



Universidade Federal do Rio de Janeiro
Curso de Desenho Industrial
Projeto de Produto

Cobogó Brise
Cobogó com abertura regulável



Vanessa Bernardes de Oliveira Santos

Escola de Belas Artes
Departamento de Desenho Industrial
2018.1

Cobogó Brise | Cobogó com abertura regulável

Vanessa Bernardes de Oliveira Santos

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:

Prof. Gerson Lessa,
Orientador UFRJ/BAI

Profa. Jeanine Geammal
UFRJ/BAI

Prof. Anael Alves
UFRJ/BAI

Rio de Janeiro
Agosto de 2018

CIP - Catalogação na Publicação

S237c Santos, Vanessa Bernardes de Oliveira
Cobogó Brise - Cobogó com abertura regulável /
Vanessa Bernardes de Oliveira Santos. -- Rio de
Janeiro, 2018.
156 f.

Orientador: Gerson Lessa.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de
Belas Artes, Bacharel em Desenho Industrial, 2018.

1. Design de Produto. 2. Cobogó. 3. Arquitetura
Brasileira. I. Lessa, Gerson, orient. II. Título.

Dedicatória

Dedico este projeto a minha mãe, que não teve a oportunidade de ingressar em uma faculdade por ter que cuidar dos seus irmãos menores quando a minha avó faleceu. Durante toda a sua vida, teve que renunciar a si mesma por causa de outra pessoa, e por isso sempre motivou a mim e as minhas irmãs a seguirmos os nossos sonhos. Se hoje realizo o meu sonho de me formar em Design, é porque ela esteve ao meu lado em todos os momentos, contribuindo de todas as formas possíveis, me permitindo chegar até aqui com muito orgulho.

Mãe, te dedico este projeto, com todo o meu amor e admiração pela mulher incrível que você é.

Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, ao meu orientador Gerson Lessa, por ter acreditado em mim e no meu projeto, me acolhendo no momento mais crucial do desenvolvimento deste. Serei sempre grata por cada palavra e por todo o ensinamento, que muitas vezes não foram fáceis de ser aprendidos, mas absolutamente necessários.

Agradeço ao meu pai por ter compreendido que eu precisava seguir meu sonho e que, apesar de contrariado inicialmente, apoiou as minhas decisões e investiu incondicionalmente na minha formação. Obrigada por confiar nas minhas escolhas e por me incentivar a ser o melhor de mim.

Agradeço também aos meus irmãos, que sempre com muito amor, estiveram ao meu lado me incentivando, aconselhando, ensinando e, transformaram essa trajetória mais leve. Cada um a sua maneira está presente dentro de mim e essa conquista não seria a mesma sem eles.

Agradeço especialmente ao meu namorado, por ser aquele que acredita nos meus sonhos como se fossem seus e que nem por um segundo saiu do meu lado nesse processo. Sem a sua confiança, sem o seu amor, sem o seu otimismo, este e muitos outros projetos não teriam existido.

Agradeço ainda aos meus amigos por contribuírem direta ou indiretamente a este projeto. Em especial, à Bárbara, ao Diogo e ao Henrique, que estiverem presentes durante todo o desenvolvimento deste e de muitos outros projetos, disponibilizando atos de carinho e palavras de estímulo, além de toda a troca de conhecimento.

Por fim, agradeço às pessoas que abriram as suas casas e cederam seu tempo e as suas experiências para este projeto. Com carinho, agradeço à arquiteta Joseane Machado, pela crença e por todo apoio a este projeto, o qual não teria acontecido sem seus esforços.

Resumo

SANTOS, Vanessa Bernardes de Oliveira. Cobogó Brise: Cobogó com abertura regulável. Rio de Janeiro, 2018. Projeto de Graduação em Desenho Industrial (Projeto de Produto) – Escola de Belas Artes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

O cobogó é um elemento vazado utilizado para a construção de paredes permeáveis, que possibilitam ventilação e filtro da iluminação natural. Ele está presente em muitos ambientes construídos no Brasil, em várias épocas desde sua criação e, por isso, tornou-se um objeto de representação da identidade cultural. Apesar do avanço tecnológico dentro da construção civil e arquitetura, com os climatizadores de ar e o uso de janelas de vidro, o cobogó continua a ser uma alternativa para auxiliar o ganho de conforto térmico em residências por ter também um forte apelo estético. Além disso, o cobogó ganhou expansão dentro dos ambientes construídos, em paredes vazadas como divisórias internas. O efeito dessa popularização é representado pela presença de novos modelos no mercado de pisos e revestimentos, os quais trazem novos desenhos, materiais e acabamentos, baseados em tendências de moda e design. Por esses fatores, buscou-se entender a história desse objeto desde sua origem e principais aplicações, até os mais novos modelos, materiais e tecnologias, além de sua relação com o usuário. Ao estreitar a relação objeto-usuário, descobriu-se que o cobogó inserido no dia a dia deveria oferecer possibilidades de intervenção, deixando de ser um elemento totalmente inerte. Este documento, então, relata a pesquisa sobre o contexto histórico do cobogó e o mercado que ele está inserido, fornecendo um rico repertório para a concepção e desenvolvimento do Cobogó Brise, um elemento vazado com abertura regulável pelo usuário, que visa ser mais adequado para as necessidades do cotidiano.

Palavras-chave: design, cobogó, regulável, usuário.

Abstract

SANTOS, Vanessa Bernardes de Oliveira. Cobogó Brise: Cobogó with adjustable opening. Rio de Janeiro, 2018. Graduation Project in Industrial Design (Product Design) – Escola de Belas Artes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

The cobogó is a holed element used for the construction of permeable walls, which allow ventilation and filter of the natural illumination. It is present in many environments built in Brazil, at various ages since its inception and, therefore, has become an object of representation of cultural identity. Despite the technological advancement within the civil construction and architecture, with air conditioners and the use of glass windows, the cobogó continues to be an alternative to help the gain of thermal comfort in residences by also having a strong aesthetic appeal. In addition, the cobogó gained expansion within the constructed environments, in holed walls as internal partitions. The effect of this popularization is represented by the presence of new models in the flooring and coatings market, which bring new designs, materials and finishes, based on trends in fashion and design. For these factors, we sought to understand the history of this object from its origin and main applications, to the newest models, materials and technologies, as well as its relationship with the user. By narrowing the object-user relationship, it was discovered that the cobogó inserted in the day to day should offer possibilities of intervention, ceasing to be a totally inert element. This document then reports the research on the historical context of cobogó and the market that it is inserted, providing a rich repertoire for the design and development of the Cobogó Brise, a holed element with adjustable opening by the user, which aims to be more suitable for the needs of everyday life.

Key words: *design, cobogó, adjustable, user.*

Lista de Figuras

- Figura 1 - Foto de autoria de Josivan Rodrigues retratando os cobogós como fechamento na fachada do prédio. Fonte: <<http://www.itaucultural.org.br/sites/cidadegrafica/cobogo-de-pernambuco-eng.html>> _____ 21
- Figura 2 - Foto de autoria de Josivan Rodrigues retratando os cobogós como filtro dos raios solares. Fonte: <<http://www.itaucultural.org.br/sites/cidadegrafica/cobogo-de-pernambuco-eng.html>> _____ 22
- Figura 3 - Foto de autoria de Josivan Rodrigues retratando os cobogós como filtro dos raios solares. Fonte: <<http://www.itaucultural.org.br/sites/cidadegrafica/cobogo-de-pernambuco-eng.html>> _____ 23
- Figura 4 - Rótula é o tipo de fechamento composto por duas folhas feitas com treliça de madeira colocadas rentes ao nível externo das janelas, as quais podiam abrir segundo um eixo vertical ou horizontal. Fonte: <<http://www.museus.gov.br/wp-content/uploads/2015/11/museu-casa-da-princesa.png>> _____ 29
- Figura 5 - Gelsia é o tipo de fechamento em forma de caixa feita de treliça de madeira, que é colocada sobreposta nas janelas dos andares superiores e, por essa configuração é dita como uma variação do muxarabiê. Fonte: <<https://www.penaestrada.blog.br/centro-historico-de-diamantina/>> _____ 29
- Figura 6 - Muxarabiê (*Mashrabiya* em árabe) consiste em um balcão ou janela projetada composta por treliças de madeira, através da qual o ar pode entrar livremente, enquanto o interior fica protegido da visão de quem está no lado de fora. Fonte: <<https://www.flickr.com/photos/132084522@N05/16952841285/in/dateposted/>> _____ 30
- Figura 7 - Patente de 1929 do “bloco perfurado combogó”. Fonte: RODRIGUES, Josivan. Cobogó de Pernambuco. Recife : J. Rodrigues, 2013 _____ 31
- Figura 8 - Prédio da Caixa D’água de Olinda, localizada no Alto da Sé, em Olinda - Pernambuco. Obra do arquiteto Luiz Nunes, 1936. Fonte: <<https://www.behance.net/gallery/11202187/Dingbat-Cobogo>> _____ 32
- Figura 9 - Interior do prédio da Caixa D’água de Olinda, em que se consegue ver a característica de “elemento pele da fachada com cobogós. Fonte: <<https://www.behance.net/gallery/11202187/Dingbat-Cobogo>> _____ 33
- Figura 10 - Millard House, projetada por Frank Lloyd Wright em 1923. Fonte: <<http://loveisspeed.blogspot.com.br/2013/03/miniature-house-by-frank-lloyd-wright.html>> _____ 34

- Figura 11 - Composição dos textiles block empregada na Millard House, em Pasadena, na Califórnia. Fonte: <<http://loveisspeed.blogspot.com.br/2013/03/miniature-house-by-frank-lloyd-wright.html>> _____ 35
- Figura 13 - Detalhes dos textiles block mostram os diferentes padrões, alguns deles sólidos e em relevos, outros perfurados para inserções de vidro ou para aberturas livres. Fonte: <<http://loveisspeed.blogspot.com.br/2013/03/miniature-house-by-frank-lloyd-wright.html>>; <<https://www.archdaily.com/77922/frank-lloyd-wrights-textile-houses>> _____ 36
- Figura 12 - Esquema de montagem do Textile Block System, em que a parede de blocos de cimento duplica-se com uma parede interna de tijolos, separada por um vazio de ar. Fonte: <<https://cdn.instructables.com/FBC/V4VA/IGW02JF0/FBCV4VAIGW02JF0.LARGE.jpg>> ____ 36
- Figura 14 - Institut de Zoologie em Nancy, de Jacques e Michel André (1933). Fonte: <<http://www.histoire-architecture.org/wp-content/uploads/2015/11/Institut-de-zoologie-1932-1933.jpg>> _____ 37
- Figura 15 - Os três blocos de edifícios que integram o Conjunto Residencial do Parque Guinle, de Lúcio Costa. Fonte: <https://www.archdaily.com/898249/hidden-gems-of-latin-american-architecture?ad_medium=gallery> _____ 39
- Figura 16 - Composição da fachada dos prédios do Conjunto Residencial do Parque Guinle, com a mistura de cobogós cerâmicos e brises-soleil. Fonte: <https://www.archdaily.com/898249/hidden-gems-of-latin-american-architecture?ad_medium=gallery> _____ 39
- Figura 17 - Fachada do Parque Guinle com cobogó, o qual resguarda e sombreia o ambiente, permitindo uma comunicação sutil com o exterior. Fonte: <https://www.flickr.com/photos/pedro_botton/> _____ 40
- Figura 18 - Parede de cobogós “gigantes” construída na Casa e atual Instituto Moreira Salles, em 1950. Fonte: <<https://blogdoims.com.br/casa-walther-moreira-salles-por-guilhermewisnik/>> _____ 41
- Figura 19 - Conjunto residencial do Pedregulho (1947-1952), de Affonso E. Reidy, no Rio de Janeiro. Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/01-12832/classicos-da-arquitetura-conjunto-residencial-prefeito-mendes-de-moraes-pedregulho-affonso-eduardo-reidy?ad_medium=widget&ad_name=navigation-next> _____ 42
- Figura 20 - Um dos prédios residenciais menores com os cobogós de cimento na fachada das varandas. Fonte: <<https://www.flickr.com/photos/arquivonacionalbrasil/24958597648/in/album-72157683706000522/>> _____ 42
- Figura 21 - Escola Estadual Professora Júlia Kubitschek, em Diamantina, de 1951. Fonte: <<https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/especiais/oscar-niemeyer-escola-publica-diamantina-01-12-2007>> _____ 43
- Figura 22 - Fachada posterior e detalhe do cobogó no interior da Escola Estadual Professora Júlia Kubitschek, projetada por Oscar Niemeyer. Fonte: <<https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/especiais/oscar-niemeyer-escola-publica-diamantina-01-12-2007>> _____ 43
- Figura 23 - Prédio do Instituto de Antibióticos da antiga Universidade do Recife, projetado

por Mario Russo em 1953. Fonte: < http://www.ct.ceci-br.org/ceci/images/stories/marc-edf.jpg > _____	44
Figura 24 - Foto mais recente da fachada de cobogós de louça do Instituto de Antibióticos da antiga Universidade do Recife e atual UFPE, de Mario Russo. Fonte: < http://www.itaucultural.org.br/sites/cidadegráfica/cobogo-de-pernambuco-eng.html > _____	45
Figura 25 - Prédio da sede da Sudene com a fachada toda composta pelos cobogós tridimensionais projetados por Maurício Castro. Fonte: < https://farm6.static.flickr.com/5654/29830105724_25ba900509_b.jpg > _____	46
Figura 26 - Detalhe dos cobogós tridimensionais da Sudene, de Mauricio de Castro. Fonte: < https://farm6.static.flickr.com/5724/29830079834_66cf96f25c_b.jpg > _____	46
Figura 27 - Pannel 1 - Edifícios residenciais das Superquadras de Brasília. Na ordem: SQS 205 bloco B; SQS 202 bloco H e I; SQS 309 bloco C; SQS 103 bloco J; SQS 309 bloco B; SQN 410 bloco C; SQS 414 blocos A e B; SQS 415 Bloco S. Fonte: < http://eixoalternativo.blogspot.com/2015/11/os-cobogos-nao-sao-todos-iguais.html > _____	48
Figura 28 - Pannel 2 - Edifícios residenciais das Superquadras de Brasília. Na ordem: SQS 210 blocos C e D ; SQN 206 bloco A; SQN 205 blocos I e J; SQN 205 bloco G. Fonte: < http://eixoalternativo.blogspot.com/2015/11/os-cobogos-nao-sao-todos-iguais.html > _____	49
Figura 29 - Hospital do Aparelho Locomotor Sarah Kubitschek em Jacarepaguá, construído em 2009, de João Filgueiras Lima. Fonte: < https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/arquiteto-joao-filgueiras-lima-lele-hospital-rede-sarah-27-10-2009 > _____	51
Figura 30 - Elemento vazado atuando como estratégia de redução da velocidade da ventilação. Fonte: < http://movimentoterras.blogspot.com/2012/09/a-ventilacao-natural-e-o-fenomeno-da.html > _____	52
Figura 31 - Casa Pinheiros de Isay Weinfeld, construída em 2003. Fonte: < http://isayweinfeld.com/projects/casa-pinheiros/ > _____	53
Figura 32 - Entrada da Casa Pinheiros com a parede de cobogós que protege a vista do interior da residência, de Isay Weinfeld, em 2003. Fonte: < http://isayweinfeld.com/projects/casa-pinheiros/ > _____	54
Figura 33 - Fachada da Casa Sumaré de Isay Weinfeld, construída em 2007. Fonte: < https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/isay-weinfeld-residencia-sao-24-04-2009 > _____	54
Figura 34 - Vista do cobogó por dentro do ambiente da piscina. Fonte: < https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/isay-weinfeld-residencia-sao-24-04-2009 > _____	55
Figura 35 - Fachada principal com cobogós do Colégio Prof. Marcos Alexandre Sodré, 2008. Fonte: < http://fgmf.com.br/portfolio-item/escola-varzea-paulista/ > _____	56
Figura 36 - Cobogós de Erwin Hauer para a Casa Cobogó, do Studio MK27, 2011. Fonte: < https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/studio-mk27-casa-sao-paulo-19-09-2012 > _____	57

Figura 37 - “A geometria volumétrica suave dos elementos vazados que formam as paredes é uma construção complexa, feita com linhas curvas infinitas” - Studio MK27. Fonte: < https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/studio-mk27-casa-sao-paulo-19-09-2012 >	58
Figura 38 - Ap Cobogó de Alan Chu, construído em 2015. Foi apelidado assim devido a utilização do tradicional bloco cerâmico vazado, explorando ao máximo sua função, cor, grafismo ou efeitos de luz nas paredes e até nos móveis. Fonte: < http://www.chu.arq.br/projeto/ap-cobogo >	59
Figura 39 - Cobogó Império, da Munó, empregado na divisória do escritório de Cíntia Borges e Larissa Bretones, criando um ambiente de recepção na entrada. Fonte: < http://muno.art.br/produto/imperio/ >	60
Figura 40 - O cobogó de cerâmica natural foi explorado pelos Irmãos Campana com uso contínuo nas paredes, teto, pisos, bancadas e expositores de produtos. Fonte: < https://www.designboom.com/architecture/campana-brothers-aesop-sao-paulo-vila-madalena-brazil-10-17-2016/ >	61
Figura 41 - Parque Guinle, Edifício Bristol. Fonte: Elaboração própria.	62
Figura 42 - Parque Guinle, Edifício Caledônia. Fonte: Elaboração própria.	63
Figura 43 - Parque Guinle, Edifício Nova Cintra. Fonte: Elaboração própria.	63
Figura 44 - Intervenções feitas por dentro da fachada de cobogós do Parque Guinle. Fonte: Elaboração própria.	64
Figura 45 - Edifício Camargo. Fonte: Elaboração própria.	65
Figura 46 - Edifício Cenário. Fonte: Elaboração própria.	66
Figura 47 - Instituto Moreira Salles. Fonte: Elaboração própria.	67
Figura 48 - Consulado Geral de Portugal. Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/877215/fachada-de-cobogos-do-consulado-geral-de-portugal-no-rio-de-janeiro .	68
Figura 49 - Publicações feitas no Stories do Instagram. Fonte: Elaboração própria.	70
Figura 50 - Variações das fachadas de cobogó do condomínio de apartamentos onde mora Neila Senra. Fonte: Enviado pela entrevistada.	71
Figura 51 - Vista de dentro de um apartamento com fachada indireta de cobogós. Fonte: Enviado pela entrevistada.	72
Figura 52 - Vista de dentro de apartamentos com fachada de cobogós vedada por janelas de vidro. Fontes: 1. < https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-2-quartos-asa-sul-bairros-brasilia-90m2-venda-RS796572-id-77965229/ >; 2. < https://www.zapimoveis.com.br/oferta/venda+apartamento+2-quartos+asa-sul+brasilia+df+73m2/ID-17595845/?paginaoferta=5 >; 3. < http://www.memoriaengenharia.com.br/mobile/apartamentosR.html >; 4. < https://pichoneshome.wordpress.com/zona-de-lavanderia/ >.	73
Figura 53 - Cobogó Votú, da Solarium em parceria com o Studio Arthur Casas. Fonte: < http://www.solariumrevestimentos.com.br/site/produtos >	76

Figura 54 - Cobogó Leno, assinado por Zanini de Zanine para a Solarium. A linha possui três cobogós que variam a sua abertura. Fonte: < http://www.solariumrevestimentos.com.br/site/produtos >	77
Figura 55 - Cobogó Itacoa, do Grupo Passeio. Fonte: < http://gaussrevestimentos.com.br/linha/cobogo/ >	78
Figura 56 - Cobogó Quadri, da Palazzo. Fonte: < https://www.palazzo.ind.br/produtos-cobogo >	79
Figura 57 - Cobogó Angolo, da Palazzo. Fonte: < https://www.palazzo.ind.br/produtos-cobogo >	79
Figura 58 - Ideias de cobogó utilitário para ambientes internos, que poderia se tornar uma estante de iluminação, uma parede verde, uma estante para livros, ou ainda os três ao mesmo tempo. Fonte: Elaboração própria.	80
Figura 59 - Ideias de cobogó com tampas inclusas nele mesmo, as quais seriam utilizadas para fechar as partes abertas quando fosse necessário. Fonte: Elaboração própria.	81
Figura 60 - Ideias de cobogós que poderiam ser abertos ou fechados, contendo partes móveis dentro das aberturas, girando sob um eixo. Fonte: Elaboração própria.	82
Figura 61 - Proposta de cobogó que poderia ser aberto ou fechado a partir de um sistema abre e fecha semelhante ao de ralos de mesmo sistema. Fonte: Elaboração própria.	82
Figura 62 - Ideia de cobogó que seria uma parede divisória móvel, encaixados em hastes que poderiam ser adaptadas de acordo com os ambientes internos. Nessa proposta, os espaços vazados seriam obtidos quando girasse os módulos. Fonte: Elaboração própria.	83
Figura 64 - Alternativa de cobogó com abertura variável, em que um lado é menor que o outro, oferecendo privacidade para os ambientes que necessitam. Fonte: Elaboração própria.	83
Figura 63 - Outra alternativa para cobogós que abrem e fecham, possuindo a unidade móvel fixada na face externa do cobogó. Fonte: Elaboração própria.	83
Figura 65 - Alternativa de mecanismo sanfonado para cobrir cobogós em áreas internas e externas, visando possibilitar que eles sejam fechados quando necessário. Fonte: Elaboração própria.	84
Figura 66 - Painel de referências visuais 1 Atmosfera. Fonte: elaboração própria.	90
Figura 67 - Painel de referências visuais 2 Geometria limpa. Fonte: elaboração própria.	91
Figura 68 - Painel de referências visuais 3 Transparência colorida. Fonte: elaboração própria.	92
Figura 69 - Painel de referências visuais 4 Concreto. Fonte: elaboração própria.	93
Figura 70 - Painel de referências visuais 5 Elementos metálicos. Fonte: elaboração própria.	94
Figura 71 - Painel de referências visuais 6 Usabilidade. Fonte: elaboração própria.	95
Figura 72 - Primeiros sketches da Alternativa 1 - Pivotar. Fonte: elaboração própria.	97
Figura 73 - Primeiro modelo digital do módulo e composição da Alternativa 1 - Pivotar. Fonte: elaboração própria.	98

Figura 74 - Novas soluções para a Alternativa 1 - Pivotar. Fonte: elaboração própria.	98
Figura 75 - Primeiros sketches da Alternativa 2 - Deslizar. Fonte: elaboração própria.	99
Figura 76 - Primeiro modelo digital do módulo e composição da Alternativa 2 - Deslizar. Fonte: elaboração própria.	99
Figura 77 - Novas soluções para a Alternativa 2 - Deslizar. Fonte: elaboração própria.	100
Figura 78 - Primeiros desenhos da Alternativa 3 - Girar. Fonte: elaboração própria.	100
Figura 79 - Primeiro modelo digital do módulo e composição da Alternativa 3 - Girar. Fonte: elaboração própria.	101
Figura 81 - Modelos funcionais da Versão Pivotante da Alternativa 1 - Pivotar. A primeira foto mostra as placas fechadas e na segunda, elas foram abertas ao girar a placa de cima. Fonte: elaboração própria.	102
Figura 80 - Sketches da Versão Brise da Alternativa 1 - Pivotar. Fonte: elaboração própria.	102
Figura 82 - Modelos funcionais da Versão Brise da Alternativa 1 - Pivotar. A primeira foto mostra o cobogó fechado e na segunda, as placas foram abertas através da peça que une uma a outra. Fonte: elaboração própria.	103
Figura 83 - Modelos funcionais da Versão Carrega da Alternativa 2 - Deslizar. A primeira foto mostra o cobogó fechado e na segunda, as placas foram abertas com o deslocamento da placa para a esquerda e, já que uma estava unida a outra, ocorreu a abertura em coluna. Fonte: elaboração própria.	104
Figura 84 - Sketches da Versão Empurra da Alternativa 2 - Deslizar. Fonte: elaboração própria.	104
Figura 85 - Modelos funcionais da Versão Empurra da Alternativa 2 - Deslizar. A primeira foto mostra o cobogó fechado e na segunda, as placas foram abertas com o deslocamento da placa para a esquerda e, já que uma estava unida a outra, ocorreu a abertura em coluna. Fonte: elaboração própria.	105
Figura 86 - Estudos formais da área vazada do cobogó - Parte 1. Fonte: Elaboração própria.	110
Figura 87 - Estudos formais da área vazada do cobogó - Parte 2. Fonte: Elaboração própria.	111
Figura 88 - Estudos formais da área vazada do cobogó - Parte 3. Fonte: Elaboração própria.	112
Figura 89 - Primeiro modelo digital do Cobogó Brise, aliando o sistema da Versão Brise com o estudo formal da área vazada. Fonte: Elaboração própria.	112
Figura 90 - Opções de fixação do eixo no concreto, a partir da orientação com o Prof. Marcos Silvano. Fonte: Elaboração própria.	113
Figura 92 - Configuração do Cobogó Brise com o sistema de abertura/fechamento similar às janelas pivotantes, utilizando inclusive os itens de série para a instalação desse tipo de janela. Fonte: Elaboração própria.	114

Figura 91 - Estudos com o sistema de abertura/fechamento similar às janelas pivotantes, utilizando como referência as peças de série que existem no mercado. Fonte: Elaboração própria. _____	114
Figura 93 - Modelo volumétrico 1:1 com escala humana; foto da esquerda diz respeito à face interna do cobogó e a da direita, à face externa, a qual ficará do lado externo da fachada. Fonte: Elaboração própria. _____	115
Figura 94 - Estudos para moldura de proteção do vidro e puxadores. Fonte: Elaboração própria. _____	116
Figura 95 - Modelo digital do conjunto da placa de fechamento (puxador+moldura+batente) com formas mais delicadas. Fonte: Elaboração própria. _____	116
Figura 96 - Modelo digital do conjunto da placa de fechamento (puxador+moldura+batente) com formas mais robustas. Fonte: Elaboração própria. _____	117
Figura 97 - Estudo final do conjunto da placa de fechamento (puxador+moldura+batente) contendo espaço para o usuário encaixar a mão e puxar todo o sistema de abertura/fechamento. Fonte: Elaboração própria. _____	117
Figura 98 - Vista explodida do Cobogó Brise e seus subsistemas. Fonte: elaboração própria. _____	120
Figura 99 - Cobogó. Fonte: elaboração própria. _____	121
Figura 100 - Peça de fechamento. Fonte: elaboração própria. _____	122
Figura 101 - Espaçador. Fonte: elaboração própria. _____	123
Figura 102 - Vidro jateado e cartela de cores de vidro natural texturizado. Fonte: elaboração própria. _____	124
Figura 103 - Sistema de fixação da peça de fechamento, contendo bucha e parafuso LBP-8G da Trifixi . Fonte: elaboração própria. _____	124
Figura 105 - Conjunto de parafuso Allen e porca sextavada. Fonte: https://www.ccpvirtual.com.br/ _____	125
Figura 104 - Arruela de borracha nitrílica VADEBRÁS. Fonte: http://www.vedacoesmakita.com.br/produtos/arruelas-0364713c-32d6-417b-9eb8-81f9367608b5 _____	125
Figura 106 - Imã para fechamento do cobogó. Fonte: https://www.imashop.com.br/ima-neodimio-n38-epoxi-disco-13x5-mm-forca-aprox-3-9kg-d1305epp/p _____	126
Figura 107 - Simulação de desmoldagem do Cobogó. Fonte: Elaboração própria. _____	127
Figura 108 - Passo a passo de construção 1-2. Fonte: Elaboração própria. _____	128
Figura 109 - Passo a passo de construção 3-5. Fonte: Elaboração própria. _____	129
Figura 110 - Passo a passo de construção 6-9. Fonte: Elaboração própria. _____	130
Figura 111 - Composição 1. Fonte: Elaboração própria. _____	131
Figura 112 - Composição 2. Fonte: Elaboração própria. _____	132
Figura 113 - Composição 3. Fonte: Elaboração própria. _____	133
Figura 114 - Composição 4. Fonte: Elaboração própria. _____	134
Figura 115 - Composição 5. Fonte: Elaboração própria. _____	135

Figura 116 - Composição 6. Fonte: Elaboração própria.	136
Figura 117 - Composição 7. Fonte: Elaboração própria.	137
Figura 118 - Esquema de abertura dos cobogós de forma integrada. Fonte: Elaboração própria.	138
Figura 119 - Ambientação humanizada mostra a escala do usuário em relação à parede composta pelo Cobogó Brise. Fonte: Elaboração própria.	139
Figura 120 - Ambientação humanizada mostra o usuário em interação com a parede composta pelo Cobogó Brise. Fonte: Elaboração própria.	140
Figura 121 - A ambientação humanizada com os cobogós abertos e fechados mostra que, dependendo do material do vidro escolhido, pode-se atingir mais ou menos privacidade para os ambientes. Fonte: Elaboração própria.	140
Figura 122 - Modelo final: Cobogó Brise — peça separada —, e recorte de uma parede de Cobogó Brise — conjunto de cobogós. Fonte: Elaboração própria.	141
Figura 123 - Modelo final: Representação humanizada da abertura do Cobogó Brise. Fonte: Elaboração própria.	142
Figura 124 - Modelo final: Representação da abertura da parede de cobogós Brise, com o funcionamento integrado das peças de fechamento — vista frontal. Fonte: Elaboração própria.	142
Figura 125 - Modelo final: Representação da abertura da parede de cobogós Brise, com o funcionamento integrado das peças de fechamento — vista lateral. Fonte: Elaboração própria.	143
Figura 126 - Modelo final: Detalhes. Fonte: Elaboração própria.	143
Figura 127 - Resultado final do produto ambientado. Fonte: Elaboração própria.	144

Sumário

Introdução	19
1 Elementos da Proposição	21
1.1 Apresentação do Tema	21
1.2 Objetivos	24
1.2.1 Geral	24
1.2.2 Específicos	24
1.3 Justificativa	24
1.4 Metodologia	25
2 Levantamento, análise e síntese de dados	28
2.1 História do cobogó	28
2.1.1 A origem do cobogó	28
2.1.2 Frank Lloyd Wright	34
2.1.3 Arquitetura Moderna Brasileira	37
2.1.4 Brasília	47
2.1.5 Declínio do cobogó	49
2.1.6 Arquitetura Bioclimática	50
2.1.7 A volta do cobogó	53
2.2 Pesquisa de campo	62
2.2.1 Espaços de uso privado	62
2.2.1.1 Parque Guinle - Lúcio Costa	62
2.2.1.2 Edifício Camargo - Oscar Niemeyer	64
2.2.1.3 Edifício Cenário - Triptyque Architecture	65
2.2.2 Espaços de uso público	66
2.2.2.1 Instituto Moreira Salles (IMS) - Olavo Redig de Campos	66
2.2.2.2 Consulado Geral de Portugal	67
2.3 Pesquisa com público-alvo	68
2.3.1 Pesquisa com arquitetos	69
2.3.2 Pesquisa com moradores	69
2.3.2.1 Pesquisa no Instagram	69
2.3.2.2 Pesquisa com moradores	70
2.4 O mercado nacional	74
2.4.1 Feira Expo Revestir	74
2.4.2 Tendências do mercado	74
2.5 Análise da Concorrência	75
2.6 Geração de oportunidades	80
2.7 Conclusão das pesquisas	85

3	Conceituação Formal do Projeto	88
3.1	Desenvolvimento do conceito	88
3.1.1	Conceito do projeto	88
3.1.2	Painel de referências visuais	89
3.2	Desenvolvimento de alternativas	97
3.2.1	Esboços iniciais	97
3.2.2	Modelos físicos funcionais	101
3.2.3	Desenvolvimento da alternativa final	110
3.3	Conclusão do desenvolvimento de alternativas	118
4	Desenvolvimento e Resultado do Projeto	120
4.1	Elementos da alternativa escolhida	121
4.1.1	Componentes projetados	121
4.1.2	Itens de série indicados	123
4.2	Materiais e processos de fabricação	126
4.2.1	Subsistema Cobogó	126
4.2.2	Subsistema Peça de Fechamento	127
4.3	Aplicação e Usabilidade	128
4.3.1	Construção da parede	128
4.3.2	Composições	131
4.3.3	Usabilidade	138
4.3.4	Ambientação Humanizada	139
4.4	Modelo Final	141
	Considerações finais	144
	Bibliografia	146
	Anexos	149



INTRODUÇÃO

Introdução

A história da humanidade é marcada por importantes transformações sociais, geográficas, políticas e culturais, correspondentes às necessidades de adaptação para a sobrevivência do ser humano. Para sobreviver, ele precisou adaptar o seu modo de vida em relação ao meio ambiente e vice-versa, seja para se proteger, se alimentar, se preservar ou se relacionar.

Os diversos tipos de moradia que existem nos dias de hoje são reflexo dessas adaptações em todas as partes do mundo. Cada civilização desenvolveu técnicas e ferramentas específicas para adequar os tipos de habitação às condições do meio ambiente, resultando em formas distintas de se aproveitar os recursos naturais para obter conforto e segurança. As construções variam em sua estrutura, materiais e formato, para dialogarem com a cultura local e, principalmente, com o clima daquela região. Os elementos utilizados para construção de paredes vazadas são exemplos disso. Treliças, brises e cobogós foram importantes em diversas culturas e épocas para auxiliar na ventilação e iluminação de ambientes internos ao mesmo tempo que traziam um bom acabamento e identidade para essas construções.

O cobogó, especificamente, está presente no imaginário popular brasileiro há mais de 80 anos, tendo sido empregado de forma consciente e até “inconsciente” em todos os tipos de construções. Consciente porque a partir da percepção das suas vantagens para construções em regiões de clima quente, o cobogó foi escolhido para compor paredes vazadas que ofereciam uma barreira para os raios solares e possibilitavam a passagem da ventilação. E inconsciente porque o cobogó é, majoritariamente, um elemento pré fabricado de baixo custo e fácil aplicação, o que estimulou o seu uso decorativo em construções mais populares.

Mesmo com o avanço da tecnologia, com o desenvolvimento de climatizadores internos trazendo conforto para a maioria dos ambientes, o cobogó se manteve no mercado de pisos e revestimentos, sendo renovado com novos acabamentos, materiais, desenhos e dimensões a cada ano. Passou também por novas utilizações, como para construção de divisórias de ambientes internos e externos, bancadas e até mesmo prateleiras.

Na tentativa de encontrar novas possibilidades de inovação, foi colocado como foco do projeto a relação do usuário com o cobogó, para entendermos a importância histórica desse elemento vazado, suas diferentes formas de aplicação e os motivos que o mantêm como um ícone no mercado de pisos e revestimentos.

The background features a repeating pattern of white geometric shapes on a black background. The shapes include triangles, crescent moons, and L-shaped forms, arranged in a grid-like fashion. A semi-transparent brown horizontal bar is overlaid across the middle of the image, containing the text.

1 ELEMENTOS DA PROPOSIÇÃO

1 Elementos da Proposição

1.1 Apresentação do Tema

O tema que vamos explorar neste projeto se refere a um artefato utilizado na construção de paredes vazadas, o cobogó. O cobogó é um elemento arquitetônico utilizado comumente na construção de fachadas, muros ou divisórias para ambientes internos. Trata-se de um elemento vazado de característica modular empregado em repetições, formando paredes que delimitam ambientes sem fechá-los totalmente - o que ocorre com os tijolos de cerâmica. E como todo elemento vazado, o cobogó permite a ventilação e a iluminação natural, além de filtrar a incidência solar e permitir a privacidade dentro dos ambientes; um instrumento tropical de adaptação utilizado antes da introdução de equipamentos mecanizados, como o ar condicionado¹.

