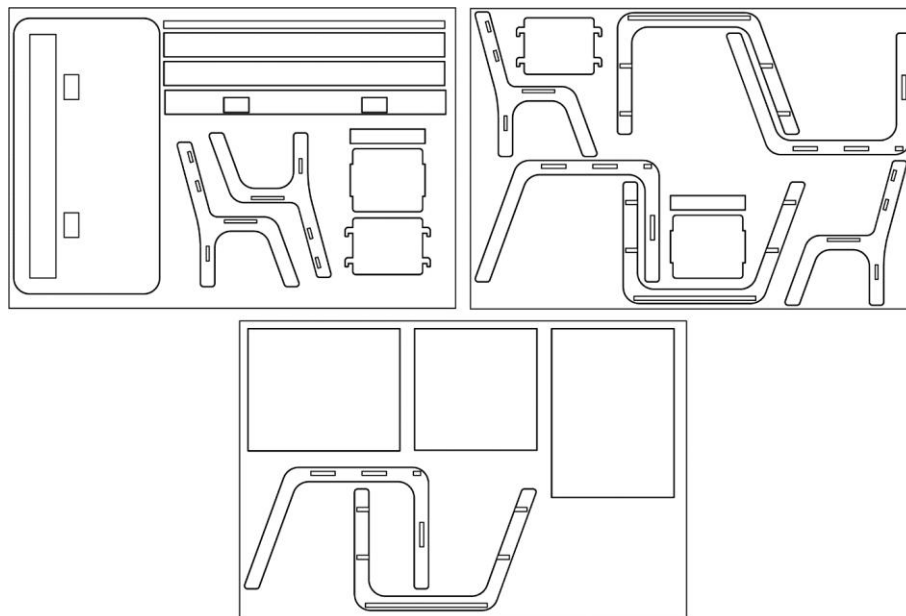
Matt: Ressalta ainda o brilho e a personalidade do padrão.

Micro: Evolução do acabamento texturizado, ele oferece toque e visual ainda mais agradáveis.

Vel: A maciez aveludada do acabamento em sua mais pura expressão.

Fonte: Portfólio Melamina BP Berneck 2020

Figura 101 - Planos de corte para fabricação do sistema de mobiliário



Fonte: Própria

O processo de fabricação escolhido foi o corte em uma *router* CNC, porém também é possível utilizar o corte a laser. Esses métodos foram escolhidos tanto pela facilidade e praticidade, quanto pelo baixo custo em relação à marcenaria tradicional. O CNC é um sistema de controle de máquina que permite processos de torneamento, fresagem e usinagem, através de um computador. A *router* trabalha por subtração, efetuando corte, gravação e fresagem, tendo grande precisão e não necessitando de muitos acabamentos. No entanto, é recomendado um processo de lixamento das bordas das peças, eliminando possíveis danos no corte e tornando o acabamento do mobiliário mais seguro e esteticamente agradável. Também é possível a aplicação de fitas de bordas, utilizando a cola adequada para tal.

A escolha por esse método de fabricação se dá também pela possibilidade de ajuste e modificações por parte do próprio usuário, que poderá editar o arquivo caso necessário, enviar para uma empresa de corte CNC ou ir até uma *fab lab*, e então montar o próprio mobiliário a mão. No caso da necessidade de substituição de qualquer parte, é possível que se envie para corte apenas a peça danificada. Dessa forma, agrega-se ao projeto o conceito de *open source*, termo que significa código aberto, e corresponde ao código-fonte de um determinado *software* que pode ser adaptado e modificado por qualquer pessoa que tenha acesso ao mesmo, sem restrições. O resumo do material utilizado e dos processos de fabricação e acabamento são encontrados na Tabela 15 abaixo.

Tabela 15 - Resumo dos materiais e processos de fabricação do mobiliário

Materiais e processos de fabricação	
Material	MDF Berneck - 3 painéis Revestimento BP Berneck (laminado melamínico decorativo) Resistência à abrasão: 70 ciclos - 300 ciclos* Resistência ao impacto: 400 mm* Resistência à alta temperatura: moderada* Resistência ao risco: 4 - 5 N* *Valores referentes aos especificados nas normas NBR 15.761:2009 e NBR 14810-2:2018
Dimensões	2750 x 1850 mm, espessuras: 18 e 25 mm
Fabricação	Corte em router CNC.
Acabamento	Lixamento com lixa para madeira número 300 e 600; Aplicação de fita de borda a critério do cliente.
Montagem	Feita pelo próprio usuário. União das peças por encaixe, seguindo manual de montagem.

Fonte: Própria, com dados de Berneck, 2022

IV.2.2: Vaso de plantas

Como foi determinado anteriormente no item IV.1, de refinamento da alternativa, houve a necessidade do desenvolvimento de um vaso para as plantas que pudesse ser utilizado na mesa e fosse pensado especificamente para este projeto. O material escolhido para a fabricação dele é um tipo de plástico “verde”, dada a impossibilidade de utilização do MDF, que não pode ser exposto à água com frequência.

Mais especificamente, o material utilizado para os vasos será o PEAD SHA7260, um tipo de polietileno de alta densidade conhecido como PE *I'm green bio-based*, desenvolvido pela empresa brasileira Braskem. Esse tipo de plástico é feito a partir do etanol da cana-de-açúcar, sendo uma matéria-prima renovável, e é utilizado para baldes, vasos, brinquedos, tampas, peças de utilidades domésticas, embalagens para cosméticos, entre outros. O PEAD SHA7260 é adequado para produtos fabricados através do processo de moldagem por injeção. As vantagens de se usar esse material, além da utilização de uma matéria-prima renovável, incluem também sua possibilidade de reciclagem, seu valor de produção sendo quase o mesmo do que de um plástico comum e a captura de CO² da atmosfera proveniente da utilização da cana-de-açúcar. Uma análise do ciclo de vida do PE *I'm green*

da Braskem, bem como as propriedades físico-mecânicas informadas pelo fabricante, é ilustrada na Figura 102 abaixo.

Figura 102 - Análise do ciclo de vida do PE I'm green da Braskem



Moldagem por Injeção

Propriedades Típicas	Índice de Fluidez (190 °C/2,16 kg)	Densidade	Teor mínimo de C14
Método ASTM	D 1238	D 792	D 6866
Unidades	g/10 min	g/cm ³	%
SHA7260	20	0,955	94

Baldes e baciais, tampas, brinquedos, peças de paredes finas, utilidades domésticas e embalagens para cosméticos.

Fonte: Catálogo da Braskem, 2022

IV.3: Manutenção e reparo

Como citado anteriormente, a substituição de possíveis peças danificadas é feita de forma simples, como a própria fabricação dos produtos. Todas as peças do mobiliário podem ser enviadas para corte na *router* novamente, de forma individual, tornando o processo de reparo mais prático e menos custoso. O único item que foge dessa regra é o vaso de plantas, por ser fabricado com outro material, através de outro processo. No

entanto, é importante ressaltar que ele não é o único vaso possível para utilização no cachepô de madeira, já que o usuário pode colocar qualquer outro modelo de vaso para plantas, com tamanho adequado, que esteja disponível no mercado e que impeça o MDF de ser molhado.

Com relação aos cuidados, uma limpeza simples é o suficiente para a manutenção das características do MDF e do revestimento, conservando uma cor uniforme e sem manchas na peça. É possível utilizar apenas um pano seco, para tirar o pó, levemente umedecido ou até mesmo com uma pequena quantidade de detergente neutro, para remover outras possíveis sujeiras ou marcas. Nos últimos dois casos, para finalização, é necessário utilizar um pano seco e macio para secar as superfícies.

É recomendado evitar movimentos circulares ou esfregar repetidas vezes o mesmo local, para evitar manchas provenientes da própria limpeza dos painéis. Deve-se evitar a utilização de produtos como ceras, silicones, lustra-móveis, desengordurantes e produtos multiusos, bem como de esponjas e buchas que possam riscar a superfície do revestimento.

Para a manutenção do vaso de plantas, basta separar as duas partes principais e limpá-las com água e detergente. Para encher o reservatório com água é necessário apenas abrir a tampa do compartimento (com a indicação de um símbolo de gota) e preencher o recipiente.

IV.4: Ergonomia

Para o dimensionamento adequado da mesa, cadeira e estante, ou seja, para que os produtos atendam aos usuários de forma correta e segura, utilizou-se de dados antropométricos retirados do livro de Iida (2005). Levando em conta o tipo de atividade exercida por esses usuários e, conseqüentemente, as características funcionais desse tipo de posto de trabalho, aplicou-se as medidas antropométricas dos percentis 5%, 50% e 95% para demonstrar a usabilidade de cada um dos itens (Tabela 16).

De acordo com dados retirados de Iida (2005), as medidas máximas são representadas pelo percentil 95% dos homens, enquanto as mínimas são representadas pelo percentil 5% das mulheres. Para aberturas e passagens, normalmente dimensiona-se pelo máximo, enquanto para alcances dos locais de trabalho, dimensiona-se pelo mínimo, ou seja, pelo 5% feminino (Iida, 2005, p. 133).

Tabela 16 - Medidas antropométricas do corpo sentado para dimensionamento da mesa e cadeira

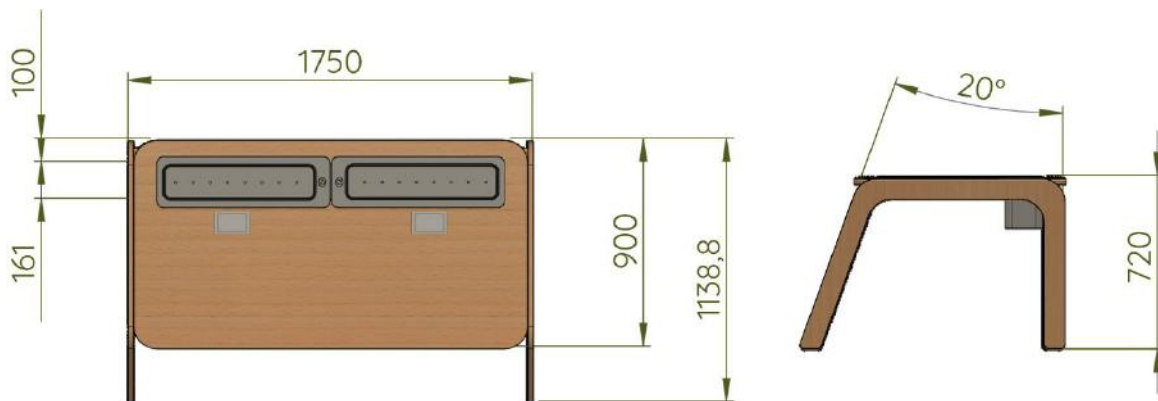
MEDIDAS DE ANTROPOMETRIA ESTÁTICA (cm)	MULHERES			HOMENS		
	5%	50%	95%	5%	50%	95%
2. CORPO SENTADO						
2.1 Altura da cabeça, a partir do assento, corpo ereto	80,5	85,7	91,4	84,9	90,7	96,2
2.2 Altura dos olhos, a partir do assento, ereto	68,0	73,5	78,5	73,9	79,0	84,4
2.3 Altura dos ombros, a partir do assento, ereto	53,8	58,5	63,1	56,1	61,0	65,5
2.4 Altura do cotovelo, a partir do assento, ereto	19,1	23,3	27,8	19,3	23,0	28,0
2.5 Altura do joelho, sentado	46,2	50,2	54,2	49,3	53,5	57,4
2.6 Altura poplíteia (parte inferior da coxa)	35,1	39,5	43,4	39,9	44,2	48,0
2.7 Comprimento do antebraço, na horizontal até o centro da mão	29,2	32,2	36,4	32,7	36,2	38,9
2.8 Comprimento nádega-poplíteia	42,6	48,4	53,2	45,2	50,0	55,2
2.9 Comprimento nádega-jelho	53,0	58,7	63,1	55,4	59,9	64,5
2.10 Comprimento nádega-pé, perna estendida na horizontal	95,5	104,4	112,6	96,4	103,5	112,5
2.11 Altura da parte superior das coxas	11,8	14,4	17,3	11,7	13,6	15,7
2.12 Largura entre cotovelos	37,0	45,6	54,4	39,9	45,1	51,2
2.13 Largura dos quadris, sentado	34,0	38,7	45,1	32,5	36,2	39,1

Fonte: Iida, 2005

Para o dimensionamento da mesa (Figura 103), algumas variáveis foram consideradas, pensando em sua utilização para trabalho sentado. No entanto, foi necessário começar dimensionando a altura do assento (47,2 centímetros), utilizando-se da altura poplíteia – parte inferior da coxa. Adicionando a altura do cotovelo à do assento, foi possível dimensionar a mesa de forma adequada.

Outra medida importante é a do vão livre (em torno de 20 centímetros) entre o assento e a mesa, que deve permitir uma boa acomodação das pernas. Sendo assim, foi determinada uma altura de 72 centímetros para a mesa, ficando próxima a recomendação feita por Redgrove (1979, *apud.* Iida, 2005) de um arranjo de mesa fixa com 74 centímetros e cadeira com altura de assento entre 47 e 57 centímetros. É importante ressaltar e recomendar a utilização de um apoio para pés com até 20 centímetros de altura, especialmente para o percentil mínimo (5%).

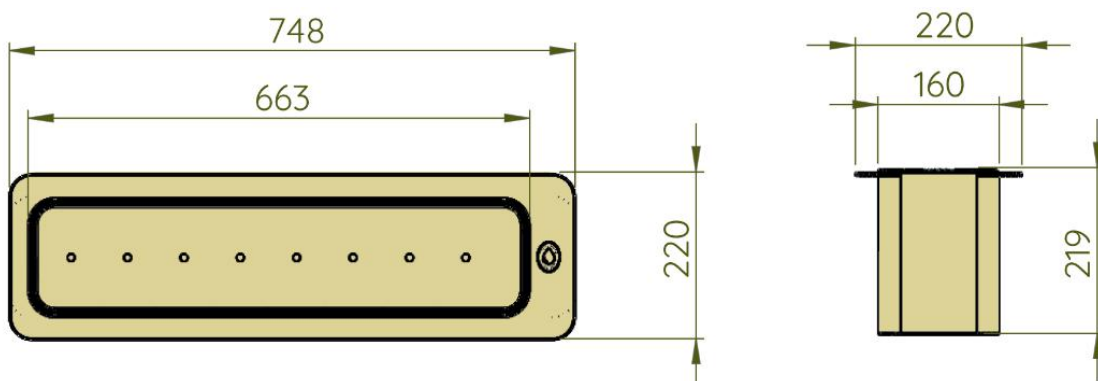
Figura 103 - Dimensionamento geral da mesa em mm



Fonte: Própria

Para o vaso de plantas foi levado em consideração o tamanho da mesa e o recorte feito no tampo. Para facilitar a usabilidade, serão utilizados dois vasos em cada mesa, com comprimento de 74,8 centímetros e largura de 22 centímetros no total. A Figura 104 abaixo, mostra o dimensionamento geral do vaso de plantas.

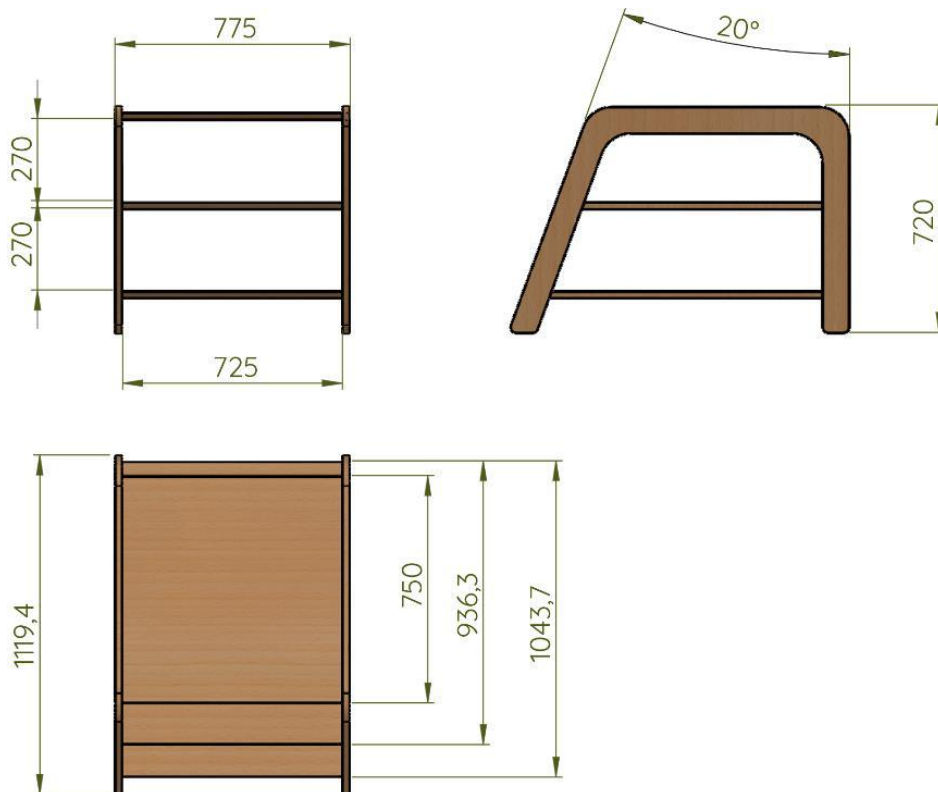
Figura 104 - Dimensionamento geral do vaso de plantas em mm



Fonte: Própria

As dimensões da estante (Figura 105) foram definidas a partir de dois pontos: sua altura, de 72 centímetros, foi determinada de forma a ser a mesma da mesa, fazendo com que ambas fiquem alinhadas; já para as alturas das prateleiras, levou-se em consideração o tamanho de objetos que podem ser utilizados nelas, como mochilas, pastas e bolsas. Dessa forma, o espaço entre as prateleiras é de 27 centímetros.