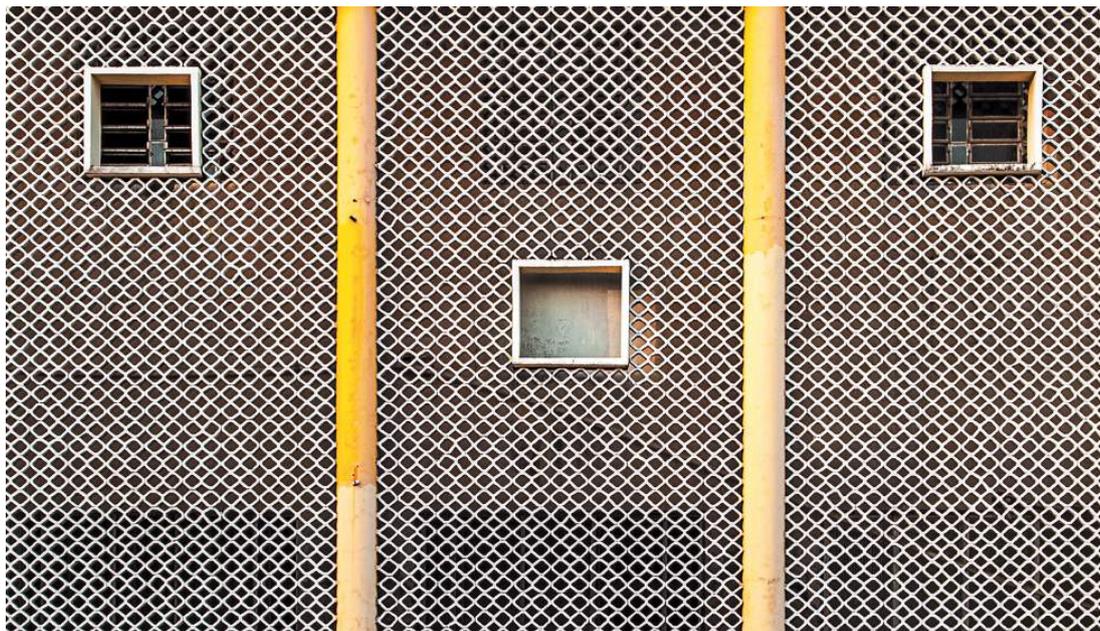


Figura 1 - Foto de autoria de Josivan Rodrigues retratando os cobogós como fechamento na fachada do prédio. Fonte: <<http://www.itaucultural.org.br/sites/cidadegrafica/cobogo-de-pernambuco-eng.html>>

¹ CAMACHO, Darwin O. J.; SACTH, Helenice M.; VETTORIZZI, Egon. **De los elementos perforados al cobogó: histórico de uso en la arquitectura brasileira y consideraciones sobre su adaptación al clima**. Campinas: Pesquisa em Arquitetura e Construção (PARC), 2017. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8650237>>. Acesso em: 05/08/2018.

Há pouco mais de 80 anos, desde do seu primeiro uso numa edificação, o cobogó vem sendo utilizado para construir fachadas permeáveis em muitos tipos de edificação, como residências, prédios de uso público, escritórios, hospitais, entre outros. As fachadas com cobogó se destacam por seus desenhos, cores e materiais diferentes, quebrando a monotonia dos recursos construtivos corriqueiros. Seu uso ora é justificado por seus atributos funcionais, para ventilar, proteger e resguardar o ambiente; ora é justificado por seus atributos formais, visando agregar valor às construções. Por essas razões e devido a grande quantidade de opções encontradas no mercado, o cobogó está presente em muitas edificações, das mais humildes e populares até aquelas mais nobres e elaboradas.



Figura 2 - Foto de autoria de Josivan Rodrigues retratando os cobogós como filtro dos raios solares. Fonte: <<http://www.itaucultural.org.br/sites/cidadegrafica/cobogo-de-pernambuco-eng.html>>

Na esfera dos seus aspectos funcionais, as cidades do Brasil que apresentam climas mais quentes são as que apresentam maior número de edificações com paredes de cobogós. No entanto, não é todo tipo de ambiente que aproveita seus atributos integralmente, e é preciso avaliar em que condições eles serão melhor aproveitados. Como um recurso de filtro dos raios solares, o cobogó é bastante empregado em fachadas de casas residenciais, de edifícios de apartamentos e escritórios e, em construções comerciais, como restaurantes e lojas. Como recurso de ventilação, ele é bastante apropriado para áreas de circulação, como corredores, pátios, quadras e estacionamentos, mas o mesmo não ocorre quando é utilizado em ambientes de permanência diária, como residências e escritórios, pois nesses ambientes há a necessidade de isolar os espaços internos dos ventos frios e da chuva.

Entre os anos 1960 e 1970, os cobogós passaram a ser utilizados em muitas fachadas de apartamentos, principalmente nas áreas de serviço e banheiros, podendo ser encontrados também, em salas, varandas e quartos. Nesses casos, tornou-se comum o uso de esquadrias ou outros elementos de vedação associados às paredes vazadas como solução para isolar os ambientes internos das temperaturas frias. Porém, nem todas as soluções chegam a funcionar satisfatoriamente como barreira para ventos, chuvas e poeiras, além delas significarem custos adicionais para instalação e dificultarem a manutenção dos cobogós. E essas características influenciam negativamente na experiência do usuário com o cobogó, contribuindo para sua desvalorização enquanto recurso construtivo para controle climático.

Por outro lado, nos últimos anos o cobogó tem passado por constantes revisitações dentro do mercado de pisos e revestimentos, que investiu em design, novas tecnologias de produção e materiais, colocando-o sob a mira de tendências de moda e interiores. Enquanto produto de design, o cobogó passou a receber prêmios nacionais e internacionais desde 2014, reforçando os investimentos nesse nicho de mercado. Com menos foco para as fachadas externas, o cobogó ganhou destaque na construção de divisórias internas para ambientes residenciais e comerciais, com alguns casos de ressignificação, em que foi empregado como revestimento de pisos e bancadas.



Figura 3 - Foto de autoria de Josivan Rodrigues retratando os cobogós como filtro dos raios solares. Fonte: <<http://www.itaucultural.org.br/sites/cidadegrafica/cobogo-de-pernambuco-eng.html>>

Com o aumento do uso em ambientes internos motivado, principalmente, por suas características decorativas, os aspectos funcionais do cobogó se tornam obsoletos, e isso é reforçado pela forma como o objeto é explorado pela mídia. Jornais², blogs de design e arquitetura³, sites de fabricantes⁴ e as feiras do setor que acontecem anualmente, expõem de forma enfática as vantagens do cobogó e reforçam a imagem de que ele é um elemento apenas decorativo, resultando no endeusamento do objeto e na miopia de possíveis problemas, como os citados anteriormente.

Diante dessa situação, em que é evidente que o cobogó é um recurso construtivo relevante para as necessidades de regiões de clima quente, que o mercado continua explorando suas potencialidades e, principalmente, que é um objeto carente de um estudo crítico sobre as relações homem-objeto, torna-se necessário um projeto focado nessa última questão.

² Site O Globo. **O cobogó e a volta do borogodó.** Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/imoveis/o-cobogo-a-volta-do-borogodo-6556131>. Acesso em: 18/11/2018.

³ Site Sustentarqui. **O uso do cobogó na arquitetura bioclimática.** Disponível em: <https://sustentarqui.com.br/o-uso-do-cobogo-na-arquitetura-bioclimatica/>. Acesso em 18/11/2018.

⁴ Site da Solarium. Disponível em: <http://www.solariumrevestimentos.com.br/site/>. Acesso em: 18/11/2018.

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

O objetivo geral desse projeto é desenvolver um cobogó que atenda às necessidades dos ambientes em que há permanência diária de pessoas, levando em consideração as mudanças climáticas sazonais e como elas interferem no dia a dia dos usuários, sem abandonar as principais características funcionais e estéticas desse elemento vazado.

1.2.2 Específicos

1. Criar um produto que dê ao usuário a possibilidade de decidir os momentos em que sua fachada permanecerá aberta ou fechada;
2. Desenvolver uma solução que não descaracterize o cobogó, mantendo as funções principais de ventilação, filtro de iluminação e favorecimento da privacidade dos ambientes;
3. Projetar uma solução prática e de fácil reconhecimento com os cobogós atuais, permitindo a adoção em substituição aos que são usados atualmente;
4. Desenvolver um produto que possua características que permitam a sua inserção em ambientes arquitetônicos, adequadas aos padrões vigentes para construções de paredes e divisórias.

1.3 Justificativa

Durante todo o tempo em que o cobogó foi empregado em edificações, em particular em ambientes de permanência diária, pouco se estudou sobre o impacto das paredes vazadas no cotidiano das pessoas, que sofre alterações de acordo com o passar das estações do ano. Ele manteve-se afastado das relações humanas em prol de ser um recurso para garantir ventilação e iluminação natural com custos baixos ou, para compor fachadas atraentes. Porém, no dia a dia não é necessário que as fachadas sejam atraentes se elas deixam entrar chuva, ventos frios, insetos e poeira.

Nos meses mais quentes, o cobogó de fato contribui para amenizar as altas temperaturas dentro dos ambientes, mas nos meses mais frios não é capaz de barrar os ventos e chuvas característicos dessas estações. As pessoas que ocupam esses ambientes, então, utilizam outros elementos de vedação associados às paredes vazadas como solução para barrar o incômodo gerado pelas intempéries do frio; em algumas soluções, o resultado se torna um trambolho dentro dos espaços internos.

Nesse contexto, esse projeto se justifica como uma oportunidade de produzir um cobogó voltado para as necessidades das pessoas.

1.4 Metodologia

Cada projeto segue uma metodologia específica que ajuda a fornecer as informações necessárias para desenvolver o novo produto, e para este projeto não foi diferente. Baseado no que eu tinha aprendido no curso de Desenho Industrial da UFRJ, assim como em experiências fora do ambiente acadêmico, definimos no decorrer do processo qual seriam os melhores métodos e ferramentas para chegarmos nas respostas que procurávamos.

De forma mais intuitiva do que baseada em metodologias teóricas, o projeto considerou as seguintes etapas:

- **Contextualização:**

A etapa de contextualização foi a primeira etapa a ser realizada no projeto, englobando pesquisas sobre a história do cobogó, suas funções e aplicações.

- **Coleta e Análise de Dados:**

Nessa fase foram levantados os dados sobre o mercado de pisos e revestimentos, os tipos de cobogós, as marcas de fabricantes, os materiais e acabamentos, os processos de fabricação, os preços. Foi realizada uma pesquisa de campo em espaços que possuem cobogó para aproximar o desenvolvimento do objeto de estudo, visando identificar possíveis áreas de atuação do projeto.

- **Pesquisa com o Público Alvo:**

Na etapa de aproximação com o público alvo, buscou-se entender na experiência do usuário, quais era suas percepções e relações com o objeto. Foram realizadas pesquisas com profissionais de arquitetura e design e com as pessoas que moram em ambientes que possuem cobogó.

- **Definição do Problema:**

A partir das etapas anteriores, principalmente a de Pesquisa com o Público Alvo, foi possível identificar um cenário real de atuação para o projeto, o qual mostrou uma problemática passível de estudo e solução. Com a etapa de Coleta e Análise de Dados, desenvolveu-se os requisitos e restrições para o projeto, possibilitando o início da fase de conceituação.

- **Conceituação:**

Essa etapa englobou a definição do conceito e dos painéis de referências visuais, servindo de repertório estético e formal para a geração de ideais que poderiam solucionar o problema identificado.

- **Desenvolvimento de Alternativas:**

Com o apoio dos painéis de referências, iniciou-se a fase de geração de alternativas com sketches, modelagens 3D e renders. Esse processo não se deu de maneira linear, mas sim orgânica e integrada, retornando aos esboços quando já tinham se esgotado as possibilidades em determinadas alternativas. As alternativas mais aptas para resolverem o problema, baseadas nos requisitos e restrições, foram selecionadas para testes com os primeiros modelos funcionais.

- Experimentação com Modelos Funcionais:

Os modelos funcionais gerados nessa fase buscaram experimentar as alternativas desenvolvidas na fase anterior, através de testes de volumetria e funcionamento para verificar as vantagens e desvantagens de cada uma delas, levando em consideração os requisitos e restrições do projeto.

- Avaliação e Escolha da Alternativa Final:

Comparando as alternativas propostas com os modelos funcionais e sketches, foi possível selecionar aquela que melhor solucionava as demandas do problema projetual encontrado.

- Desenvolvimento da Alternativa Final:

Com a alternativa final definida, foram feitos aperfeiçoamentos na forma e acabamentos para torná-la passível de ser produzida. Para isso, foram identificados os materiais e processos de fabricação adequados.

- Resultado:

Apresentação e conclusão da solução proposta para a oportunidade projetual encontrada.



2 LEVANTAMENTO, ANÁLISE E SÍNTESE DE DADOS

2 Levantamento, análise e síntese de dados

2.1 História do cobogó

2.1.1 A origem do cobogó

Pela sua importância histórica e cultural, iniciamos o projeto com a pesquisa sobre a origem do cobogó para conseguirmos entender a sua relevância no contexto da arquitetura, do design de interiores e no imaginário popular.

Ao longo da pesquisa foram consultadas bibliografias, entre livros, artigos acadêmicos e sites na internet para contextualizarmos o objeto que iríamos projetar, visando conhecer suas origens e as aplicações e materiais que já haviam sido empregados até o momento. Durante essa pesquisa, nos deparamos com uma situação confusa, em que fatos pré-determinados contradiziam-se uns aos outros. Decididos a trazer essa questão para uma discussão, fizemos um levantamento e análise dos fatos que poderiam esclarecer a história acerca da origem do cobogó.

Em primeiro lugar, notou-se que muitos autores, como Rodrigues⁵ e Paulert⁶, situavam o cobogó com origem em Pernambuco, criado pelo engenheiro pernambucano Antonio de Góes, pelo comerciante português Amadeu Oliveira Coimbra e pelo cidadão alemão Ernst August Boeckmann, inspirado ou como uma derivação das treliças encontradas em rótulas (Figura 4), gelosias (Figura 5) e muxarabiês (Figura 6) presentes na arquitetura colonial brasileira.

⁵ RODRIGUES, Josivan. **Cobogó de Pernambuco**. Recife : J. Rodrigues, 2013. p. 5.

⁶ PAULERT, Renata. **Uso de elementos vazados na Arquitetura: Estudo de três obras educacionais contemporâneas**. Dissertação de mestrado Universidade Federal do Paraná. Curitiba: UFPR, 2012. p. 22.



Figura 4 - Rótula é o tipo de fechamento composto por duas folhas feitas com treliça de madeira colocadas rentes ao nível externo das janelas, as quais podiam abrir segundo um eixo vertical ou horizontal. Fonte: <<http://www.museus.gov.br/wp-content/uploads/2015/11/museu-casa-da-princesa.png>>



Figura 5 - Glosia é o tipo de fechamento em forma de caixa feita de treliça de madeira, que é colocada sobreposta nas janelas dos andares superiores e, por essa configuração é dita como uma variação do muxarabiê. Fonte: <<https://www.penaestrada.blog.br/centro-historico-de-diamantina/>>



Figura 6 - Muxarabiê (*Mashrabiya* em árabe) consiste em um balcão ou janela projetada composta por treliças de madeira, através da qual o ar pode entrar livremente, enquanto o interior fica protegido da visão de quem está no lado de fora. Fonte: <<https://www.flickr.com/photos/132084522@N05/16952841285/in/dateposted/>>

No entanto, segundo a patente de 1929 (Figura 7), o “bloco perfurado combogó” do qual ela se refere foi criado para substituir *“o tijolo de argila comum não só quanto à resistência como quanto ao preço de aquisição e ao modo especial pelo qual serão dispostos na construção de muros e paredes, permitindo grande segurança, rapidez e economia na sua aplicação”*⁷. Isso significa que o cobogó surgiu para ser utilizado na construção de paredes fechadas e segundo Oliveira e Bauer⁸, em suas primeiras utilizações os orifícios eram cobertos por uma camada de argamassa constituindo paredes opacas e de baixo custo.

O primeiro uso do cobogó na configuração que conhecemos hoje se deu em 1934, na Escola para Anormais do Recife, projetada pela Diretoria de Arquitetura e Urbanismo (DAU), da qual faziam parte o arquiteto modernista Luiz Nunes e o engenheiro Joaquim Cardozo. *“Nunes utilizara os painéis de cobogó como um elemento pele - painéis multicelulares conseguidos com blocos de cimento mediante 0.50x 0.50 x 0.10 de espessura com vazaduras transversais de 0.05 x 0.05, em uma escola que segue modelo similar aquela de Villejuif de Andre Lurçat” (sic)*⁹.

⁷ RODRIGUES, Josivan. **Cobogó de Pernambuco**. Recife : J. Rodrigues, 2013. p. 21.

⁸ OLIVEIRA, Adriana Freire de; BAUER, Caroline. **Cobogós, textile-block ou módulo? Experimentações de novas estéticas**. Brasília: 9º Seminário Docomomo Brasil. Brasília: 2011. p. 6.

⁹ NUNES apud MARQUES, Sonia; NASLAVSKY, Guilah. **Plano livre - A insustentável leveza do cobogó**. Natal: II Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, 2012. p. 4.

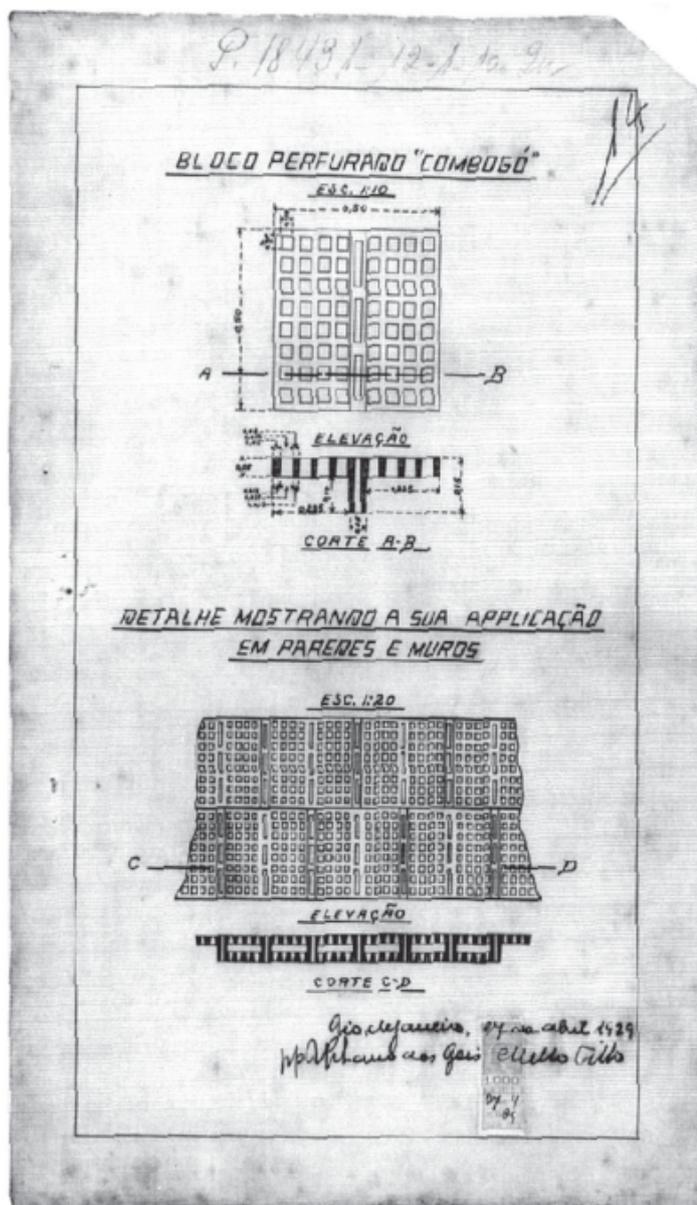


Figura 7 - Patente de 1929 do "bloco perfurado combogó". Fonte: RODRIGUES, Josivan. Cobogó de Pernambuco. Recife : J. Rodrigues, 2013

A observação dos acontecimentos relatados revelam um fato de relevância para o elemento vazado, em que cobogó e combogó não são nomes diferentes para o mesmo elemento, mas são elementos diferentes, ainda que um tenha sido uma adaptação do outro:

Originalmente denominado de cobogó, como Nunes a ele se referia, segundo o engenheiro Antônio Baltar, foi confundido com combogó, conforme divulgado pela firma de construções A. O. Coimbra. Esta solução pernambucana "espécie de tijolo", originalmente preenchido com massa - idealizado pelos engenheiros Amadeu Coimbra, Ernst August Boeckmann e Antônio de Góes, de cujas iniciais Coimbra, Boeckmann e Góis, nasceria o seu nome original. Inventado e patenteado entre 1929 e 1930 'o primeiro combogó servia para paredes dobradas, sendo concebido, um ano após, outro bloco liso e mais largo para paredes

singelas, cujos cálculos foram executados por Antônio de Góes, então professor da Escola de Engenharia” (sic)¹⁰.

A manifestação de maior destaque do cobogó foi no prédio da Caixa D’Água de Olinda, projetado por Luiz Nunes, em 1936, constituindo a primeira utilização em grande escala dos cobogós, num modelo de elementos vazados (Figura 8). Contemporânea ao Ministério de Educação e Saúde do Rio de Janeiro, o prédio é dito como uma obra pioneira do movimento moderno, cuja *“composição volumétrica - paralelogramo vertical e esplanada horizontal – adotada, no mesmo período em ambos os edifícios, tornar-se-ia paradigmática na arquitetura moderna, em vários países”*¹¹. Com estruturas em vigas e pilotis, as duas fachadas principais do prédio foram construídas com cobogós de 50 x 50 cm e 64 furos sem argamassa, dando forma a grandes planos vazados.



Figura 8 - Prédio da Caixa D’água de Olinda, localizada no Alto da Sé, em Olinda - Pernambuco. Obra do arquiteto Luiz Nunes, 1936. Fonte: <<https://www.behance.net/gallery/11202187/Dingbat-Cobogo>>

¹⁰ MARQUES, Sonia; NASLAVSKY, Guilah. **Eu vi o modernismo nascer... foi no Recife**. São Paulo: Vitruvius, 2011. Disponível em : <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.131/3826>>. Acesso em: 09/06/2018

¹¹ MARQUES, Sonia; NASLAVSKY, Guilah. **Eu vi o modernismo nascer... foi no Recife**. Ibid. Acesso em: 09/06/2018

O livro *Cobogó de Pernambuco*¹² denomina o cobogó da Caixa D'Água de Olinda como um “quebra-sol” para auxiliar na amenização do calor solar que incidia nas tubulações e assim, preservar e resfriar a temperatura das águas acumuladas no tanque superior. Entretanto, de acordo com os pontos já levantados, não se pode afirmar que a criação do cobogó tenha sido para esta finalidade, sendo provável que se tenha percebido essas funções após a aplicação do cobogó nas fachadas. Segundo Marques e Naslavsky, o cobogó desempenha um papel além das questões técnico-construtivas e de custos, o papel de composição estética, criando uma “cortina de renda” que “*atua como um elemento pele, como descrito na teoria de Gottfried Semper*”¹³.

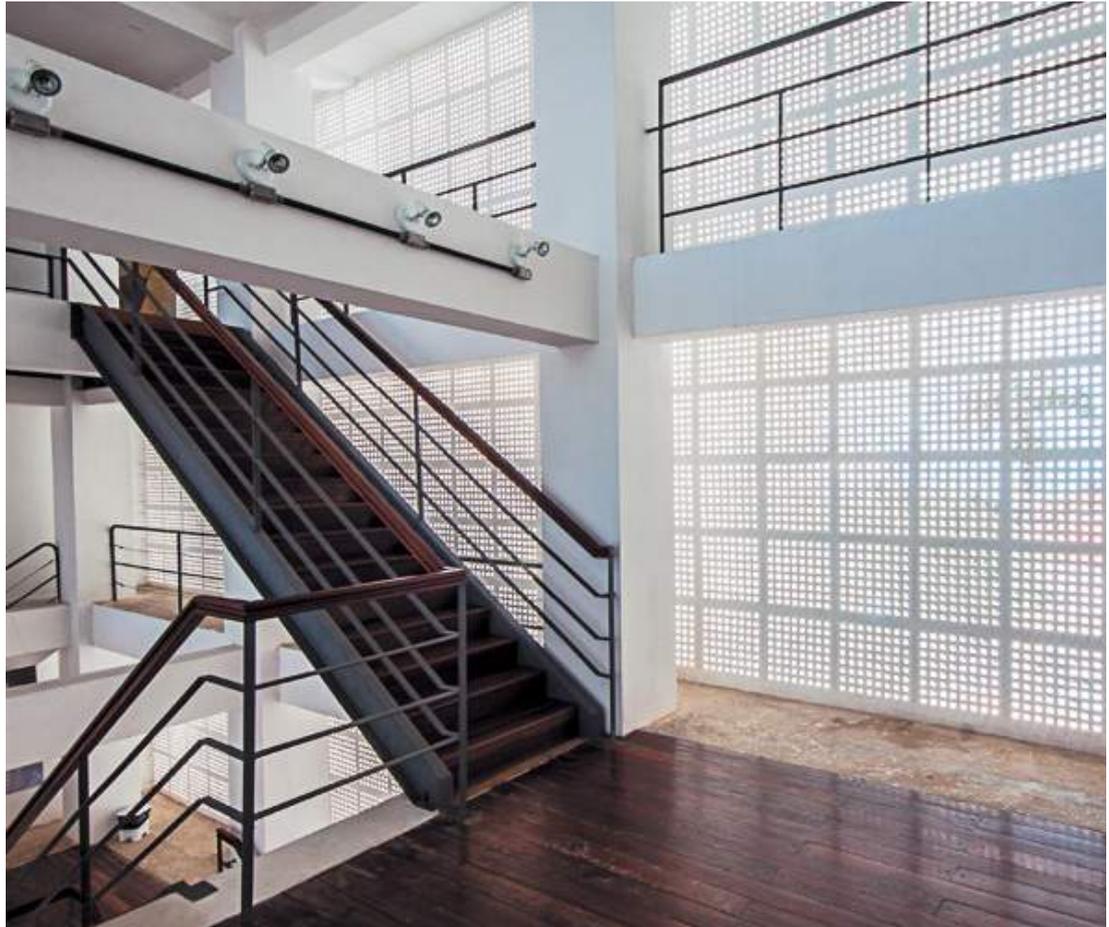


Figura 9 - Interior do prédio da Caixa D'água de Olinda, em que se consegue ver a característica de “elemento pele da fachada com cobogós. Fonte: <<https://www.behance.net/gallery/11202187/Dingbat-Cobogo>>

A dimensão estética do cobogó é apontada como uma das pioneiras nas tentativas de uma estética derivada de sistemas modulares e, este efeito foi percebido por Joaquim Cardozo, engenheiro das obras de Oscar Niemeyer, que comentou precocemente sobre o assunto: “(...) *Estas superfícies de combogó atuando nas fachadas muito ensolaradas como verdadeiro ‘brise-soleil’, produzem desenhos caprichosos de sombra e luz, de bom efeito decorativo*” (sic)¹⁴.

¹² RODRIGUES, Josivan. **Cobogó de Pernambuco**. op. cit. p. 18.

¹³ MARQUES, Sonia; NASLAVSKY, Guilah. **Plano livre - A insustentável leveza do cobogó**. op.cit. p. 4.

¹⁴ SANTANA apud MARQUES, Sonia; NASLAVSKY, Guilah. **Plano livre - A insustentável leveza do cobogó**. Ibid. loc. cit.

Ainda que o cobogó funcione como uma barreira para os raios solares, sem impedir que a ventilação e iluminação natural entrem nos ambientes e, mais, que seu primeiro desenho formasse uma grande treliça, não podemos afirmar que todos esses pontos foram levados em consideração no momento de sua criação, mas sim que foram características percebidas posteriormente.

2.1.2 Frank Lloyd Wright

Não podemos comentar a origem do cobogó sem mencionar o caso de Frank Lloyd Wright e as casas Mayas, pois nesse recorte histórico há uma última situação que precisamos esclarecer. Em 1923, o arquiteto estadunidense Frank Lloyd Wright desenvolveu um bloco de concreto padronizado denominado *textile block*, que foi empregado pela primeira vez na construção da Millard House ou *La Miniatura*, na Califórnia. Nos anos seguintes, projetou três outras casas com o uso do *textile block* - Storer House (1923), Ennis House (1924) e Freeman House (1924) -, que junto da Millard House, ficaram conhecidas como casas Mayas.



Figura 10 - Millard House, projetada por Frank Lloyd Wright em 1923. Fonte: <<http://loveisspeed.blogspot.com.br/2013/03/miniature-house-by-frank-lloyd-wright.html>>

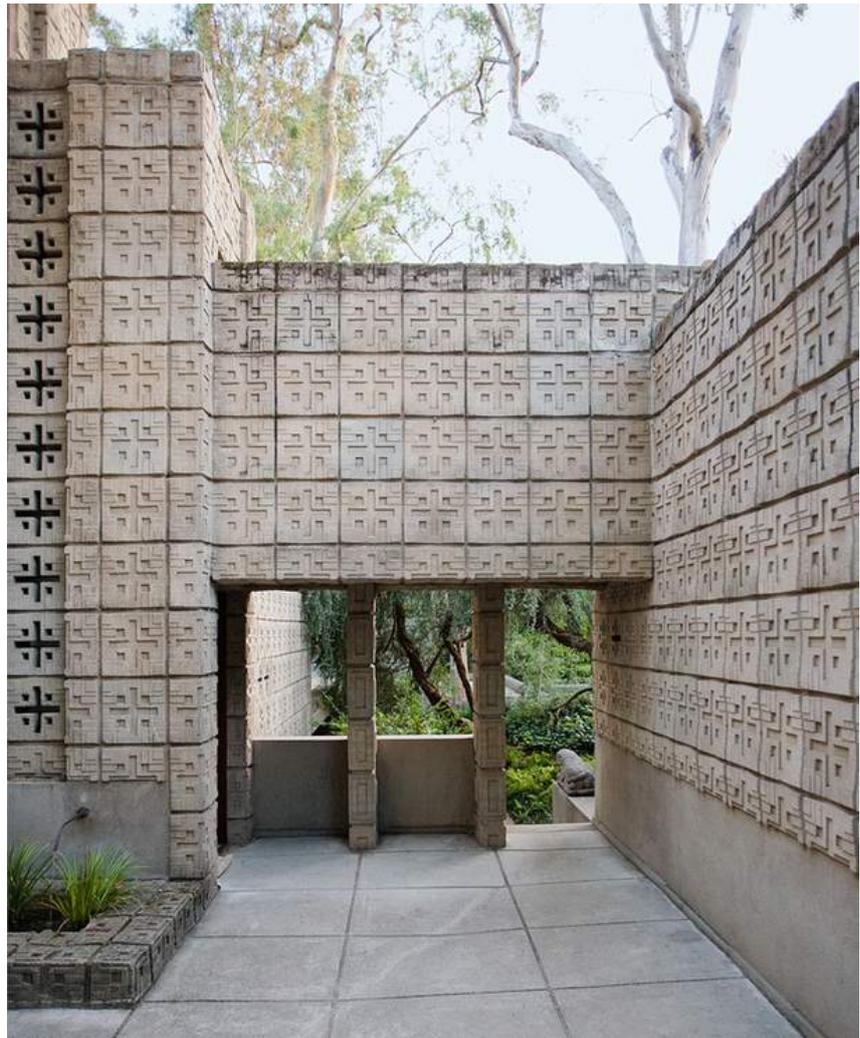


Figura 11 - Composição dos textiles block empregada na Millard House, em Pasadena, na Califórnia. Fonte: <<http://loveisspeed.blogspot.com.br/2013/03/miniature-house-by-frank-lloyd-wright.html>>

De acordo com a Frank Lloyd Wright Foundation¹⁵, a busca por um método simples e barato de construção que permitisse às pessoas comuns construir suas próprias casas, levou Wright a desenvolver um sistema de construção modular no qual blocos de concreto seriam unidos por hastes de aço (Figura 12), o qual ele denominou de *Textile Block System*. O *textile block* poderia ser moldado no local em diferentes padrões, alguns deles sólidos, outros perfurados para inserções de vidro, outros perfurados para aberturas livres (Figura 13). Os blocos possuíam tamanho e peso que podiam ser facilmente manipulados por uma pessoa, capaz de levantá-los e colocá-los um sobre o outro, e então colocar concreto dentro das bordas sulcadas, unindo a parede inteira sem os costumeiros curso de argamassa de pedreiro de concreto. Este método de construção tornou desnecessário o uso de pedreiros experientes, em que pessoas com pouca qualificação poderiam facilmente erguer as paredes¹⁶.

¹⁵ Frank Lloyd Wright Foundation. **John Storer House**. Disponível em: <https://franklloydwright.org/site/john-storer-house/>. Acesso em: 31/07/2018.

¹⁶ Revista Domus. **Frank Lloyd Wright: Textile Block**. Edição 737. Milão: Domus, 1992. Disponível em: <https://loves.domusweb.it/frank-lloyd-wright-textile-block/>. Acesso em: 31/07/2018.