Figura 105 - Dimensionamento da estante em mm

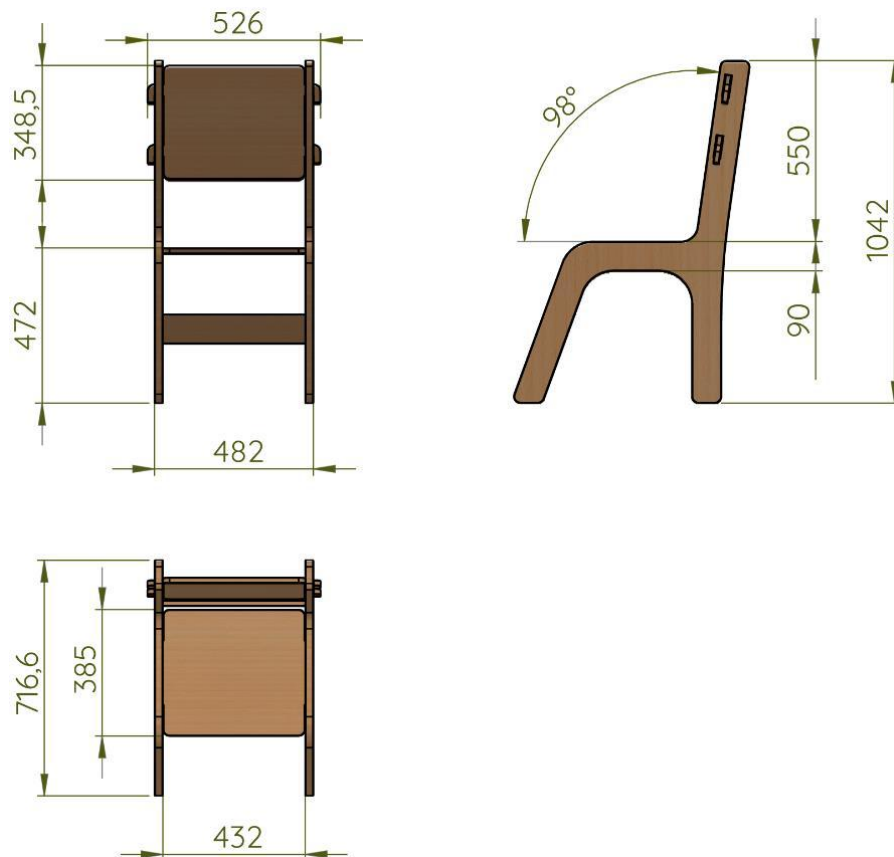


Fonte: Própria

Para o dimensionamento da cadeira, utilizou-se principalmente as medidas recomendadas na Tabela 1, mostrada no item II.4 deste projeto, que envolvem dimensões básicas de assentos para postura ereta e relaxada. Dessa forma, para a profundidade do assento, adotou-se a medida de 38,5 centímetros, seguindo a recomendação da NBR 13962 (Móveis para escritórios – cadeiras). A largura do assento ficou com medida de 43,2 centímetros e sua altura total, como já foi determinada previamente, é de 47,2.

O encosto possui 34,8 centímetros de altura, com um espaço livre até o assento de aproximadamente 20 centímetros, para acomodar a curvatura da coluna e as nádegas quando o indivíduo se senta. O ângulo assento-encosto adotado é de 98°, seguindo a recomendação de Lida (2005) que indica um valor entre 95° a 110°. O dimensionamento geral da cadeira é mostrado com mais detalhes na Figura 106 abaixo.

Figura 106 - Dimensionamento geral da cadeira em mm

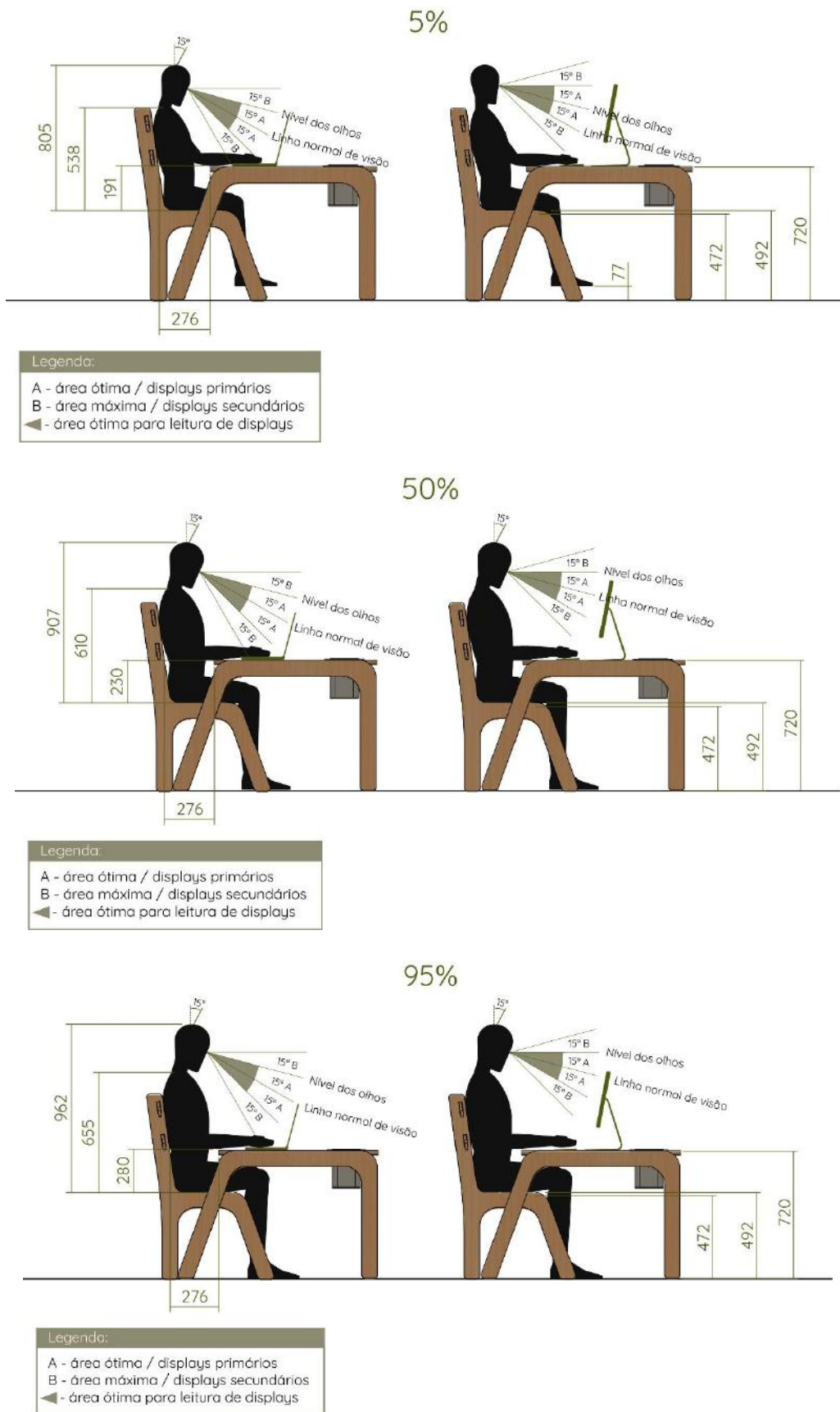


Fonte: Própria

Para o percentil 5%, a altura da cadeira e da mesa tornam necessário o uso de apoio para pés, como já determinado previamente, diferentemente dos percentis 50% e 95%. Como observado na Figura 104, os usuários podem se acomodar bem utilizando uma distância de 27,6 centímetros entre a cadeira e a borda da mesa, tendo bom alcance visual e manual para a utilização de um notebook ou computador. A análise foi feita baseando-se nas medidas de um notebook com 15,6" e com um computador desktop de 21,5" de tela.

Para a análise do ângulo de visão, utilizou-se os dados fornecidos pelo manual de aplicação de dados antropométricos ERGOKIT, produzido pelo Instituto Nacional de Tecnologia (INT, 1995). Dispondo-se de um cone, que indica os ângulos visuais para posições sentadas, é possível conhecer a área disponível visualmente para o usuário executar diferentes tarefas. De acordo com o manual, a linha normal de visão situa-se 15° abaixo do nível dos olhos, e a partir dela a área ótima de visão alcança cerca de 30° (15° acima e abaixo). A Figura 107, mostra as áreas de alcance para localização de displays e dispositivos de uso primário e secundário para os três percentis.

Figura 107 - Análise ergonômica para os percentis 5, 50 e 95



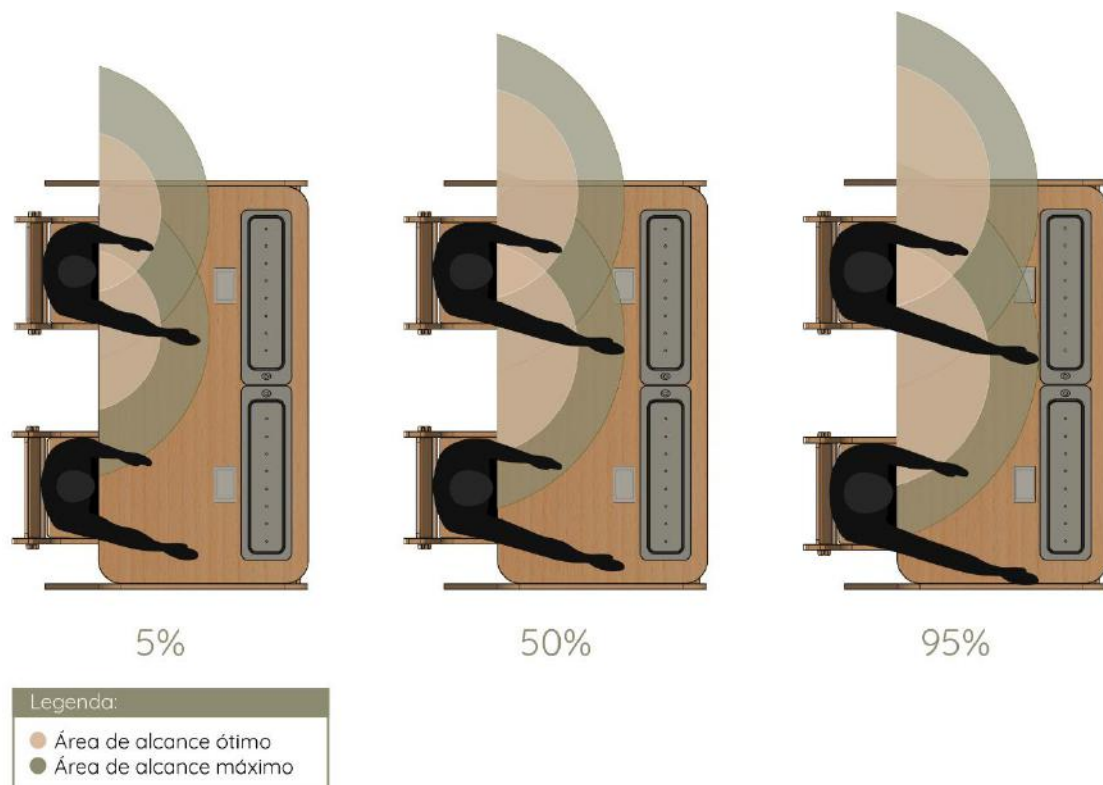
Fonte: Própria, com dados retirados de Lida (2005)

A análise dos alcances manuais foi realizada utilizando-se de dados retirados de Lida (2006), para averiguar se as dimensões da mesa estão adequadas às necessidades e tipos de atividades manuais executadas pelos usuários. Dessa forma, verificam-se dois tipos de áreas de alcance: a de alcance ótimo, utilizada para realização de tarefas de maior frequência e precisão, e a de alcance máximo, para tarefas menos frequentes e precisas.

A área de alcance ótimo é traçada girando-se os antebraços em torno dos cotovelos, formando arcos de raio entre 35 e 45 centímetros. A intercessão entre os dois arcos, situada na frente do corpo, forma a área ótima para trabalho com as duas mãos. Já para determinar a área de alcance máximo, gira-se os braços estendidos em torno do ombro, formando arcos de raio entre 55 e 65 centímetros.

A análise é ilustrada na Figura 108 a seguir, mostrando dois usuários sentados à mesa, e as áreas de alcance de pelo menos um deles. É possível perceber que existe uma boa área de trabalho disponível, possibilitando um bom aproveitamento do espaço do tampo. Dessa forma, pode-se constatar que o dimensionamento dos itens atende à proposta do projeto, encontrando formas de se adequar aos usuários, enquanto produtos de medidas não reguláveis.

Figura 108 - Análise ergonômica dos alcances manuais



Fonte: Própria, com dados retirados de Lida (2005)

IV.5: Modelos

Neste item são mostrados os detalhes finais do sistema de mobiliário, mostrando as variações de cores, o conjunto por completo, bem como uma ambientação e humanização, a fim de apresentar o produto de forma realista ainda que como um modelo virtual. Além disso, são acrescentadas imagens de protótipos volumétricos em escala, utilizados para estudo de formas, dimensões e funcionalidade, a fim de chegar no produto final. O sistema de mobiliário completo é apresentado na Figura 109 e 110 a seguir.

Figura 109 - Cadeira, mesa e estante, com acabamento Super White



Figura 110 - Conjunto de mesa, duas cadeiras e estante



Fonte: Própria

Os três produtos podem ser vistos nas Figuras 111 a 113, em todas as 6 opções de acabamento - Carvalho Japandi, Faia, Super White, Verti, Ceramik e Sky, respectivamente, e estão disponíveis no catálogo de cores e texturas da Berneck.

Figura 111 - Variações de acabamento para mesa



Fonte: Própria

Figura 112 - Variações de acabamento para cadeira



Fonte: Própria

Figura 113 - Variações de acabamento para estante



Fonte: Própria

Para a ambientação e humanização, foi criado espaço de coworking, ou escritório fictício, para mostrar uma das possibilidades de uso do sistema de mobiliário. O acabamento utilizado para tal é o Carvalho Japandi, como mostrado nas Figuras 114 e 115 a seguir.

Figura 114 - Ambientação



Fonte: Própria

Figura 115 - Humanização



Fonte: Própria

IV.6: Identidade Visual

Com o objetivo de identificar o produto, com um nome, logotipo e paleta de cores, foi criada uma marca e elaborada sua identidade visual. A ideia é que ela seja leve, elegante e transmita a sensação de aproximação com a natureza, atraindo os usuários que buscam essa conexão dentro os espaços de trabalho e convívio. O nome escolhido para a linha de mobiliário, “Respiro”, se refere ao momento de relaxamento e tranquilidade que estar em meio à natureza proporciona. O intuito é proporcionar ao usuário um momento em que ele possa respirar fundo e se sentir bem, aproveitando-se dos benefícios do contato com plantas, mesmo no seu momento de trabalho ou produtividade.

O logotipo (Figura 116) busca apresentar e transmitir uma certa leveza, utilizando-se de linhas finas e alongadas, e se referenciando às principais características do produto: a forma dos pés da mesa, da cadeira e da estante, e as folhas das plantas. O símbolo gráfico mostra essas características de maneira simples e sucinta, ao representar a lateral da mesa com a vegetação presente na parte superior.

Figura 116 - Logotipo



Fonte: Própria

As cores utilizadas fazem parte de uma paleta com quatro cores escolhidas com base no *moodboard* apresentado no item III.1 e em cores presentes no ambiente natural. São duas cores principais, utilizadas em tons mais claros ou mais escuros, criando contraste quando utilizadas em conjunto. Para a tipografia, é utilizada a fonte *Quicksand*, que proporciona leveza e apresenta linhas finas e arredondadas, interagindo com as linhas do símbolo gráfico e do mobiliário. Ao longo do projeto utilizou-se a *Quicksand* em conjunto com a fonte *Dream Orphans*, utilizada em títulos e tabelas apresentadas anteriormente. A tipografia e a paleta de cores são mostradas na Figura 117. Algumas variações, em preto e branco ou coloridas, do logotipo foram criadas para utilização em diferentes contextos e aplicações, como mostradas na Figura 118.

Figura 117 - Tipografia e Cores



Fonte: Própria

Figura 118 - Variações do logotipo



Fonte: Própria

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista a pesquisa e a observação dos espaços compartilhados de trabalho atuais, bem como do levantamento de dados acerca de mobiliários, ergonomia e materiais, é possível avaliar o resultado alcançado com este projeto. Lembrando também da temática da biofilia, que se apresentou como tema principal do trabalho aqui realizado, e da busca pela criação de coisas e espaços mais humanos e habitáveis.

É possível observar que o projeto atendeu às demandas observadas e aos requisitos propostos, ainda que não tenha incorporado todos os elementos desejáveis e que seja passível de revisão em um outro momento. O sistema Respiro resultou em uma linha de mobiliário de uso compartilhado, conectado, de fácil montagem e uso, e de fabricação simplificada. Além disso, pode-se dizer, esteticamente agradável e condizente com os espaços de convivência e trabalho contemporâneos.

A escolha dos materiais e do processo de fabricação foi parte essencial para que fosse possível projetar esses produtos para serem nada mais que as chapas de MDF revestidas, sem contar com nenhum elemento de fixação. A facilidade de fabricação e da montagem, unidas à possibilidade de compartilhamento de arquivo, tornam essa linha mais acessível e funcional para o usuário.

Além disso, o projeto cumpre com sua proposta de oferecer um produto biofílico dificilmente encontrado no mercado, que utiliza esse conceito principalmente em projetos de arquitetura e interiores. Mesmo que apenas a mesa contemple o elemento do vaso de plantas, é possível dizer que o conjunto funciona bem como uma linha biofílica, que busca trazer os benefícios desses elementos da natureza para dentro dos ambientes construídos.

É interessante observar, ao fim do projeto, que o conjunto de mobiliário também funciona e pode ser inserido em espaços de home office, dependendo das tarefas executadas e do espaço do local. Isso é importante já que amplia as possibilidades de uso do produto, bem como aumenta o alcance do público-alvo.

É importante destacar outras possibilidades, não alcançadas, para possíveis revisões e modificações no projeto. Com relação à ergonomia, os mobiliários atendem as necessidades da melhor forma possível, para um produto não regulável. No entanto, ainda se torna necessário o uso de apoio para pés para o menor percentil, por exemplo. Por esse motivo, e pelo material utilizado, deve-se destacar que o mais adequado é sua utilização por

períodos não prolongados de tempo e que, é possível, considerar alterações que possam agregar regulagens.

Outro requisito desejável que não foi contemplado foi a biomimética. Abordada na pesquisa durante o capítulo II, pertenceu à parte teórica do projeto, mas não foi aplicada nos produtos. A decisão por manter os elementos biofílicos e as formas dos desenhos realizados acabou não contemplando características biomiméticas. No entanto, é possível rever esse detalhe e talvez incorporar estudos de biomimética em outras versões da linha Respiro, afinal, seria uma característica interessante, que agregaria ainda mais ao projeto.

Uma proposta interessante seria a de projetar uma embalagem exclusiva para o produto, como mais uma forma de melhoria, que não foi possível devido a questões de tempo ao longo do projeto. Seria possível pesquisar e utilizar tecnologias de modo que a embalagem interaja com o mobiliário, ao preservar melhor o material, evitar possíveis danos do transporte e atrair o usuário.

Finalmente, seria importante, com mais tempo, prototipar modelos em escala real para uso e avaliação com usuários. Receber feedback e traçar alterações, se necessário, bem como checar se o mobiliário atende às expectativas deles e dos ambientes de trabalho compartilhados. Com o tempo disposto e com as fases de flexibilização inconstantes com relação à pandemia de COVID-19 – que ocorreram nas fases de pesquisa e levantamento de dados – alguns desafios foram encontrados ao longo do desenvolvimento do projeto e não foram todos solucionados.

Referências Bibliográficas

AMBIUS. **Growing plants indoors**. 2021. Disponível

em:<<https://www.ambius.com/learn/plant-doctor/growing-plants-indoors/>> Acesso em: 13 nov. 2021.

ARCH DAILY BRASIL. **Escritório IT'S Biofilia / IT'S Informov**. 2019. Disponível em:

<<https://www.archdaily.com.br/br/920529/escritorio-its-biofilia-its-informov>> Acesso em: 30 Set. 2021.

ARRUDA, A. **Como a biônica e biomimética se relacionam com as estruturas naturais na busca de um novo modelo de pesquisa projetual**. 2010. Dissertação (Grupo de

Pesquisa em Biodesign e Artefatos Industriais) – UFPE, Brasil, 2010. Disponível em:

<<https://docplayer.com.br/9716431-Como-a-bionica-e-biomimetica-se-relacionam-com-as-estruturas-naturais-na-busca-de-um-novo-modelo-de-pesquisa-projetual.html>> Acesso em: 30 set. 2021

BERMAN, M. G., JONIDES, J., KAPLAN, S. The Cognitive Benefits of Interacting with

Nature. **Psychological Science**. Michigan, v. 19, n. 12. p. 1207-1212, 2015. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/23718837_The_Cognitive_Benefits_of_Interacting_With_Nature> Acesso em: 28 set. 2021.

BIOPHILIC Design: The Architecture of Life. Stephen Kellert & Bill Finnegan. EUA:

Tamarack Media, 2011. (60min)

Biothinking. Consultancy & Training on Sustainable Design. 2022. Disponível em:<

<https://www.biothinking.com/>> Acesso em: 21 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **LER e DORT são as doenças que mais acometem os trabalhadores, aponta estudo**. 2019. Disponível

em:<<http://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/45404-ler-e-dort-sao-as-doencas-que-mais-acometem-os-trabalhadores-aponta-estudo>>. Acesso em: 19 out. 2021.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **Norma Reguladora Nº 17 (NR-17)**. 2020.

Disponível em:<<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-17-nr-17>>. Acesso em: 10 nov. 2021.

CALABRESE, E.; KELLERT, S. **The Practice of Biophilic Design**. 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/321959928_The_Practice_of_Biophilic_Design> Acesso em: 29 set. 2021.

CARDOSO, R. **Uma Introdução à História do Design**. 3ª Ed. São Paulo: Blucher, 2008.

CENSO coworking brasil 2019. Coworking Brasil, 2019. Disponível em: <<https://coworkingbrasil.org/censo/2019/>> Acesso em: 26 out. 2021

DATSCHEFSKI, E. **The Total Beauty of Sustainable Products**. Biothinking. Disponível em: <<http://www.biothinking.com/btintro.htm>> Acesso em: 12 nov. 2021.

DETANICO, F.B.; TEIXEIRA, F.G.; SILVA, T.K. A Biomimética como Método Criativo para o Projeto de Produto. **Design e Tecnologia**. Porto Alegre, n. 2, p. 101-113, 2010. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/279750227_A_biomimetica_como_metodo_criativo_para_o_projeto_de_produto> Acesso em: 30 set. 2021.

FIBRA Design Sustentável. Portfólio. 2010. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/joaodocaminhao/portfolio-fibra-3743237>> Acesso em: 12 nov. 2021.

FSC - Forest Stewardship Council. **Conselho de Manejo Florestal** - Folder Institucional. Disponível em: <<https://br.fsc.org/preview.folder-institucional.a-1146.pdf>> Acesso em: 12 nov. 2021

Funcional. **Evolução dos Escritórios e seu Mobiliário**. 2018. Disponível em: <<https://funcional.com.br/evolucao-dos-escritorios-e-seu-mobiliario/>> Acesso em: 12 out. 2021.

_____. **Uma Breve História das Cadeiras para Escritório**. 2019. Disponível em: <<https://funcional.com.br/uma-breve-historia-das-cadeiras-para-escritorio/>> Acesso em: 4 nov. 2021

GHISLENI, C. **5 Estratégias de projeto para manter a saúde mental nos espaços de trabalho compartilhado**. Archdaily, 2021. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/964737/5-estrategias-de-projeto-para-manter-a-saude-mental-nos-espacos-de-trabalho-compartilhado?ad_source=search&ad_medium=search_result_all> Acesso em: 13 out. 2021

GILLIS, K.; GATERSLEBEN, B. A Review of Psychological Literature on the Health and Wellbeing Benefits of Biophilic Design. **Buildings**. Surrey, UK, v. 3, n. 5, p. 948-963, 2015. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2075-5309/5/3/948>> Acesso em: 10 ago. 2021.

GRIFFIN, C. **An introduction to biophilia and the built environment**. 2004. Dissertação – Escola de Arquitetura, Portland State University. Portland, 2004. Disponível em: <pdxscholar.library.pdx.edu> Acesso em: 28 set. 2021.

GUBB, C. *et al.* Can houseplants improve indoor air quality by removing CO₂ and increasing relative humidity? **Air Quality, Atmosphere & Health**. v. 11, p. 1191-1201, 2018. Disponível em:<https://www.researchgate.net/publication/327432561_Can_houseplants_improve_indoor_air_quality_by_removing_CO2_and_increasing_relative_humidity> Acesso em: 13 nov. 2021.

Herman Miller. **Sistema Action Office**: o escritório que acompanha as mudanças. 2022. Disponível: < https://www.hermanmiller.com/pt_br/products/workspaces/workstations/action-office-system/design-story/> Acesso em: 21 abr. 2022.

IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. 2ª Ed. São Paulo: Editora Blücher, 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA. **Ergokit: Manual de aplicação de dados antropométricos**. Rio de Janeiro: INT, 2005.

IMBROISI, M.; MARTINS, S. **Art Nouveau**. História das Artes, 2022. Disponível em: <<https://www.historiadasartes.com/nomundo/arte-seculo-20/art-nouveau/>>. Acesso em 21 abr. 2022.

KELLERT, S., HEERWAGEN, J., MADOR, M. **Biophilic Design: the Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life**. Hoboken, NJ, USA: John Wiley, 2008.

LOBACH, B. **Design Industrial: Bases Para a Configuração dos Produtos Industriais**. 1ª Ed. São Paulo: Editora Blücher, 2001.

MENDONÇA, F. M.; ASSUNÇÃO, A. V. Ambientes de trabalho compartilhados: o desafio de projetar espaços de coworking. **Revista Poliedro**, v. 02, n. 02, p. 135-159, 2018. Disponível em:<<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/poliedro/article/view/1065>> Acesso em: 25 out. 2021.

MUNARI, B. **Das Coisas Nascem Coisas**. 3ª Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2015.

MURTA, S. G., TRÓCCOLI, B. T. Avaliação de Intervenção em Estresse Ocupacional. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. Brasília, v. 20, n. 1, p. 39-47, 2004. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ptp/a/vmxyVMNKByV7rGMfB9Zcpbn/abstract/?lang=pt>> Acesso em: 10 de out. 2021.

NASCIMENTO, E. O. **Gabinetes e escrivaninhas: notas sobre leitura, escrita e estudos nas casas do século XIX e início do século XX**. Acervo do Museu da Casa Brasileira, 2020. Disponível em: <<https://mcb.org.br/pt/acervo/artigo-gabinetes-e-escrivaninhas-notas-sobre-leitura-escrita-e-estudos-nas-casas-do-seculo-xix-e-inicio-do-seculo-xx-por-erica-de-oliveira/#>> Acesso em: 06 nov. 2021.

NEVES, P. C. A Formação do Espaço Urbano. *In*: II Seminário de Pesquisa da Pós-Graduação em História UFG/UCG. Goiânia, Goiás: UFG, 2009. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/113/o/IISPHist09_ParacyCorr.pdf> Acesso em: 09 out. 2021.

OATES, P. B. **História do Mobiliário Ocidental**. Lisboa: Editorial Presença, 1991.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. **Dimensionamento para Espaços Interiores**: um livro de consulta e referência para projetos. Barcelona: Gustavo Gilli, 2002.

PERKINS, V. **Stress: O ponto de ruptura**. São Paulo: Jovens Médicos, 1995.

PROJECT Aguahoja. MIT Media Lab. 2022. Disponível em: <<https://www.media.mit.edu/projects/aguahoja/overview/>> Acesso em: 15 out. 2021.

REL, D. Human issues in horticulture. **Horttechnology**, Virginia, USA, v. 2, n. 2, 1992. Disponível em: <<https://greenplantsforgreenbuildings.org/wp-content/uploads/2014/01/HumanIssuesHorticulture.pdf>> Acesso em: 13 nov. 2021

REZENDE, F. **Pesquisa identificou expectativa da população para uso dos espaços públicos e semi-públicos pós-quarentena**. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, 2020. Disponível em: <<http://www.iea.usp.br/noticias/pesquisa-uso-espacos-publicos>> Acesso em: 19 out. 2021.

SANTOS, A. E. Do Surgimento da Cidade ao Processo de Conurbação: Elementos Teóricos para Análise. *In*: VII Congresso Brasileiro de Geógrafos. Vitória, ES, 2014. Disponível em: <http://www.cbg2014.agb.org.br/resources/anais/1/1404388439_ARQUIVO_Dosurgimentodacidade.pdf> Acesso em: 09 out. 2021.

SANTOS, G. B. V. dos, et al. Prevalência de transtornos mentais comuns e fatores associados em moradores da área urbana de São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. São Paulo, v. 35, n. 11, 2019. Disponível em: <<https://scielosp.org/article/csp/2019.v35n11/e00236318/#>> Acesso em: 10 out. 2021.

SISTEMA Action Office. Herman Miller. 2021. Disponível em:< https://www.hermanmiller.com/pt_br/products/workspaces/workstations/action-office-system/design-story/> Acesso em: 20 out. 2021.

SORRENTO, L. A Natural Balance: Interior Design, Humans and Sustainability. **Journal of Interior Design**. Virginia, USA, v. 37, n. 2, p. 9-24, 2012. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1939-1668.2012.01075.x>> Acesso em: 29 set. 2021.

AS 5 macro tendências para seu escritório a partir de 2021 pela visão da Workplace - O escritório pós-pandemia. Workplace Arquitetura Corporativa. 2021. Disponível em:<<https://workplace.arq.br/as-5-macro-tendencias-para-seu-escritorio-a-partir-de-2021-pela-visao-da-workplace-o-escritorio-pos-pandemia/>> Acesso em: 19 out. 2021.

WORLD Health Organization. Mental health action plan 2013-2020. Geneva: WHO, 2012 Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/89966/1/9789241506021_eng.pdf?ua=1> Acesso em: 10 out. 2021.

WWF Brasil. O que fazemos. Temas. 2021. Disponível em:< https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impactos2> Acesso em: 10 Out 2021.

ANEXO I: Questionário

1. Qual é sua faixa etária?

(93 respostas)

- a. até 17 anos (1%)
- b. 18 – 24 (21,5%)
- c. 25 – 35 (34,3%)
- d. 36 – 50 (22,6%)
- e. a partir de 51 (20,4%)

2. Qual é seu gênero?

(93 respostas)

- a. Feminino (65,6%)
- b. Masculino (34,3%)
- c. Transgênero (0%)
- d. Agênero (0%)
- e. Não-binário (0%)
- f. Prefiro não responder (0%)

3. Qual é sua ocupação?

Discursiva - (93 respostas)

Estudante, psicólogo, médico, auxiliar administrativo, agente comunitário de saúde, enfermeiro, empresário, bancário, chef, programador, comprador de medicamentos, supervisor comercial, aposentado, motorista de aplicativo, professor, supervisor de vendas, segurança. Cabeleireiro, representante Comercial, policial militar, auxiliar de serviços gerais, estilista, do lar, estagiário, técnico de enfermagem, engenheiro civil, nutricionista, gerente, vendedor, supervisor de logística, assessor parlamentar, designer, farmacêutico, gerente de

restaurante, consultor de vendas e merchandising, estudante de doutorado, ilustrador, advogado, analista.

4. Qual tem sido sua forma atual de trabalho/estudo?

(93 respostas)

- a. Remoto (23,7%)
- b. Presencial (59,1%)
- c. Híbrido (10,8%)
- d. Não trabalho e nem estudo (6,5%)

5. Como é seu ambiente de trabalho?

(93 respostas)

- a. Trabalho em casa, em um escritório ou outro espaço (26,7%)
- b. Escritório da empresa (17,8%)
- c. Em hospital, posto de saúde, ou clínica (31,1%)
- d. Em escola ou universidade (3,3%)
- e. Em loja, restaurante ou outro tipo de comércio (5,5%)
- f. Em um veículo de transporte (1,1%)
- g. Na rua (3,3%)
- h. Não fico só num mesmo local, trabalho indo de um lugar para o outro (8,9%)
- i. Outros: agência bancária, galpão de logística.

6. Considerando os espaços compartilhados em ambientes como shoppings, aeroportos, restaurantes, cafés e galerias, com qual finalidade você os frequenta?

(93 respostas)

- a. Para lazer ou passar o tempo (60,3%)
- b. Para encontros com outras pessoas ou reuniões (21,5%)

c. Para compras e alimentação (55,3%)

d. Para trabalhar (12,9%)

7. O que você sente falta nos ambientes citados acima?

(93 respostas)

a. Praças ou espaços para descanso (30,1%)

b. Espaços reservados para encontros ou reuniões (20,4%)

c. Wi-fi disponível (30,1%)

d. Locais para carregar celular/notebook/tablet (35,5%)

e. Espaços de brincar para crianças (16,1%)

f. Espaços abertos ou “com vegetação” (66,7%)

g. Nada (1,1%)

8. Mais especificamente sobre o mobiliário que compõe esses ambientes, o que você prioriza? (Escolha até 3)

(93 respostas)

a. Conforto (84,9%)

b. Segurança (69,9%)

c. Estética (18,3%)

d. Possibilidade de conectividade (19,4%)

e. Ser adaptável ou modular (11,8%)

f. Ser multifuncional (30,1%)

g. Possibilidade de uso compartilhado (8,6%)

h. Sustentabilidade (30,1%)

9. Biofilia pode ser definida, segundo Calabrese & Kellert (2015), como a inclinação inerente do ser humano de se associar com a natureza, que mesmo nos dias de hoje

continua sendo de extrema importância para a saúde física, mental e para o bem-estar das pessoas. Imaginando um mobiliário com design biofílico: que tipo de características você gostaria que tivesse nele?

(93 respostas)

- a. Vegetação (69,9%)
- b. Utilização de materiais "naturais" (17,2%)
- c. Formas orgânicas (10,8%)
- d. Texturas naturais ou inspiradas em elementos da natureza (14%)
- f. Cores inspiradas em elementos da natureza (32,3%)
- g. Estruturas abertas que permitam passagem de iluminação e ventilação (35,5%)
- h. Modularidade (40,9%)

10. Agora, você tem alguma opinião, sugestão, crítica ou dúvida acerca do projeto?

Discursiva (33 respostas)

Não

Não

Não

Não.

Achei muito interessante. Acredito que seria benéfico para as pessoas mais espaço com vegetação, por exemplo, pois muitas vezes em nossa "correria do dia-a-dia" acabamos tendo pouquíssimo contato com a natureza.

Não tenho dúvidas

Interessante pensar não só na beleza, mas também na utilidade dos móveis e que se identifiquem com cada ambiente.

Boa sorte.