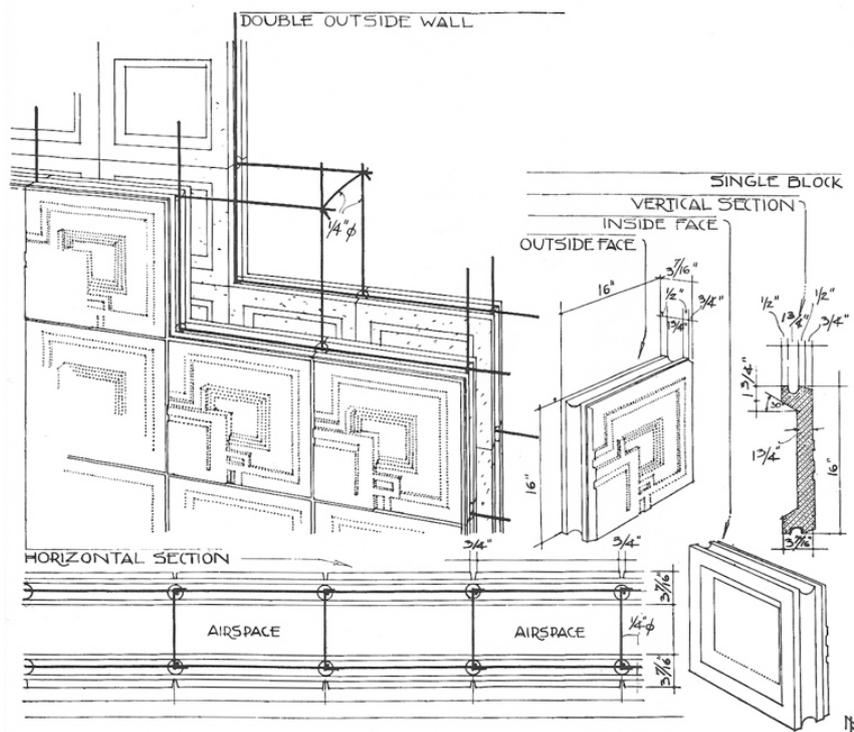


Figura 12 - Esquema de montagem do Textile Block System, em que a parede de blocos de cimento duplica-se com uma parede interna de tijolos, separada por um vazio de ar. Fonte: <<https://cdn.instructables.com/FBC/V4VA/IGW02JF0/FBCV4VAIGW02JF0.LARGE.jpg>>

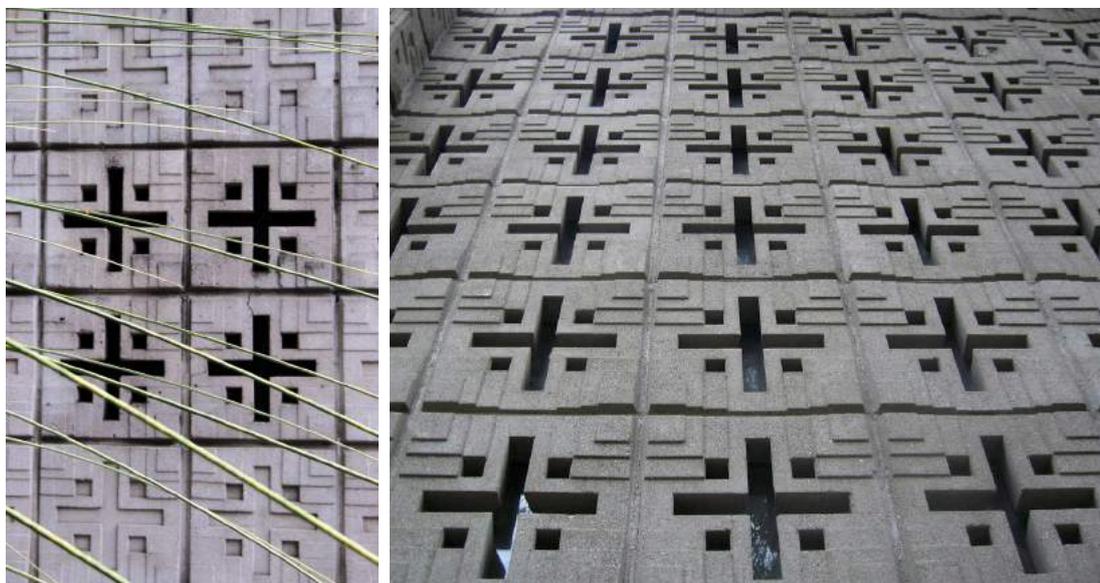


Figura 13 - Detalhes dos textiles block mostram os diferentes padrões, alguns deles sólidos e em relevos, outros perfurados para inserções de vidro ou para aberturas livres. Fonte: <<http://loveisspeed.blogspot.com.br/2013/03/miniature-house-by-frank-lloyd-wright.html>>; <<https://www.archdaily.com/77922/frank-lloyd-wrights-textile-houses>>

Os *textiles block* de Frank Lloyd Wright foram inicialmente desprezados, pelo fato de serem “as coisas mais baratas (e feias) do mundo da construção”¹⁷, como ele mesmo os descreveu. A experiência porém, mostrou-se bem sucedida e foi seguida por outros como Jacques e Michel André no Instituto de Zoologia em Nancy, na França, em 1933.



Figura 14 - Institut de Zoologie em Nancy, de Jacques e Michel André (1933). Fonte: <<http://www.histoire-architecture.org/wp-content/uploads/2015/11/Institut-de-zoologie-1932-1933.jpg>>

Conclui-se que, numa mesma época, sem ligação direta, esses arquitetos desenvolveram preocupações semelhantes quanto à utilização do bloco cimento para a composição de fachadas que produzem efeitos plásticos similares. Apesar da existência da patente de 1929 registrando o bloco perfurado, com suas especificações, como original de Pernambuco, e da aplicação desse elemento adaptado para fachadas de edifícios modernistas, devemos reconhecer uma anterior existência do bloco de cimento vazado de Frank Lloyd Wright, por sua semelhança com o cobogó, tanto em relação ao material quanto pela forma como foi aplicado em construções.

2.1.3 Arquitetura Moderna Brasileira

A Arquitetura Moderna brasileira foi a difusora do uso do cobogó e, por se tratar de um movimento de alcance internacional - em que muitos arquitetos brasileiros foram reconhecidos mundialmente - é até hoje tido em alta estima no meio da arquitetura e design. Veremos a seguir como esse fator influenciou para que o cobogó atingisse o seu auge como um recurso construtivo de adaptação e conforto térmico e, principalmente, como um efeito plástico.

¹⁷ NUNES apud MARQUES, Sonia; NASLAVSKY, Guilah. **Plano livre - A insustentável leveza do cobogó**. op. cit. p. 4.

Como já dito anteriormente, o arquiteto Luiz Nunes utilizou o cobogó na fachada do edifício da Caixa D'Água de Olinda e, segundo Bruand, foi sua criação mais notável, utilizando-os de maneira totalmente nova, sendo portanto o primeiro arquiteto a se utilizar de elementos vazados na arquitetura moderna brasileira¹⁸.

No caso das fachadas – visando possibilitar uma correta leitura das funções da edificação, e ante a inexistência ou impossibilidade de utilização do vidro, um material caro e inadequado para o clima tropical –, Nunes [passou] a adotar os elementos vazados – de cerâmica ou cimento, e muito comuns na região¹⁹.

Por seu resultado plástico, custo muito baixo e possibilitando uma redução do efeito do vento sobre as estruturas, os cobogós foram incorporados, depois de padronizados, em todos os seus projetos²⁰. A experiência de Luiz Nunes com o uso do cobogó influenciou outros arquitetos modernistas da época, que deram novas formas ao elemento vazado.

Os edifícios do Parque Guinle (1948-1954), situados no Rio de Janeiro, de Lúcio Costa, tratam-se de um conjunto de apartamentos de luxo localizado em torno do Parque Guinle, cujo caráter deveria ser preservado (Figura 15). Em dois dos edifícios, cujas fachadas voltadas para o parque tinham uma orientação térmica desfavorável para o oeste, Costa protegeu os cômodos do excesso de sol por meio de cobogós de cerâmica natural e brises-soleil, os quais não impediam a visão do parque do interior para o exterior (Figura 16). Assim, dissolveu a possibilidade de uma clara leitura das unidades por meio da fachada, tornando o conjunto paradoxalmente leve e matérico²¹. Os cobogós do Parque Guinle foram desenhados pelo arquiteto e fabricados em série, dando ao conjunto um caráter singular e estabelecendo uma sutil relação com os muxarabis coloniais²².

O rendilhado de elementos vazados de cerâmica que cobre a maior parte da superfície disponível dá a tônica ao conjunto; e lembra claramente a arquitetura árabe, cuja influência foi significativa em Portugal e, conseqüentemente, no Brasil da época colonial. Entretanto, não se trata de cópia de um desenho existente, mas apenas de um parentesco espiritual expresso admiravelmente por processos puramente modernos: a variedade da trama é apenas aparente, pois resulta do emprego de um único elemento padronizado, o qual foi produzido para cada um dos tipos de paredes de elementos vazados habilmente justapostos²³.

E segundo Paulert, *“tal adaptação de um motivo tradicional repensado em um programa contemporâneo foi, aliás, copiada em várias realizações no país e no exterior, o que fortaleceu a corrente regionalista”*²⁴.

¹⁸ BRUAND apud PAULERT, Renata. **Uso de elementos vazados na Arquitetura: Estudo de três obras educacionais contemporâneas.** op. cit. p. 71.

¹⁹ GÓES apud PAULERT, Renata. Ibid. p. 71-72.

²⁰ PAULERT, Renata. Ibid. p. 72.

²¹ WISNIK apud PAULERT, Renata. Ibid. p. 74.

²² PAULERT, Renata. Ibid. p. 75.

²³ BRUAND apud PAULERT, Renata. Ibid. p. 75.

²⁴ PAULERT, Renata. Ibid. 75.



Figura 15 - Os três blocos de edifícios que integram o Conjunto Residencial do Parque Guinle, de Lúcio Costa. Fonte: <https://www.archdaily.com/898249/hidden-gems-of-latin-american-architecture?ad_medium=gallery>

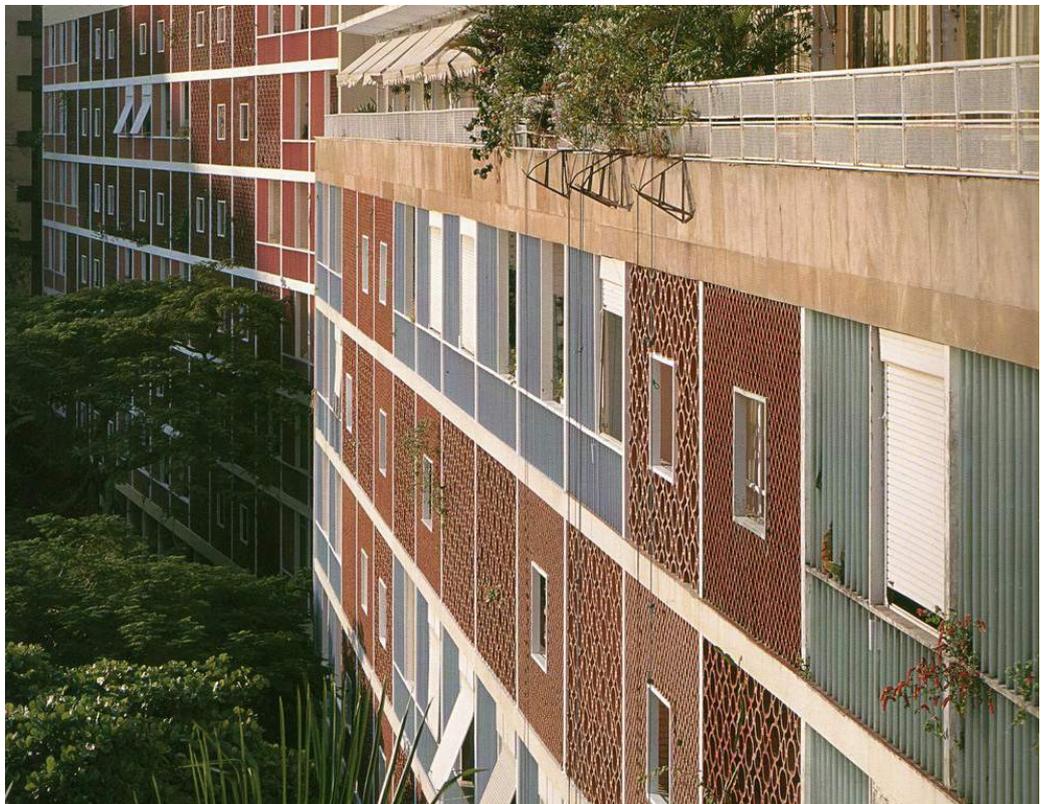


Figura 16 - Composição da fachada dos prédios do Conjunto Residencial do Parque Guinle, com a mistura de cobogós cerâmicos e brises-soleil. Fonte: <https://www.archdaily.com/898249/hidden-gems-of-latin-american-architecture?ad_medium=gallery>



Figura 17 - Fachada do Parque Guinle com cobogó, o qual resguarda e sombreada o ambiente, permitindo uma comunicação sutil com o exterior. Fonte: < https://www.flickr.com/photos/pedro_botton/>

Assim como Luiz Nunes, Lúcio Costa influenciou, direta ou indiretamente, outros arquitetos modernos brasileiros como Rino Levi, Jorge Moreira, Oswaldo Arthur Bratke, Marcelo e Milton Roberto, Affonso E. Reidy, Olavo Redig de Campos, Oscar Niemeyer, entre outros, cujos trabalhos exploraram a disposição criativa de cobogós.

Olavo Redig de Campos utilizou os cobogós no projeto para a residência de Walter Moreira Salles (1950), atual Instituto Moreira Salles, situado no Rio de Janeiro. Diferentemente do Parque Guinle, os cobogós no Instituto não objetivavam resguardar o interior do exterior, bem como não foram implementados buscando conforto térmico, devido a escala dos elementos e por estarem instalados numa varanda aberta. Seu motivo foi, portanto, exclusivamente estético.



Figura 18 - Parede de cobogós “gigantes” construída na Casa e atual Instituto Moreira Salles, em 1950.
Fonte: <<https://blogdoims.com.br/casa-walther-moreira-salles-por-guilherme-wisnik/>>

No Conjunto Residencial do Pedregulho (1947-1952), criado pelo arquiteto Affonso Eduardo Reidy no Rio de Janeiro, a influência de Lúcio Costa está explícita na solução adotada nas fachada do grande edifício construído no alto, de planta serpenteada, que acompanha as condições naturais do terreno, em que os corredores foram protegidos por cobogós de cerâmica natural. Nos prédios residenciais menores, Reidy evitou o motivo complicado presente no Parque Guinle para o desenho dos elementos vazados, constituídos de simples elementos quadrados e preferiu, para a fachada principal, um material bruto como o cimento ao invés da distinção mais elaborada da cerâmica²⁵.

²⁵ BRUAND apud PAULERT, Renata. **Uso de elementos vazados na Arquitetura: Estudo de três obras educacionais contemporâneas.** op.cit. p. 79



Figura 19 - Conjunto residencial do Pedregulho (1947-1952), de Affonso E. Reidy, no Rio de Janeiro. Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/01-12832/classicos-da-arquitetura-conjunto-residencial-prefeito-mendes-de-moraes-pedregulho-affonso-eduardo-reidy?ad_medium=widget&ad_name=navigation-next>



Figura 20 - Um dos prédios residenciais menores com os cobogós de cimento na fachada das varandas. Fonte: <<https://www.flickr.com/photos/arquivonacionalbrasil/24958597648/in/album-7215768370600522/>>

Esses e outros exemplos mostram-nos que o cobogó se tornou um recurso bastante explorado nas construções dessa época, sejam elas de uso público ou privado. Oscar Niemeyer explorou as possibilidades do elemento vazado em muitas obras entre as décadas de 30 e 50, como na Escola Estadual Professora Júlia Kubitschek, em Diamantina, construída em 1951. Na escola, Niemeyer utiliza um cobogó de concreto com perfurações circulares com proporções estendidas, mas que ao ser visto de uma distância proporcional ao volume do edifício, compõem grandes painéis com aparência de trama rendada. Aplicados nas duas faces do edifício, os painéis de cobogós atendem as exigências de isolamento, sombreamento, ventilação e iluminação²⁶.



Figura 21 - Escola Estadual Professora Júlia Kubitschek, em Diamantina, de 1951. Fonte: <<https://www.arco-web.com.br/projetodesign/especiais/oscar-niemeyer-escola-publica-diamantina-01-12-2007>>



Figura 22 - Fachada posterior e detalhe do cobogó no interior da Escola Estadual Professora Júlia Kubitschek, projetada por Oscar Niemeyer. Fonte: <<https://www.arco-web.com.br/projetodesign/especiais/oscar-niemeyer-escola-publica-diamantina-01-12-2007>>

²⁶ QUEIROZ, Rodrigo Cristiano. **Oscar Niemeyer e Le Corbusier: encontros**. Tese de Doutorado - Área de Concentração: Projeto de Arquitetura. São Paulo: FAUUSP, 2007. p. 259.

Além do uso do concreto e da cerâmica natural para produzir os cobogós, outro material também foi empregado nesse período: a cerâmica vitrificada. Contendo diversas cores, os cobogós cerâmicos vitrificados eram produzidos na região sudeste do Brasil. Apesar do custo elevado por causa do transporte, ele foi utilizado no Instituto de Antibióticos da Universidade do Recife, projetado pelo arquiteto Mario Russo, em 1953.

Assim como nos outros projetos de Russo, as questões ambientais direcionaram o zoneamento, resultando na circulação feita pela face poente do edifício, protegendo os 13 laboratórios da insolação direta. Há a presença de elementos regionais, utilizados anteriormente na Faculdade de Medicina, como as venezianas de alumínio, as paredes com furos – chamados por ele de buzínates – e uma parede de cobogós de porcelana cor-de-rosa no auditório²⁷.



Figura 23 - Prédio do Instituto de Antibióticos da antiga Universidade do Recife, projetado por Mario Russo em 1953. Fonte: <<http://www.ct.ceci-br.org/ceci/images/stories/marc-edf.jpg>>

²⁷ SMITH, Roberta L. B.; FREITAS, Marcelo de B. A. P. **Simulação do processo de tombamento do Instituto de Antibióticos da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) de Mário Russo**. 2º Seminário DOCOMOMO N-NE. Salvador: Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, 2008. p. 13.



Figura 24 - Foto mais recente da fachada de cobogós de louça do Instituto de Antibióticos da antiga Universidade do Recife e atual UFPE, de Mario Russo. Fonte: <<http://www.itaucultural.org.br/sites/cidadegrafica/cobogo-de-pernambuco-eng.html>>

Mais tarde, ainda em Recife, Maurício Castro projeta em 1968 o edifício da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), tirando partido dos elementos pré-fabricados em concreto que, seguindo uma ordem na sua disposição, permitem a ventilação natural dos espaços interiores bem protegidos da forte insolação da tarde²⁸. Nessa obra, os cobogós são explorados por suas potencialidades plásticas, acrescentando valores formais na leitura do edifício como um todo, e diferenciando-se dos exemplos anteriores, não se trata mais de uma composição regular a partir de um elemento único, mas de uma montagem tridimensional a partir de elementos diferentes²⁹, feita com elementos de concreto encaixados (Figura 26).

²⁸ OLIVEIRA, Adriana Freire de. **A consolidação do Moderno: análise da obra do arquiteto Maurício Castro**. 2º Seminário DOCOMOMO N-NE. Salvador: Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, 2008. p. 11.

²⁹ OLIVEIRA, Adriana Freire de; BAUER, Caroline. **Cobogós, textile-block ou módulo? Experimentações de novas estéticas**. op. cit. p. 12.



Figura 25 - Prédio da sede da Sudene com a fachada toda composta pelos cobogós tridimensionais projetados por Maurício Castro. Fonte: <https://farm6.static.flickr.com/5654/29830105724_25ba900509_b.jpg>



Figura 26 - Detalhe dos cobogós tridimensionais da Sudene, de Mauricio de Castro. Fonte: <https://farm6.static.flickr.com/5724/29830079834_66cf96f25c_b.jpg>

2.1.4 Brasília

A construção de Brasília marca um período relevante na história do cobogó, em que a arquitetura produzida nos primeiros 20 anos segue princípios do Movimento Moderno, especialmente do Racionalismo Carioca³⁰ e do Brutalismo Paulista³¹. São típicos dessa época, edifícios com janelas corridas, presença do quebra-sol, empenas cegas e cobogós ocultando as áreas de serviço³².

Guiados por Oscar Niemeyer e Lúcio Costa e em atendimento ao disposto no Código de Obras de 1960 do Plano Piloto, os cobogós foram amplamente empregados na construção de Brasília: *“As áreas de serviço deverão ter elementos vazados que as protejam da visibilidade externa e impeçam a colocação de roupas para secar nos peitoris [...]”*³³. E segundo Leitão:

Na Brasília dos primeiros anos foram empregados com tal entusiasmo que muitos prédios têm suas fachadas dos fundos completamente revestidas por cobogós, camuflando inclusive janelas de dormitórios. E pode-se encontrar alguns casos *sui generis*, como o Bloco A da SQS 114, que possuiu as duas alternativas – frente e fundos – lado a lado em uma mesma fachada; ou a SQS 205, na qual quase todos os blocos têm suas fachadas principais voltadas para o exterior da quadra, de tal maneira que ao se adentrá-la vê-se quase que apenas grandes superfícies de elementos vazados³⁴.

Nas imagens a seguir é possível notar uma variedade de soluções empregadas nos cobogós dos prédios residenciais das Superquadras de Brasília, quanto a formas (bidimensionais a tridimensionais) e materiais empregados (concreto e cerâmica).

³⁰ Também conhecido como Escola Carioca, trata-se originalmente da obra produzida por um grupo radicado no Rio de Janeiro, que, com a liderança intelectual de Lucio Costa e formal de Oscar Niemeyer, cria um estilo nacional de arquitetura moderna: uma espécie de *brazilian style*, que se dissemina pelo país entre os anos 1940 e 1950, incorporando inicialmente os cinco pontos da arquitetura corbusiana. Fonte: Enciclopédia Itaú Cultural

³¹ Brutalismo Paulista ou Escola Paulista diz respeito à arquitetura produzida por um grupo radicado em São Paulo, com auge na década de 60, que com a liderança de Vilanova Artigas, realiza uma arquitetura marcada pela ênfase na técnica construtiva, pela adoção do concreto armado aparente e valorização da estrutura. Fonte: Enciclopédia Itaú Cultural

³² Amorim, Cláudia N.; Flores, Alice L. **Edifícios Residenciais das Superquadras do Plano Piloto, Brasília: Aspectos de Preservação e Conforto Ambiental**. Maceió: ENCAC-ELACAC, 2005. p. 5.

³³ PROJETO OLHARES SOBRE BRASÍLIA. **Cobogó**. Brasília: CAU/UCB, 2013. p. 2.

³⁴ LEITÃO, Francisco et al. **Brasília 1960-2010: passado, presente e futuro**. Brasília: Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, 2009. p. 267.

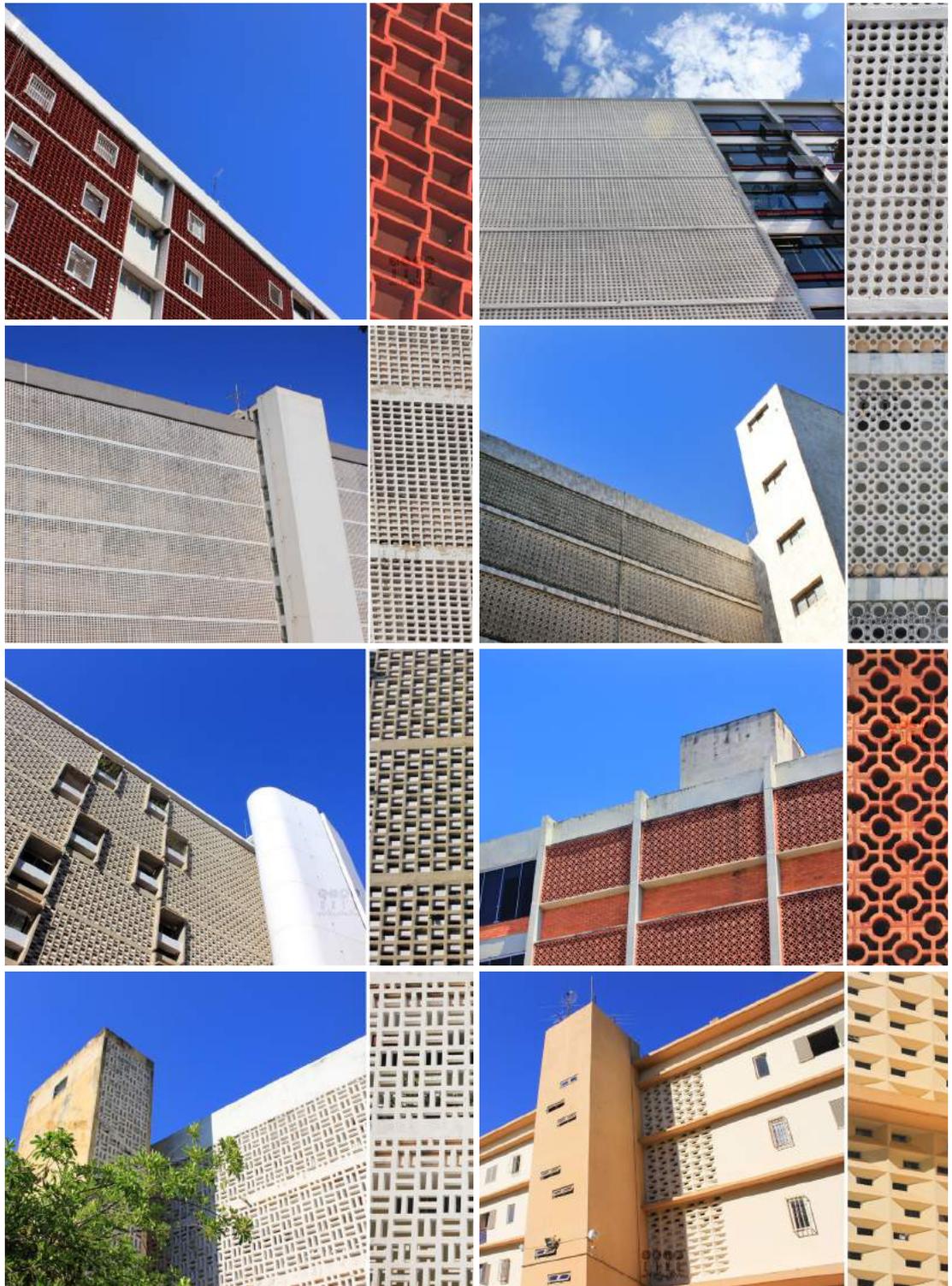


Figura 27 - Painel 1 - Edifícios residenciais das Superquadras de Brasília. Na ordem: SQS 205 bloco B; SQS 202 bloco H e I; SQS 309 bloco C; SQS 103 bloco J; SQS 309 bloco B; SQN 410 bloco C; SQS 414 blocos A e B; SQS 415 Bloco S. Fonte: <<http://eixoalternativo.blogspot.com/2015/11/os-cobogos-nao-sao-todos-iguais.html>>



Figura 28 - Paineis 2 - Edifícios residenciais das Superquadras de Brasília. Na ordem: SQS 210 blocos C e D ; SQN 206 bloco A; SQN 205 blocos I e J; SQN 205 bloco G. Fonte: <<http://eixoalternativo.blogspot.com/2015/11/os-cobogos-nao-sao-todos-iguais.html>>

2.1.5 Declínio do cobogó

A partir de 1979, com a mudança do Código de Obras no Plano Piloto de Brasília, muitos edifícios deixam de ter cobogós como fechamento nas fachadas e inicia-se um período de desaparecimento do elemento vazado, não só em Brasília como também no restante do país.

Em 65 % dos edifícios construídos durante as décadas de 60 e 70 há cobogós como elemento de vedação, enquanto apenas 2% dos edifícios do segundo período os possui. Tal fechamento funciona bem nos corredores externos de circulação, mas no interior do apartamento, a constante ventilação proporcionada torna-se inadequada, principalmente nos meses mais frios. Provavelmente, por esse motivo e também por constituírem abrigos para pombos e insetos, os cobogós de alguns prédios antigos têm sido fechados ou substituídos por janelas³⁵.

Sendo utilizado com menos frequência depois da década de 80, o cobogó só voltaria a ser usado com mais intensidade nos anos 2000, como mostra a tabela 1.

³⁵ Amorim, Cláudia N.; Flores, Alice L. **Edifícios Residenciais das Superquadras do Plano Piloto, Brasília: Aspectos de Preservação e Conforto Ambiental.** op. cit. p. 7.

DECADA	AÑOS	NOMBRE DEL PROYECTO	MATERIAL DEL COBOGÓ			USO		ARQUITETO O EMPRESA	LOCALIZACIÓN	
			Concreto	Cerámico	Otros	Público	Privado		Ciudad - Estado	Región
1930	1935	Caixa d'Água de Olinda	X			X		Luiz Nunes	Pernambuco - PE	Nordeste
	1938	Pavilhão coletivo Leprosário da Mirueira	X			X		Luiz Nunes	Pernambuco - PE	Nordeste
	1938	Grande Hotel de Ouro Preto	X				X	Oscar Niemeyer	Ouro Preto - MG	Sudeste
	1940	Instituto Sedes Sapientiae	X			X		Rino Levi	Sao Paulo - SP	Sudeste
	1944	Colônia de Férias da Tijuca	X			X		MMM Roberto	Rio de Janeiro - RJ	Sudeste
	1947	Residencial Mendes de Moraes (Pedregulho)		X			X	Afonso Eduardo Reidy	Rio de Janeiro - RJ	Sudeste
1940	1948	Edifícios Parque Eduardo Guinle		X			X	Lúcio Costa	Rio de Janeiro - RJ	Sudeste
	1950	Instituto Moreira Salles	X			X		Olavo Redig de Campos	Rio de Janeiro - RJ	Sudeste
	1951	Residência no Morumbi	X				X	Oswaldo Bratke	Sao Paulo - SP	Sudeste
		Escola Estadual Professora Júlia Kubitschek	X			X		Oscar Niemeyer	Minas Gerais - MG	Sudeste
1950	1951	Hotel Tijuco – Diamantina	X				X	Oscar Niemeyer	Minas Gerais - MG	Sudeste
	1953	Edifício União		X			X	Acacio Gil Borsoi	Recife - PE	Nordeste
	1954	Edifício Eiffel	X				X	Oscar Niemeyer	Sao Paulo - SP	Sudeste
	1953	Instituto de Antibióticos			X	X		Mário Russo	Pernambuco - PE	Nordeste
	1958	Residencia de Isnard Castro e Silva				X	X	Joaquim Guedes	Sao Paulo - SP	Sudeste
	1959	Residencia Castor Delgado Perez		X			X	Rino Levi	Sao Paulo - SP	Sudeste
1960	1962	Edifício do Seminário Reg. do Nordeste			X	X		Fernandes Amorim	Pernambuco - PE	Nordeste
	1963	Edifício Santo Antonio			X		X	Acácio Gil Borsoi	Recife - PE	Nordeste
1970	1970	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1980	1981	Casa Guarujá			X		X	Paulo Mendes da Rocha	Sao Paulo - SP	Sudeste
1990	1990	edifício esportivo SEESC-Pompéia		X		X		Lina Bo Bardi	Sao Paulo - SP	Sudeste
	2003	Casa Pinheiros	X				X	Isay Weinfeld	Sao Paulo - SP	Sudeste
	2003	Escola de Ensino Fundamental FDE Campinas	X			X		MMBB Arquitetos	Sao Paulo - SP	Sudeste
2000	2006	Casa Iporanga			X		X	Isay Weinfeld	Sao Paulo - SP	Sudeste
	2008	Colégio Prof. Marcos Alexandre Sodré	X			X		FGMF Arquitetos	Sao Paulo - SP	Sudeste
	2008	Instituto de Química da Universidade de Brasília	X			X		Aleixo Furtado e Marcilio Ferreira.	Brasília- DF	Cen- Oeste
	2008	Biblioteca Nacional de Brasília	X			X		Lúcio Costa	Brasília- DF	Cen- Oeste
2010	2011	Casa Cobogó			X		X	Márcio Kogan	Sao Paulo - SP	Sudeste
	2013	Casa Jardins			X		X	CR2 Arquitetura	Sao Paulo - SP	Sudeste
	2017	Edifício Japan House			X	X		Kengo Kuma	Sao Paulo - SP	Sudeste
TOTAL	-	-	15	5	9	15	14	-	-	-

* OBS. Considerase otros materiales al vidrio, madera, losa, porcelana, etc.

Tabela 1 - Histórico de utilização dos cobogós em obras importantes da arquitetura brasileira. Fonte: CAMACHO e VETTORAZZI . op. cit. Pág. 9(213)

2.1.6 Arquitetura Bioclimática

A expressão “arquitetura bioclimática” surgiu entre as décadas de 1970 e 1990, quando as questões de sustentabilidade chegaram à agenda internacional da arquitetura e urbanismo de forma definitiva. Seus princípios objetivavam produzir uma edificação que se adequasse ao clima, iluminação e ventilação naturais, adequadamente inserida no contexto sociocultural local, em harmonia com o entorno e que se aproveita de materiais e recursos disponíveis na região³⁶.

As preocupações bioclimáticas se tornariam prioritárias nas obras dos arquitetos brasileiros a partir dos anos 1970, especialmente nos trabalhos de João Filgueiras Lima, também conhecido como “Lelé”, que se destacou graças aos hospitais da rede Sarah Kubitschek. No entanto,

³⁶ PAULERT, Renata. **Uso de elementos vazados na Arquitetura: Estudo de três obras educacionais contemporâneas.** op. cit. p. 40-41.

conforme nos aponta Gonçalves e Duarte³⁷, a arquitetura moderna no Brasil, nas décadas de 1930 e 1960, já demonstravam características de adaptação bioclimática, com destaque para o emprego de cobogós, como mostrado anteriormente.

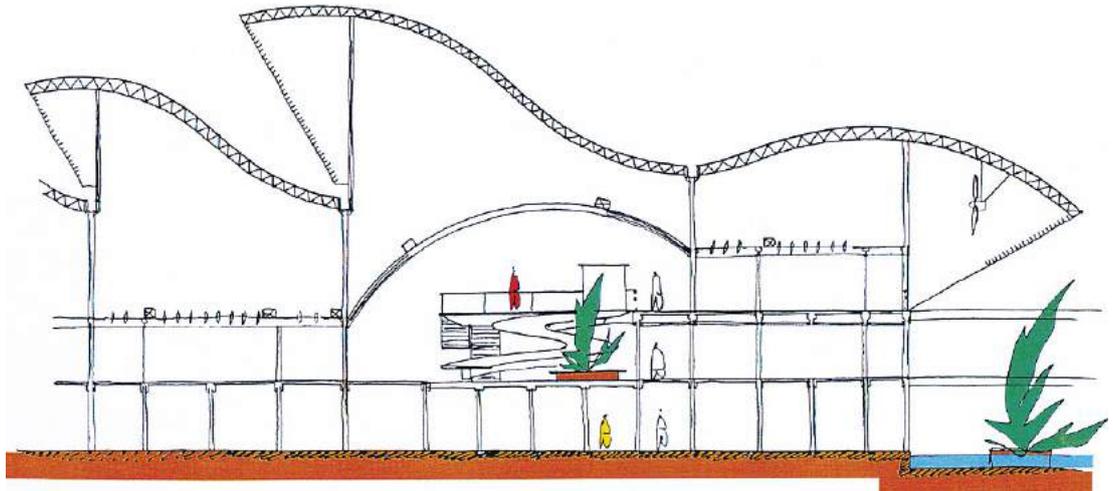


Figura 29 - Hospital do Aparelho Locomotor Sarah Kubitschek em Jacarepaguá, construído em 2009, de João Filgueiras Lima. Fonte: <<https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/arquiteto-joao-filgueiras-lima-lele-hospital-rede-sarah-27-10-2009>>

³⁷ GONÇALVES e DUARTE apud PAULERT, Renata. **Uso de elementos vazados na Arquitetura: Estudo de três obras educacionais contemporâneas.** op. cit. p. 43.

No contexto de um projeto bioclimático, enquadram-se as premissas de desempenho térmico da edificação em relação ao conforto ambiental, as quais incluem preocupações com a ventilação e iluminação de forma natural e eficiente. A primeira corresponde a um dos pontos-chaves para se obter consideráveis economias energéticas na edificação, e *“trata-se de uma das estratégias bioclimáticas a serem adotadas em projetos em boa parte do país”*³⁸. Para a eficácia da ventilação, deve-se considerar muros afastados, mais baixos e permeáveis, assim como o uso de elementos vazados. A segunda, além de influenciar na redução do consumo de energia elétrica, contribui para se ter uma sensação de bem-estar dentro dos ambientes, mas deve-se considerar estratégias de sombreamento, que podem ser resultantes da própria geometria da edificação ou por meio de protetores solares³⁹. Como ressalta Bittencourt:

Por meio dessas estratégias – ventilação e iluminação natural com possibilidade de sombreamento dos ambientes internos –, os elementos vazados ganham importância para a arquitetura e a sustentabilidade do ambiente construído. Os painéis de elementos vazados são componentes arquitetônicos de uso comum por ser um tipo de fechamento de baixo custo e satisfatório desempenho ambiental, funcionando como recursos que propiciam proteção solar e filtram a intensa luminosidade da abóbada celeste, em determinadas regiões, além de proporcionarem permanente ventilação natural e apresentarem custos reduzidos e facilidade de fabricação⁴⁰.