Muito bom se implementassem em lugares compartilhados. Seria ótimo a vegetação, espaços abertos.

Muito interessante! Gostei!

Projeto bem legal e diferente. Trazer a natureza para perto, nos ambientes de convívio, fazer um bem para saúde física e mental. Parabéns

Lugares que tem a natureza envolvida sempre relaxa independente de onde estiver.

Adorei o projeto!

Maravilhoso projeto para a sustentabilidade e melhora da qualidade de vida

Não tenho

Uma sugestão é fazer uma pesquisa voltada tbm para o tipo de renda ou estudo das pessoas. A questão de estudo ou renda pode influenciar na escolha. Ex: O tipo de mobília que você coloca em um shopping na Barra da Tijuca, não será o mesmo que você pode colocar no interior ou em um local mais humilde. É só uma sugestão se isso pode influenciar no tipo de escolha da mobília. Att' Alex Moraes

Não podemos perder essa interação com a natureza, porque daqui uns anos as novas gerações sentiram à falta, temos que começar já.

Health & Safety is nowadays a key factor when choosing the correct office furniture therefore multifunction and adaptivity grants workers a better and safe working environment when it comes to posture, body position avoiding in a long run common injuries due to long hours in the same position.

Projeto moderno que mostra funcionalidade corporativa

Adorei a proposta!

Projeto muito interessante.

amei a proposta e gostaria de saber se há alguma forma de ajudar a implementar isso em nossa sociedade ou saber se já existe :)

Achei muito interessante conhecer essa perspectiva e esse conceito. Parabéns

Sem dúvida

Maravilhoso! Sustentabilidade é a vibe do momento

Nunca tinha ouvido falar, é bem inovador. A interação com a natureza traz tranquilidade e energiza.

ANEXO II: Manual de montagem

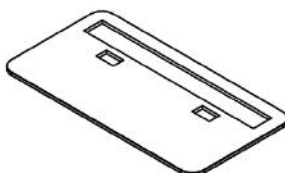


Manual de montagem Mesa

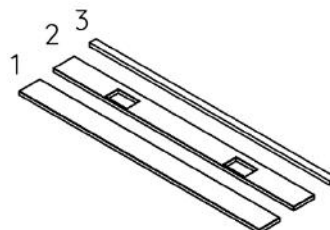
Peças:



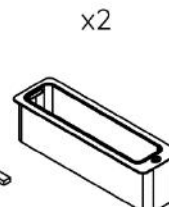
A. Pés



B. Tampo

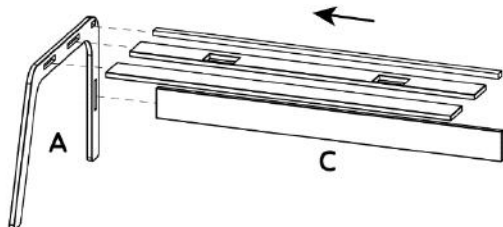


C. Reforços

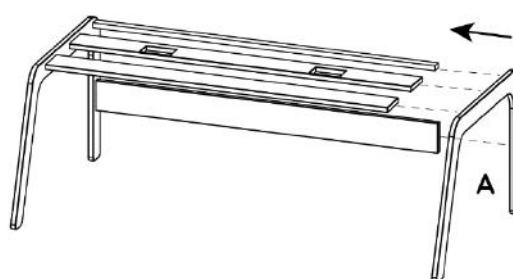


D. Vaso x2

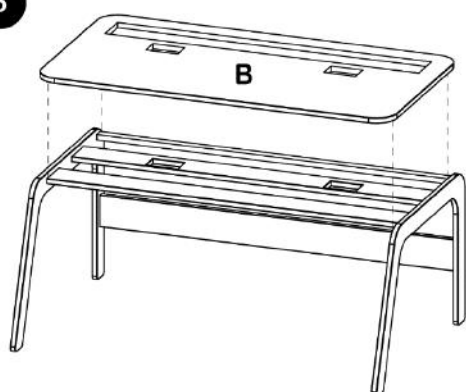
1



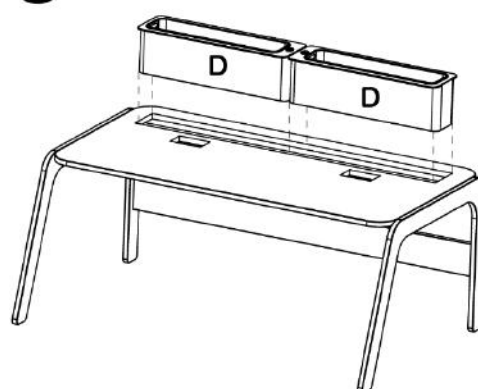
2



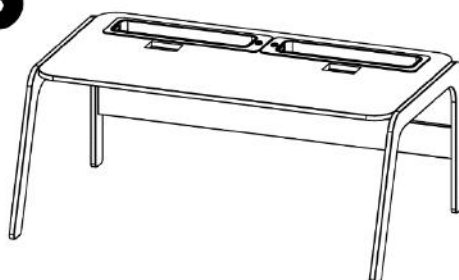
3



4



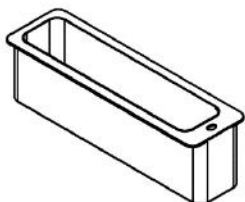
5



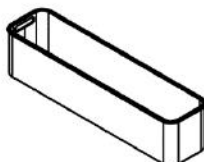


Manual de montagem Vaso de plantas

Peças:



A. Recipiente 1



B. Recipiente 2



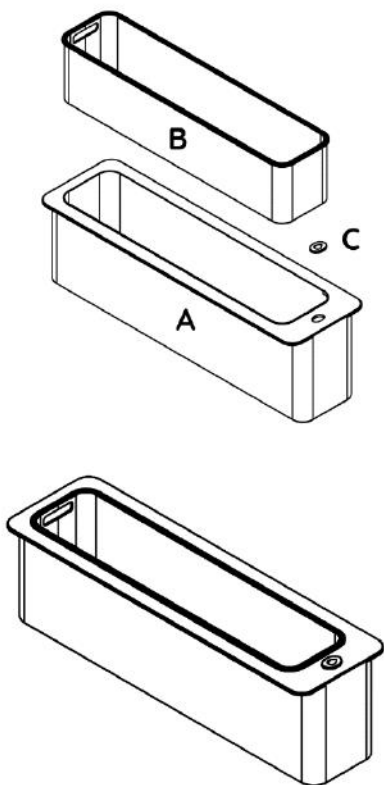
C. Tampa



D. Corda

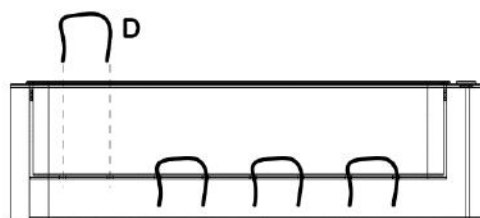
x4

Montagem:

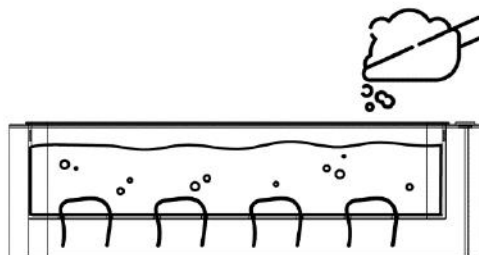


Utilização:

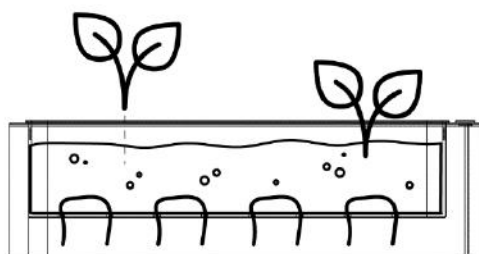
1



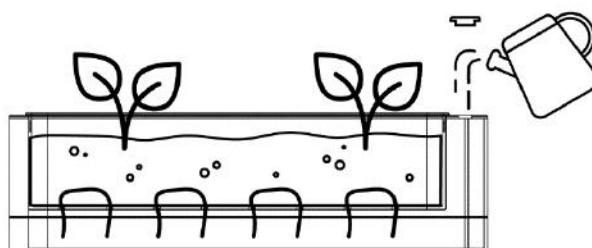
2



3



4

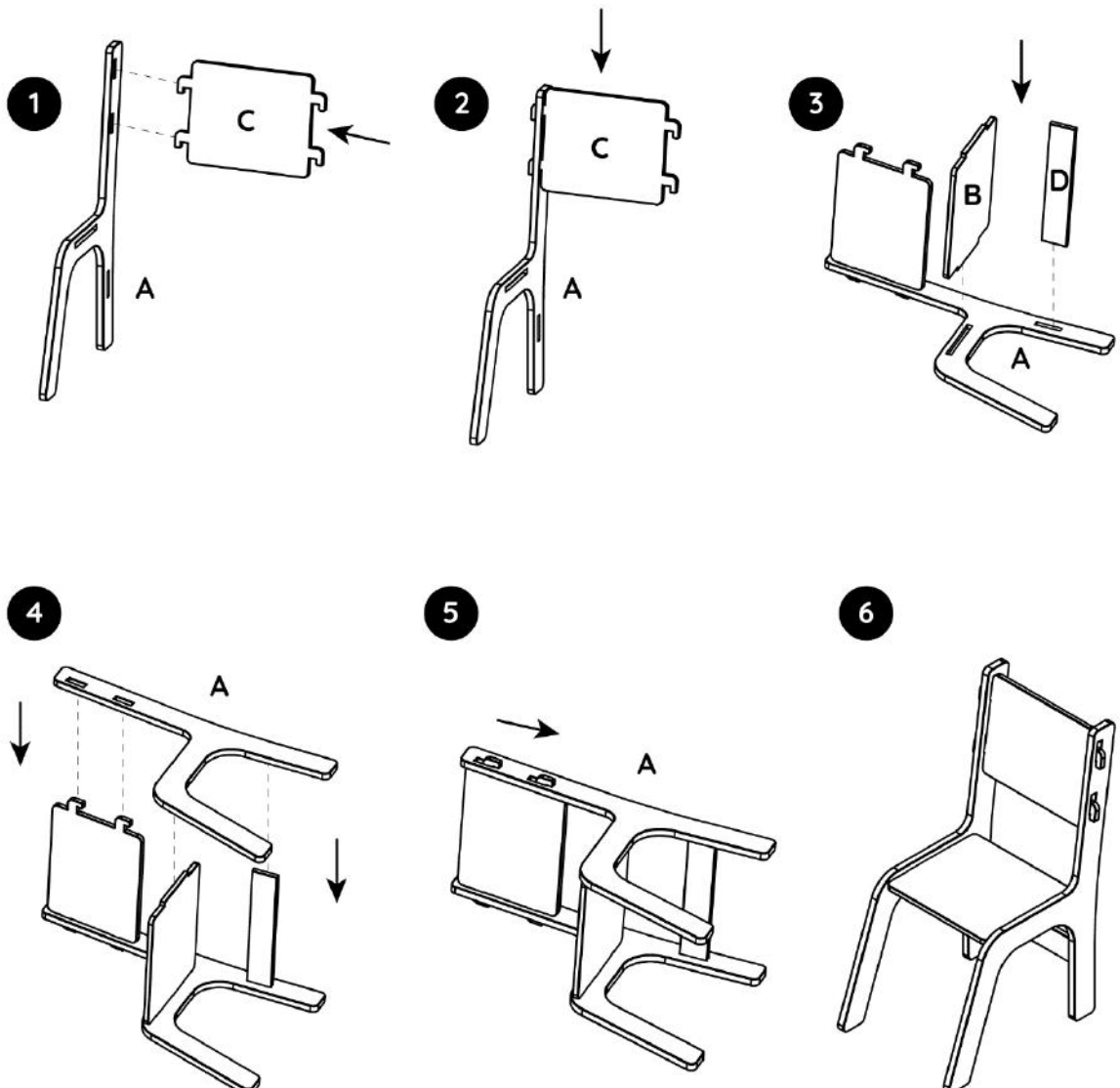
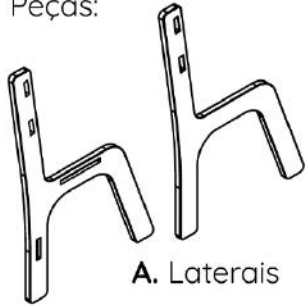




Manual de montagem

Cadeira

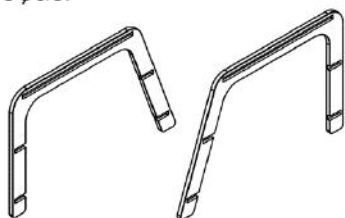
Peças:



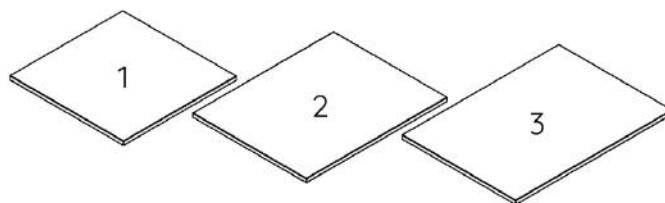


Manual de montagem Estante

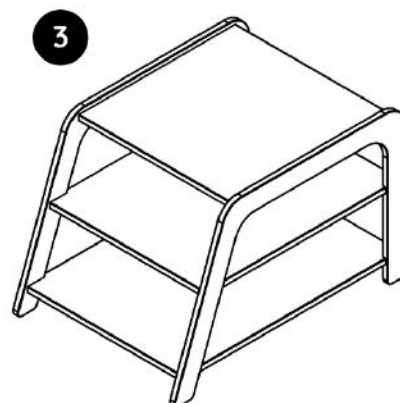
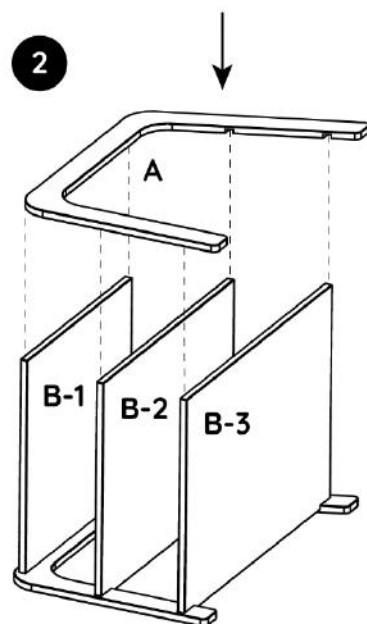
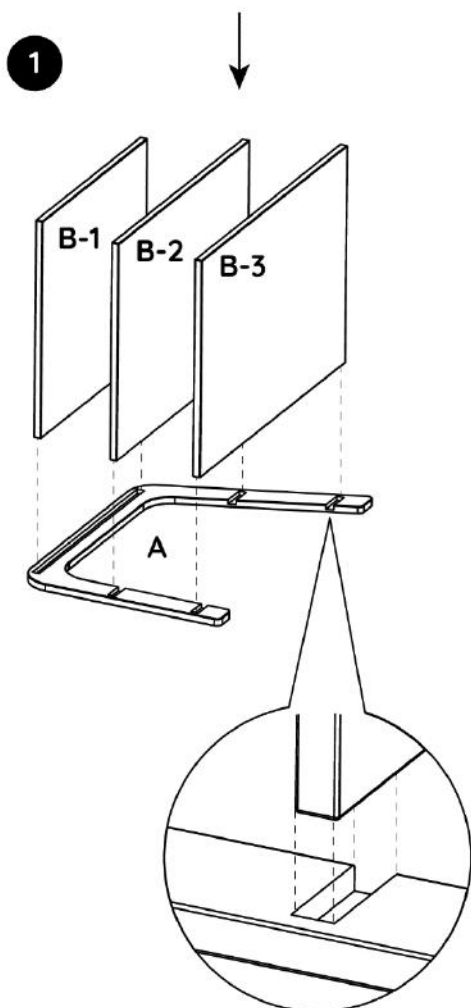
Peças:



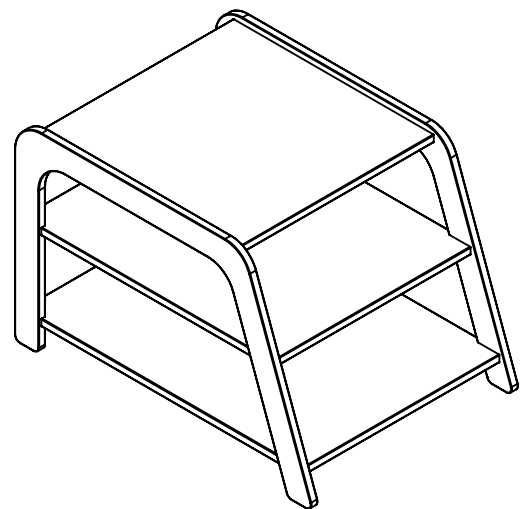
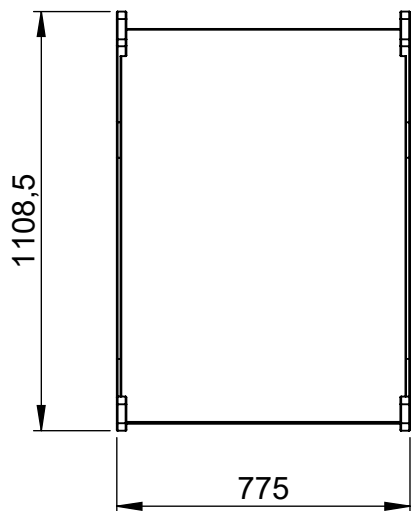
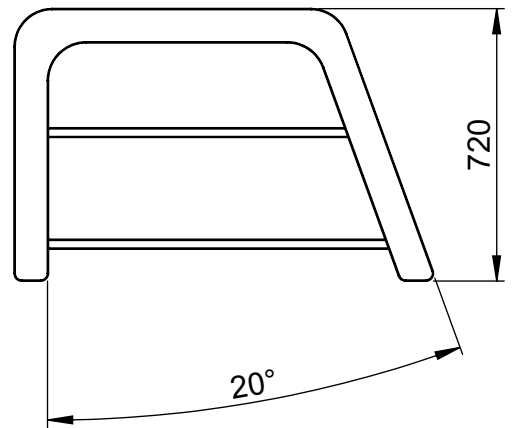
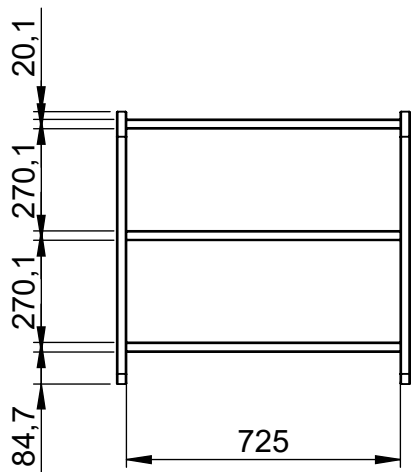
A. Pés