Conclui-se que os conceitos da arquitetura bioclimática contribuíram para destacar as vantagens funcionais do cobogó, e mesmo que os arquitetos modernistas já os aplicassem, houve uma reativação do elemento vazado como um recurso a ser explorado do ponto de vista térmico e do conforto ambiental.

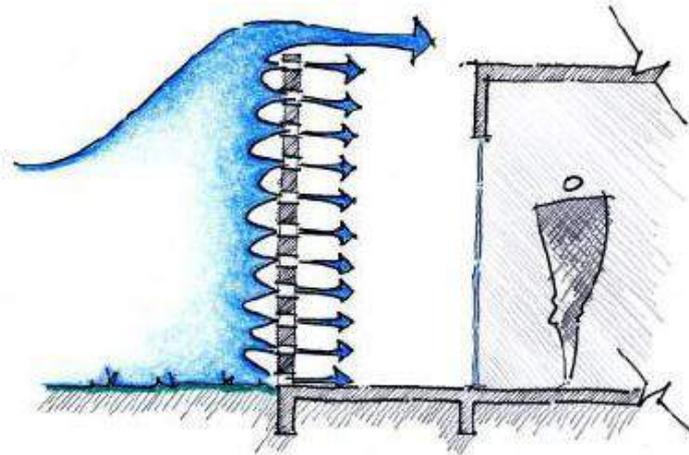


Figura 30 - Elemento vazado atuando como estratégia de redução da velocidade da ventilação. Fonte: <<http://movimentoterras.blogspot.com/2012/09/a-ventilacao-natural-e-o-fenomeno-da.html>>

³⁸ PAULERT, Renata. **Uso de elementos vazados na Arquitetura: Estudo de três obras educacionais contemporâneas**. op. cit. p. 51.

³⁹ LAMBERTS e TRIANA apud PAULERT, Renata. Ibid. loc. cit.

⁴⁰ BITTENCOURT apud PAULERT, Renata. Ibid. p. 52.

2.1.7 A volta do cobogó

O retorno do uso do cobogó não tem uma data exata através de um marco arquitetônico, mas os princípios bioclimáticos constituem-se como agentes importantes por colocá-lo em voga novamente.

A partir dos anos 2000, podemos citar a Casa Pinheiro, projetada por Isay Weinfeld, em 2003, em São Paulo. Na Casa Pinheiros, os cobogós de concreto foram empregados numa parede que separa a entrada principal do deck social (Figura 31 e 32). O arquiteto também utilizou cobogós de concretos na Casa Sumaré, em 2007, na fachada do pavimento superior da casa, funcionando como fechamento de delimitação do ambiente da piscina, a qual possui 20 metros de comprimento por 2 metros de largura (Figura 33 e 34).



Figura 31 - Casa Pinheiros de Isay Weinfeld, construída em 2003. Fonte: <<http://isayweinfeld.com/projects/casa-pinheiros/>>



Figura 32 - Entrada da Casa Pinheiros com a parede de cobogós que protege a vista do interior da residência, de Isay Weinfeld, em 2003. Fonte: <<http://isayweinfeld.com/projects/casa-pinheiros/>>



Figura 33 - Fachada da Casa Sumaré de Isay Weinfeld, construída em 2007. Fonte: <<https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/isay-weinfeld-residencia-sao-24-04-2009>>



Figura 34 - Vista do cobogó por dentro do ambiente da piscina. Fonte: <<https://www.arcoweb.com.br/projeto-design/arquitetura/isay-weinfeld-residencia-sao-24-04-2009>>

Quanto a obras de uso público, o Colégio Prof. Marcos Alexandre Sodré, de 2008, na cidade de Várzea Paulista, próxima da capital, se configura como um exemplo bastante expressivo. O projeto é do escritório FGMF - Forte, Gimenes & Marcondes Ferraz Arquitetos, que para resolver a dualidade entre o desejo de se integrar o espaço interno com o externo e a necessidade de proteger as salas de aulas da incidência direta da luz do poente, utilizou um cobogó de concreto pré-moldado que possui aberturas irregulares.

Na parte frontal, os elementos vazados em concreto com aberturas irregulares são agrupados de modo a formar um grande mosaico que filtra a luz. Este mosaico de concreto garante interessantes visuais, tanto pelo lado interior, que parece emoldurar a paisagem, quanto do lado de fora, quando se assemelha a um gigantesco painel. Durante a noite, quando as salas de aulas estão acesas, o mosaico perde sua força e a escola ganha um caráter mais leve⁴¹.

⁴¹ Site do Escritório FGMF. **Escola Várzea Paulista**. Disponível em: <http://fgmf.com.br/portfolio-item/escola-varzea-paulista/>. Acesso em: 02/08/2018.



Figura 35 - Fachada principal com cobogós do Colégio Prof. Marcos Alexandre Sodré, 2008. Fonte: <<http://fgmf.com.br/portfolio-item/escola-varzea-paulista/>>

O cobogó volta a ser recorrente outra vez e, com o avanço tecnológico em materiais e processos, surgem formas mais complexas e materiais e acabamentos mais avançados, como na Casa Cobogó, projetada em 2011 pelo Studio MK27 em parceria com Márcio Kogan e Carolina Castroviejo. Na cobertura, o spa tem a fachada revestida pelo cobogó criado e patenteado pelo escultor austríaco Erwin Hauer, cujo trabalho de formas orgânicas busca inspiração nos arranjos geométricos da natureza.

O módulo de cimento e agregado de mármore formam uma grande superfície contínua e infinita e foram utilizadas pioneiramente, nessa casa, expostas às intempéries. “Normalmente, para uso interno, empregamos uma mistura de cimento e gesso. Ainda que exista atualmente um aditivo polímero que torna o gesso resistente à água, neste trabalho preferimos um material reconhecidamente durável”, revelou Hauer. Segundo Marcio Kogan, a escolha do cobogó se deveu à dinâmica de sombras geradas pelo seu desenho tridimensional, o que faz da cobertura da casa um volume sempre mutante - inclusive à noite, quando a iluminação natural dos interiores, posicionada na base da extensão em L dos cobogós, transforma o spa numa espécie de lanterna, de escala arquitetônica⁴².



Figura 36 - Cobogós de Erwin Hauer para a Casa Cobogó, do Studio MK27, 2011. Fonte: <<https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/studio-mk27-casa-sao-paulo-19-09-2012>>

⁴² Site da ARCOWeb. **Studio mk27: Casa Cobogó, SP.** Disponível em: <https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/studio-mk27-casa-sao-paulo-19-09-2012>. Acesso em: 02/08/2018.

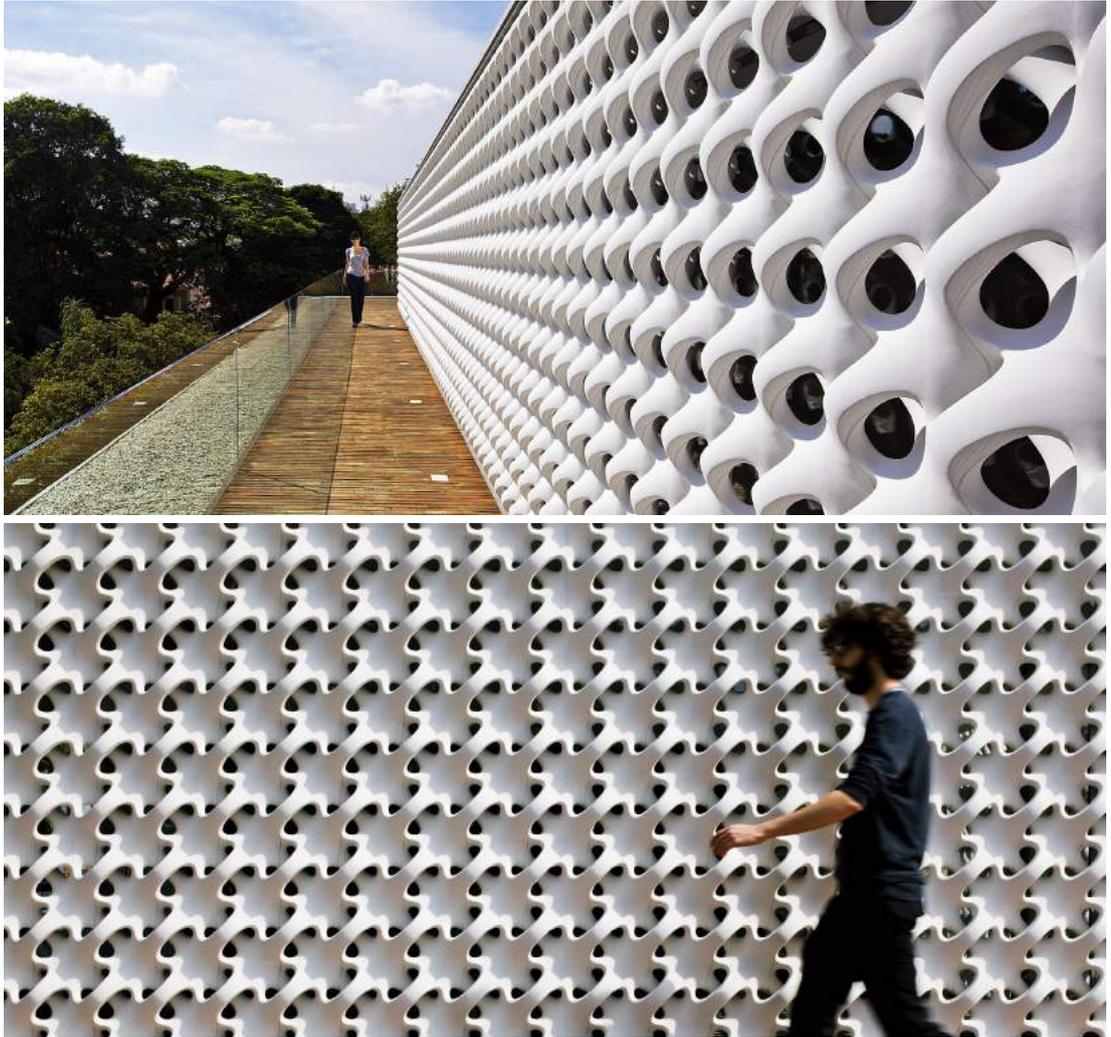


Figura 37 - “A geometria volumétrica suave dos elementos vazados que formam as paredes é uma construção complexa, feita com linhas curvas infinitas” - Studio MK27. Fonte: <<https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/studio-mk27-casa-sao-paulo-19-09-2012>>

Essa linha histórica chega nos dias de hoje com um *boom* do cobogó, e se houve uma popularização entre os anos de 1930 e 1960, vive-se novamente um período de auge do elemento vazado, com revisitas aos modelos mais tradicionais e criação de soluções mais ousadas. Não só em fachadas os cobogós são revisitados, mas são muitos os exemplos do elemento empregado como divisórias internas de ambientes como sala, quarto, cozinha, garagem, além do uso em estabelecimentos comerciais. As figuras 38, 39 e 40 mostram três ambientes internos que exploraram o cobogó em situações diferentes.

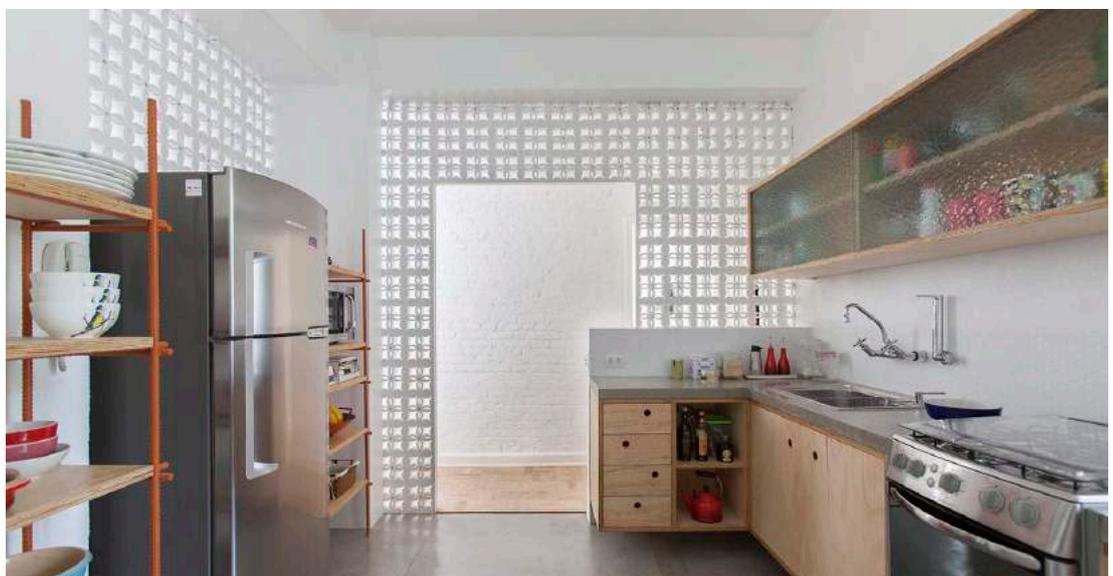


Figura 38 - Ap Cobogó de Alan Chu, construído em 2015. Foi apelidado assim devido a utilização do tradicional bloco cerâmico vazado, explorando ao máximo sua função, cor, grafismo ou efeitos de luz nas paredes e até nos móveis. Fonte: <<http://www.chu.arq.br/projeto/ap-cobogo>>



Figura 39 - Cobogó Império, da Munó, empregado na divisória do escritório de Cíntia Borges e Larissa Bretões, criando um ambiente de recepção na entrada. Fonte: <<http://muno.art.br/produto/imperio/>>

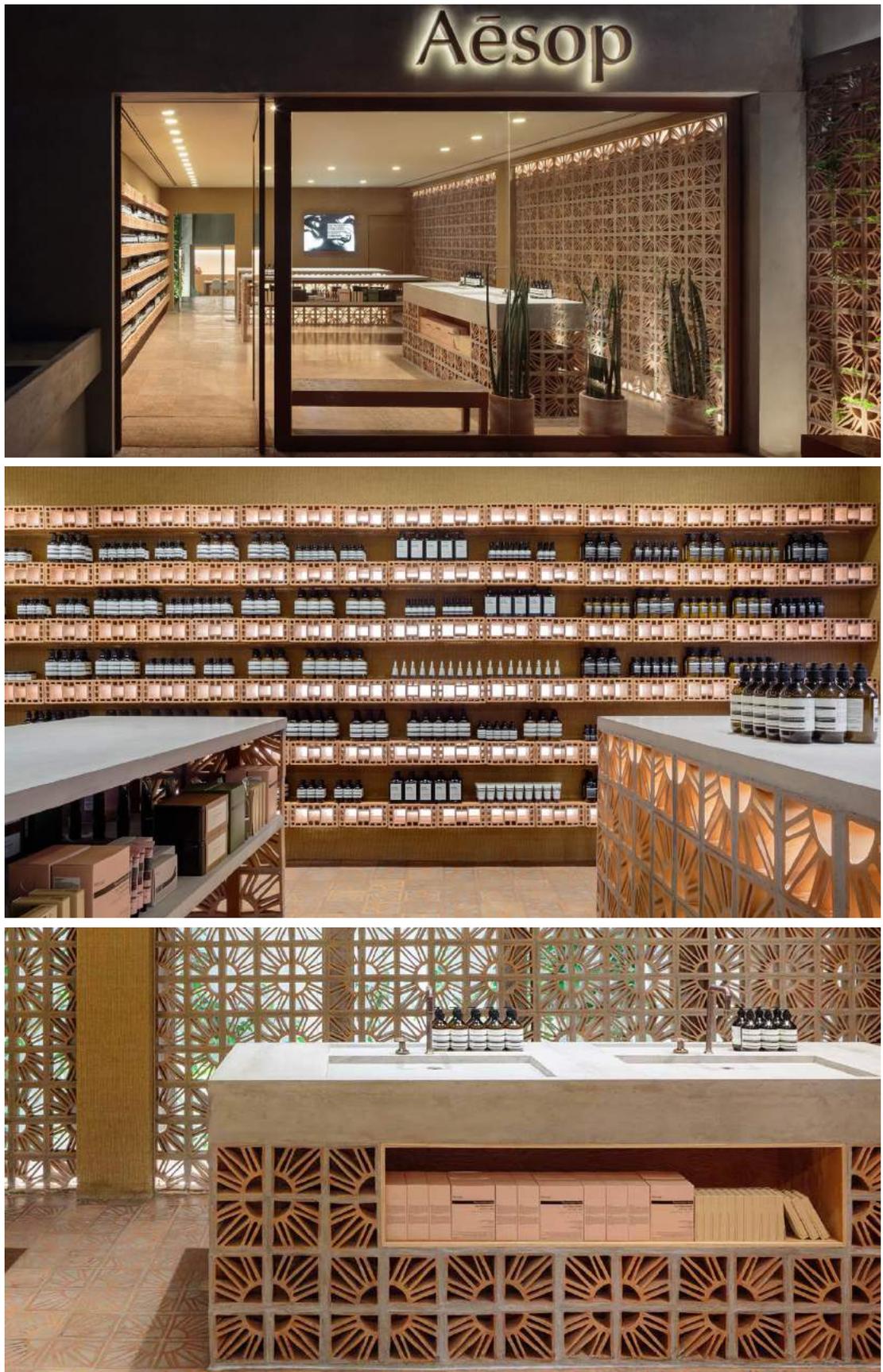


Figura 40 - O cobogó de cerâmica natural foi explorado pelos Irmãos Campana com uso contínuo nas paredes, teto, pisos, bancadas e expositores de produtos. Fonte: <<https://www.designboom.com/architecture/campana-brothers-aesop-sao-paulo-vila-madalena-brazil-10-17-2016/>>

2.2 Pesquisa de campo

Visando uma aproximação com as formas como os cobogós já vinham sendo aplicados em edificações, realizamos uma pesquisa de campo entre os meses de fevereiro e março de 2018. Os espaços visitados se dividem entre espaços de uso privado e uso público, abrangendo algumas obras de arquitetos modernos já mencionados e construções contemporâneas.

2.2.1 Espaços de uso privado

Dentro dessa categoria estão os ambientes que possuem maior permanência de pessoas no dia a dia, as quais apresentam maior interação com os espaços, como as residências.

2.2.1.1 Parque Guinle - Lúcio Costa (1948-1954)

Situado no bairro de Laranjeiras, no Rio de Janeiro, o conjunto residencial do Parque Guinle possui 3 prédios de apartamentos: Nova Cintra, Bristol e Caledônia. As fachadas que dão para o Parque são dispostas de forma modular, nas quais foram utilizados os elementos vazados como vedação. Há também a presença desses elementos na área comum dos pilotis e hall dos elevadores. Os elementos vazados se dividem em: brises-soleil fixos em madeira e cobogós cerâmicos. A disposição dos módulos com elementos vazados não mantém uma lógica regular, mas a composição possui ritmo e harmonia entre os 3 prédios. Os módulos de cobogós ora apresentam uma abertura central, ora são planos uniformes, enquanto os de brises são interrompidos com uma abertura no canto superior direito.



Figura 41 - Parque Guinle, Edifício Bristol. Fonte: Elaboração própria.



Figura 42 - Parque Guinle, Edifício Caledônia. Fonte: Elaboração própria.



Figura 43 - Parque Guinle, Edifício Nova Cintra. Fonte: Elaboração própria.

O conjunto foi tombado pelo IPHAN, portanto as fachadas não podem ser descaracterizadas, devendo-se conservar os elementos vazados. No entanto, notou-se a presença de guarda-corpos por dentro de cada módulo da fachada, bem como persianas e janelas pantográficas nos vãos dos cobogós e brises. Alguns moradores disseram que como os apartamentos vão de uma fachada a outra, a circulação cruzada é favorecida pela presença dos brises e que, antes de serem fixados, era possível controlar a quantidade de ventilação dentro dos ambientes. Segundo eles, a característica que mais valorizam dos cobogós é a privacidade, em que não se poderia ver o que tem e nem o que acontece dentro dos apartamentos por quem passa na rua. Nas palavras deles “a principal função do cobogó é a treliça árabe, você não vê o que tem lá dentro”. Além dessa característica, o efeito de luz e sombra proporcionado pela fachada de cobogós também foi citada e elogiada.



Figura 44 - Intervenções feitas por dentro da fachada de cobogós do Parque Guinle. Fonte: Elaboração própria.

2.2.1.2 Edifício Camargo - Oscar Niemeyer (1950)

O Edifício Camargo, localizado em Copacabana, data da década de 50 e apresenta em sua fachada grandes planos de cobogós. Os cobogós feitos em concreto fazem vedação para as salas e áreas de serviço dos apartamentos. No entanto, têm uma função semelhante a persianas, uma vez que faceiam paredes com janelas em todos os apartamentos.

No dia da visita ao local foi possível verificar que existe um pequeno vão entre a parede externa e o plano do cobogó, o qual em alguns apartamentos estava acumulando pequenos objetos e alguns resíduos. Outro fato notado é que os moradores utilizam os espaços vazados do cobogó para alocar plantas e o tubo da saída de gás.



Figura 45 - Edifício Camargo. Fonte: Elaboração própria.

2.2.1.3 Edifício Cenário - Triptyque Architecture (2017)

O Edifício Cenário, recém inaugurado em Botafogo, também no Rio de Janeiro, ainda não tem todos os apartamentos habitados, mas destaca-se dos demais edifícios da rua pela fachada composta por cobogós de cerâmica esmaltada. O responsável pelo projeto da fachada foi o escritório franco-brasileiro Triptyque Architecture, que também projetou o painel de azulejos do hall de entrada.

Os cobogós cobrem toda a fachada do estacionamento do primeiro piso, assim como a fachada do hall, que possui pé direito duplo. O cobogó utilizado é o Cobogó Sphera, da marca Elemento V, feito em cerâmica (Faiança Feldspática) esmaltada.

A visita fora feita num dia chuvoso, logo depois da chuva cessar e, ao falar com o porteiro do edifício no hall de entrada, reparamos que não havia indicações de que a chuva passava pelos cobogós para dentro do ambiente. O recuo da fachada e a sacada do primeiro andar de apartamentos podem ser fatores que contribuem para proteger esses ambientes.



Figura 46 - Edifício Cenário. Fonte: Elaboração própria.

2.2.2 Espaços de uso público

Os espaços de uso público são aqueles em que a permanência de pessoas é menor, havendo mais circulação e pouca ou nenhuma relação delas com os elementos desses espaços, como o cobogó.

2.2.2.1 Instituto Moreira Salles (IMS) - Olavo Redig de Campos (1951)

Localizada no Alto Gávea, no Rio de Janeiro, a sede do IMS era a casa do embaixador e banqueiro Walther Moreira Salles e fora projetada pelo arquiteto Olavo Redig de Campos. O Instituto realiza exposições simultâneas e recebe visitantes todos os dias, que também podem realizar uma visita guiada pela casa, na qual é contada a história de sua construção.

Os cobogós do IMS lembram os cobogós do Parque Guinle, mas se diferenciam pelo seu gigantismo, distanciando-se da função original de sombreamento e discríção, e assumem uma feição decorativa, associada à monumentalidade. Os cobogós são feitos de concreto pintados de branco e a junção entre um módulo e outro é imperceptível, e segundo Luiz Fernando Machado, arquiteto no IMS, “até hoje não sabemos como o Redig fez. Os cobogós são geralmente peças quadradinhas, que vão se encaixando. Mas, aqui, eles não têm marca de corte. É possível que tenham sido feitos numa forma, tudo de uma vez”.

A visita fora realizada num domingo e o Instituto estava com um grande movimento de pessoas. No entanto, o espaço da parede com cobogós estava vazio, já que não possuía exposição naquele local.



Figura 47 - Instituto Moreira Salles. Fonte: Elaboração própria.

2.2.2.2 Consulado Geral de Portugal (2017)

O Consulado fica localizado no bairro de Botafogo, no Rio de Janeiro, cuja fachada de cobogós fora projetada por estudantes do DAU/ PUC-Rio em parceria com o arquiteto Pedro Campos Costa.

A fachada construída é composta pelo Cobogó Trança e foi o resultado de um workshop realizado na PUC-Rio nos meses de agosto e setembro de 2016, em que os participantes misturaram técnicas construtivas tradicionais com design paramétrico e fabricação digital, como escultura à mão livre, dobradura de papel, escultura em massa, impressão 3D, corte a laser e usinagem 3D com router CNC. Utilizaram o modelador 3D Rhinoceros, seu plug-in paramétrico Grasshopper e um simulador ambiental chamado Ladybug/ Honeybee para testar as sombras que seus designs produziam.

O Cobogó Trança é composto por dois blocos de 50x50cm, com desenhos diferentes que se encaixam. Para a fabricação do molde, os dois formatos foram fresados em camadas de compensado colados, e em seguida feito o molde bipartido com silicone, que fora adaptado numa forma de madeira com a parte superior aberta para o vazamento do concreto e processo de desenformar. O concreto utilizado “foi um bem plástico com agregados finos para evitar bolhas” conta a integrante da equipe, Marinah Raposo. Segundo ela, a montagem foi feita da sobreposição das partes mapeadas para ficar na composição certa.

Durante a visita, feita num domingo, foi possível observar a fachada do lado de fora apenas, mas alguns pontos chamaram a atenção: a fachada mostra alguns pontos de fratura, localizados principalmente na junção dos módulos com a esquadria de apoio; a superfície contém manchas de oxidação; nos cantos com mais estreitos dos cobogós há acúmulo de poeira, teias e folhas.



Figura 48 - Consulado Geral de Portugal. Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/877215/fachada-de-cobogos-do-consulado-geral-de-portugal-no-rio-de-janeiro>.

2.3 Pesquisa com público-alvo

Com a pesquisa de campo foram levantadas questões relevantes sobre a percepção das pessoas que ocupam espaços com paredes vazadas e optamos por entrar em contato com profissionais e com o usuário desses espaços. Entrar em contato com usuários de espaços que possuem cobogó foi uma tarefa difícil, primeiro por se tratar de uma pesquisa que exigiria predisposição das pessoas consultadas em falar sobre seus lares e hábitos diários e, segundo por notarmos que o cobogó muitas vezes não é conhecido pelo público geral, sendo preciso recorrer ao termo “tijolo vazado” para resgatar a referência e conseguir esclarecer sobre o que estávamos perguntando.

Para alcançarmos o nosso objetivo foram utilizados dois recursos: o contato inicial com arquitetos que poderiam indicar pessoas que teriam cobogó em suas casas e estariam dispostas a conversar sobre o assunto e, uma pesquisa através do Stories do Instagram, utilizando o apoio imagético e o caráter informal do diálogo permitidos pelo aplicativo para facilitar o primeiro contato com o público alvo.

2.3.1 Pesquisa com arquitetos

Arquiteta Joseane Machado

Joseane Machado é formada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Santa Úrsula e possui 32 anos de atuação, porém teve contato com cobogós em apenas duas obras durante sua carreira. Segundo ela, ele ficou um bom tempo sem ser usado na arquitetura e quando voltou a ser utilizado, foi principalmente em espaços internos, por razões decorativas, mesmo tendo sua função de ventilação e iluminação natural. Ela menciona achar o cobogó um problema, pois se utilizado em fachadas externas, ele acumula sujeira, deixa entrar bichos como baratas, além de sempre ter uma ventilação constante, mesmo nos momentos que você não quer deixar a ventilação entrar; se utilizado como divisórias internas, em espaços que integram a cozinha, há acúmulo de gordura.

Em relação às fachadas, ela comentou que as pessoas que possuem cobogó na fachada de suas residências, geralmente fazem o bloqueio da ventilação colocando janelas de vidro e que isso faz com que as pessoas tenham um ‘trambolho’ dentro de casa. Segundo ela, a fachada se beneficia do cobogó mais externamente, mas pelo interior dos ambientes o cobogó não funciona de fato. Sobre os materiais utilizados para cobogó ela menciona que o de concreto, mesmo sendo mais ‘transado’, não é prático e acumula muita sujeira. Já o de cerâmica esmaltada apresenta mais facilidade para limpeza.

Por esses motivos a arquiteta conclui que as pessoas não gostam de ter ambientes com cobogó. No entanto, ela disse que como uma divisória de espaços internos ou para construir meias paredes o cobogó é vantajoso. Por exemplo, ela cita que uma sala quadrada que não possui divisórias, seria interessante utilizar o cobogó como uma divisória para tampar a visão de quem entra pela porta principal e com isso aumentar a privacidade desses espaços.

2.3.2 Pesquisa com moradores

2.3.2.1 Pesquisa no Instagram

Para a publicação da pesquisa no Stories do Instagram construímos uma imagem como capa com uma foto do cobogó aplicado numa residência e utilizamos a frase: **Cobogó, você conhece?**. A publicação continha, contando com a capa, mais cinco stories, que introduziam o assunto da pesquisa e expunham o objetivo da pesquisa, como mostram as imagens a seguir.

Obtivemos duas respostas com essa pesquisa, sendo uma a respeito dos cobogós do IMS e outra com uma pergunta sobre o que era um cobogó. Concluímos, portanto, que o resultado da pesquisa no Instagram não atendeu ao nosso objetivo, pois não alcançou pessoas que poderiam ter cobogós em suas residências. Por outro lado, demonstrou que o cobogó é mais conhecido por pessoas relacionadas a áreas de arquitetura e design ou que moram ou já moraram em residências com cobogó.

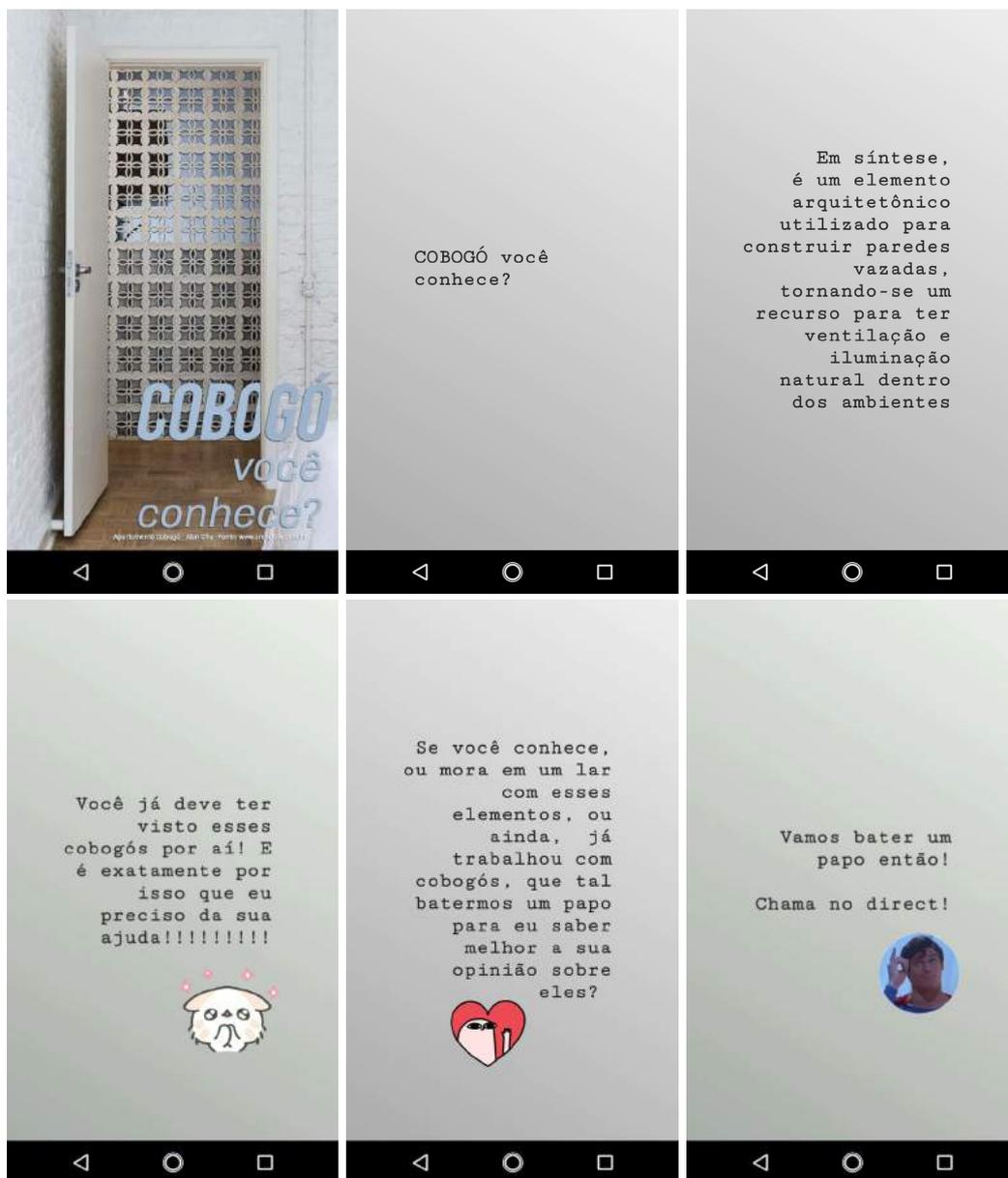


Figura 49 - Publicações feitas no Stories do Instagram. Fonte: Elaboração própria.

2.3.2.2 Pesquisa com moradores

Como não obtivemos os resultados esperados com a pesquisa no Instagram, utilizamos o instrumento da pesquisa direta com os moradores de residências com cobogós e para encontrá-los, contamos com a ajuda de amigos que conhecessem pessoas com cobogós em casa e da arquiteta Joseane Machado.

Não utilizamos como instrumento um questionário com perguntas fechadas pois consideramos que as experiências dos moradores seriam melhor alcançadas com um diálogo aberto, dando abertura para que expusessem-nas de forma mais livre. Dessa forma, alcançamos resultados mais satisfatórios e que apontaram para uma mesma problemática, como veremos a seguir.

Neila Senra

Neila Senra é arquiteta e mora num apartamento em Jacarépagua há 16 anos. O prédio possui cobogós nas fachadas das áreas de serviço dos apartamentos, com duas diferentes disposições: apartamentos com fachada direta de cobogós e apartamentos com fachada indireta de cobogós. Nesta disposição, os apartamentos possuem fechamento com janelas e a fachada de cobogós fica distanciada desse fechamento.

O apartamento de Neila é do tipo com fachada direta, em que os cobogós são o único elemento de vedação e preenchem toda a parede. Possuem formato retangular e são de cimento. Segundo ela, há um guarda corpo de ferro, com o mesmo formato dos portões do prédio, no lado de dentro da fachada, que fica na altura do tanque e serve para proteção da parede e dos moradores.

Neila comenta que os cobogós são bons pela ventilação e por bloquear parcialmente o sol, mas que ele ser o tempo todo aberto é um incômodo. Entra chuva, vento e poeira, sendo este último o maior problema, segundo ela. “Fica tudo sempre empoeirado e tem que limpar tudo”, diz Neila. Nos dias de chuva, ela precisa colocar uma proteção para que não molhe suas roupas penduradas no varal que está posicionado próximo à fachada. A forma de proteger o ambiente de chuvas, ventos e poeiras adotada por Neila é de colocar uma cortina blackout em toda a extensão da fachada, barrando também parte da iluminação inscidente na área de serviço e no quarto/ oficina de seu marido. Para fazer a limpeza dos cobogós, Neila utiliza uma vassoura para limpá-los por dentro.

Segundo Neila, o ideal é que os cobogós tenham uma proteção, como nos apartamentos que possuem uma janela e a fachada de cobogós distanciada. Assim, ela diz, é possível interromper o vento quando necessário e poder ver o que acontece no lado de fora quando for o caso. Ter esse distanciamento do ambiente é bom, segundo Neila, pois quando se tem uma fachada direta de cobogós, não são levadas em conta as necessidades de quem mora nesses ambientes.



Figura 50 - Variações das fachadas de cobogó do condomínio de apartamentos onde mora Neila Senra. Fonte: Enviado pela entrevistada.

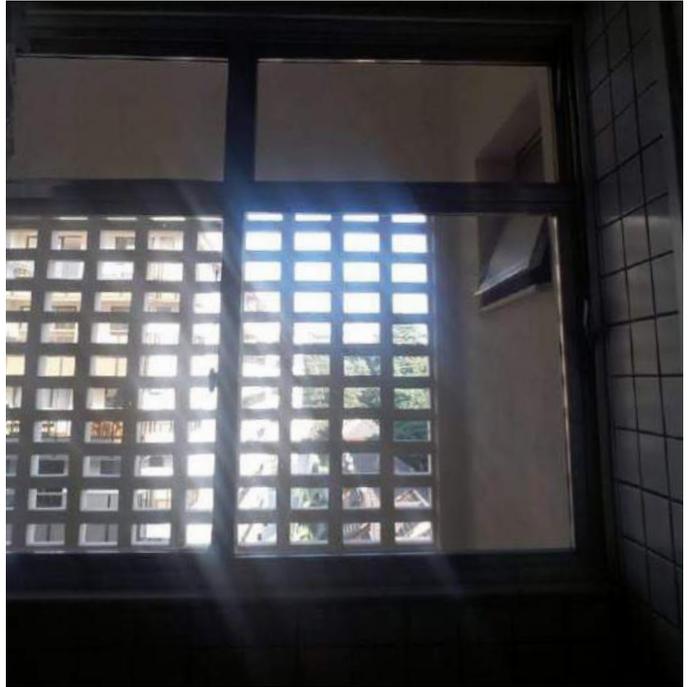


Figura 51 - Vista de dentro de um apartamento com fachada indireta de cobogós. Fonte: Enviado pela entrevistada.

Ridolfi Maria de Carvalho

A odontologista Ridolfi Maria de Carvalho morou mais de 10 anos num apartamento em Botafogo, cujo prédio possui cobogós nas fachadas das áreas de serviço dos apartamentos, com a disposição da fachada direta de cobogós. Os cobogós ocupavam a fachada inteira da área de serviço, a qual era integrada a cozinha. Segundo ela, “o cobogó é uma janela sempre aberta”, o que deixava a cozinha, que era o ambiente mais próximo da área, mais suja. Nos dias frios, todos os ambientes ficavam mais frios e ela precisava fechar a porta que ligava a sala com a cozinha para manter os ambientes mais quentes. E quando chovia, principalmente nas chuvas de vento, a área de serviço e a cozinha ficavam molhadas. Para resolver essa situação, ela colocou uma esquadria em alumínio junto da parede de cobogós, instalado do teto até o chão, com uma janela de vidro da metade da esquadria para cima.

A Ridolfi não possuía fotos do apartamento em que morou para nos mostrar a solução adotada no caso dela. Na internet encontramos alguns apartamentos que também tinham uma janela instalada na frente do cobogó, como mostram as imagens a seguir.

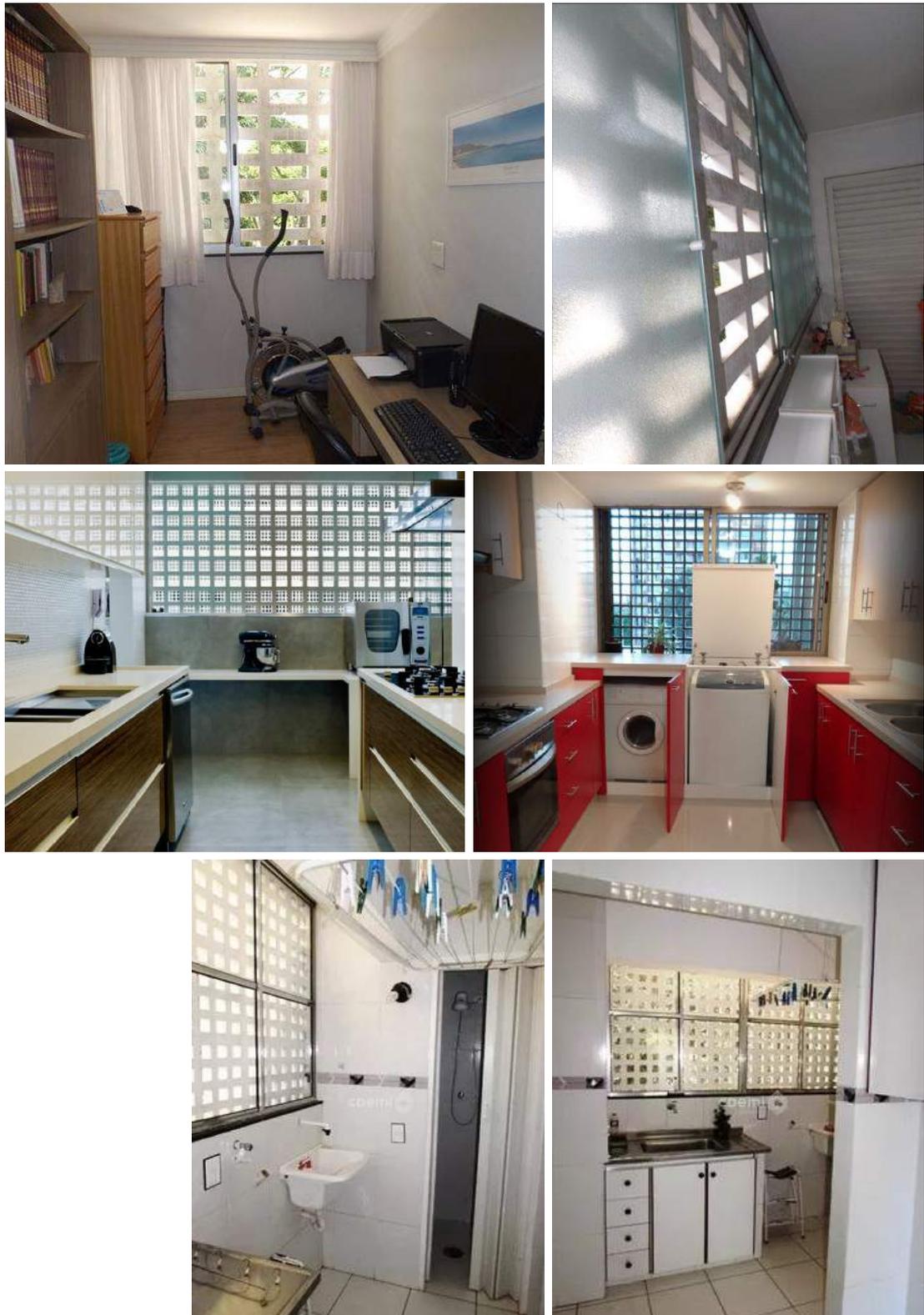


Figura 52 - Vista de dentro de apartamentos com fachada de cobogós vedada por janelas de vidro. Fontes: 1. <<https://www.vivareal.com.br/imovel/apartamento-2-quartos-asa-sul-bairros-brasilia-90m2-venda-RS796572-id-77965229/>>; 2. <<https://www.zapimoveis.com.br/oferta/venda+apartamento+2-quartos+asa-sul+brasilia+df+73m2/ID-17595845/?paginaoferta=5>>; 3. <<http://www.memoriaengenharia.com.br/mobile/apartamentosR.html>>; 4.< <https://pichoneshome.wordpress.com/zona-de-lavanderia/>>.

2.4 O mercado nacional

Nesta etapa do levantamento de dados buscamos entender de qual setor do mercado o cobogó fazia parte, quais eram suas características e como elas poderiam influenciar no projeto.

O cobogó está inserido no setor de revestimentos e pisos, que tem como maior destaque os revestimentos cerâmicos. Segundo a Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica, Louça Sanitária e Congêneres (Anfacer), o Brasil é um dos principais produtores e consumidores do mercado mundial de revestimentos cerâmicos, ocupando a terceira posição atrás da China e Índia, além de ser o sexto no ranking das exportações⁴³. O setor é constituído por 93 empresas, com maior concentração nas regiões Sudeste e Sul e em expansão no Nordeste. E tem com o principal destino das suas exportações, países da América do Sul, América Central, América do Norte e Caribe.

É um mercado que tem se mostrado cada vez mais dinâmico e, mesmo com diversificada oferta nacional de produtos de alta qualidade, produzidos por indústrias especialmente localizadas nos clusters de Criciúma (SC) e Santa Gertrudes (SP), além de Goiás, Alagoas, Espírito Santo e Minas Gerais, o mercado brasileiro atrai cada vez mais produtores estrangeiros de países pioneiros no setor como Itália e Espanha⁴⁴.

2.4.1 Feira Expo Revestir

A Expo Revestir é o principal evento de soluções em acabamentos para a construção civil da América Latina, tendo como público-alvo profissionais de arquitetura, design de interiores, revendas, construtoras e compradores internacionais. Ao longo de 16 anos, a feira se consolidou como a principal plataforma de negócios no mercado nacional e internacional, onde as marcas lançam coleções, tendências e tecnologia; contando com a participação de cerca de 240 expositores e público superior a 62 mil visitantes, precedentes de mais de 50 países⁴⁵. Participam da Expo Revestir marcas que, além de pisos e revestimentos cerâmicos para parede, têm em seus catálogos linhas específicas de cobogó, como a Manufatti, Solarium, Nina Martinelli, Gauss (Grupo Passeio), Palazzo, entre outras. São marcas que investem mais em tecnologias e soluções diferenciadas, buscando manter seus produtos inovadores a cada ano.

Fora da esfera da feira existem marcas tradicionais, com anos de mercado, como a Cerâmica Martins e Cerâmica Burguina, as quais apresentam linhas fixas de cobogó. E existem ainda, marcas menores que comercializam cobogós com formatos mais simples e a preços mais acessíveis.

2.4.2 Tendências do mercado

Uma característica relevante desse mercado é a sua estreita relação com as tendências, que influenciam a sociedade por determinada porção de tempo, podendo ser divididas em macro-

⁴³ Site da Anfacer <<https://www.anfacer.org.br/portfolio-2016>>

⁴⁴ Site da Revista EXAME <<https://exame.abril.com.br/negocios/dino/o-mercado-brasileiro-de-pisos-e-revestimentos-no-radar-de-grandes-players-internacionais/>>

⁴⁵ <<https://www.anfacer.org.br/portfolio-2016>>

tendências e microtendências.

Macrotendências são grandes movimentos que influenciam a sociedade, a cultura, o consumo com duração de aproximadamente 10 anos; essas manifestações refletem não só na moda, mas também em movimentos artísticos, musicais, além da literatura, arquitetura, design, entre outros. Segundo Massonier, macrotendências são fenômenos que designam determinadas trajetórias de transformação dentro das sociedades⁴⁶. São exemplos de macrotendências atuais a tecnologia, a sustentabilidade, a cultura compartilhada, o novo velho, o movimento feminista, o sem gênero; temas bastante enfatizados por grandes agências de pesquisas comportamentais, como a WGSN⁴⁷.

Já as microtendências são elementos extraídos das macrotendências que podem ser aplicados de forma mais específica. Elas têm duração mais breve, de no máximo 5 anos, que têm menor impacto sociocultural, mas podem exercer forte influência em determinados setores e comportamentos. As tendências de moda geralmente se encaixam neste caso, como, por exemplo, o uso específico de um modelo, uma cor ou um estilo⁴⁸.

Entre as tendências notadas durante o levantamento de dados para o segmento dos cobogós estão o uso como divisória de ambientes, grande variedade de materiais e acabamentos (concreto colorido, cerâmica fosca e metalizada, MDF), facilidade de montagem e exploração da forma vazada do elemento (peças com abertura reduzida ou totalmente fechadas).

2.5 Análise da Concorrência

Na análise da concorrência elegemos as marcas que produzem cobogós feitos de concreto, que são os mais indicados para utilização em áreas externas, devido a resistência estrutural e química do material. São marcas que investem em design e tecnologias, produzindo conceitos interessantes para um nicho de mercado que é bastante saturado e que por isso, tornam-se referência para esse projeto.

Solarium Revestimentos Cimentícios

A Solarium é um empresa nacional que atua desde 1997 no mercado de revestimentos cimentícios artesanais, refratários (com baixa absorção térmica) e ecologicamente corretos, possuindo patente nacional e produtos testados pelo Instituto Tecnológico Falcão Bauer. Possui sedes em Porto Alegre/RS, São Bernardo do Campo/SP, Rio de Janeiro/RJ, Brasília/DF e Recife/PE. Investe em design, tecnologia e sustentabilidade na fabricação dos produtos e possui linhas assinadas por designers e arquitetos reconhecidos, como Renata Rubim, Arthur Casas e Zanini de Zanine.

⁴⁶ MASSONIER, Veronica. Tendências de mercado: están pasado cosas. Buenos Aires: Granica, 2008. p. 16.

⁴⁷ A Worth Global Style Net (WGSN) é uma agência online de previsão de tendências, fundada em 1998, em Londres. A previsão de tendências vão desde desfiles, mudanças de comportamento, street style, moda vintage, orientações sobre tecidos e cores. Seus serviços são especificadamente direcionados as equipes de design do mercado de massa e varejistas, que necessitam de informações com rapidez.

⁴⁸ Site Audaces. Disponível em: <https://www.audaces.com/conceito-de-tendencias-de-moda/>. Acesso em: 05/08/2018 ⁴⁹ Site Solarium <http://www.solariumrevestimentos.com.br/site/produtos>

Do seu catálogo de produtos para áreas externas, que atualmente possuem quatro linhas de cobogó, destacam-se os cobogós Votú e Leno, ambos vencedores do prêmio IF Design Awards, em 2017 e 2018, respectivamente. Os dois cobogós têm em comum também o raciocínio por trás da definição dos seus designs, já que ambos exploram de formas distintas uma mesma preocupação em relação a parte vazada do cobogó.

Cobogó Votú

Criado pelo arquiteto Arthur Casas, o Cobogó Votú tem como característica principal resguardar a privacidade dos ambientes, impedindo praticamente toda a visibilidade⁴⁹. O desenvolvimento da parte vazada gerou uma forma que se vista frontalmente parece um cobogó fechado, já que foi trabalhada a abertura diagonalmente. Dependendo da perspectiva, o cobogó tem a sua forma vazada alterada, gerando visualizações nulas ou parciais do outro lado da parede. Mesmo assim, ele ainda permite que ocorra circulação natural. Ele é feito de concreto de alto desempenho, vendido na cor branca e possui dimensões de 33(A)x33(L)x11(P)cm.



Figura 53 - Cobogó Votú, da Solarium em parceria com o Studio Arthur Casas. Fonte: <<http://www.solariumrevestimentos.com.br/site/produtos>>

Cobogó Leno

Desenvolvido pelo Studio Zanini de Zanine, o cobogó Leno é uma linha de cobogós com 3 peças, cada uma com um desenho diferente, sendo uma totalmente fechada. Os diferentes formatos funcionam como módulos compositivos, permitindo maior variabilidade de arranjos. Segundo Zanini, o desenvolvimento buscou referências na pesquisa de formas, com grande influência da linha de raciocínio do trabalho de Athos Bulcão⁵⁰. Também é produzido em concreto de alto desempenho e vendido na cor branca, possuindo dimensões de 40(A)x40(L)x4(P)cm.

⁵⁰ Site Solarium <http://www.solariumrevestimentos.com.br/site/produtos>

⁵¹ Site Lilia Sodré <http://www.liliasodre.com/2017/05/product-design.html>



Figura 54 - Cobogó Leno, assinado por Zanini de Zanine para a Solarium. A linha possui três cobogós que variam a sua abertura. Fonte: <<http://www.solariumrevestimentos.com.br/site/produtos>>

Gauss Revestimentos

Gauss é uma marca de revestimentos do Grupo Passeio, especializado na fabricação de revestimentos cimentícios, investindo no design aliado ao tradicional processo de fabricação. A empresa possui apenas uma linha de cobogós, mas foi selecionada por apresentar um estudo de caso significativo para esse projeto, o qual veremos a seguir, com o cobogó Itacoa.

Cobogó Itacoa

O cobogó Itacoa foi desenvolvido em parceria com a arquiteta Lilia Sodré⁵¹. A linha é composta por duas peças, o cobogó Corner e o cobogó Cube, na qual é possível encaixar uma outra peça que funciona como prateleira para vasos, possibilitando construir jardins verticais. Se utilizado na fachada externa, o cobogó com jardim vertical tem agregado a sua função características de conforto ambiental, uma vez que utilizar vegetação próxima às paredes vazadas significa ter uma barreira que diminui a velocidade do vento⁵². O cobogó Itacoa tem dimensões de 40(A)x40(A)x6(P)cm e todas as peças são em concreto, inclusive a prateleiras.

⁵² Site Gauss <http://gaussrevestimentos.com.br/linha/cobogo/>



Figura 55 - Cobogó Itacoa, do Grupo Passeio. Fonte: < <http://gaussrevestimentos.com.br/linha/cobogo/>>

Palazzo Revestimentos

A Palazzo é uma empresa de Santa Catarina também especializada em revestimentos de concreto, produzidos de maneira semi artesanal tendo como principal matéria prima o cimento branco de alto desempenho. Além disso, ela traz ao mercado duas novas tecnologias nesse material, a COVERTEC e a MAIS LEVE⁵³. A primeira tecnologia garante aos revestimentos de concreto uma superfície mais lisa e menos permeável, devido a significativa redução da porosidade, resultando em menos absorção de impurezas e mais facilidade na limpeza. Já a segunda, foi desenvolvida com o objetivo de reduzir o peso das peças, alcançando redução de até 35%, resultando em facilidade no transporte e instalação.

A Palazzo possui um catálogo com quatro linhas de cobogó, do qual selecionamos dois que foram lançados na Expo Revestir de 2018, pelas características de repensarem a forma vazada do elemento.

Cobogó Quadri

Apesar de seu grande formato, medindo 40(A)x40(L)x4(P)cm, a parte vazada do cobogó é consideravelmente menor, tendo um deslocamento maior para um dos lados da peça.

⁵³ Site Palazzo <https://www.palazzo.ind.br/produtos-cobogo>

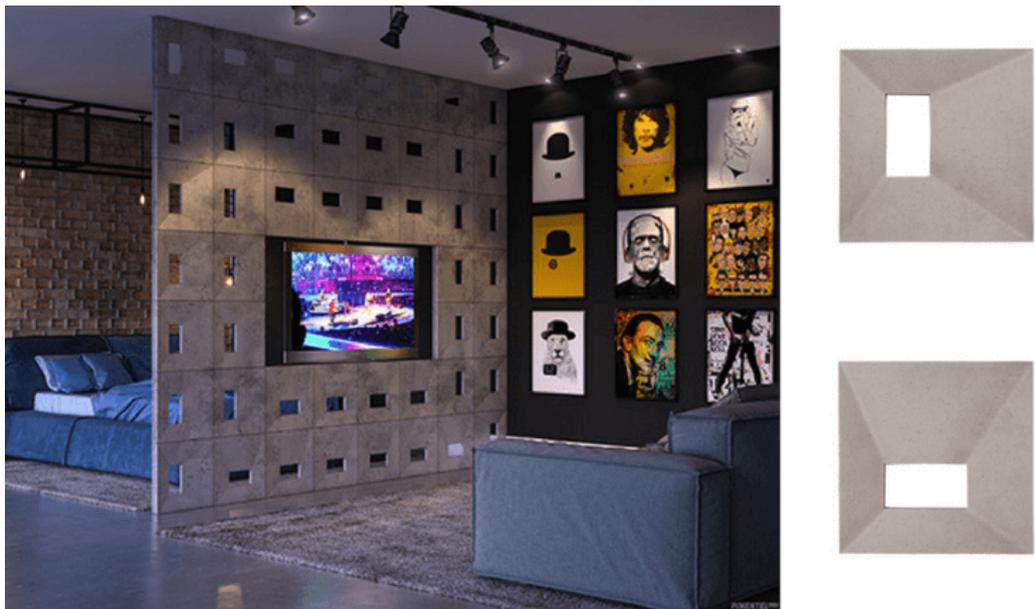


Figura 56 - Cobogó Quadri, da Palazzo. Fonte: <<https://www.palazzo.ind.br/produtos-cobogo>>

Cobogó Angolo

Com dimensões de 40(A)×40(L)×4(P)cm, o cobogó Angolo⁵⁴ também apresenta uma forma vazada mais reduzida, considerando o seu tamanho. No caso específico desse cobogó, a composição das peças constroem um padrão contínuo, semelhante ao que acontece na técnica do Rapport utilizada do Design de Superfície.

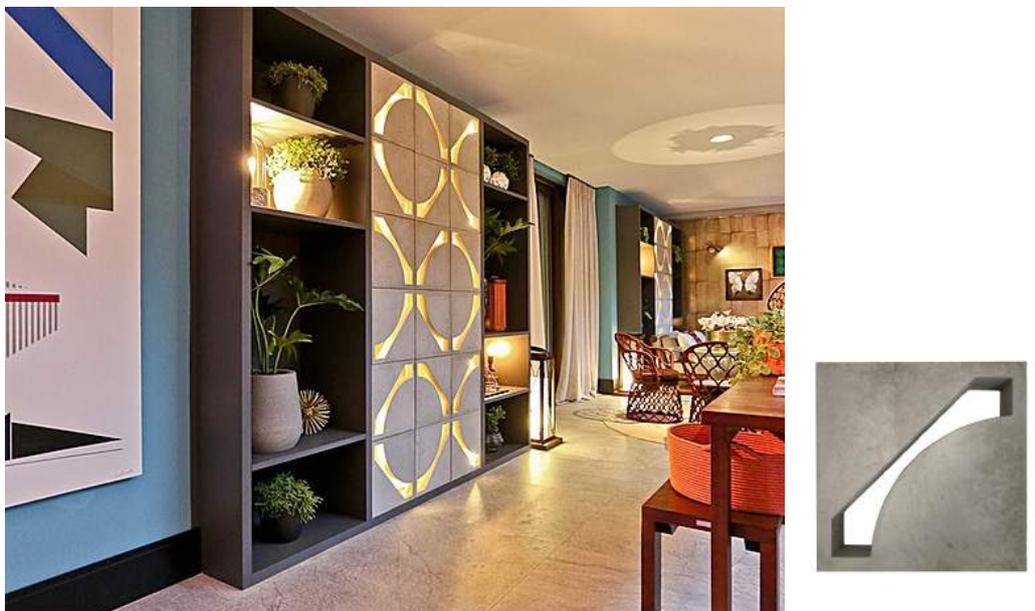


Figura 57 - Cobogó Angolo, da Palazzo. Fonte: <<https://www.palazzo.ind.br/produtos-cobogo>>

⁵⁴Site Palazzo <https://www.palazzo.ind.br/produtos-cobogo>

2.6 Geração de oportunidades

Desde do início da fase de pesquisa foram feitos estudos sobre oportunidades relacionadas ao nicho de mercado do cobogó, antes mesmo que tivessem sido identificados o problema real e os requisitos e restrições. A criação dessas oportunidades eram estimuladas pelos caminhos trilhados durante a pesquisa, os quais mostraram possibilidades diversas.

Dentre essas possibilidades, identificamos o aumento do uso do cobogó em espaços internos, compondo divisórias de ambientes para os mais diversos espaços. Pensando nisso, geramos algumas oportunidades para que o cobogó fosse mais que um revestimento, podendo ser mais utilitário.

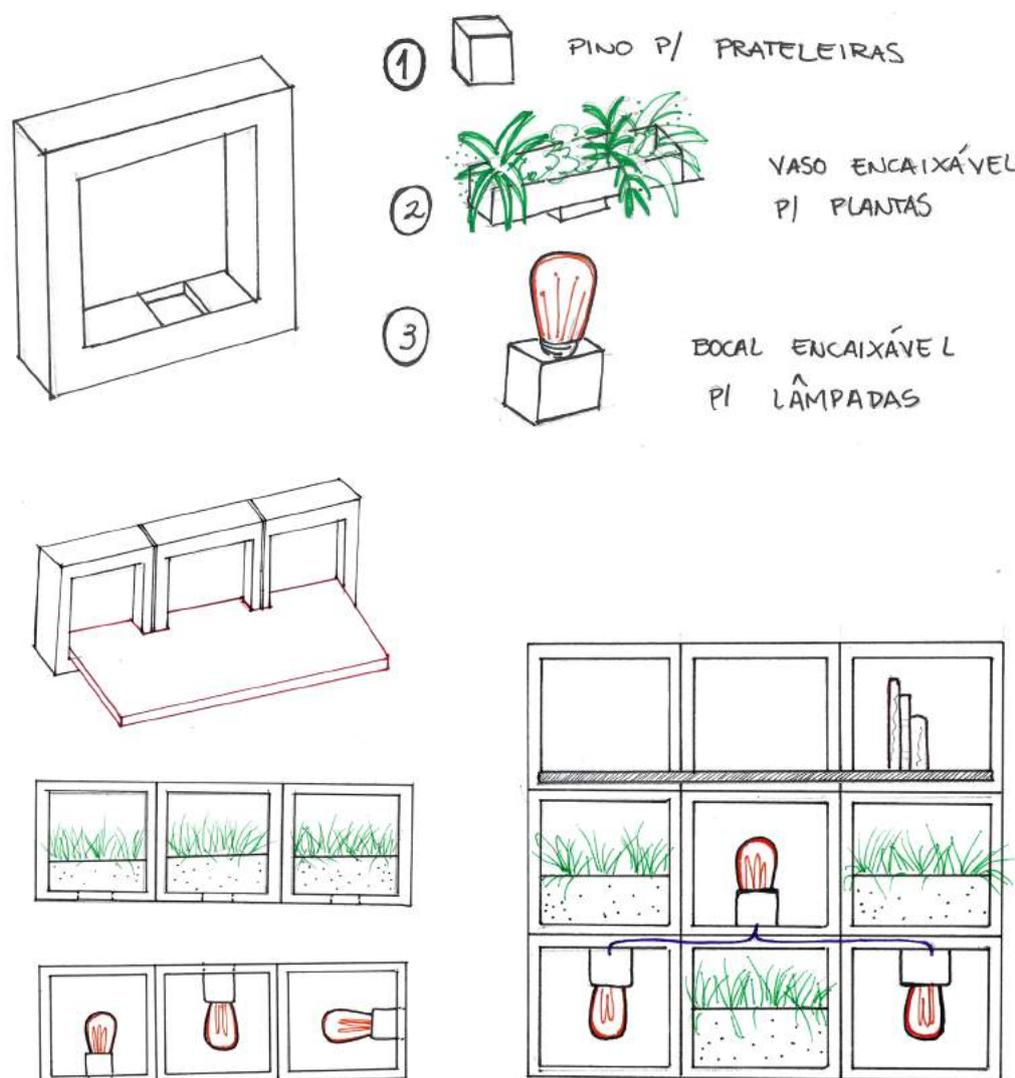


Figura 58 - Ideias de cobogó utilitário para ambientes internos, que poderia se tornar uma estante de iluminação, uma parede verde, uma estante para livros, ou ainda os três ao mesmo tempo. Fonte: Elaboração própria.

Outra oportunidade para os espaços internos foi a do cobogó conseguir ser fechado, pois identificamos que alguns espaços internos precisavam de mais privacidade que outros, como um quarto ou home office.

Nas imagens a seguir, são apresentadas algumas propostas para essa oportunidade identificada.

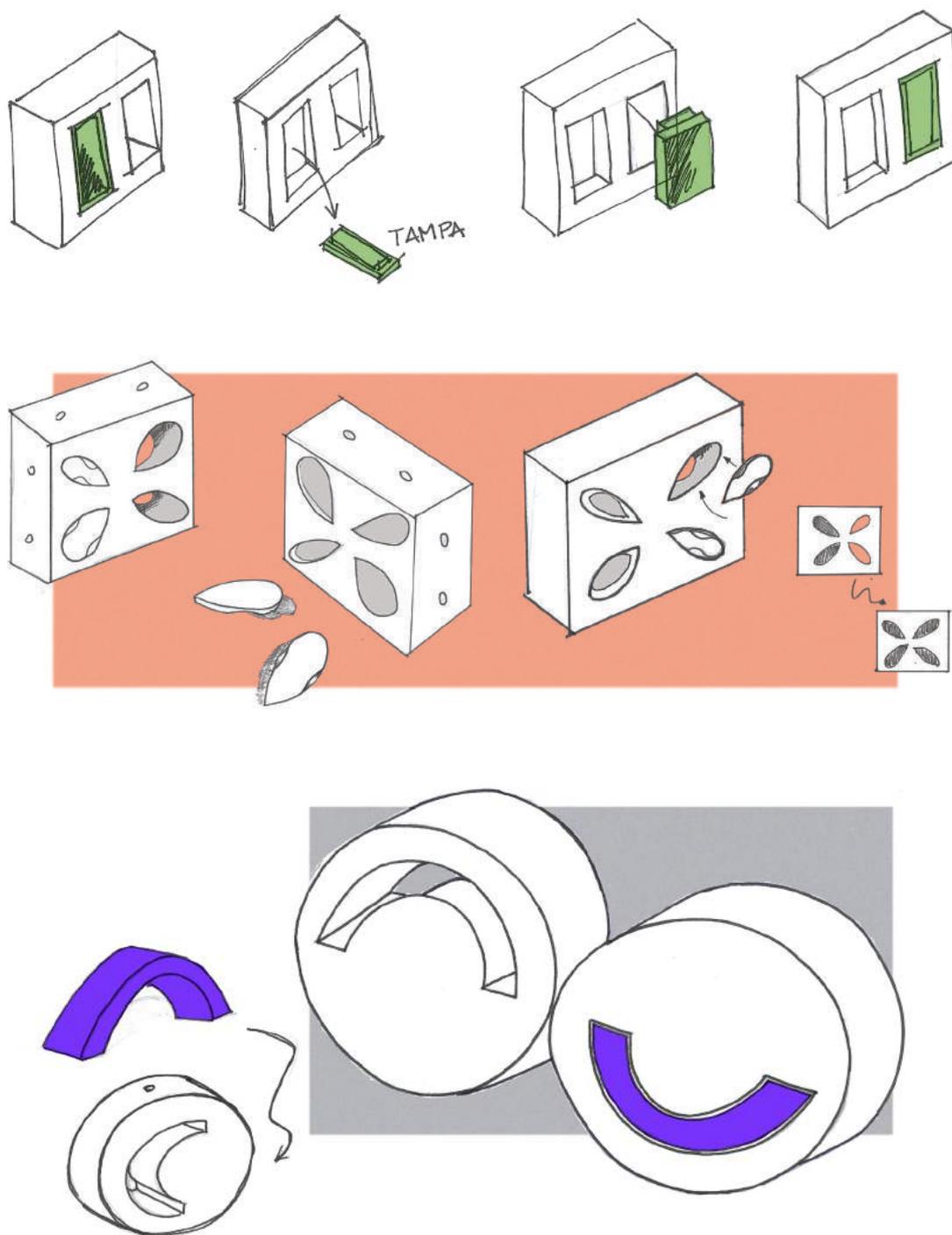


Figura 59 - Ideias de cobogó com tampas inclusas nele mesmo, as quais seriam utilizadas para fechar as partes abertas quando fosse necessário. Fonte: Elaboração própria.

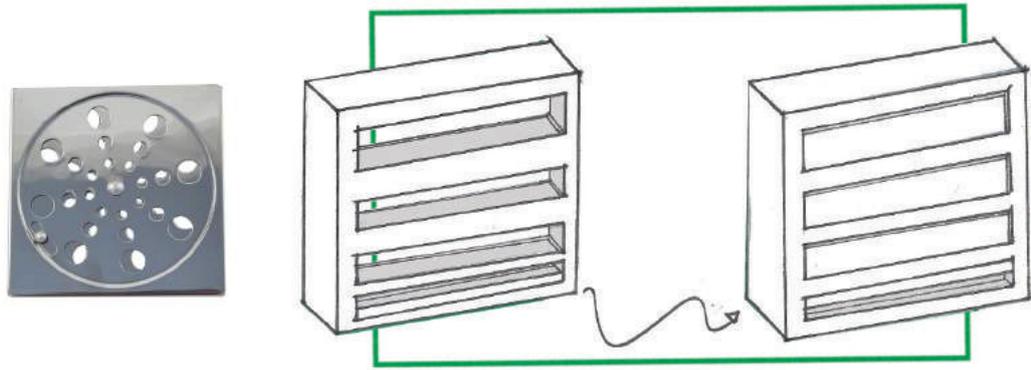


Figura 61 - Proposta de cobogó que poderia ser aberto ou fechado a partir de um sistema abre e fecha semelhante ao de ralos de mesmo sistema. Fonte: Elaboração própria.

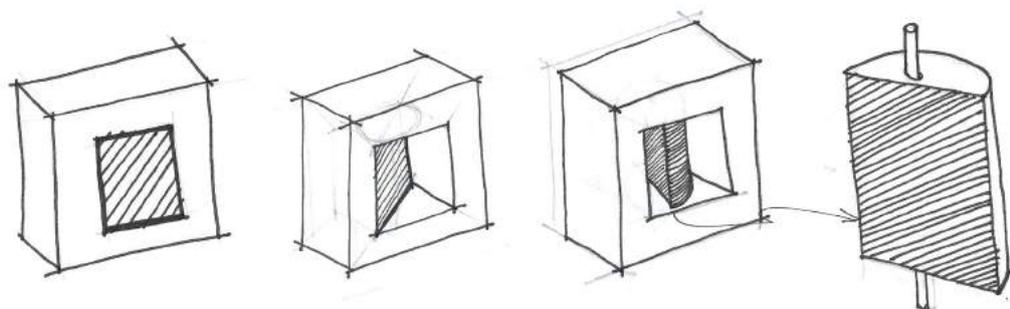
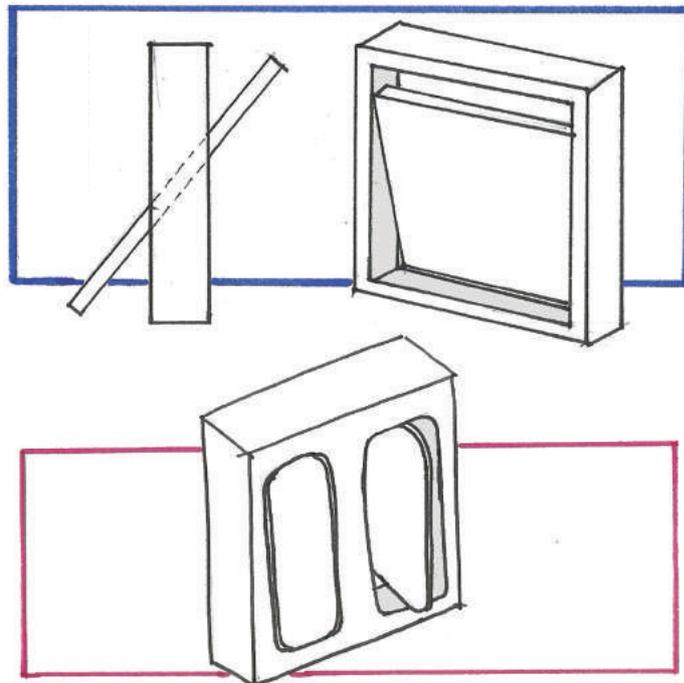


Figura 60 - Ideias de cobogós que poderiam ser abertos ou fechados, contendo partes móveis dentro das aberturas, girando sob um eixo. Fonte: Elaboração própria.