B. Prateleiras

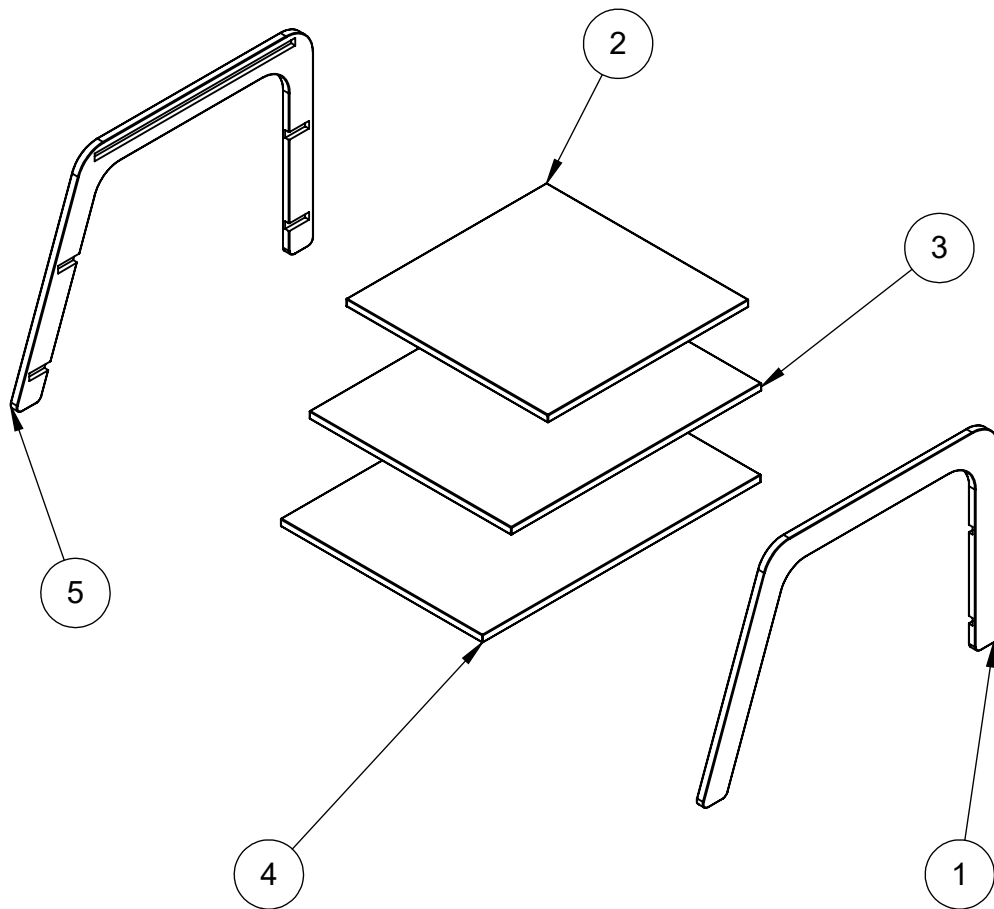


ANEXO III: Desenho Técnico



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

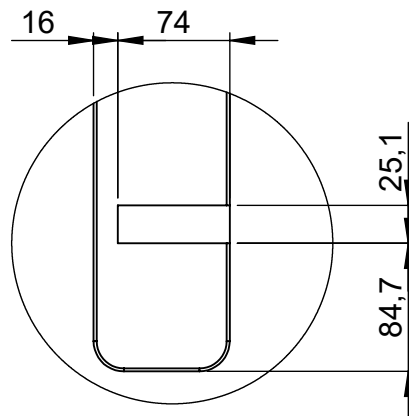
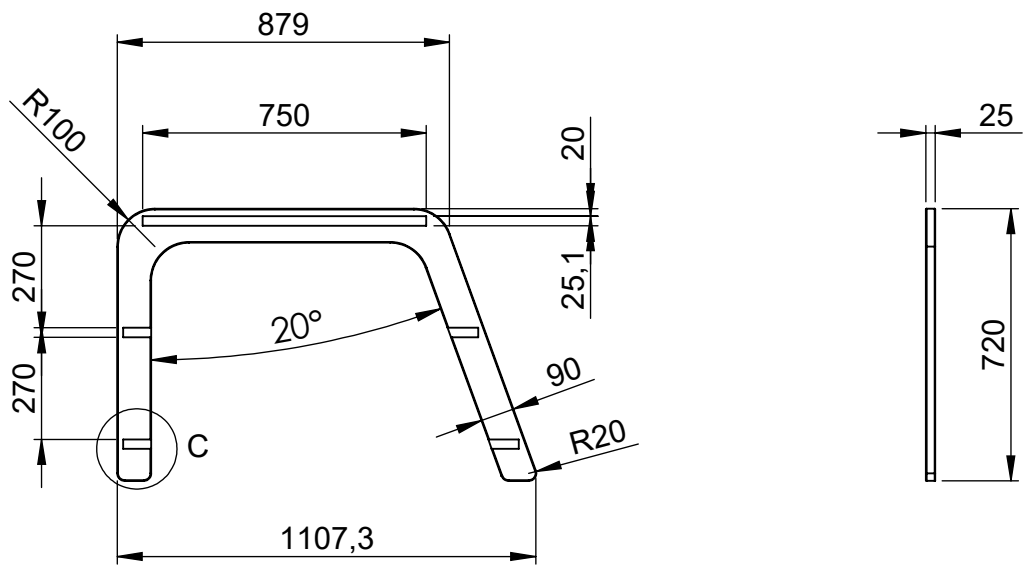
CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira	ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2	
DESCRIÇÃO: Estante - Dimensões gerais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: 	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:20	FOLHA: 1/24



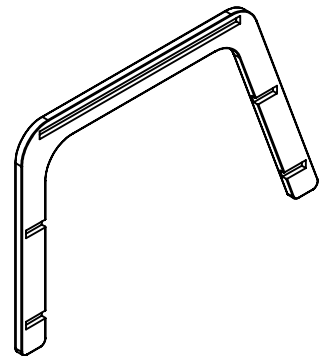
Nº DO ITEM	NOME DA PEÇA	MATERIAL	QTD.
1	Pé 1	MDF Melamina BP Berneck	1
2	Prateleira 1	MDF Melamina BP Berneck	1
3	Prateleira 2	MDF Melamina BP Berneck	1
4	Prateleira 3	MDF Melamina BP Berneck	1
5	Pé 2	MDF Melamina BP Berneck	1

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira		ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2
DESCRIÇÃO: Estante - Vista explodida e materiais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: 	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:20	FOLHA: 2/24

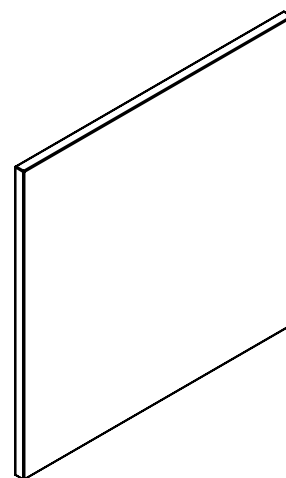
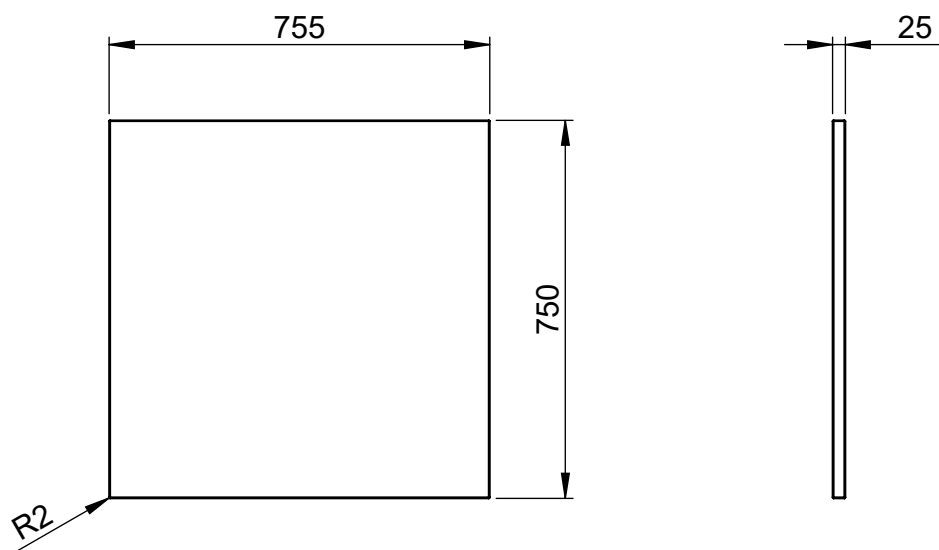


DETALHE C
ESCALA 1 : 5

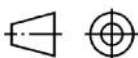


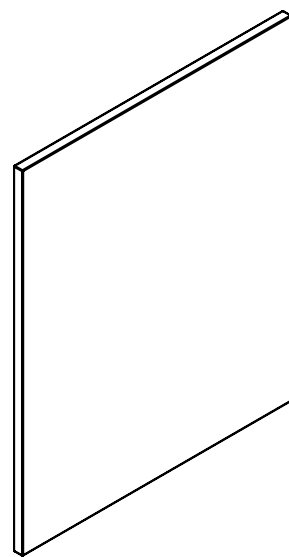
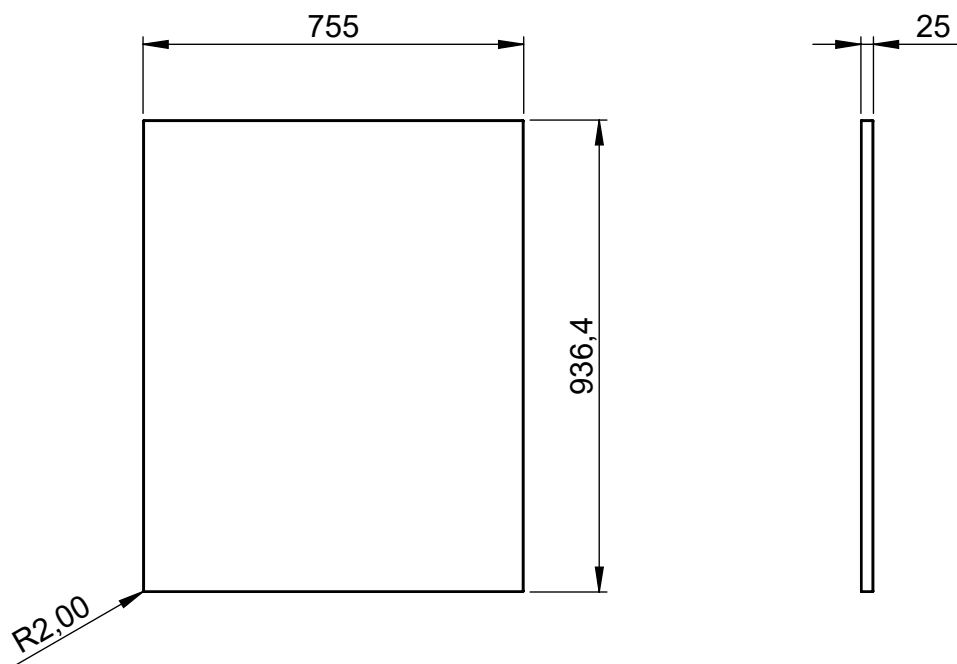
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira	ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2	
DESCRIÇÃO: Pé da estante - dimensões gerais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: 	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:20	FOLHA: 3/24



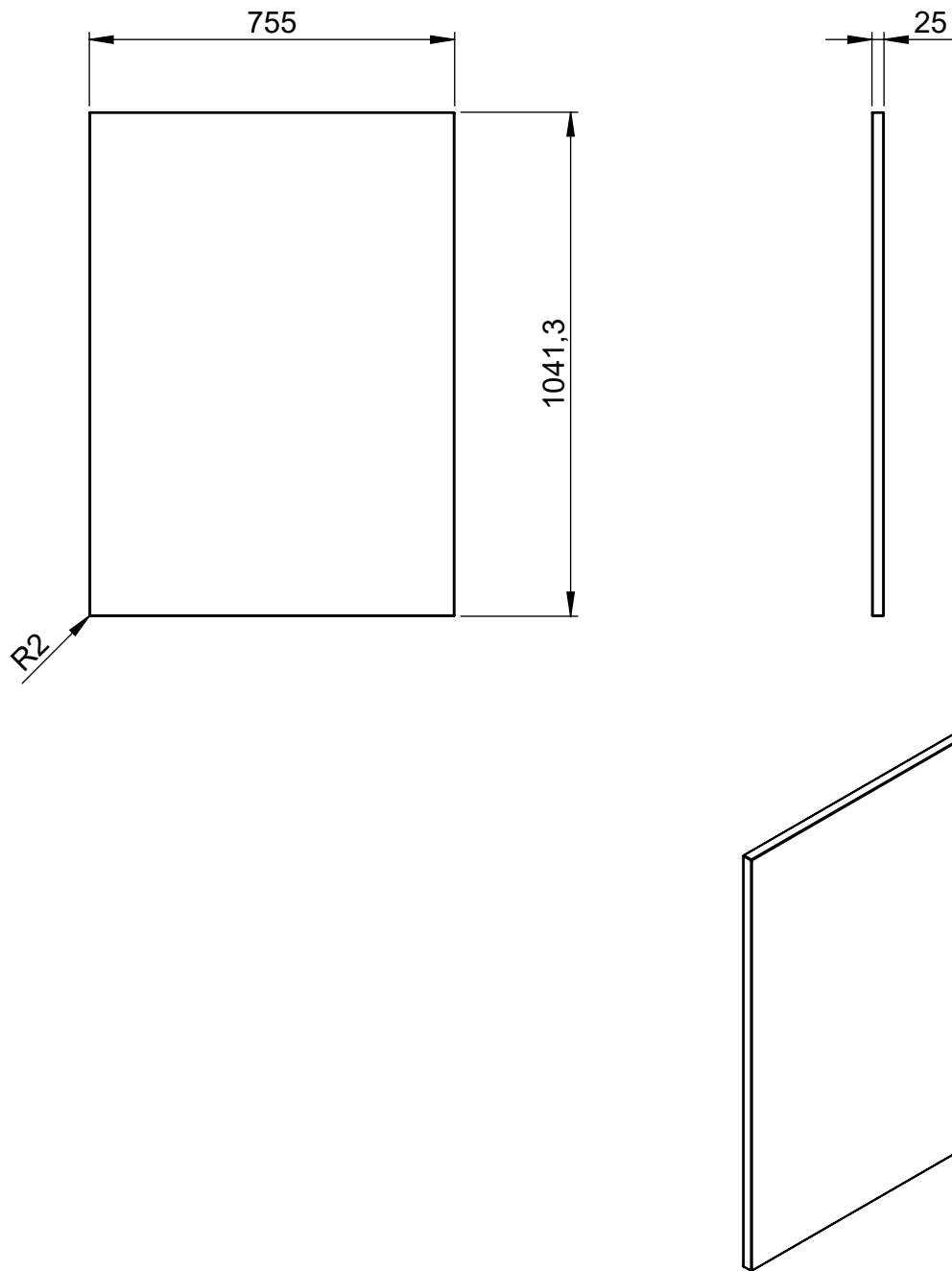
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira	ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2	
DESCRIÇÃO: Prateleira 1 - dimensões gerais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: 	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:15	FOLHA: 4/24