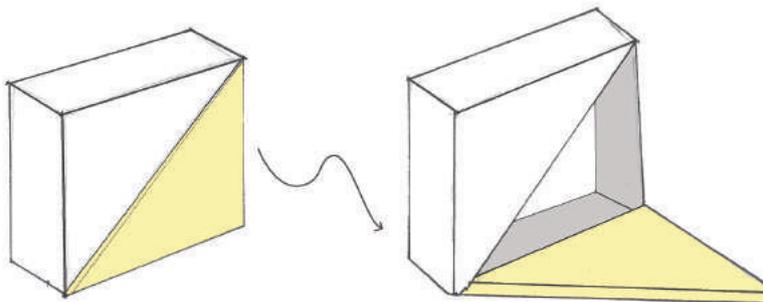


Figura 63 - Outra alternativa para cobogós que abrem e fecham, possuindo a unidade móvel fixada na face externa do cobogó. Fonte: Elaboração própria.

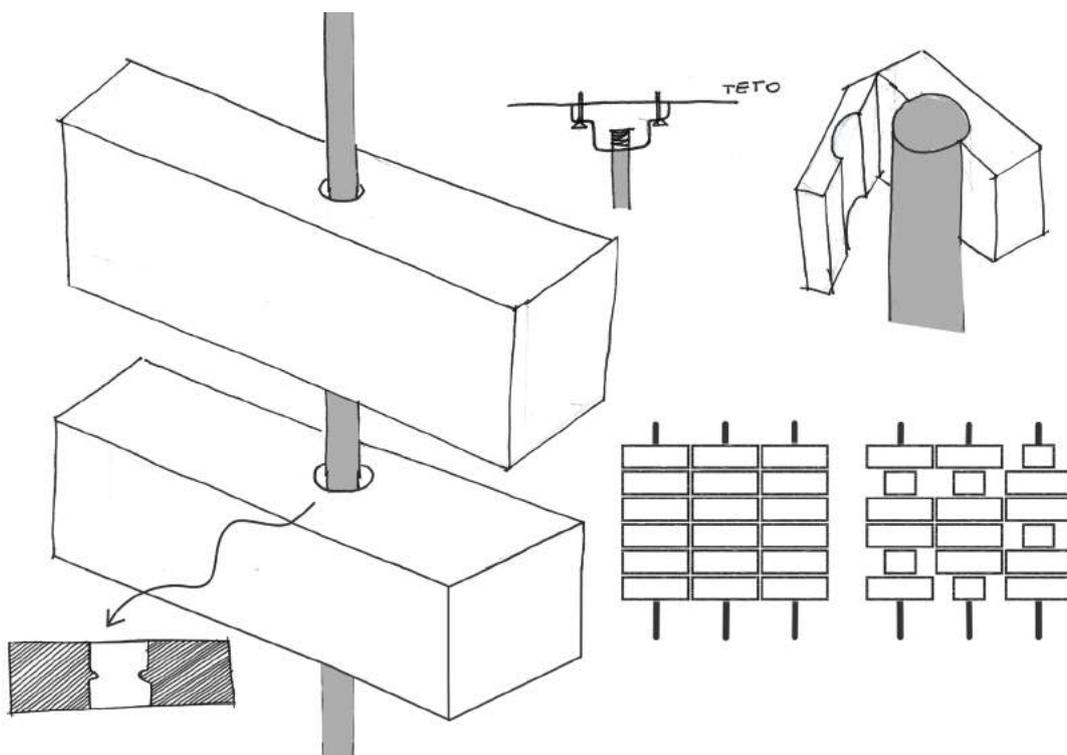


Figura 62 - Ideia de cobogó que seria uma parede divisória móvel, encaixados em hastes que poderiam ser adaptadas de acordo com os ambientes internos. Nessa proposta, os espaços vazados seriam obtidos quando girasse os módulos. Fonte: Elaboração própria.

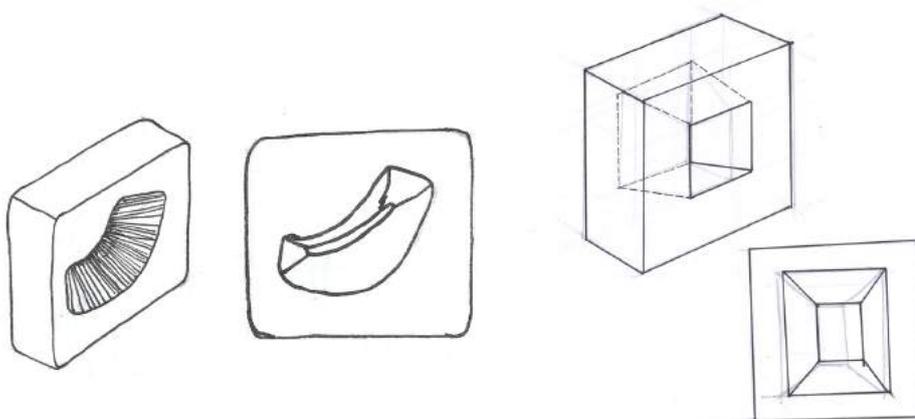


Figura 64 - Alternativa de cobogó com abertura variável, em que um lado é menor que o outro, oferecendo privacidade para os ambientes que necessitam. Fonte: Elaboração própria.

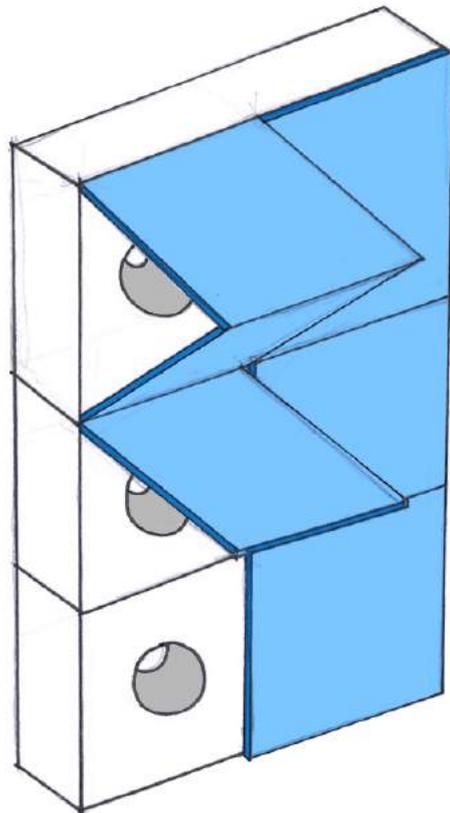


Figura 65 - Alternativa de mecanismo sanfonado para cobrir cobogós em áreas internas e externas, visando possibilitar que eles sejam fechados quando necessário. Fonte: Elaboração própria.

Algumas oportunidades se mostraram mais associadas a um produto e outras a um novo tipo de experiência, como a de o projeto se voltar para um kit DIY para cobogó, o qual se destinaria a ser feito pelo próprio usuário, contendo manual e equipamentos.

No entanto, a pesquisa nos alertava para um caminho diferente, potencialmente mais importante e que resolvemos levar adiante. O desenvolvimento dessas oportunidades fora muito importante para essa decisão e dentro do processo de design, não se perderam, mas sim complementaram o desenvolvimento das alternativas do caminho escolhido.

2.7 Conclusão das pesquisas

A partir das pesquisas realizadas, observamos que o cobogó vinha sendo utilizado de muitas maneiras, desde que teve seu primeiro destaque, em 1936. De lá até hoje, ele já passou por materiais diferentes, formas bidimensionais e tridimensionais e fora aplicado nas áreas externas e internas.

Descobrimos que quando ele é utilizado em fachadas externas de edifícios, os moradores não participam da decisão de empregá-lo. Como não podem intervir na fachada externa, instalam um segundo elemento de vedação por dentro de seus apartamentos, pois a ventilação constante não é fácil de ser suportada no frio e a chuva não é bem vinda.

Ao mesmo tempo, o mercado de pisos e revestimentos continua investindo em design e tecnologia, oferecendo cobogós para fachadas externas com aberturas mais reduzidas e possibilidade de associação com um jardim vertical. Contudo, essas soluções ainda permitem a entrada de ventilação a qualquer momento, mesmo que em alguns cobogós seja em menor quantidade.

Em síntese, a etapa de pesquisas nos aponta na direção de desenvolver um cobogó que possa ter uma relação com a pessoa que vive nos ambientes onde serão empregados, permitindo que ele seja fechado quando for necessário. Sobre essa possibilidade, conversei com a arquiteta e urbanista formada pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Andressa Araújo, a qual possui 4 anos de atuação com paisagismo e arquitetura e já realizou projetos nos quais especificou o uso do cobogó. Segundo ela, é bastante pertinente que os cobogós permitam a regulação da abertura, e acrescentou que sempre que um produto agrega novidade e uma possibilidade de alteração, é bem aceito pelos clientes.

Ao analisarmos os dados que foram levantados nesse capítulo, conseguimos identificar quais aspectos do cobogó são importantes de serem mantidos e quais os que necessitam de melhorias; os objetivos específicos se tornaram mais claros e, na forma de requisitos e restrições, encontramos os pontos que guiarão o desenvolvimento das alternativas.

Requisitos

- Permitir o fechamento da parte vazada do cobogó pelo usuário, impedindo a entrada de chuva, ventos frios, insetos e poeira;
- Permitir a entrada de luz natural, mesmo nos momentos de fechamento do cobogó;
- Promover o fechamento do cobogó de forma simples, sem resultar numa tarefa maçante de ser realizada diariamente;
- Possibilitar a fácil limpeza e manutenção.

Restrições

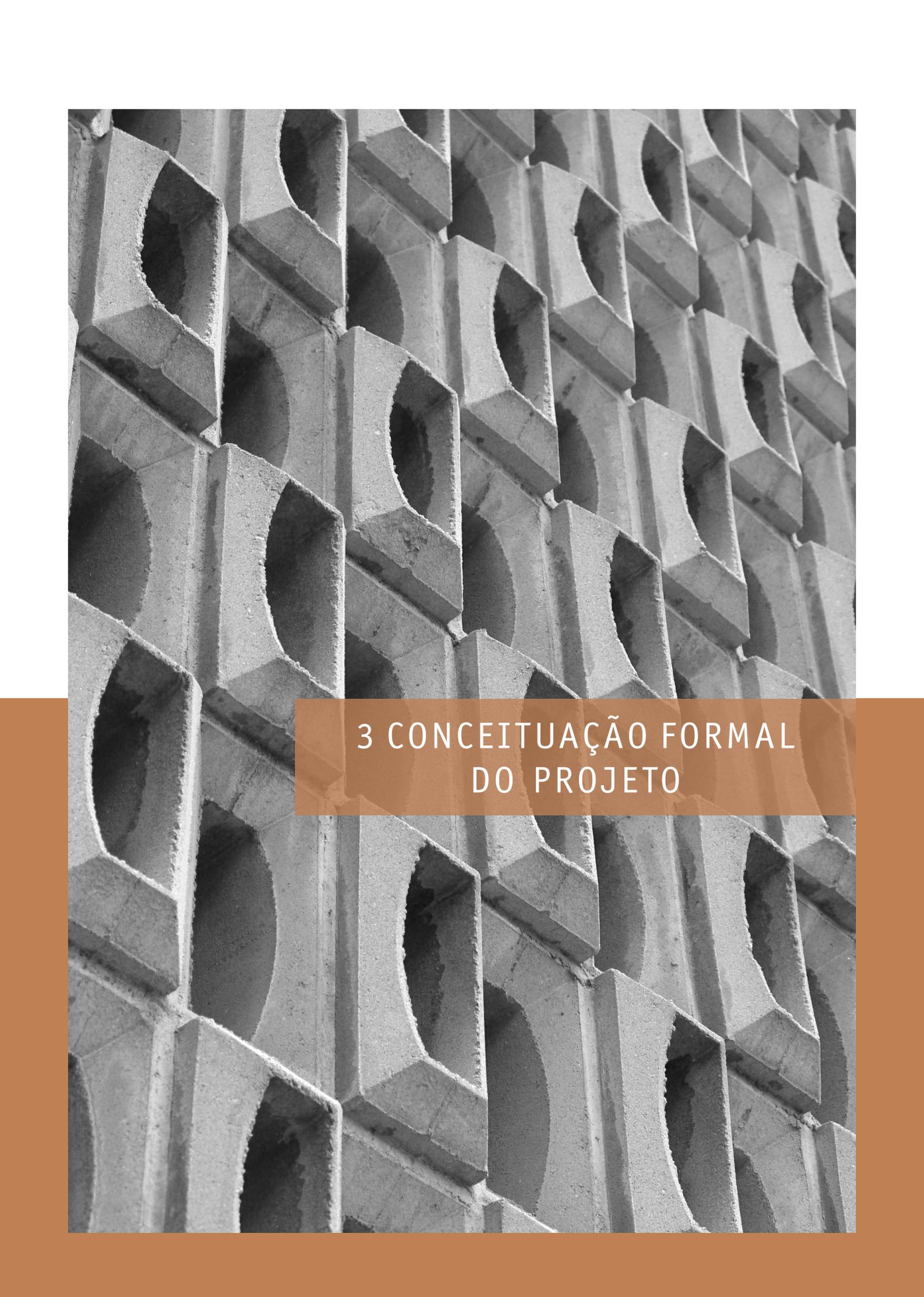
- Evitar pequenas reentrâncias e orifícios que contribuam para o acúmulo de poeira, água da chuva e insetos;
- Utilizar materiais resistentes tanto a intempéries, como exposição ao sol, à chuva, ao

vento, bem como a ações humanas oriundas do uso cotidiano;

- Possibilitar a fabricação nos mesmos formatos de produção dos cobogós existentes, dando prioridade para a utilização dos recursos locais;

- Permitir a construção da parede vazada em diferentes tipos de ambientes, respeitando os padrões arquitetônicos e os métodos construtivos já empregados.

No capítulo 3, será apresentado o desenvolvimento de alternativas para essa proposta de fechamento do cobogó e iremos utilizar como base os cobogós de concreto estudados no item 2.5 desse capítulo, por serem os mais indicados para ambientes com interface para áreas externas.



3 CONCEITUAÇÃO FORMAL DO PROJETO

3 Conceituação Formal do Projeto

3.1 Desenvolvimento do conceito

O desenvolvimento do conceito se pautou principalmente pelo problema identificado em residências que possuem fachada com cobogó: não ser possível fechar as partes vazadas do cobogó sem precisar instalar um elemento de vedação. Identificamos que essa característica do cobogó vinha sendo explorada pelas empresas, não para solucioná-la, mas buscando inovar num segmento de mercado bastante saturado e/ou visando oferecer atributos de maior privacidade para os ambientes.

Nossa proposta de conceito portanto, é repensar as áreas vazadas do cobogó para permitir a regulação do quanto o cobogó fica aberto ou fechado, dando autonomia para os usuários dos ambientes em que ele será aplicado.

3.1.1 Conceito do projeto

O intuito do projeto não é substituir os cobogós existentes por considerarmos que a ventilação natural constante seja um problema, já que muitas vezes ela é importante e contribui para o conforto térmico em regiões como as do Brasil, um país tropical, de estações muito quentes, sejam elas úmidas ou secas. Nossa proposta é oferecer uma alternativa para os momentos que o vento não é bem-vindo e chega a tornar-se um incômodo, levando as pessoas a construírem meios de barrá-lo.

ABERTO, PORÉM FECHADO

A principal característica do cobogó é que ele é um elemento vazado utilizado por seus atributos funcionais e plásticos, e essa característica deve ser mantida por carregar a identidade do produto. O foco do projeto é permitir que o cobogó possa ser fechado nele mesmo, dentro dos seus limites, e não por outros elementos instalados como apêndices para possibilitar seu fechamento.

Um elemento que antes não oferecia muitas possibilidades de alteração, agora poderá oferecer ao usuário a possibilidade de interferência, a qual resultará na variação da sua abertura, ora totalmente aberto, ora totalmente fechado. Da regulação da sua abertura, poderá resultar configurações diferentes de um mesmo elemento, e tornar-se-á numa parede viva, mutável, que protegerá o ambiente não só do vento, mas da chuva e de animais e insetos.

3.1.2 Painel de referências visuais

Antes de começarmos a gerar alternativas para o projeto, utilizamos a ferramenta chamada Painel de Referências Visuais ou Concept Board, que são painéis compostos por imagens que traduzem as características que queremos que o cobogó tenha no final do projeto. Eles contribuíram na criação das soluções e nortearam o desenvolvimento da alternativa escolhida.

As imagens foram selecionadas e agrupadas nas seguintes categorias:

1 | Atmosfera: o painel de atmosfera diz respeito à ideia e às sensações que queríamos alcançar no desenvolvimento do cobogó;

2 | Geometria limpa: se refere às formas que serviram de inspiração para os desenhos gerados para o cobogó;

3 | Transparência colorida: diz respeito às aparências que optamos seguir para agregar atributos plásticos ao cobogó;

4 | Concreto: traz referências de formas e acabamentos do concreto, o material que escolhemos utilizar por ser mais apropriado para a função do cobogó;

5 | Elementos metálicos: trata-se de formas e acabamentos em metal, material que poderia ser utilizado em elementos de fixação e/ou para acabamentos;

6 | Usabilidade: o painel de usabilidade traz a relação da pessoa a quem o produto se destina com mecanismos considerados similares com o previsto para o projeto.

Cada painel foi separado por página para melhor visualização das imagens, as quais estão identificadas com um número no lado inferior esquerdo. Na página 78 estão as legendas seguidas de suas respectivas fontes.

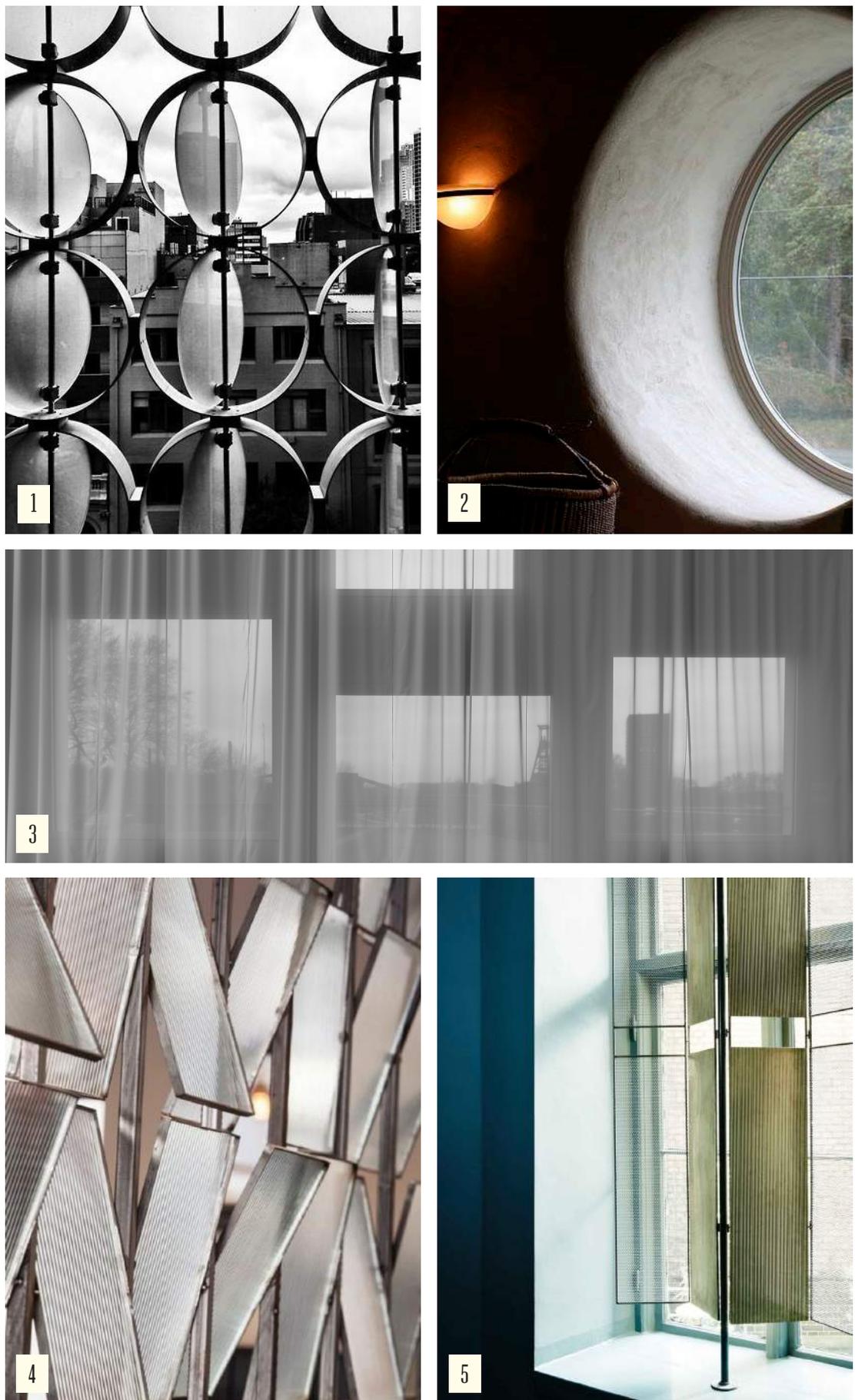


Figura 66 - Painel de referências visuais 1 | Atmosfera. Fonte: elaboração própria.

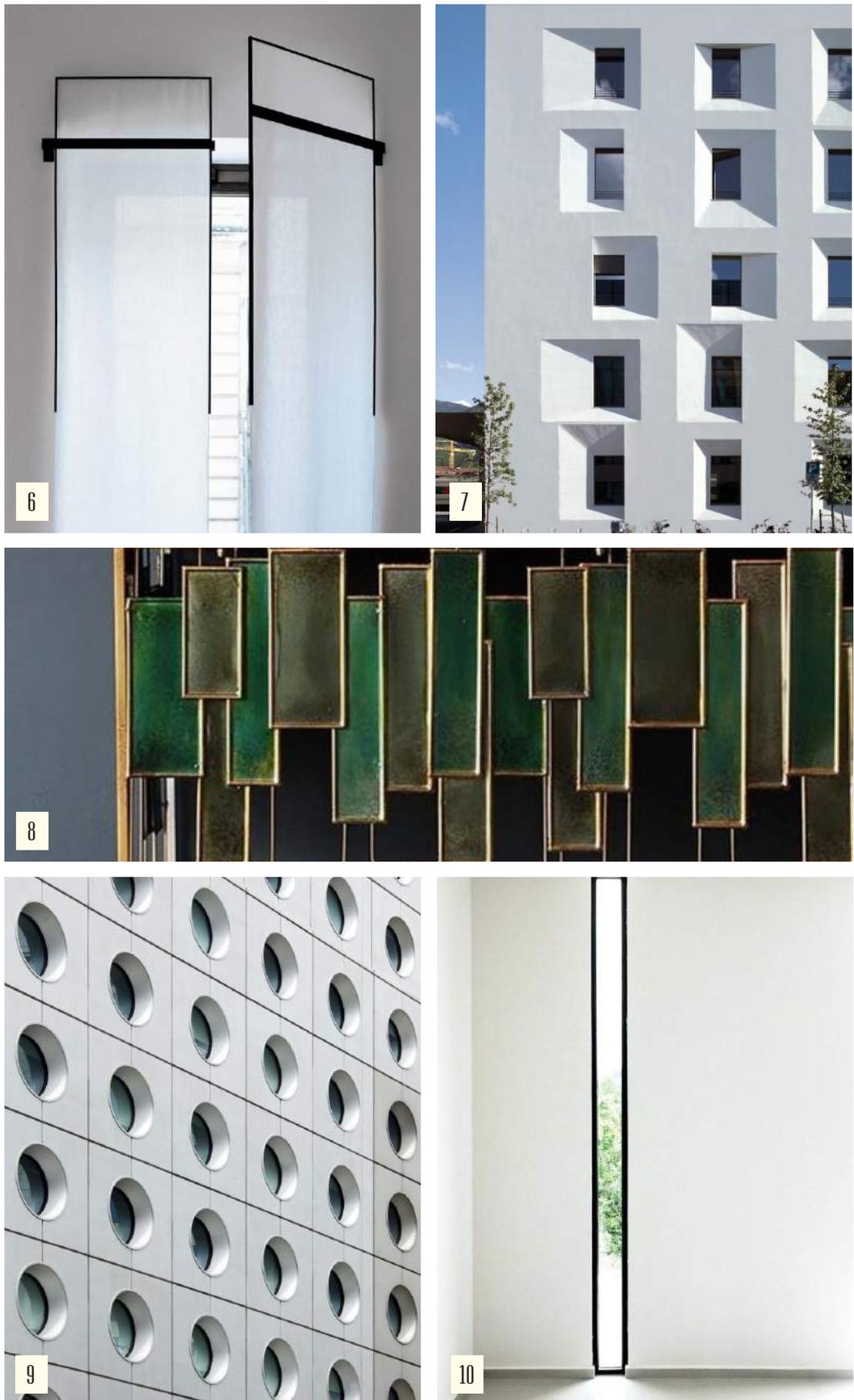


Figura 67 - Painel de referências visuais 2 | Geometria limpa. Fonte: elaboração própria.

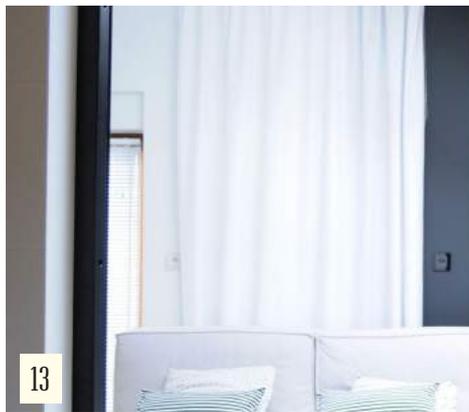


Figura 68 - Painel de referências visuais 3 | **Transparência colorida**. Fonte: elaboração própria.



16



17



18



19



20

Figura 69 - Painel de referências visuais 4 | Concreto. Fonte: elaboração própria.



Figura 70 - Painel de referências visuais 5 | Elementos metálicos. Fonte: elaboração própria.

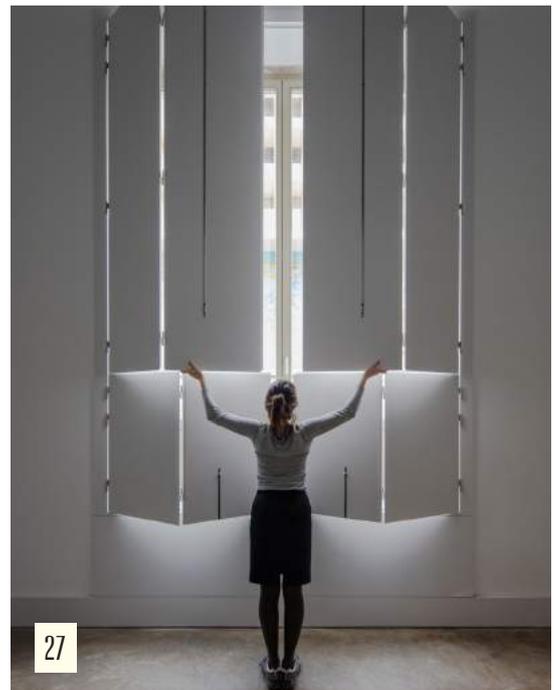


Figura 71 - Painel de referências visuais 6 | Usabilidade. Fonte: elaboração própria.

Legendas:

1. Fachada responsiva do prédio do RMIT Design Hub, por Sean Godsell Architects, em Melbourne, Austrália. (<https://www.seangodsell.com/rmit-design-hub/>);
2. Janela redonda construída em adobe com técnicas vernaculares. (<https://br.pinterest.com/pin/184858759674814292/>);
3. Fachada da Zollverein Design School, por Kazuyo Sejima + Ryue Nishizawa / SANAA, na cidade de Essen, Alemanha. (<https://www.flickr.com/photos/manuelasiener/2376872738/in/photostream/>);
4. Fonte desconhecida;
5. Divisor de janela, por Fram Copenhagen e Nathalie Schwer. (<https://www.yellowtrace.com.au/frama-copenhagen/>);
6. Fonte desconhecida;
7. Edifício Ex-Post do arquiteto Michael Tribus, construído em Bolzano, Itália. (<https://tokster.com/article/sto-fait-place-au-voyage-bosen-en-italie/>);
8. Skyline Console Table, por Rockett St George. (<https://www.rockettstgeorge.co.uk/furniture/tables/console-tables/skyline-console-table.html>);
9. Detalhe da fachada do Jardine House, em Hong Kong, China. (<http://www.skyscrapercenter.com/building/jardine-house/2407>);
10. Fonte desconhecida;
11. Vitral do restaurante do Ace Hotel DTLA, por Commune Design. (<https://www remodelista.com/posts/at-the-new-la-ace-hotel/>);
12. Vitral da Gethsemane Lutheran Church, por Olson Kundig, em Seattle. (<https://www.olsonkundig.com/projects/gethsemane-lutheran-church/>);
13. Parede da suíte da Casa D47 na Polônia, por Widawsky Studio Architektury. (http://www.widawscy.pl/en/projekty/projekty_wnetrza/47_DOM_MYSLOWICE);
14. Ambiente projetado por Daria Zinovatnaya. (<https://zinovatnaya.com/UTOPIA>);
15. Interior da Nuun Jewellery Boutique, por Java Architecture e Atelier Brunoir. (<https://nuunjewels.com/fr/>);
16. Industrial Colour Cement Lamps, por Mayfield Trending. (<http://www.dutchglow.org/cement-lamps/>);
17. Croque Béton, por Lionel. (<http://retaildesignblog.net/2017/01/12/concrete-design-objects-by-croque-beton/>);
18. Luminárias Aplomb, feitas em concreto, por Foscarini. (<https://www.foscarini.com/en/products/pa-aplomb/>);
19. Fonte desconhecida;
20. Luminária STEM, de concreto colorido, por Ardoma Design. (<https://www.ardomadesign.com/stem>);
21. Fonte desconhecida;
22. Peek Sliding Door Pull, por Tom Kundig. (<https://www.12thavenueiron.com/collections/olson-kundig-architects-tom-kundig-collection-door-hardware/products/peek-sliding-door-pull>);
23. Detalhe da escada da Majorhaus Münster, por RHA. (<https://www.romanhutter.ch/projekte/sanierung-majorhaus-muenster/bilder/>);
24. TKnobler Door Pull, por Tom Kundig. (<https://www.12thavenueiron.com/collections/olson-kundig-architects-tom-kundig-collection-door-hardware/products/tknobler-plate-passage-door-handle-set>);
25. Fonte desconhecida;
26. Abertura de janela basculante com as mãos. (<https://www.flickr.com/photos/decadance/>);
27. Abertura de janela pantográfica de edifício em Alves da Veiga, por Pedro Ferreira Architecture Studio, no Porto. (<https://www.portuguesematters.com/blog/2017/3/6/alves-da-veiga>);
28. Fachada interativa do Kindergarten Kecec, na Eslovênia, por Jure Kotnik. (<http://www.jurekotnik.com/2012/08/prvi-post/>);
29. Manuseio do puxador Peel XXL, por Tom Kundig. (<https://www.12thavenueiron.com/collections/olson-kundig-architects-tom-kundig-collection-door-hardware/products/peel-xxl>);
30. Fonte desconhecida.

3.2 Desenvolvimento de alternativas

Guiados pelo conceito gerado, iniciamos a etapa de desenvolvimento de alternativas com sketches simples, focados principalmente na forma como o cobogó poderia ser fechado. Devido a parede de cobogó geralmente levar mais de um módulo, norteamos as alternativas logo no início para que trouxessem uma solução de abertura integrada dos módulos, sendo este um dos requisitos para escolha da alternativa final. Em seguida, passamos para a fase de modelagem 3D, utilizando o software SolidWorks e o Keyshot para auxiliar na visualização dos materiais que vinham sendo pensados para o produto no decorrer do processo, ainda de forma inicial. Sempre que tínhamos que rever as soluções que já tínhamos gerado, voltávamos para os sketches para explorar novas soluções de maneira mais livre. Ao chegarmos em três alternativas que melhor atendiam ao objetivo do produto, começamos a produzir modelos funcionais para testes e análises das soluções. Essa fase foi muito importante para o projeto, pois através dela chegamos na alternativa mais adequada e demos sequência aos aprimoramentos que ela precisava.

3.2.1 Esboços iniciais

Nos primeiros esboços encontramos três alternativas principais, que categorizamos como Alternativa 1 - Pivotar; Alternativa 2 - Deslizar e Alternativa 3 - Girar; nomes referentes a forma como iriam funcionar os sistemas de fechamento. A Alternativa 1 consiste em um cobogó com um sistema pivotante, que engloba um eixo e uma placa que gira em torno desse eixo. A primeira solução mostra a placa com um eixo interno, representado por um tupo que se estende por todo o cobogó. Essa configuração possibilitaria a união do eixo de um cobogó com o outro, através de uma peça de encaixe entre eles; dessa forma, ao abrir a placa de fechamento de um cobogó, seria possível abrir os outros de uma mesma coluna. O primeiro modelo digital fora feito nessa configuração, utilizando as dimensões de 40(A)x40(L)x8(P) cm, baseadas na pesquisa de similares de cobogós cimentícios; a placa de fechamento media 5cm de espessura e o eixo interno, 3cm de diâmetro. Junto do concreto, o primeiro material que consideramos utilizar para a placa de fechamento foi um plástico translúcido colorido e, o eixo interno em aço.

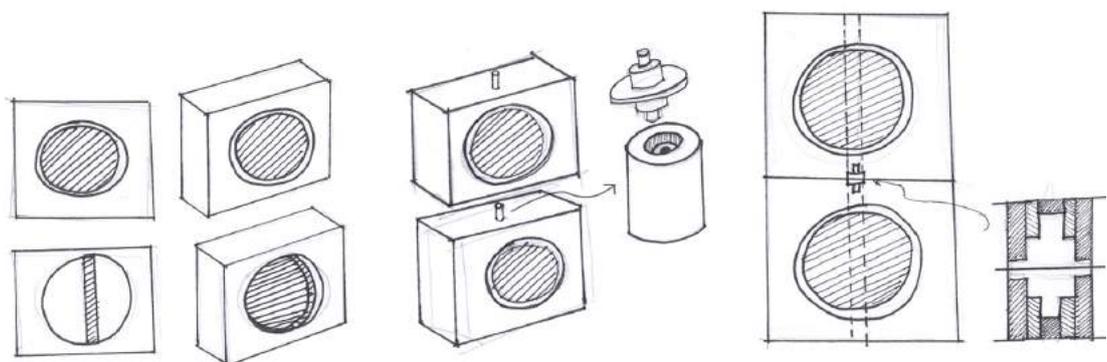


Figura 72 - Primeiros sketches da Alternativa 1 - Pivotar. Fonte: elaboração própria.

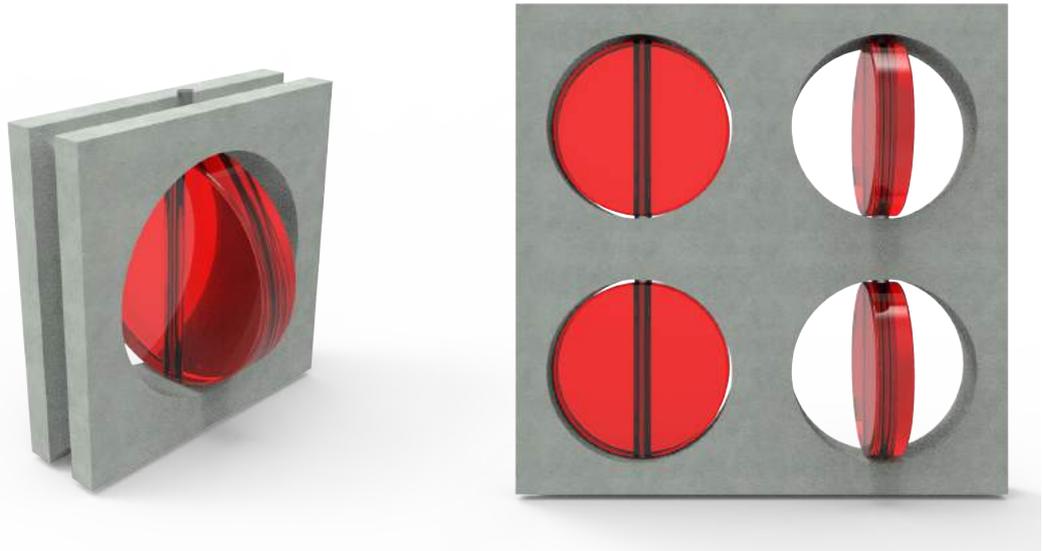


Figura 73 - Primeiro modelo digital do módulo e composição da Alternativa 1 - Pivotar. Fonte: elaboração própria.

A modelagem digital da Alternativa 1 mostrou que a configuração placa + eixo interno resultava num sistema de fechamento muito espesso e mais alternativas para esse sistema foram feitas. Nos novos esboços consideramos a possibilidade da placa ser fixada na parte superior e inferior por um sistema de encaixe com parafuso, o que reduziria bastante a placa para fechamento. Manteríamos o tubo por dentro do cobogó, apenas na parte superior e inferior da peça, onde poderíamos propor um acesso para manutenção.

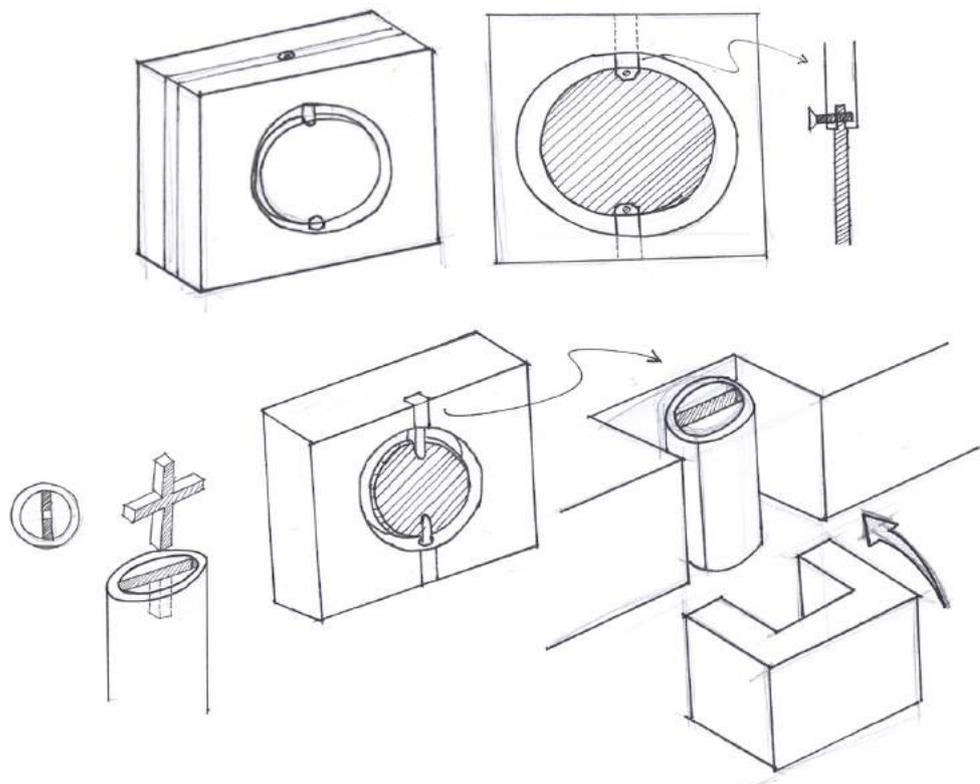


Figura 74 - Novas soluções para a Alternativa 1 - Pivotar. Fonte: elaboração própria.

A Alternativa 2 - Deslizar se refere a um sistema de abertura no cobogó similar a uma porta de correr, utilizando um trilho no qual a placa de fechamento deslizaria de um lado para o outro. Esse trilho poderia estar encravado no cobogó ou ser fixado na face da peça que seria voltada para o ambiente interno. Também considerávamos que a abertura/fechamento das placas deveriam ser integradas e, para isso, elas seriam unidas por uma peça plástica de encaixe, permitindo que a abertura de uma placa também abrisse a coluna toda. No modelo digital, utilizamos as mesmas dimensões usadas na Alternativa 1 para o cobogó, e para a placa de fechamento utilizamos uma espessura de 10mm. Os materiais também foram os mesmos.

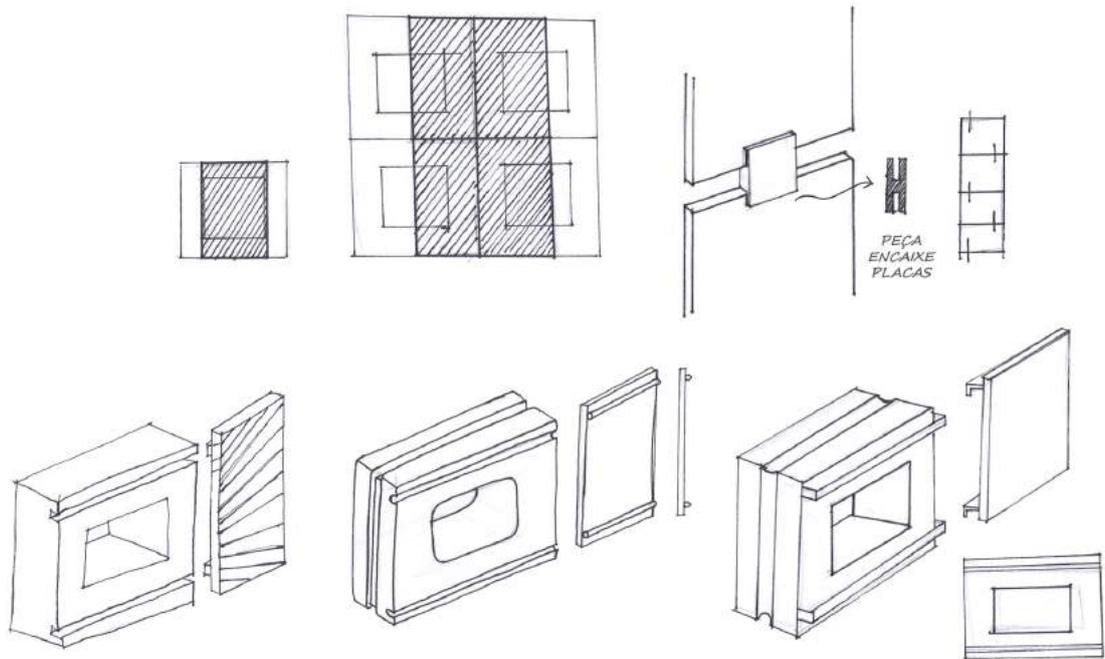


Figura 75 - Primeiros sketches da Alternativa 2 - Deslizar. Fonte: elaboração própria.



Figura 76 - Primeiro modelo digital do módulo e composição da Alternativa 2 - Deslizar. Fonte: elaboração própria.

Fizemos mais desenhos da Alternativa 2 depois do primeiro modelo digital, explorando a possibilidade das placas se deslocarem por um trilho externo ao cobogó. Uma das soluções encontradas foi as placas se deslocarem por um trilho duplo, na qual elas estariam encaixadas e sua abertura se daria de cima para baixo; uma empurrando a outro.

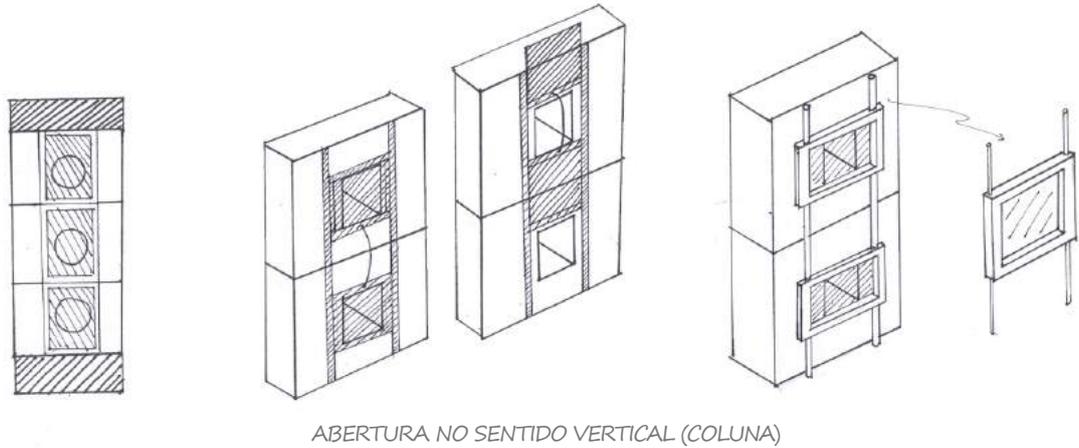


Figura 77 - Novas soluções para a Alternativa 2 - Deslizar. Fonte: elaboração própria.

A Alternativa 3 - Girar foi inspirada no sistema de fechamento do olho mágico de portas que possui uma tampa, a qual pode ser girada para cima para dar acesso para a lente do dispositivo. Na solução desenvolvida, no entanto, a placa de fechamento gira para baixo e promove a abertura do cobogó no sentido da coluna. As dimensões utilizadas na modelagem foram as mesmas das alternativas anteriores, assim como os materiais aplicados.

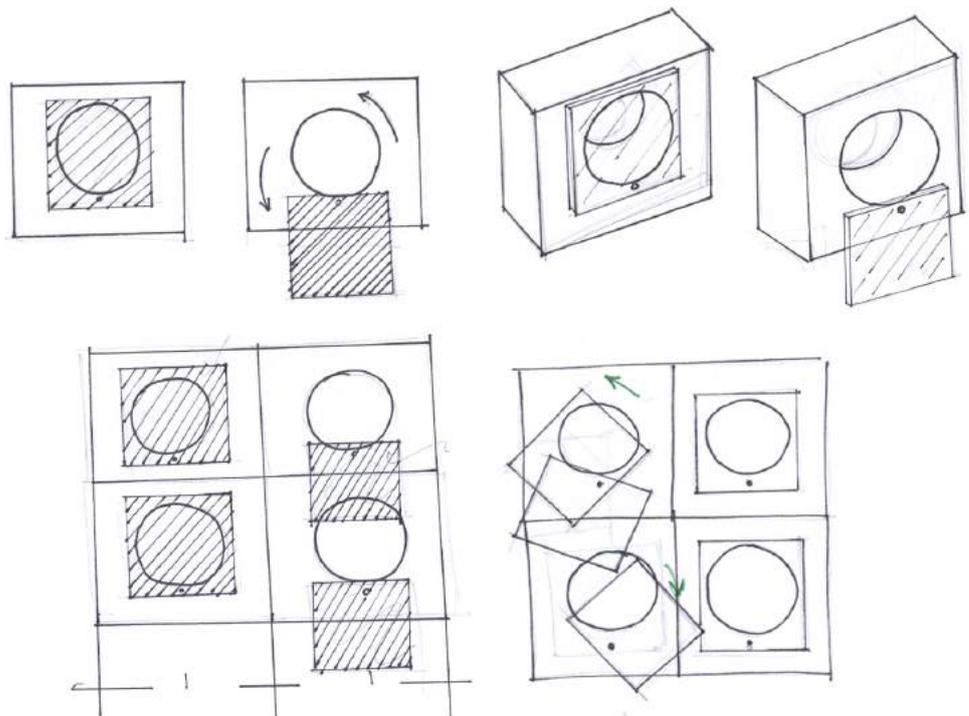


Figura 78 - Primeiros desenhos da Alternativa 3 - Girar. Fonte: elaboração própria.

A abertura nessa configuração seria de forma isolada e, mesmo com a modelagem digital, não encontramos uma forma de integrar a forma de abrir o cobogó, contribuindo para que essa alternativa fosse abandonada.

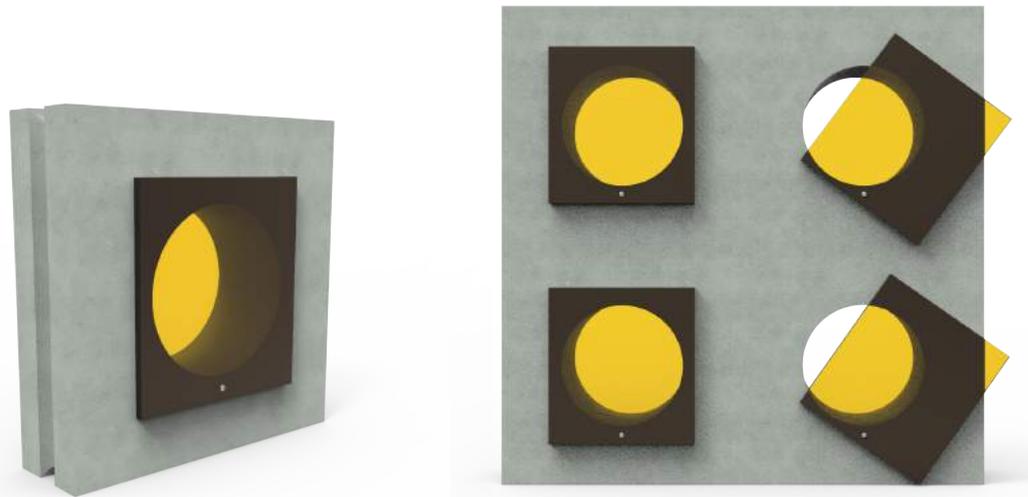


Figura 79 - Primeiro modelo digital do módulo e composição da Alternativa 3 - Girar. Fonte: elaboração própria.

3.2.2 Modelos físicos funcionais

Voltamos para a fase de sketches, visando encontrar variações das duas alternativas que se mostraram mais adequadas em termos de facilidade de manuseio e possibilidade real de aplicação em fachadas externas, a Alternativa 1 e 2. Além disso, é importante mencionar que desde o começo das alternativas estávamos focados nos atributos funcionais do cobogó e que os atributos estéticos eram uma resultante deles. Por isso, ao invés de fazermos os modelos digitais das novas versões das alternativas, escolhemos construir modelos físicos para testar os mecanismos que estávamos desenvolvendo.

Para tornar o processo mais claro, as variações das alternativas serão apresentadas junto dos seus modelos físicos e, em seguida, apresentar-se-á a análise delas que resultou na escolha da Alternativa Final. Os modelos funcionais foram construídos com papelão Paraná cinza, papel pluma, pastas de PP cristal, hashis e canudos plásticos. Utilizamos a escala 1:2 em todos os modelos iniciais.

Na Alternativa 1 desenvolvemos duas variações, a primeira é similar a exibida anteriormente no modelo digital, a qual chamaremos de Alternativa 1 - Versão Pivotante, na qual eixo passaria a ser externo à placa, resultando na redução da espessura desta. Como já fora mencionado, os eixos seriam unidos por dentro para uma abertura integrada, os quais são representados no modelo pelo canudo plástico. Para que abra as placas juntas, um canudo foi unido ao outro apenas pelo contato mecânico, em outras palavras, um por dentro do outro.

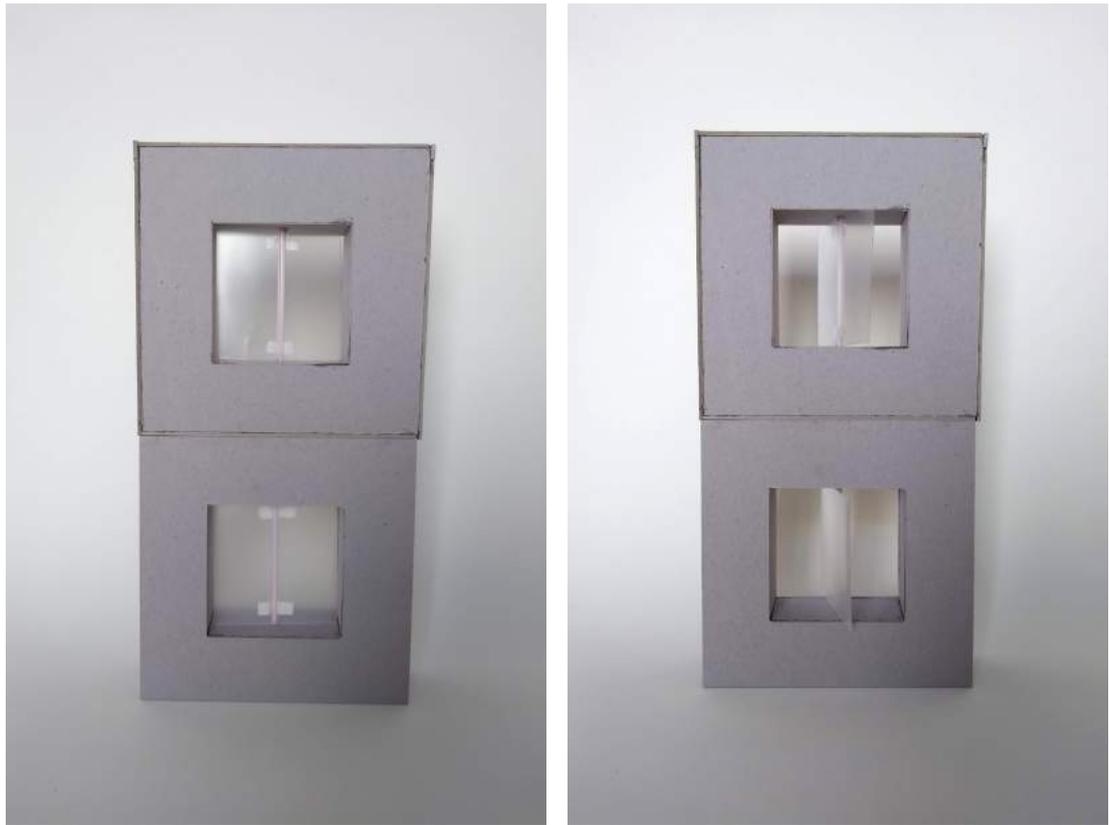


Figura 81 - Modelos funcionais da Versão Pivotante da Alternativa 1 - Pivotar. A primeira foto mostra as placas fechadas e na segunda, elas foram abertas ao girar a placa de cima. Fonte: elaboração própria.

A segunda variante da Alternativa 1 foi chamada de Versão Brise, e resultou da proposta de não termos uma ligação dos eixos por dentro da peça, mas sim por fora, de forma similar ao que acontece com os brises-soleil.

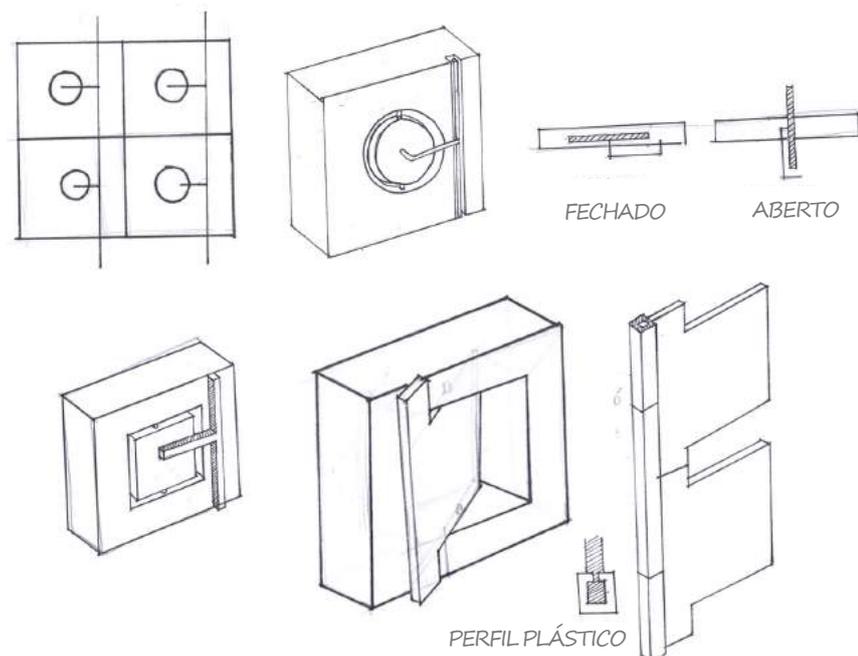


Figura 80 - Sketches da Versão Brise da Alternativa 1 - Pivotar. Fonte: elaboração própria.

No modelo, manteve-se o eixo por fora das placas, porém sem a ligação interna entre eixos. A solução para que as placas de fechamento abrissem juntas se deu através da união delas por uma peça semelhante aos perfis plásticos que encontramos em lojas especializadas no mercado. Essa união é feita na parte da placa que fica fora do cobogó, que possui um formato de aba. Nas imagens a seguir, é possível visualizar a configuração completa, com o cobogó fechado e aberto.

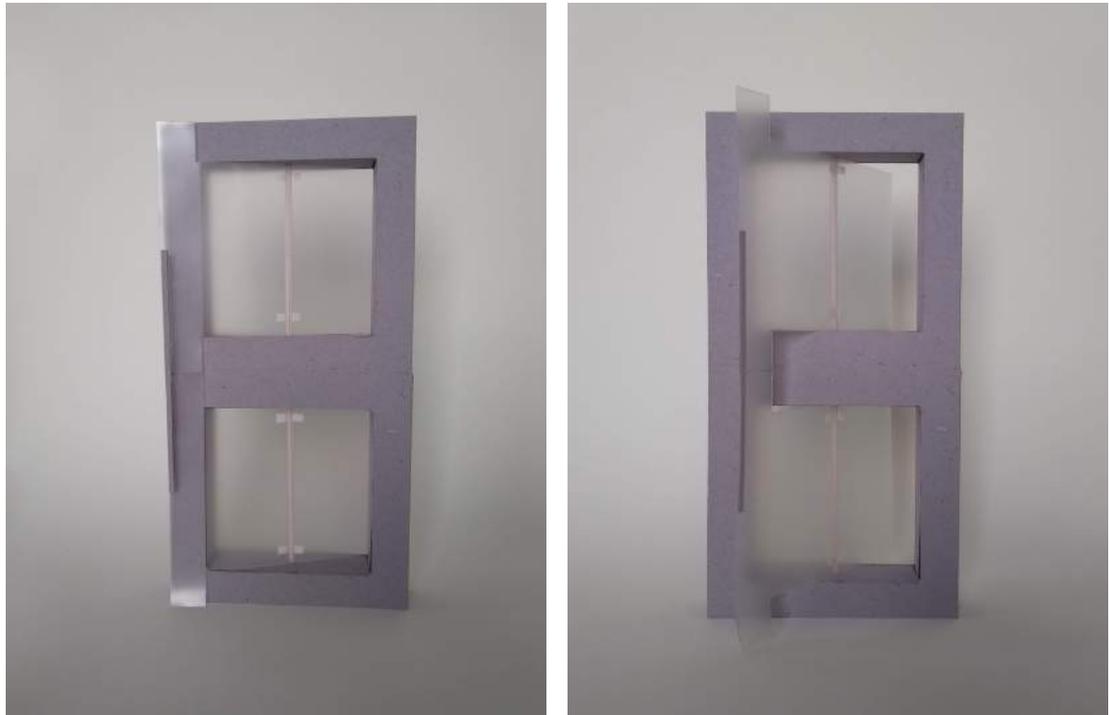


Figura 82 - Modelos funcionais da Versão Brise da Alternativa 1 - Pivotar. A primeira foto mostra o cobogó fechado e na segunda, as placas foram abertas através da peça que une uma a outra. Fonte: elaboração própria.

Em relação às variações geradas dentro da Alternativa 2, mantivemos a versão do modelo digital para seguir nos testes com modelos físicos e desenvolvemos mais uma versão, pois buscávamos por uma solução mais viável em termos de simplicidade do manuseio da placa de fechamento, sem a necessidade de uma peça plástica unindo as placas ou que elas se movessem por um trilho interno. A primeira foi chamada de Versão Carrega, por uma placa carregar as demais através do encaixe entre elas.

Na Alternativa 2, fizemos uma única dupla de cobogós que serviria para as duas versões, pois ambas utilizariam um trilho encravado nas extremidades das peças, mudando apenas a orientação do fechamento. Na Versão Carrega, fizemos as placas de fechamento com duas hastes nas extremidades de cada uma, que serviriam para encaixá-las no trilho e, as peças de fixação de uma placa na outra. A orientação de abertura dessa versão se dá no sentido vertical, abrindo ou fechando a coluna inteira. Nas imagens a seguir está representado todo o sistema, com o cobogó aberto e fechado.



Figura 83 - Modelos funcionais da Versão Carrega da Alternativa 2 - Deslizar. A primeira foto mostra o cobogó fechado e na segunda, as placas foram abertas com o deslocamento da placa para a esquerda e, já que uma estava unida a outra, ocorreu a abertura em coluna. Fonte: elaboração própria.

A nova variação foi chamada de Versão Empurra, pois a placa de fechamento foi desenvolvida com uma geometria que, ao ser deslocada para um dos lados, seria capaz de empurrar as seguintes e a abertura dos cobogós se daria num novo sentido, o horizontal.

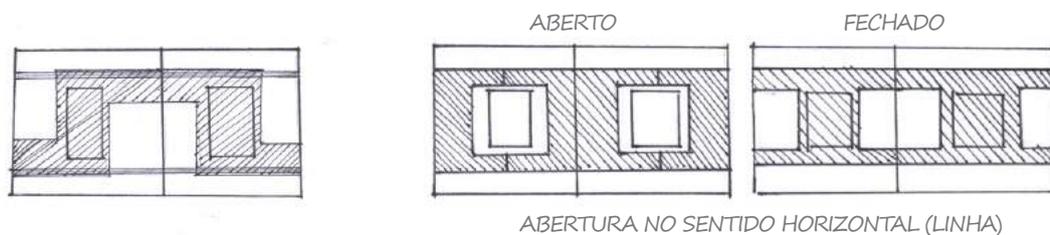


Figura 84 - Sketches da Versão Empurra da Alternativa 2 - Deslizar. Fonte: elaboração própria.

Para o teste dessa versão, fizemos as placas de fechamento em formato de "H", contendo duas hastes nas extremidades de cada placa para encaixe no trilho do cobogó. Nessa variação, as placas deslizariam no sentido horizontal, possibilitando a abertura ou fechamento do cobogó em linha. A placa de um cobogó empurraria a do lado, o que significa que a haste dessa placa sairia do trilho do seu cobogó e entraria no seguinte. Essa configuração pode ser observada nas imagens a seguir, com os cobogós abertos e fechados.

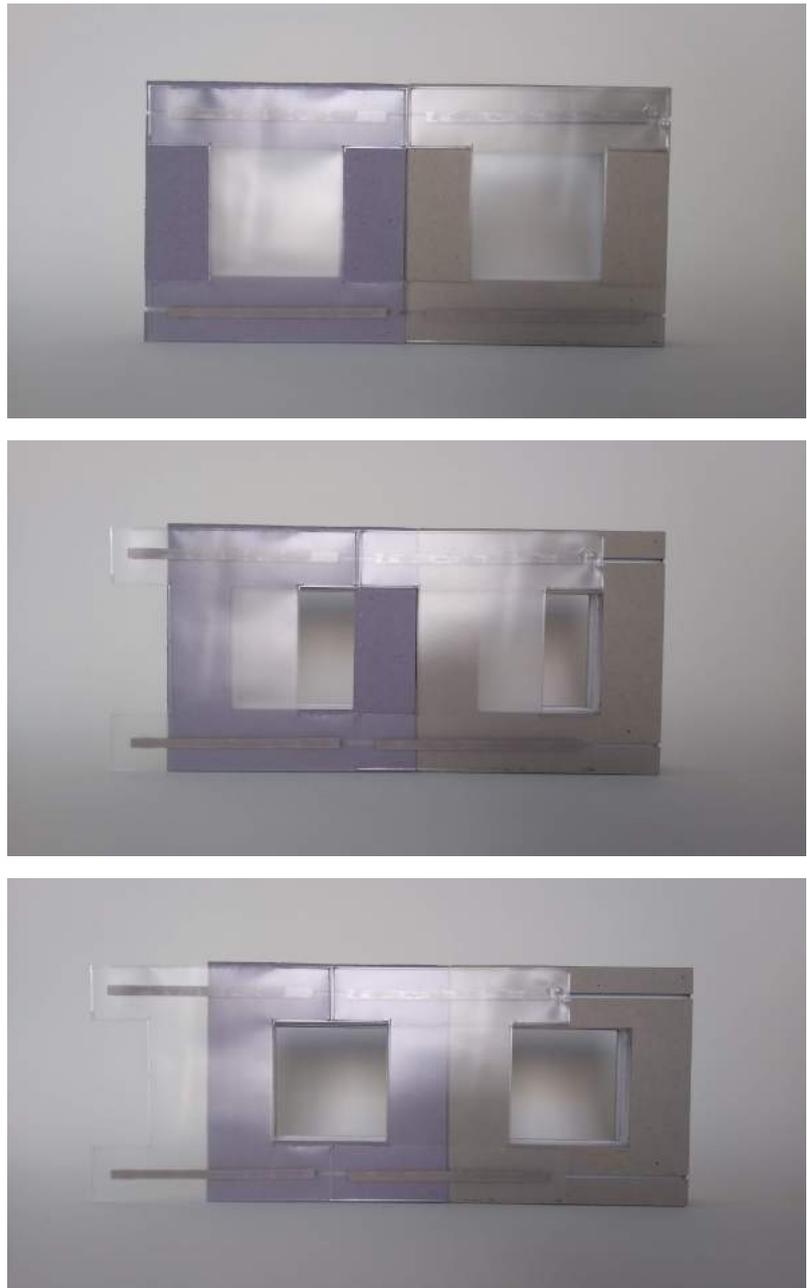


Figura 85 - Modelos funcionais da Versão Empurra da Alternativa 2 - Deslizar. A primeira foto mostra o cobogó fechado e na segunda, as placas foram abertas com o deslocamento da placa para a esquerda e, já que uma estava unida a outra, ocorreu a abertura em coluna. Fonte: elaboração própria.

Após o desenvolvimento dos modelos físicos, realizamos a avaliação das alternativas baseada em critérios como desempenho da função do fechamento, facilidade de limpeza e manutenção e adequação do cobogó para a construção da parede vazada. Para facilitar o entendimento da avaliação, identificamos cada uma com a imagem dos seus respectivos modelos nas páginas a seguir.



ALTERNATIVA 1 - VERSÃO PIVOTANTE

Materiais:

- (1) Corpo - Concreto
- (2) Fechamento - Policarbonato, acrílico ou vidro jateado
- (3) Eixo - Tubo de aço ou PP
- (4) Peça de união dos tubos - aço ou PP

Prós:

- A abertura do cobogó é regulada de forma prática, por meio da rotação do fechamento, que por estar ligado aos outros fechamentos, abrirá ou fechará a coluna toda;
- Impede a passagem da ventilação e da chuva, mas deixa entrar a iluminação;
- A limpeza das partes do fechamento é um fator positivo, pois suas partes são de fácil acesso.

Contras:

- Durante a montagem da parede com esses cobogós, será preciso uma peça para ser colocada em volta das peças de união dos eixos, impedindo que a argamassa ou rejunte obstrua o caminho;
- O espaço para o vergalhão terá que ser deslocado para não coincidir com os eixos, sendo necessário cálculo de resistência;
- Em caso de manutenção, o sistema do fechamento não fica totalmente acessível para a troca das peças.



ALTERNATIVA 1 - VERSÃO BRISE

Materiais:

- (1) Corpo - Concreto
- (2) Brise - Policarbonato, acrílico ou vidro jateado
- (3) Eixo - Tubo de aço ou PP
- (4) Canaleta de união do brise - PP

Prós:

- A abertura do cobogó é regulada de forma prática, por meio da rotação do brise, que por estar ligado aos outros brises através de suas “abas”, abrirá ou fechará a coluna toda;
- Impede a passagem da ventilação e da chuva, mas deixa entrar a iluminação;
- A limpeza das partes do brise é um fator positivo, pois suas partes são de fácil acesso;
- Em caso de manutenção, o sistema do brise fica parcialmente acessível para a troca das peças;
- Na construção da parede, a colocação do vergalhão, da argamassa e do rejunte pode ser feita normalmente.

Contras:

- O brise pode ocupar muito espaço para fora do plano do cobogó quando estiver aberto em 90°.



ALTERNATIVA 2 - VERSÃO CARREGA

MATERIAIS:

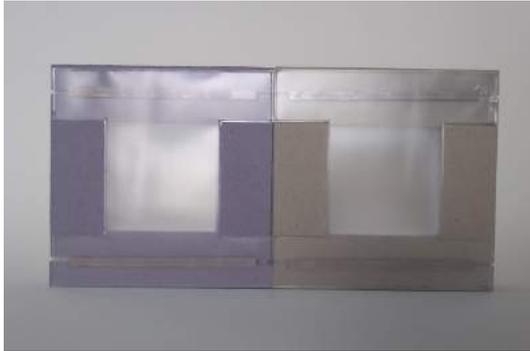
- (1) Corpo - Concreto
- (2) Fechamento - Policarbonato ou acrílico
- (3) Trilho - Perfil Alumínio ou PP
- (4) Peça de união dos fechamentos - alumínio ou PP

PRÓS:

- A abertura do cobogó é regulada de forma prática, com o deslize do fechamento para o lado, e uma vez que possui as peças de união, é possível fechar ou abrir a coluna inteira;
- Impede a passagem da ventilação e da chuva, mas deixa entrar a iluminação;
- Em caso de manutenção, o sistema do fechamento fica totalmente acessível para a troca das peças;
- Na construção da parede, a colocação do vergalhão pode ser feita normalmente.

CONTRAS:

- A limpeza das partes do fechamento pode ser um complicante por serem de difícil acesso;
- Durante a montagem da parede com esses cobogós, será preciso uma peça para ser colocada no trilho, impedindo que a argamassa ou rejunte obstrua o caminho.