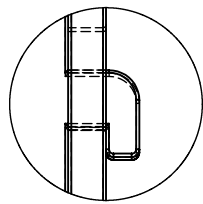
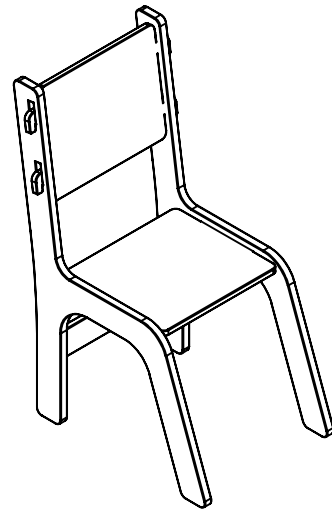
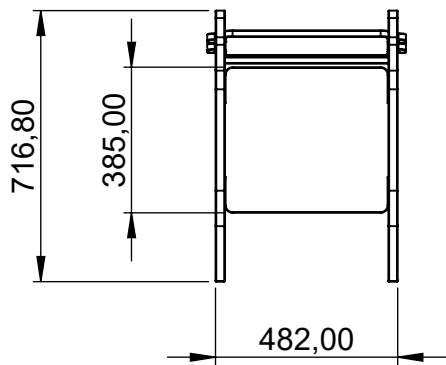
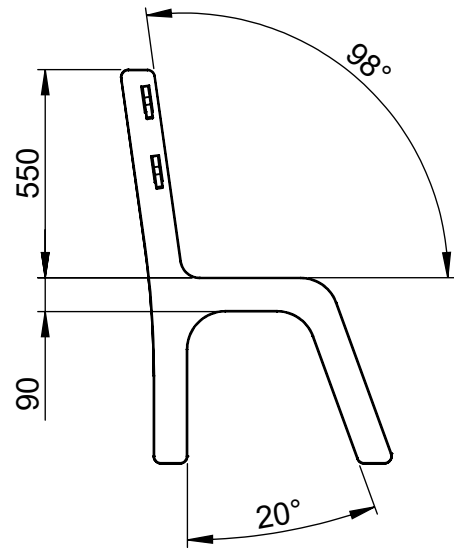
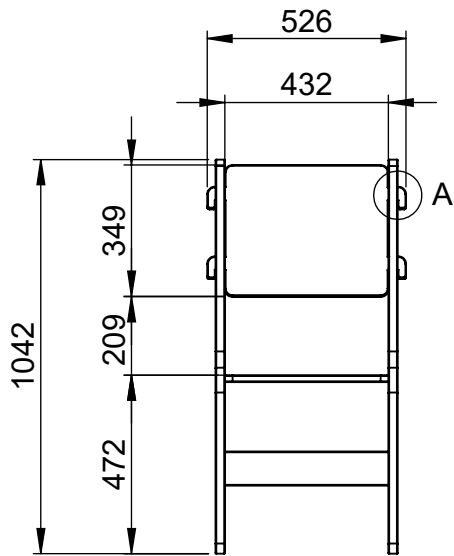
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira	ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2	
DESCRIÇÃO: Prateleira 2 - dimensões gerais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: 	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:15	FOLHA: 5/24



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

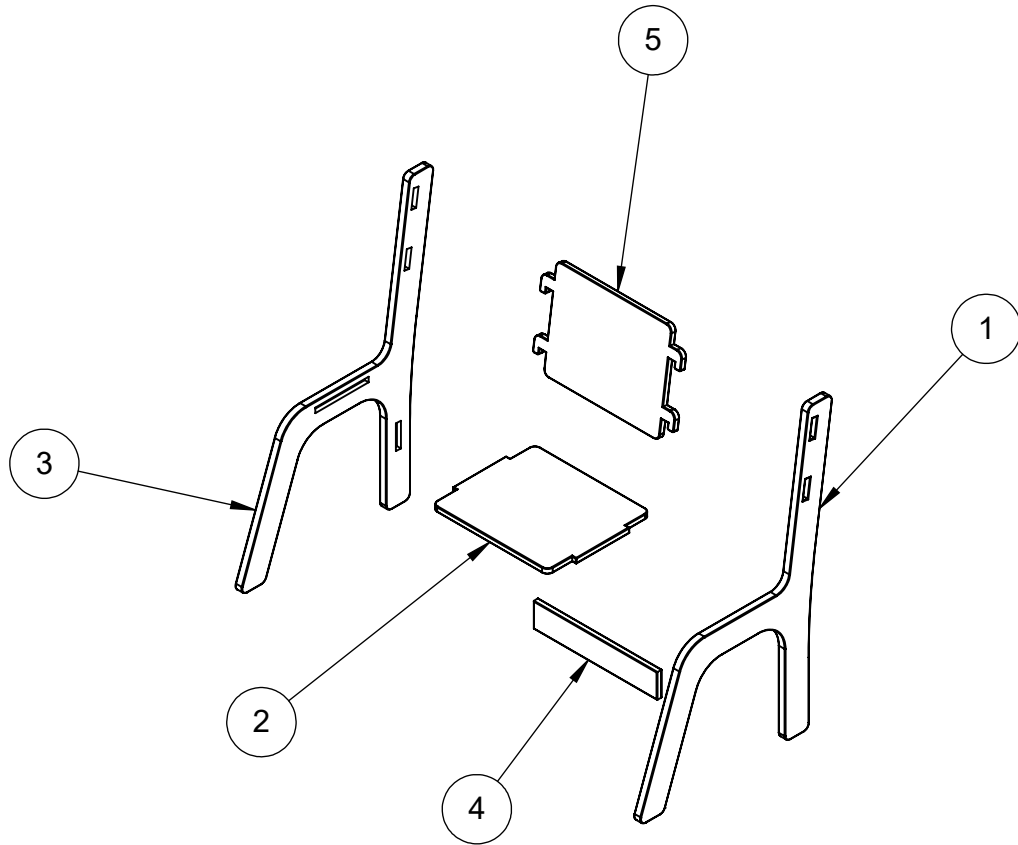
CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira	ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2	
DESCRIÇÃO: Prateleira 3 - dimensões gerais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: 	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:15	FOLHA: 6/24



DETALHE A
ESCALA 1 : 5

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

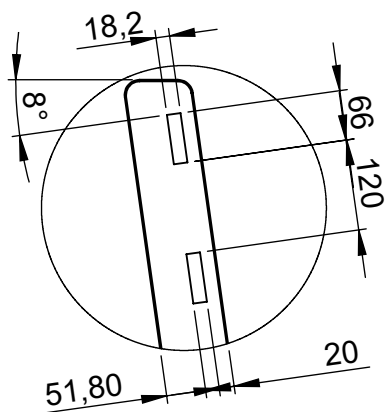
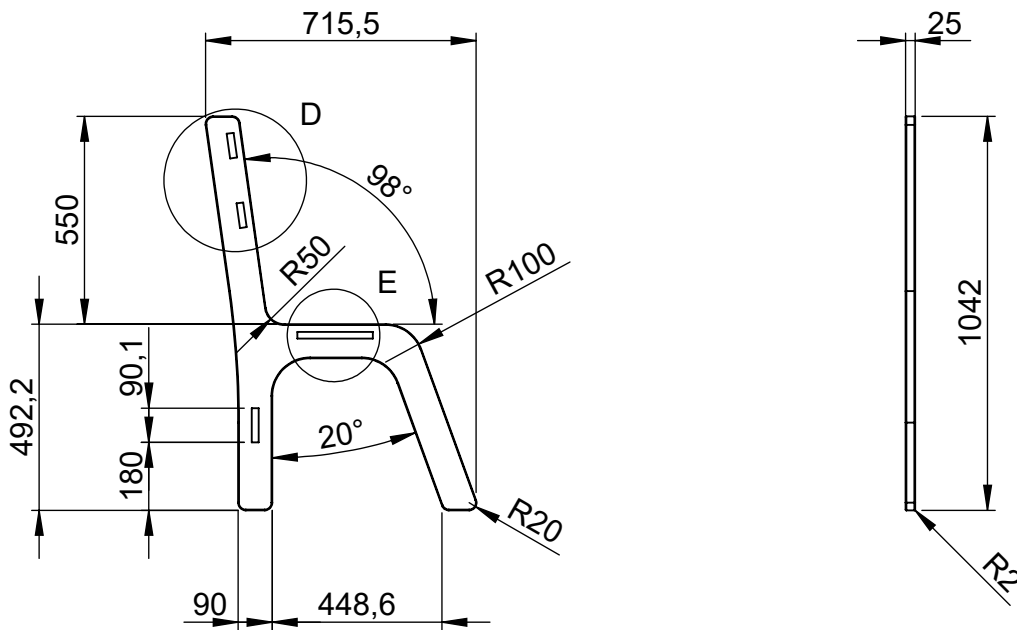
CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira	ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2	
DESCRIÇÃO: Cadeira - Dimensões gerais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: 	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:20	FOLHA: 7/24



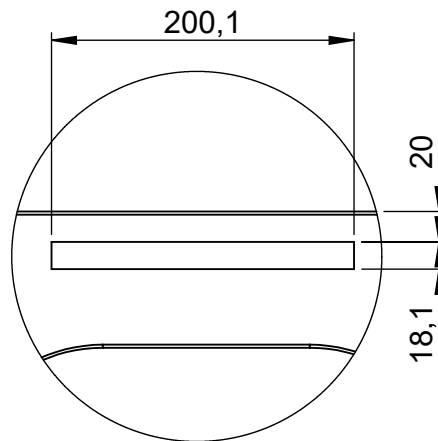
Nº DO ITEM	NOME DA PEÇA	MATERIAL	QTD.
1	Pé 1	MDF Melamina BP Berneck	1
2	Assento	MDF Melamina BP Berneck	1
3	Pé 2	MDF Melamina BP Berneck	1
4	Reforço	MDF Melamina BP Berneck	1
5	Encosto	MDF Melamina BP Berneck	1

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

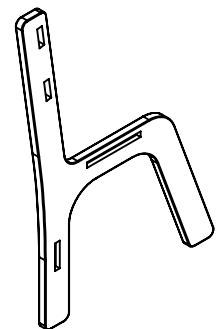
CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira		ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2
DESCRIÇÃO: Cadeira - vista explodida e materiais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: 	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:20	FOLHA: 8/24



DETALHE D
ESCALA 1 : 10

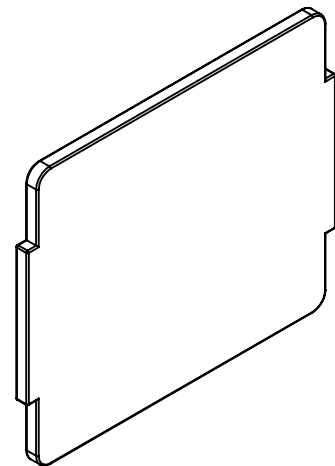
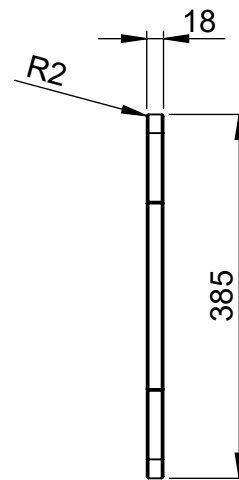
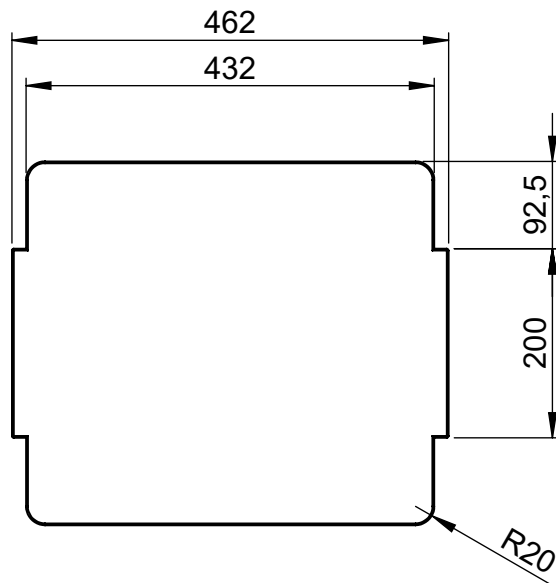


DETALHE E
ESCALA 1 : 5



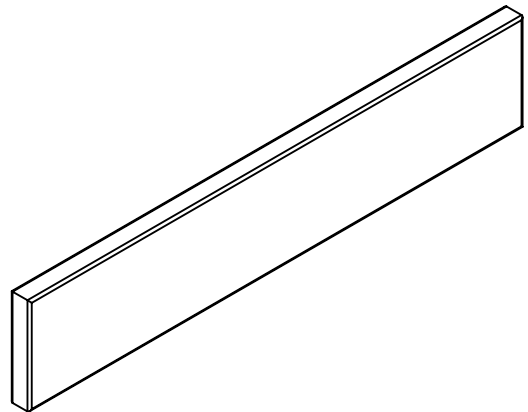
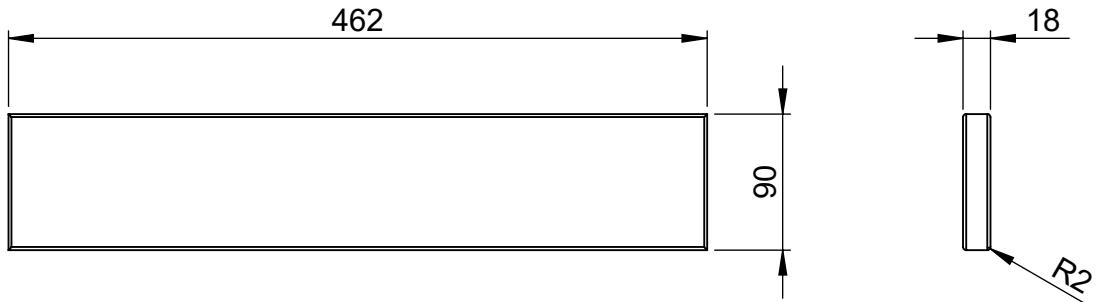
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira		ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2
DESCRIÇÃO: Pé da cadeira - dimensões gerais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: 	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:20	FOLHA: 9/24



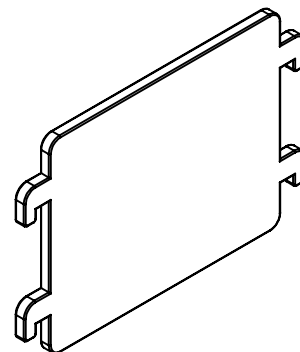
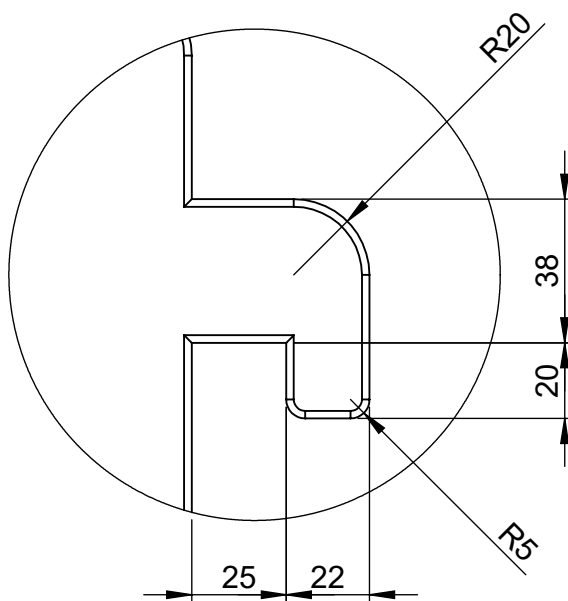
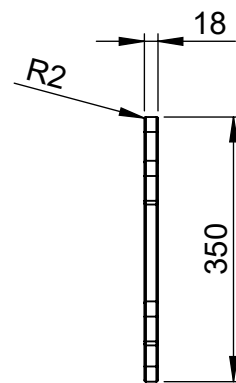
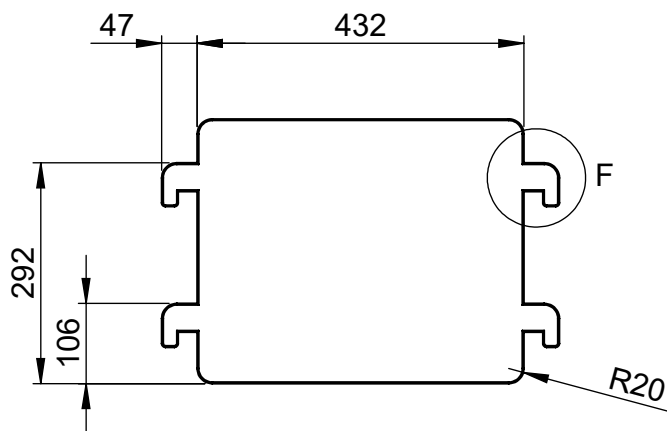
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira	ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2	
DESCRIÇÃO: Assento - dimensões gerais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: 	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:8	FOLHA: 10/24



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

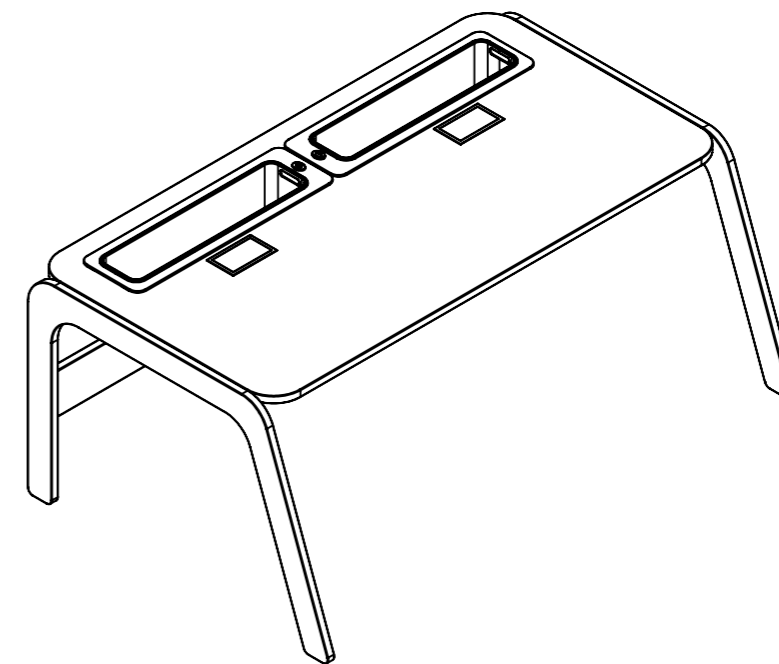
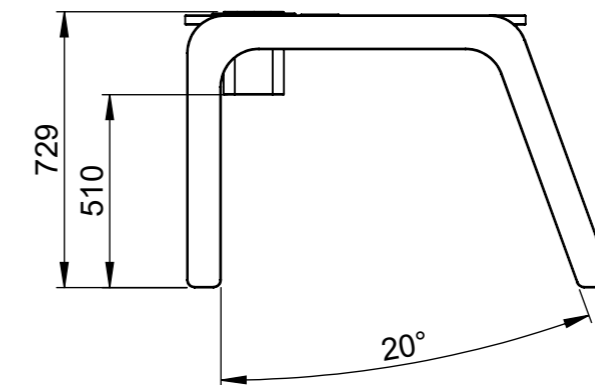
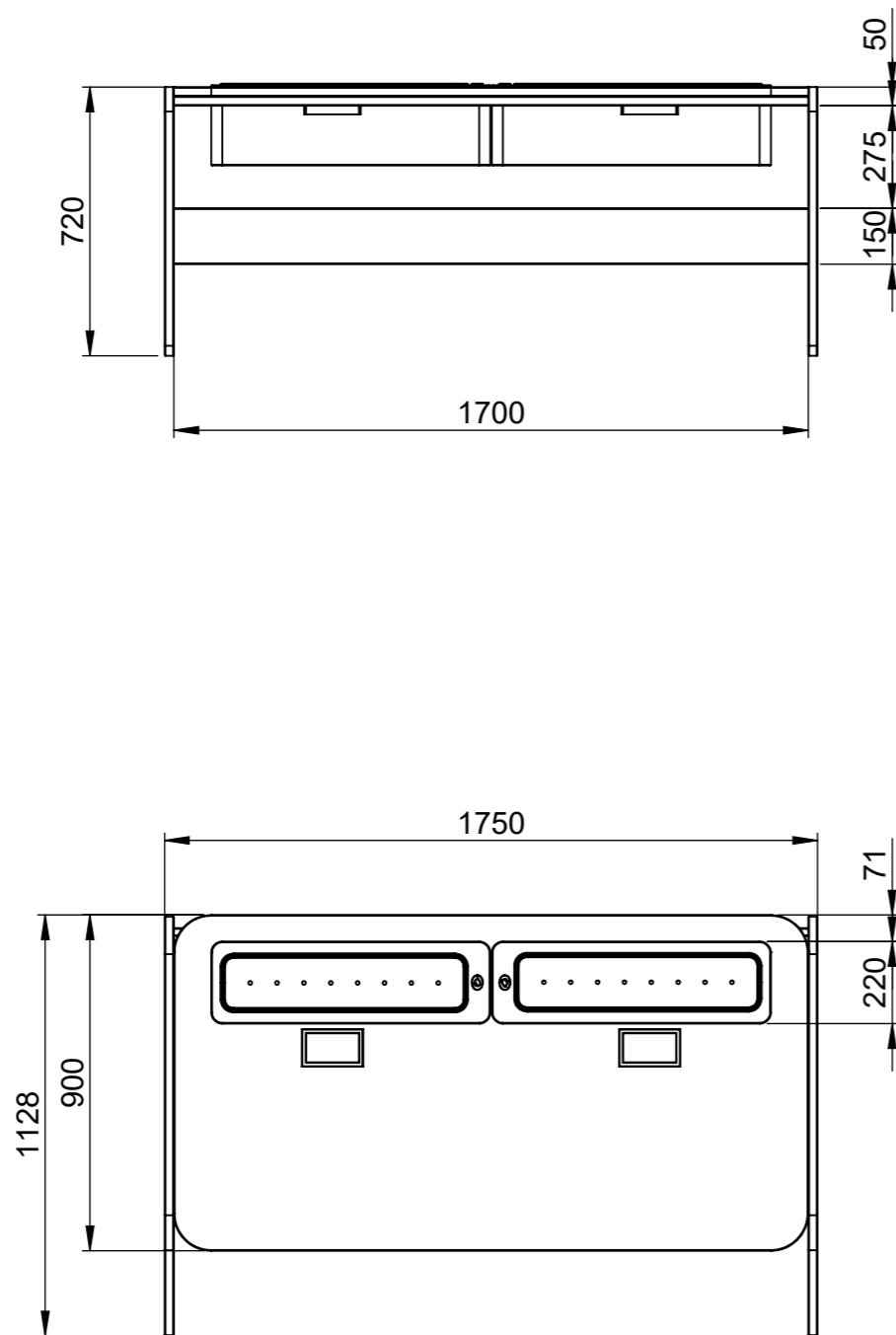
CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira	ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2	
DESCRIÇÃO: Reforço da cadeira - dimensões gerais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: 	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:5	FOLHA: 11/24



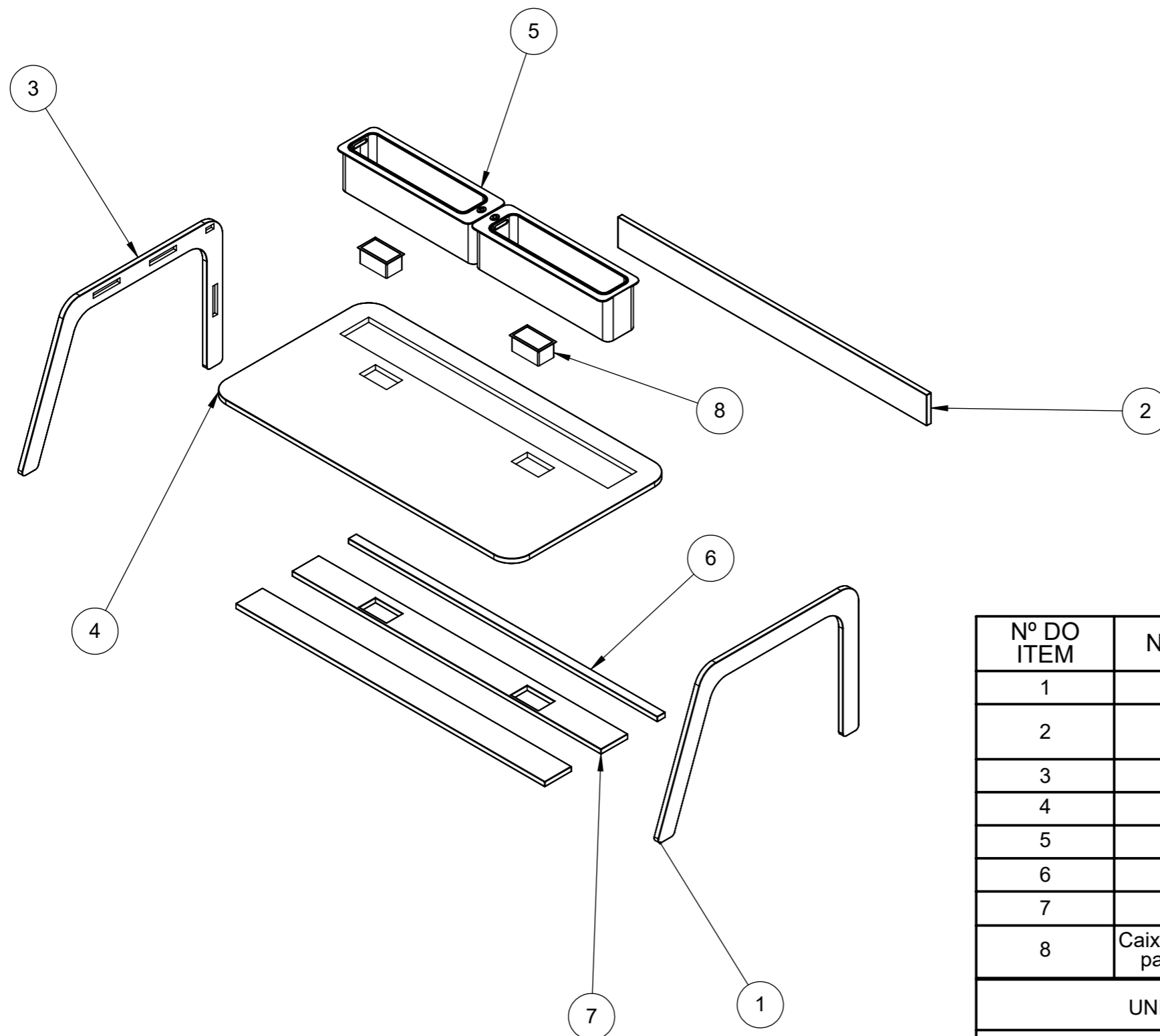
DETALHE F
ESCALA 1 : 2

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira	ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2	
DESCRIÇÃO: Encosto - dimensões gerais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: 	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:10	FOLHA: 12/24



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA			
CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira	ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2	
DESCRIÇÃO: Mesa - Dimensões gerais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: ☐ ⊙	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:20	FOLHA: 13/24



Nº DO ITEM	NOME DA PEÇA	MATERIAL	QTD.
1	Pé 1	MDF Melamina BP Berneck	1
2	Reforço 1	MDF Melamina BP Berneck	2
3	Pé 2	MDF Melamina BP Berneck	1
4	Tampo	MDF Melamina BP Berneck	1
5	Vaso de plantas	PEAD SHA7260 l'm green Braskem	2
6	Reforço 2	MDF Melamina BP Berneck	1
7	Reforço 3	MDF Melamina BP Berneck	1
8	Caixa de tomada 4 blocos para mesa - CX04FN	ABS	2

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

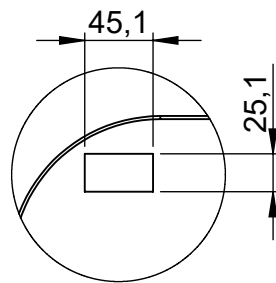
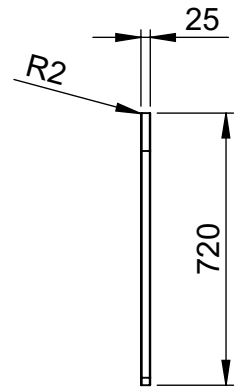
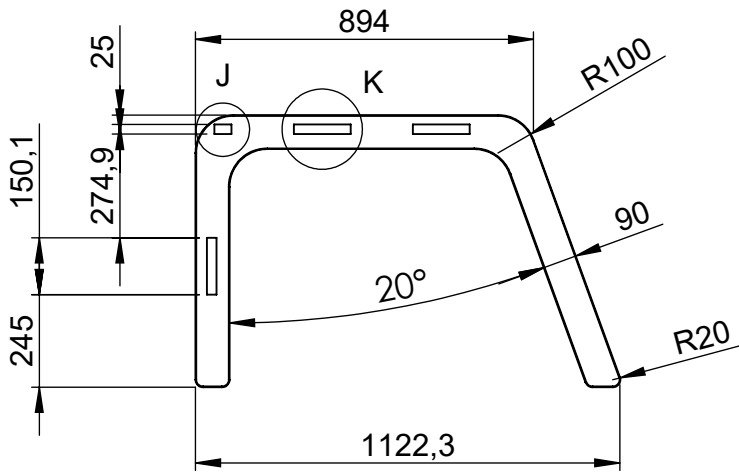
CURSO: **Desenho Industrial - Projeto de Produto** DISCIPLINA: **Projeto de Graduação de Desenho Industrial**

PROJETISTA: **Geovana Faria de Oliveira** ORIENTADORA: **Ana Karla Freire** PERÍODO: **2022.2**

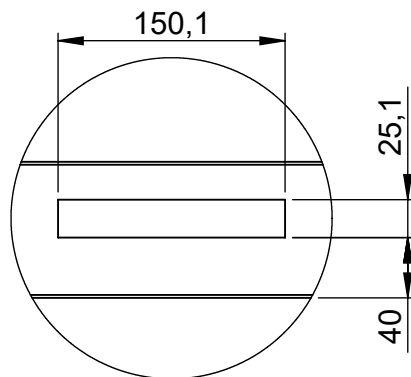
DESCRIÇÃO: **Mesa - Vista explodida e materiais** TÍTULO DO PROJETO: **Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado**

DATA: **19/07/2022** NORMAS: **ABNT**

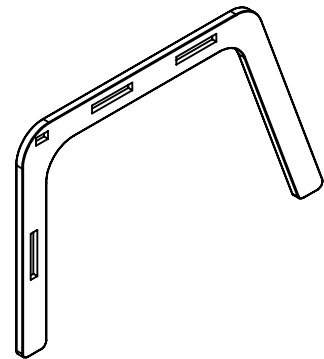
DIEDRO:  UNIDADE: **mm** ESCALA: **1:20** FOLHA: **14/24**



DETALHE J
ESCALA 1 : 5

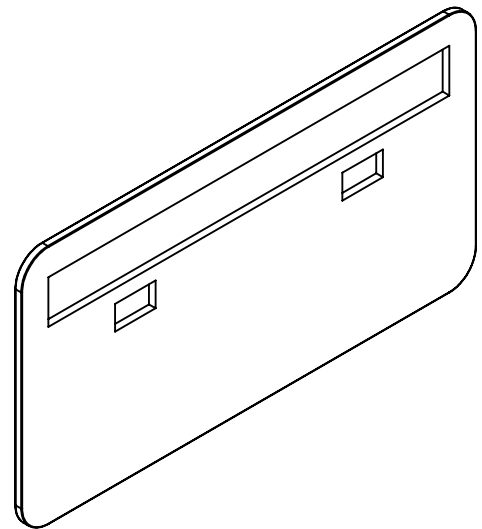
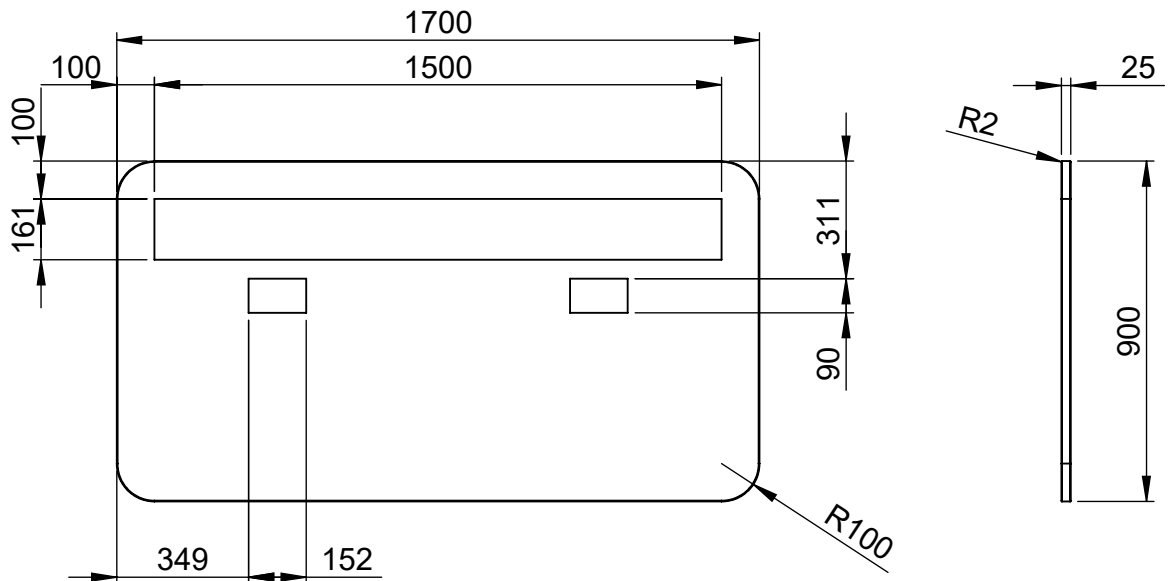


DETALHE K
ESCALA 1 : 5



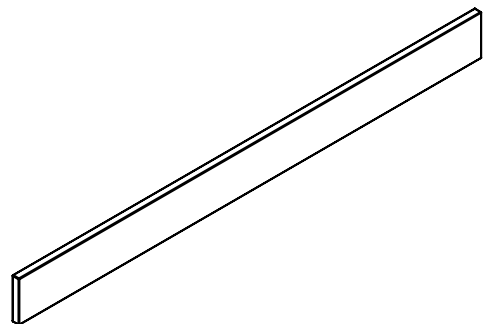
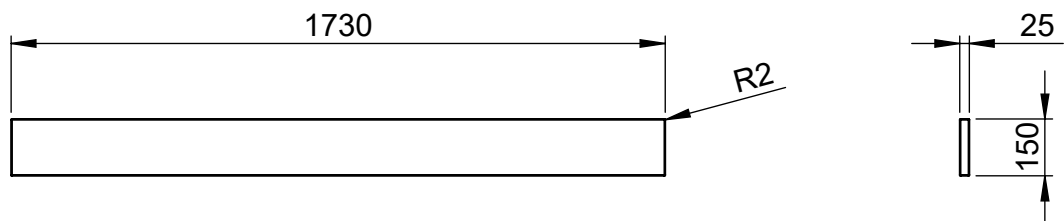
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira	ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2	
DESCRIÇÃO: Pé da mesa - dimensões gerais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: 	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:20	FOLHA: 15/24



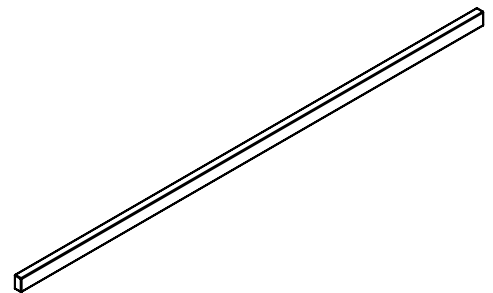
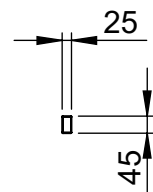
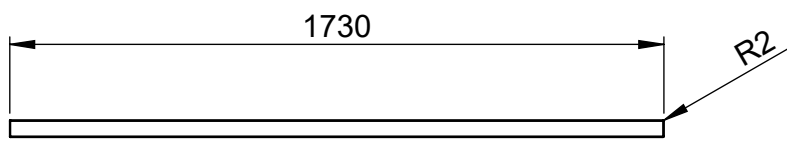
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira	ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2	
DESCRIÇÃO: Tampo da mesa - dimensões gerais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: 	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:20	FOLHA: 16/24



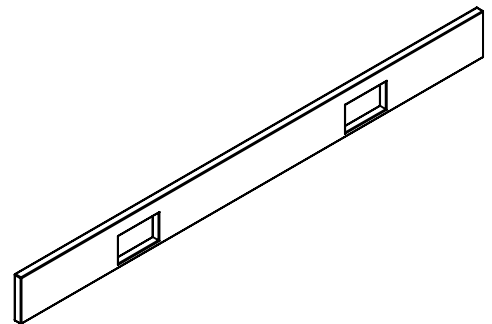
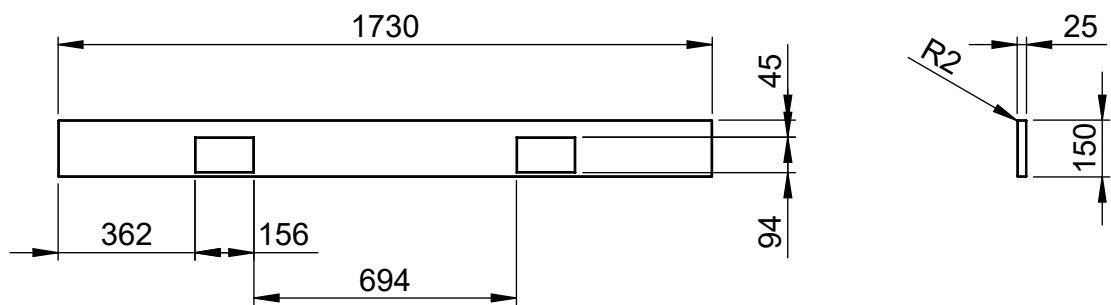
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira	ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2	
DESCRIÇÃO: Reforço 1 - dimensões gerais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: 	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:20	FOLHA: 17/24



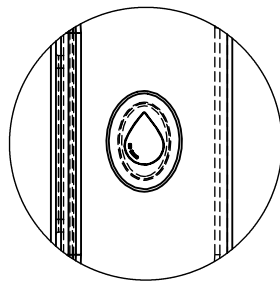
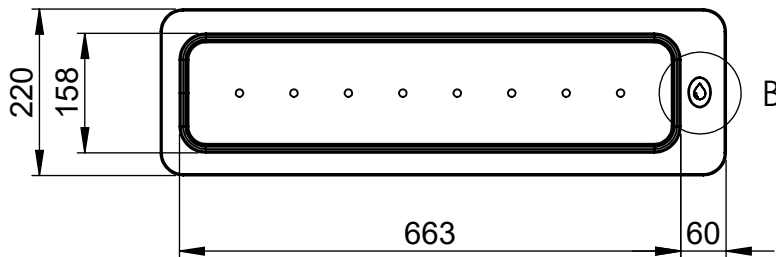
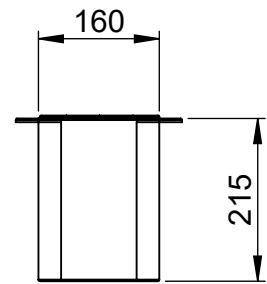
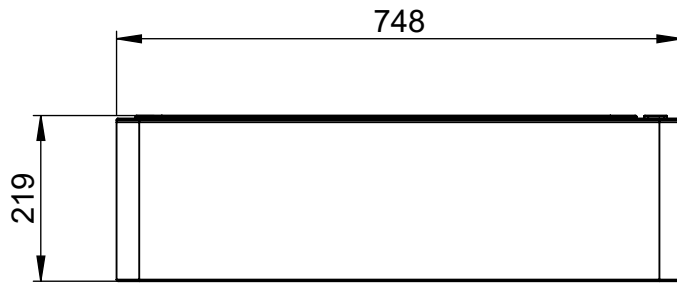
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira	ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2	
DESCRIÇÃO: Reforço 2 - dimensões gerais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: 	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:20	FOLHA: 18/24

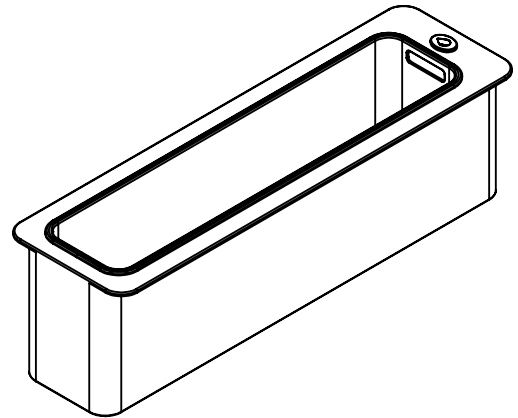


UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira	ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2	
DESCRIÇÃO: Reforço 3 - dimensões gerais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: 	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:20	FOLHA: 19/24

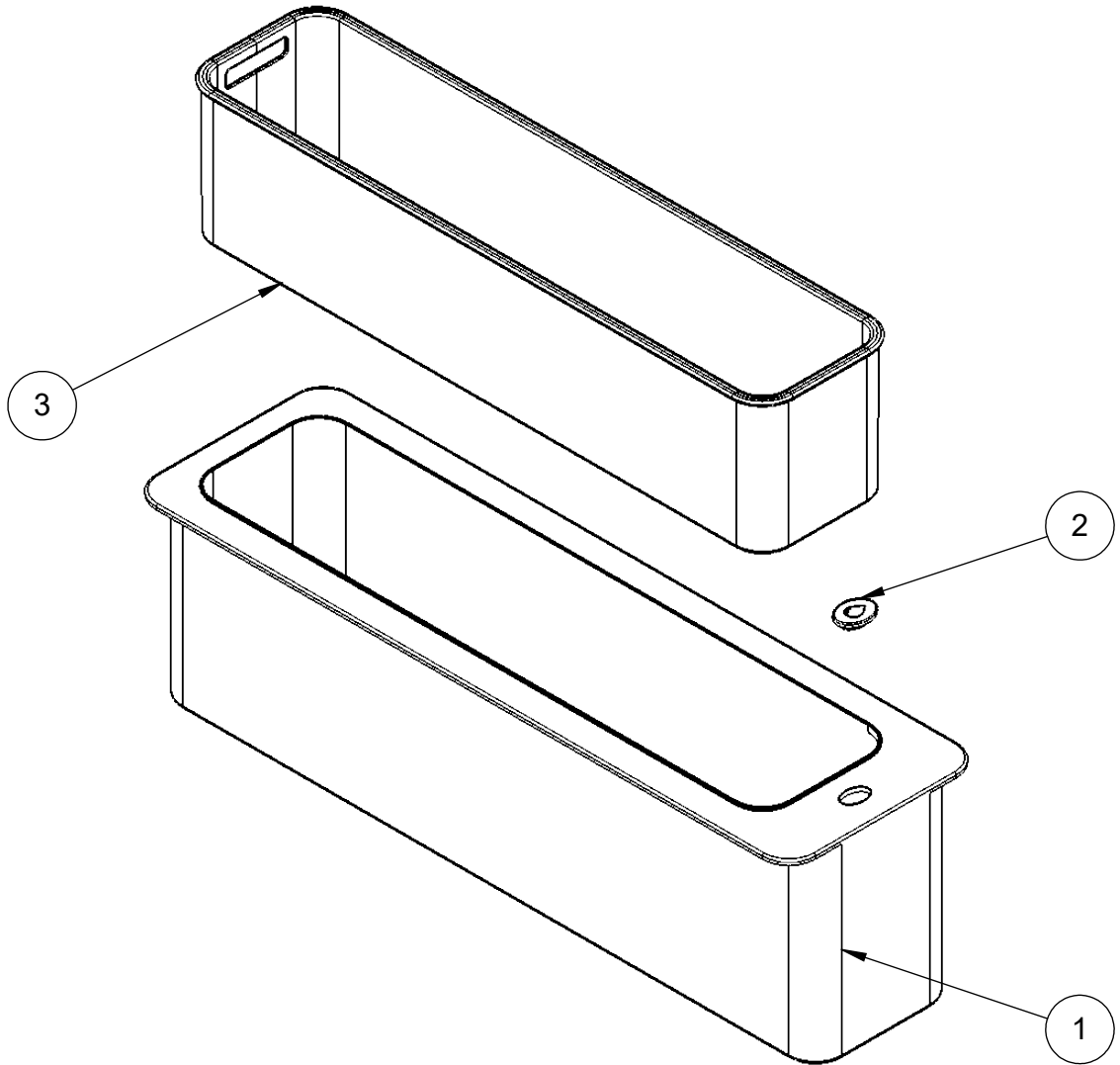


DETALHE B
ESCALA 1 : 3



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

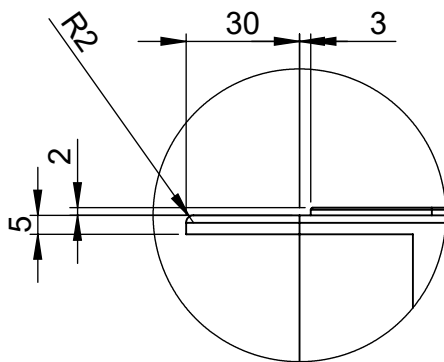
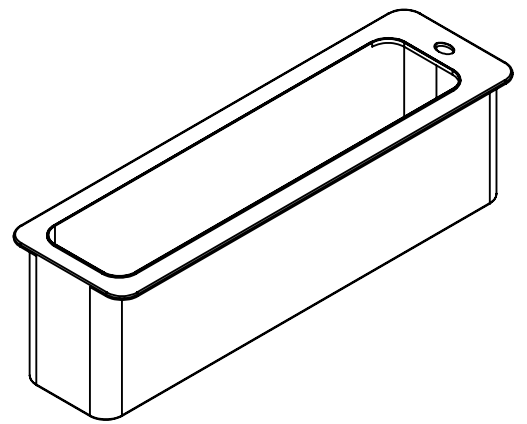
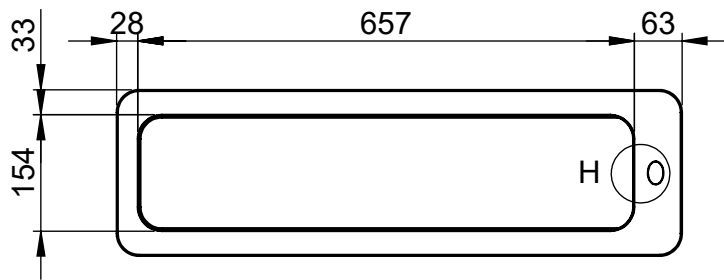
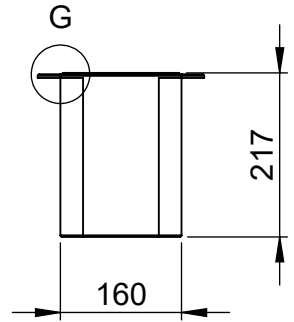
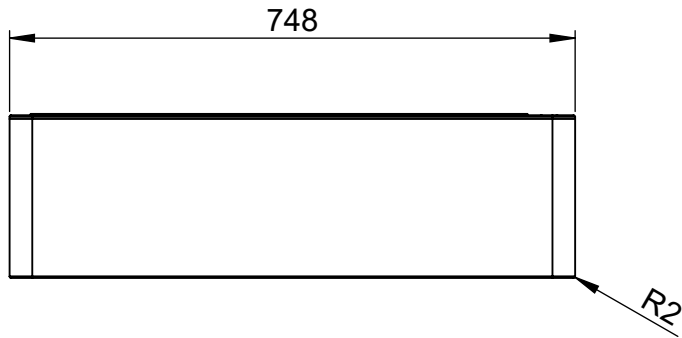
CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira	ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2	
DESCRIÇÃO: Vaso de plantas - Dimensões gerais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: 	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:10	FOLHA: 20/24



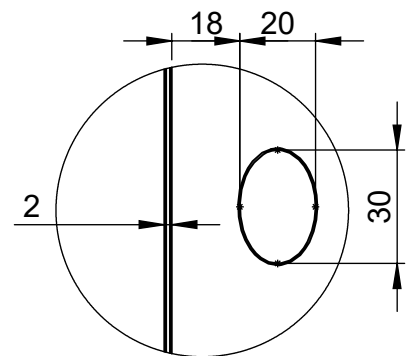
Nº DO ITEM	NOME DA PEÇA	MATERIAL	QTD.
1	Recipiente externo	PEAD SHA7260 l'm green Braskem	1
2	Tampa	PEAD SHA7260 l'm green Braskem	1
3	Recipiente interno	PEAD SHA7260 l'm green Braskem	1

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira		ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2
DESCRIÇÃO: Vaso de plantas - explodida e materiais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: 	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:6	FOLHA: 21/24




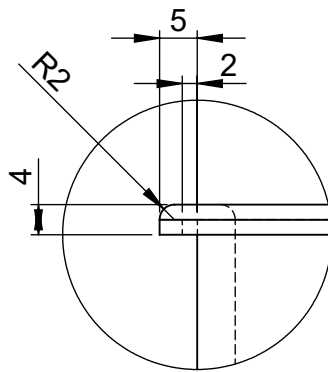
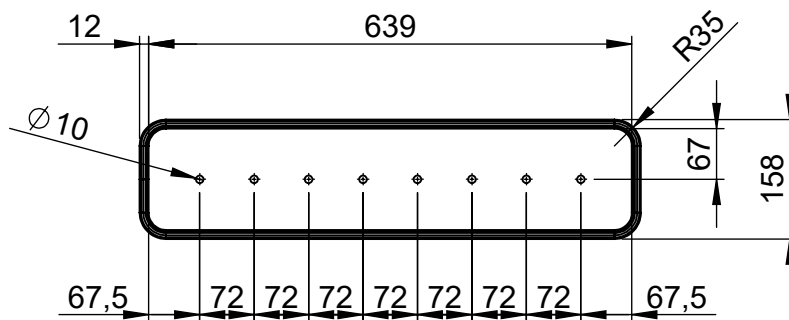
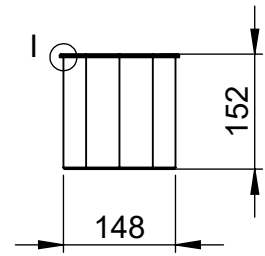
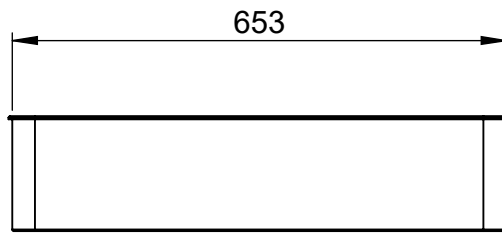
DETALHE G
ESCALA 1 : 2



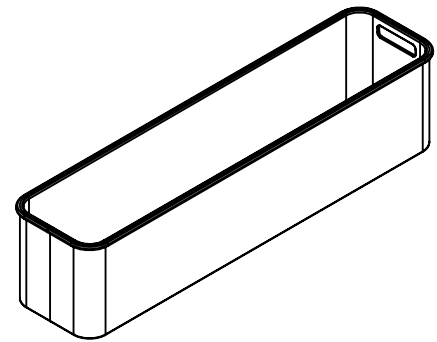
DETALHE H
ESCALA 1 : 2

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira	ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2	
DESCRIÇÃO: Recipiente externo - dimensões gerais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: 	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:10	FOLHA: 22/24

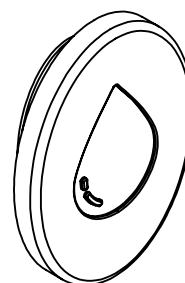
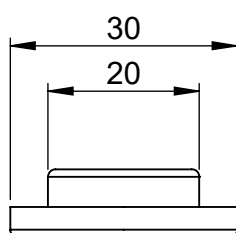
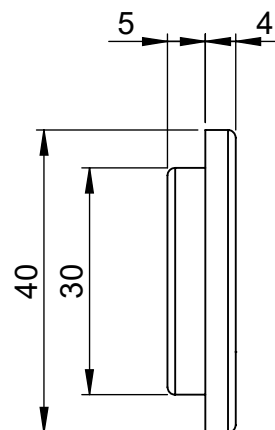
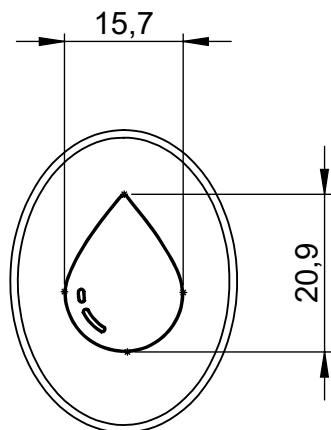


DETALHE I
ESCALA 1 : 1




UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira	ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2	
DESCRIÇÃO: Recipiente interno - dimensões gerais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: 	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:10	FOLHA: 23/24



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - CLA - EBA

CURSO: Desenho Industrial - Projeto de Produto		DISCIPLINA: Projeto de Graduação de Desenho Industrial	
PROJETISTA: Geovana Faria de Oliveira	ORIENTADORA: Ana Karla Freire	PERÍODO: 2022.2	
DESCRIÇÃO: Tampa - dimensões gerais		TÍTULO DO PROJETO: Respiro - Sistema de mobiliário biofílico para uso compartilhado	
DATA: 19/07/2022	NORMAS: ABNT		
DIEDRO: 	UNIDADE: mm	ESCALA: 1:1	FOLHA: 24/24