ALTERNATIVA 2 - VERSÃO EMPURRA

MATERIAIS:

- (1) Corpo - Concreto
- (2) Fechamento - Policarbonato ou acrílico
- (3) Trilho - Perfil de alumínio ou PP

PRÓS:

- A abertura do cobogó é regulada de forma prática, deslizando o fechamento para o lado, que devido a sua geometria, empurrará o fechamento seguinte;
- Impede a passagem da ventilação e da chuva, mas deixa entrar a iluminação;
- Na construção da parede, a colocação do vergalhão pode ser feita normalmente;
- Em caso de manutenção, o sistema do fechamento fica parcialmente acessível para a troca das peças;

CONTRAS:

- A limpeza das partes do fechamento é um fator complicante, pois suas partes são de difícil acesso;
- Durante a montagem da parede com esses cobogós, será preciso uma peça para ser encaixada nos trilhos, impedindo que a argamassa ou rejunte obstrua o caminho;
- Por causa da geometria dos fechamentos, será preciso desenvolver peças diferentes para os cobogós das extremidades, que ficarão enquadradas na estrutura das paredes dos ambientes.

A partir das avaliações dos modelos, concluímos que a alternativa que melhor atendia aos objetivos do projeto era a Versão Brise da Alternativa 1, por apresentar melhor desempenho no sistema de abertura/fechamento das placas, já que elas seriam unidas por fora do cobogó, o que facilitaria o manuseio do sistema. Concluiu-se também que, era a alternativa com mais facilidade de limpeza e manutenção, podendo haver a troca das peças separadamente, sem que seja necessário a reconstrução da parede. Além disso, a construção da parede vazada se daria de forma convencional, resultando em mais um fator positivo da alternativa.

Sendo assim, passamos a desenvolver a Alternativa 1 - Versão Brise como a Alternativa Final, atentando-nos agora viabilizar o sistema de abertura/fechamento e seus componentes, bem como os atributos estéticos do cobogó e seus elementos.

3.2.3 Desenvolvimento da alternativa final

A primeira etapa feita após a escolha da alternativa final foi a de estudos formais do cobogó, com o objetivo de aliar os atributos funcionais que a Versão Brise já possuía com atributos estéticos, que também são relevantes no contexto deste projeto. Como vimos no Capítulo 2, o cobogó é empregado como um recurso plástico em fachadas e divisórias de ambientes e, visando torná-lo competitivo no mercado que já é saturado, retomamos a fase de sketches focada na parte vazada do cobogó.

A partir do painel de referência, em especial os painéis 2 (Geometria limpa) e 3 (Transparência colorida), nos inspiramos em formas geométricas simples, regulares e irregulares; quando os sketches começaram a ficar limitados, buscamos a direção de formas mais orgânicas, com mais irregularidades, o que auxiliou a expandir a criação das próprias formas geométricas, posteriormente.

Apesar de existir a limitação do sistema de abertura/fechamento escolhido na alternativa final (Versão Brise), foram gerados mais de 80 alternativas formais para a área vazada, e mesmo que muitas não pudessem ser aplicadas a alternativa final, o processo foi relevante e resultou na forma que decidimos levar adiante no projeto.

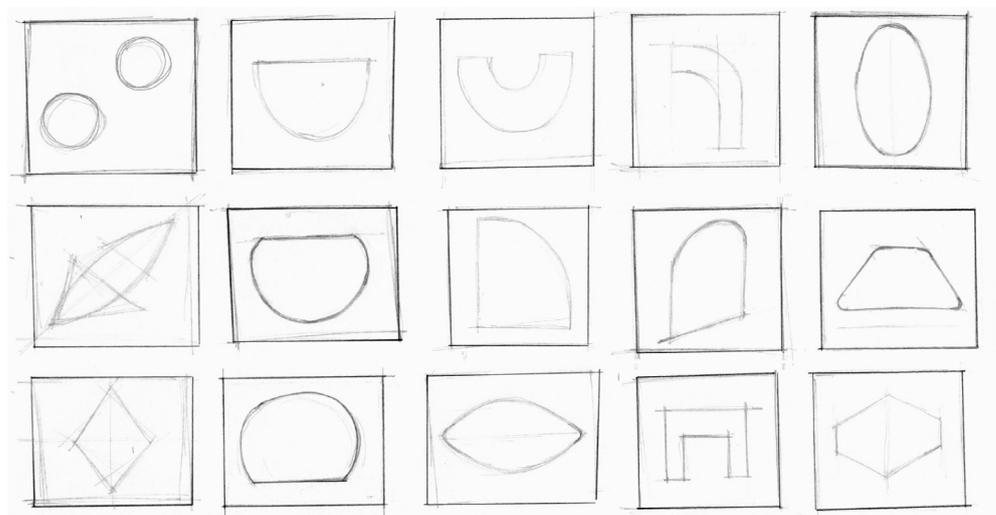


Figura 86 - Estudos formais da área vazada do cobogó - Parte 1. Fonte: Elaboração própria.

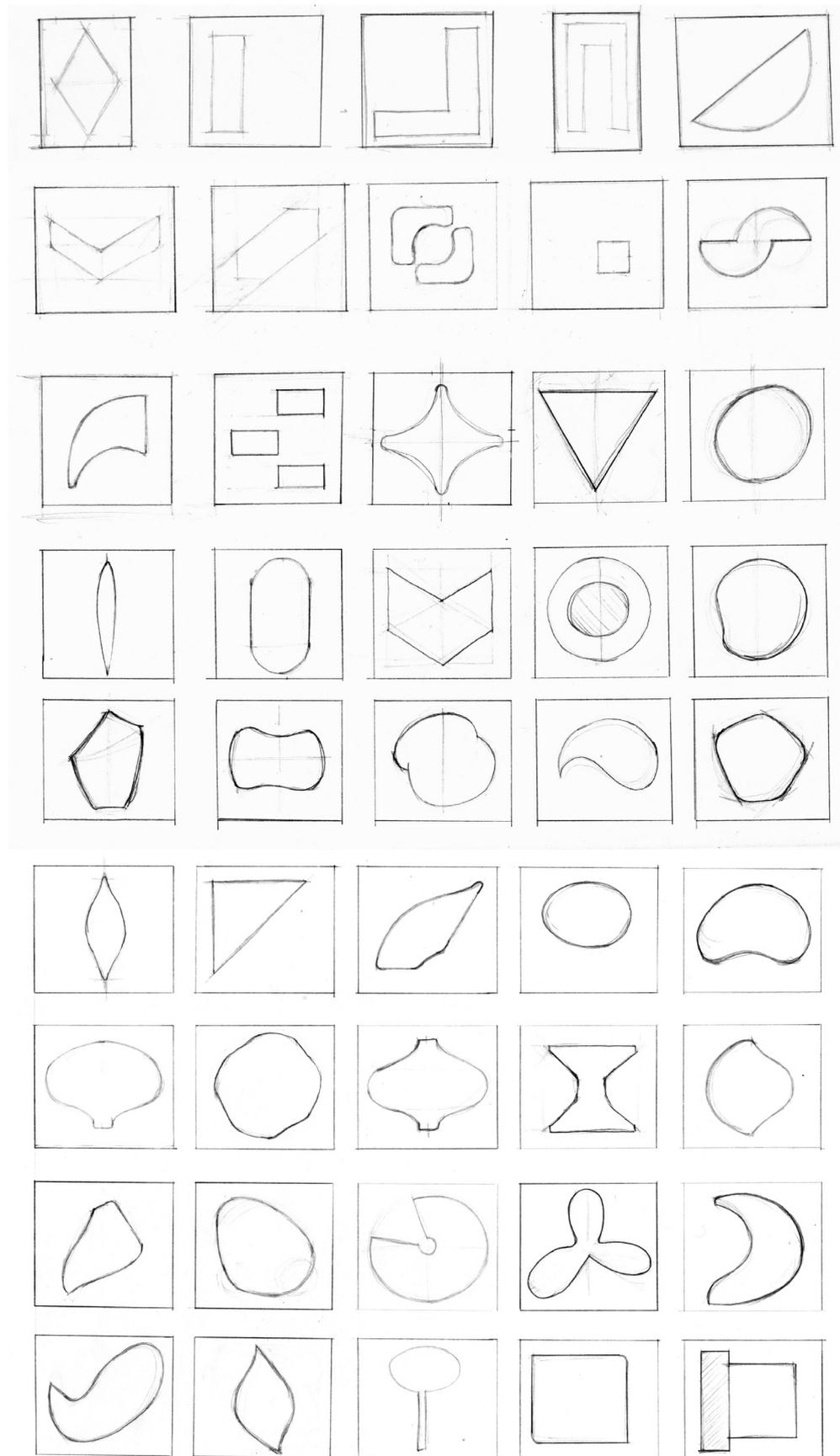


Figura 87 - Estudos formais da área vazada do cobogó - Parte 2. Fonte: Elaboração própria.

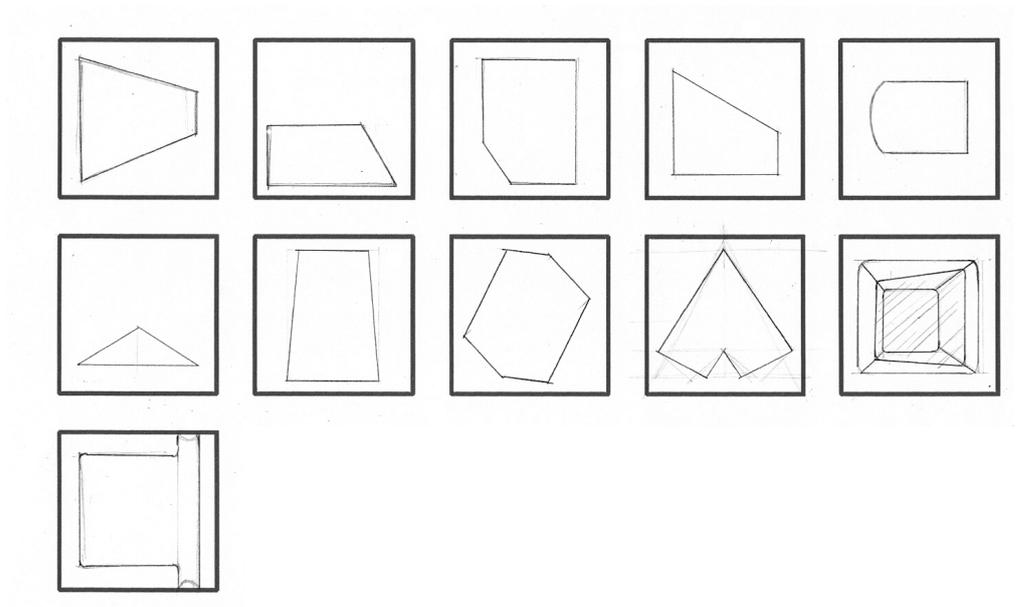


Figura 88 - Estudos formais da área vazada do cobogó - Parte 3. Fonte: Elaboração própria.

O último estudo gerado foi selecionado e iniciamos uma nova fase de modelagem digital, focada principalmente em adequar a forma da área vazada ao sistema de abertura/fechamento e aos seus componentes. O primeiro modelo digital, o qual nomeamos de cobogó Brise, considerou os componentes previamente estudados nos modelos físicos, cuja configuração pode ser observada nos renders abaixo.



Figura 89 - Primeiro modelo digital do Cobogó Brise, aliando o sistema da Versão Brise com o estudo formal da área vazada. Fonte: Elaboração própria.

Com a alternativa final tomando forma, começamos a estudar simultaneamente se os materiais preestabelecidos seriam adequados para a função do cobogó, levando em consideração a configuração que ele havia tomado. Para isso, consultamos o Prof. Marcos Silvano, coordenador do Laboratório de Ensaios em Materiais de Construção da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRJ, que validou a proposta de executar o cobogó em concreto associado ao sistema que de abertura/fechamento da Versão Brise. A partir da orientação obtida com ele, entendemos que o eixo da placa de fechamento poderia ser fixado in loco, na hora da concretagem do cobogó, ou poderia ser instalado depois, necessitando de uma fixação mecânica (berço) e/ou química (argamassa).

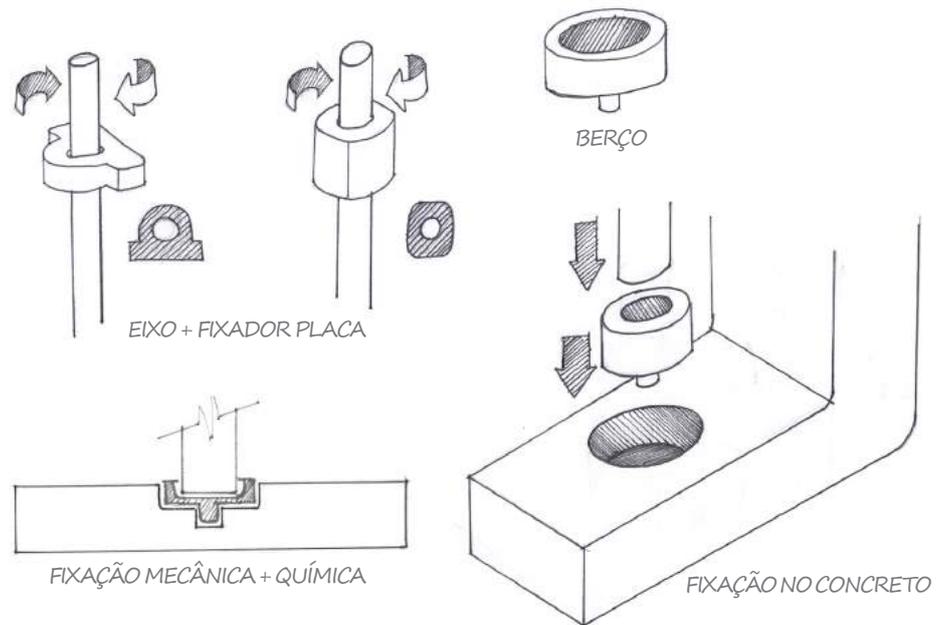


Figura 90 - Opções de fixação do eixo no concreto, a partir da orientação com o Prof. Marcos Silvano. Fonte: Elaboração própria.

Na imagem acima também está representada as opções de fixação do eixo na placa de fechamento, que inclusive é similar a que estávamos desenvolvendo. Nessa disposição do sistema, o eixo ficaria fixo, com as peças de fixação da placa girando em torno dele, permitindo assim, que ele fosse concretado junto do cobogó.

Enquanto isso, analisávamos a viabilidade do material que seria empregado na placa de fechamento, que até então, seria policarbonato, acrílico ou vidro. O critério de escolha entre os três foi o de resistência química do material, já que o plástico para ficar exposto a raios UV necessita de aditivos, os quais influenciam na transparência desse material. O policarbonato poderia atender a esse requisito, mas seu custo elevado inviabilizaria a sua utilização no formato que precisávamos. Decidimos seguir o desenvolvimento com o uso do vidro, material mais acessível e resistente a intempéries.

A pesquisa com esse material nos levou a um sistema de janelas pivotantes conhecido no mercado, que dispõe de elementos próprios para a sua instalação, como as dobradiças e buchas específicas. A partir disso, consideramos utilizar esses itens de série no sistema do cobogó, como mostrado nos desenhos e renders abaixo.

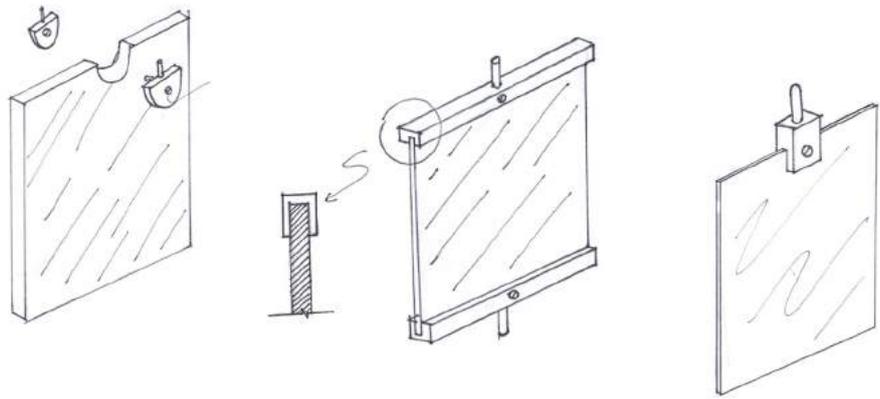


Figura 91 - Estudos com o sistema de abertura/fechamento similar às janelas pivotantes, utilizando como referência as peças de série que existem no mercado. Fonte: Elaboração própria.



Figura 92 - Configuração do Cobogó Brise com o sistema de abertura/fechamento similar às janelas pivotantes, utilizando inclusive os itens de série para a instalação desse tipo de janela. Fonte: Elaboração própria.

O vidro foi um material importante nessa fase de desenvolvimento, nos apontando limitações e alguns requisitos que precisávamos atender. Entre as limitações está o desenho da placa que desenvolvemos, que de acordo com consultas a profissionais de duas vidraçarias, não seria possível produzir e poderia ficar muito frágil, podendo ocorrer a quebra do material. Além disso, para utilizarmos o sistema de janelas pivotantes teríamos que utilizar vidro temperado; uma exigência desse tipo de sistema. Porém, o vidro temperado não é vendido com cores translúcidas e descartamos esse tipo de sistema, retomando o desenvolvimento de alternativas com novas soluções.

Enquanto isso, para já testarmos as dimensões finais do cobogó, produzimos um modelo volumétrico em escala 1:1, com as dimensões utilizadas no início do desenvolvimento das alternativas, as quais são baseadas em similares encontrados no mercado: 40(A)x40(L)x6(P)cm.

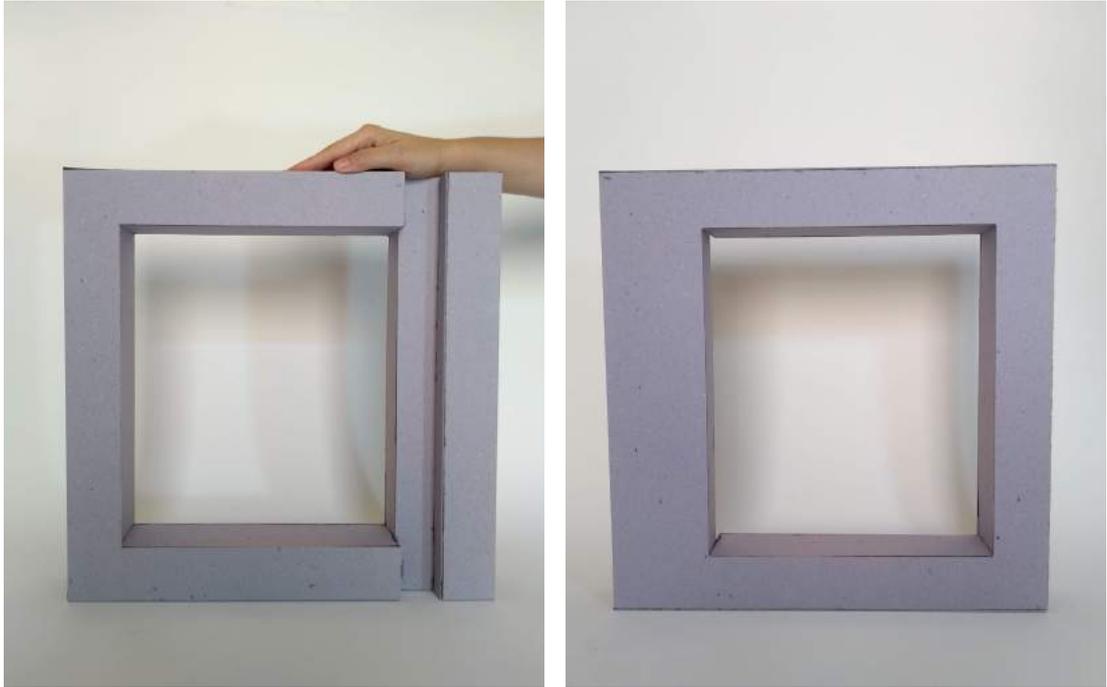


Figura 93 - Modelo volumétrico 1:1 com escala humana; foto da esquerda diz respeito à face interna do cobogó e a da direita, à face externa, a qual ficará do lado externo da fachada. Fonte: Elaboração própria.

Definimos essas dimensões como as dimensões finais, com exceção da espessura, que dependeria do tipo de sistema de abertura/fechamento escolhido. Além disto, o cobogó precisaria de refinamentos na sua forma, uma vez que o vidro pivotante precisaria de batentes, um recurso bastante comum em janelas do mesmo sistema. Esses batentes limitariam a rotação do vidro em 90° e contribuiriam para vedar parcialmente os vãos deixados pelo vidro, por onde poderia entrar chuva e poeira. Com esses novos requisitos em mãos, voltamos mais uma vez para os sketches de soluções, visando desenvolver alternativas para abrir e proteger o vidro do sistema de fixação pivotante; incluir os batentes no cobogó de maneira integrada a sua forma e material definidos; incluir uma maneira de travar a placa de fechamento e, por fim, definir suas dimensões finais.

A forma de abrir o vidro foi explorada com o auxílio dos painéis de referência mais uma vez, particularmente os painéis 2 (Geometria Limpa) e 5 (Elementos Metálicos). Nos desenhos elaborados, prevíamos uma moldura em volta do vidro, feita com perfil em U de aço ou com formato em C, de chumbo, sendo este último muito comum na confecção de vitrais. Como forma de resolver a questão da abertura do vidro por um usuário, propusemos um puxador na extremidade do vidro, e para ele esboçamos alternativas muito interessantes, que inclusive poderia ser um atributo estético para agregar valor ao cobogó. Nas imagens abaixo podem ser observadas essas soluções.

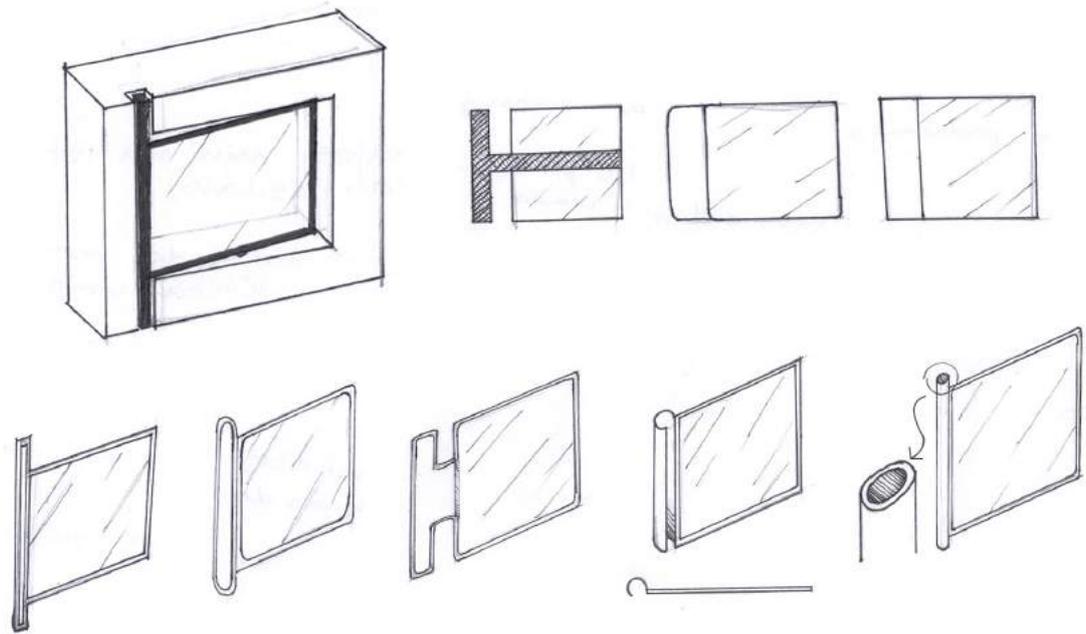


Figura 94 - Estudos para moldura de proteção do vidro e puxadores. Fonte: Elaboração própria.

Dos estudos feitos, selecionamos o que possuía o puxador tubular, pois ele seria apropriado para desenvolvermos uma forma de encaixe entre as placas de fechamento, podendo ser, por exemplo, uma peça de encaixe interno entre os tubos. Nos renders abaixo é apresentado duas variações desse tipo de puxador, além das soluções para os batentes do vidro. Na primeira, o conjunto (puxador + moldura do vidro + batente) tinha formas mais finas e delicadas, resultando numa configuração mais sutil. Já a segunda, possuía formas mais robustas e pesadas.



Figura 95 - Modelo digital do conjunto da placa de fechamento (puxador+moldura+batente) com formas mais delicadas. Fonte: Elaboração própria.



Figura 96 - Modelo digital do conjunto da placa de fechamento (puxador+moldura+batente) com formas mais robustas. Fonte: Elaboração própria.

Mesmo possuindo uma solução mais limpa para o conjunto da placa de fechamento, a alternativa mais fina resultaria numa pega desconfortável para os usuários. Já a alternativa mais robusta, estaria mais adequada ao manuseio, mas suas formas robustas trouxeram muita informação para todo o conjunto do cobogó. Por isso, elaboramos mais um estudo, que variou desses anteriores, originando a forma final do conjunto da placa de fechamento, o qual está apresentando nos sketches abaixo. Nela, o usuário teria espaço para encaixar a mão e puxar o sistema de abertura/fechamento, resultando numa pega confortável.

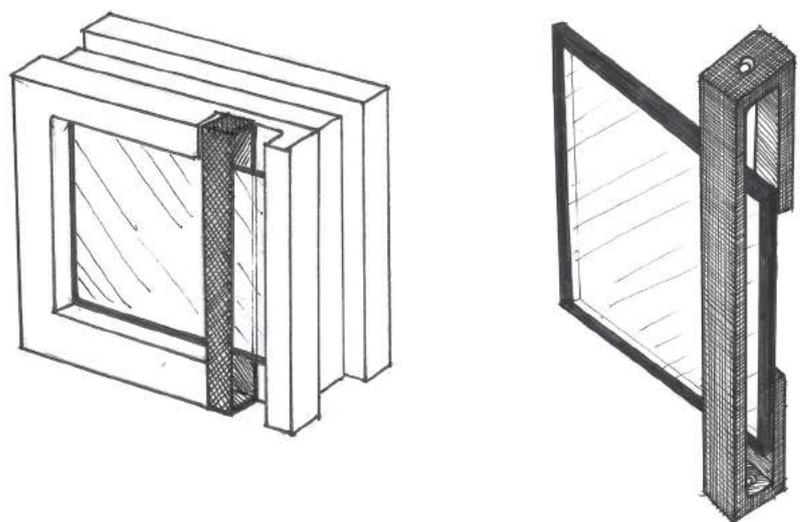


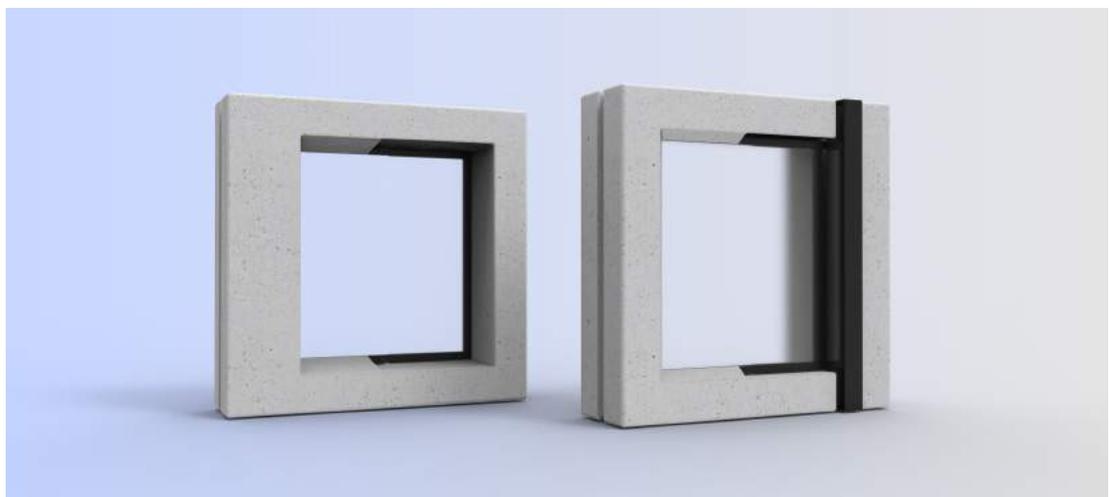
Figura 97 - Estudo final do conjunto da placa de fechamento (puxador+moldura+batente) contendo espaço para o usuário encaixar a mão e puxar todo o sistema de abertura/fechamento. Fonte: Elaboração própria.

3.3 Conclusão do desenvolvimento de alternativas

A etapa de desenvolvimento de alternativas deste projeto começou com a criação de vários cenários distintos para o mesmo conceito, que passaram por uma análise inicial e resultou em três alternativas principais, as Alternativas Pivotar, Deslizar e Girar. Essas ocorreram de forma simultânea, pois visávamos manter os caminhos mais abertos para encontrar sistemas de funcionamento interessantes e inovadores, mesmo que não fossem viáveis para uma aplicação real. Através das ferramentas aprendidas no curso de Design Industrial, como a elaboração de esboços iniciais, modelagens digitais e modelos físicos funcionais, foi possível avaliar as soluções que estavam sendo geradas no decorrer do processo, selecionando as que mais se adequavam ao conceito criado para o projeto. O critério de seleção mais importante nessa fase inicial do desenvolvimento de alternativa foi o de integrar os sistemas de abertura/fechamento do cobogó; por não atender a esse critério, a Alternativa 3 - Girar não passou dessa fase.

A fase seguinte foi caracterizada por elaboração de mais desenhos e pela construção de modelos funcionais, também acontecendo de maneira simultânea para as duas alternativas que restaram. Criamos duas variações dentro de cada alternativa principal, totalizando quatro alternativas que vinham sendo desenvolvidas ao mesmo tempo. Para seguirmos com o desenvolvimento, decidimos que tinha chegado a hora de focar em um único caminho e, a avaliação dos modelos funcionais foi a ferramenta utilizada para escolher a alternativa mais adequada dentro do conceito do projeto.

Com a escolha da Alternativa 1 - Versão Brise, o processo se tornou direcionado, mas não linear. À medida que desenvolvíamos uma solução, considerávamos os materiais que seriam aplicados, a estética que queríamos para o cobogó e o funcionamento do sistema de abertura/fechamento escolhido. Isso é uma característica da metodologia escolhida para o projeto, em que essas variáveis possuem uma relação causal entre si, que vêm a determinar a forma e o uso do produto. Na alternativa final, chamada de Cobogó Brise, os materiais e o modo como o ele seria produzido e também aplicado no ambiente determinaram sua forma final, inclusive seus atributos estéticos. No capítulo 4 serão apresentados os subsistemas e seus respectivos elementos, os materiais definidos para sua produção, a ambientação e usabilidade.





4 DESENVOLVIMENTO E RESULTADO DO PROJETO

4 Desenvolvimento e Resultado do Projeto

Como mostrado no capítulo anterior, a alternativa selecionada que cumpria os objetivos do projeto e atendia ao conceito criado foi a Alternativa 1 - Versão Brise, denominada a partir de agora como Cobogó Brise. A seguir, encontram-se detalhados os seus subsistemas e respectivos elementos, identificando o que foi criado para o projeto e o que são itens de série.

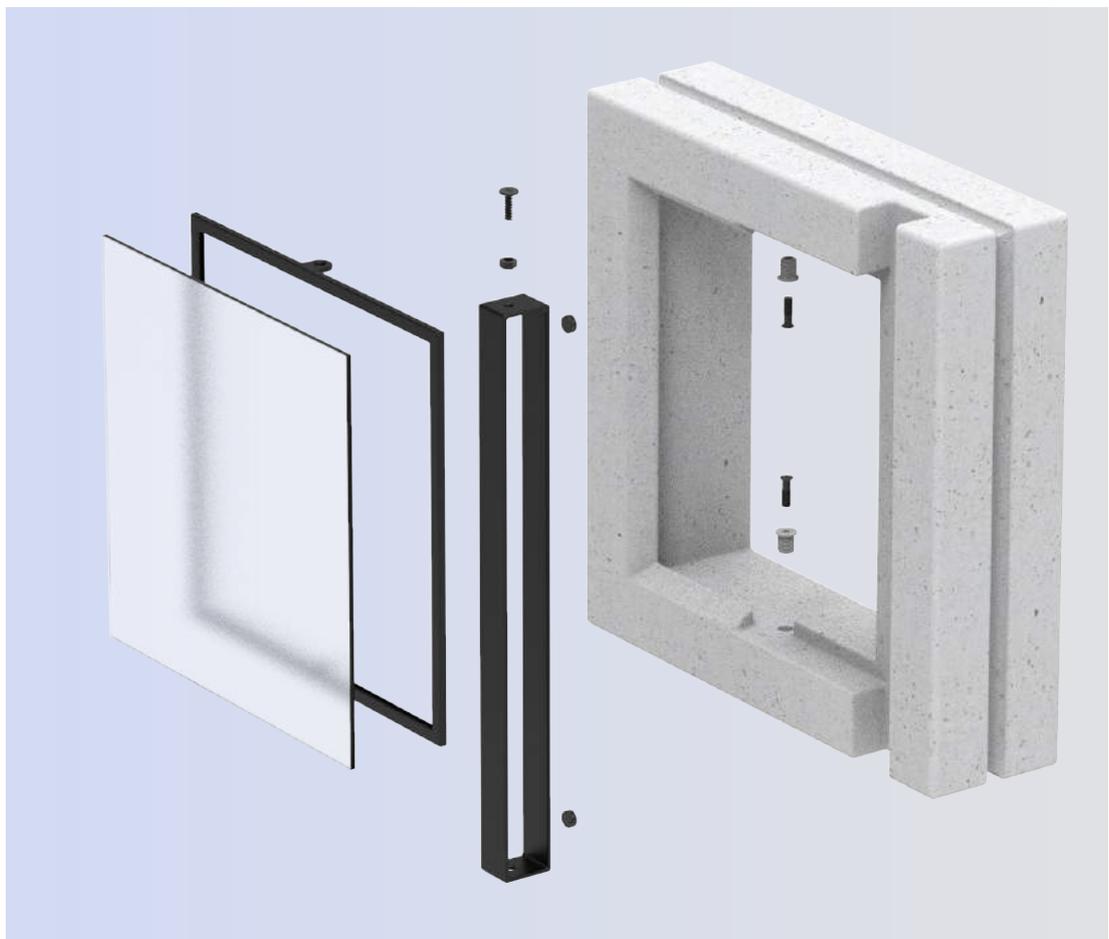


Figura 98 - Vista explodida do Cobogó Brise e seus subsistemas. Fonte: elaboração própria.

4.1 Elementos da alternativa escolhida

4.1.1 Componentes projetados

COBOGÓ

Medindo 40(A)x40(L)x11(P)cm, o cobogó é feito em concreto de alto desempenho, feito de cimento branco estrutural. A peça contém dois furos internos para o encaixe do sistema da peça de fechamento; batentes faceando as duas superfícies externas para vedação da chuva e poeira; um rebaixo que se estende verticalmente no lado direito da peça, que receberá o puxador no momento do fechamento do cobogó; rebaixos em torno de toda a espessura do cobogó, onde poderão ser encaixados os vergalhões para construção de paredes e, dois furos no rebaixo do puxador, onde serão fixados imãs para o travamento da peça de fechamento. Além disso, a área interna apresenta uma angulação de 2% para escoamento da água da chuva para fora da peça. O cobogó tem a possibilidade de ser colorido, oferecendo customização de acordo com o tipo de projeto em que será inserido, podendo ser pigmentado na hora da concretagem ou receber uma pintura após a construção da parede.

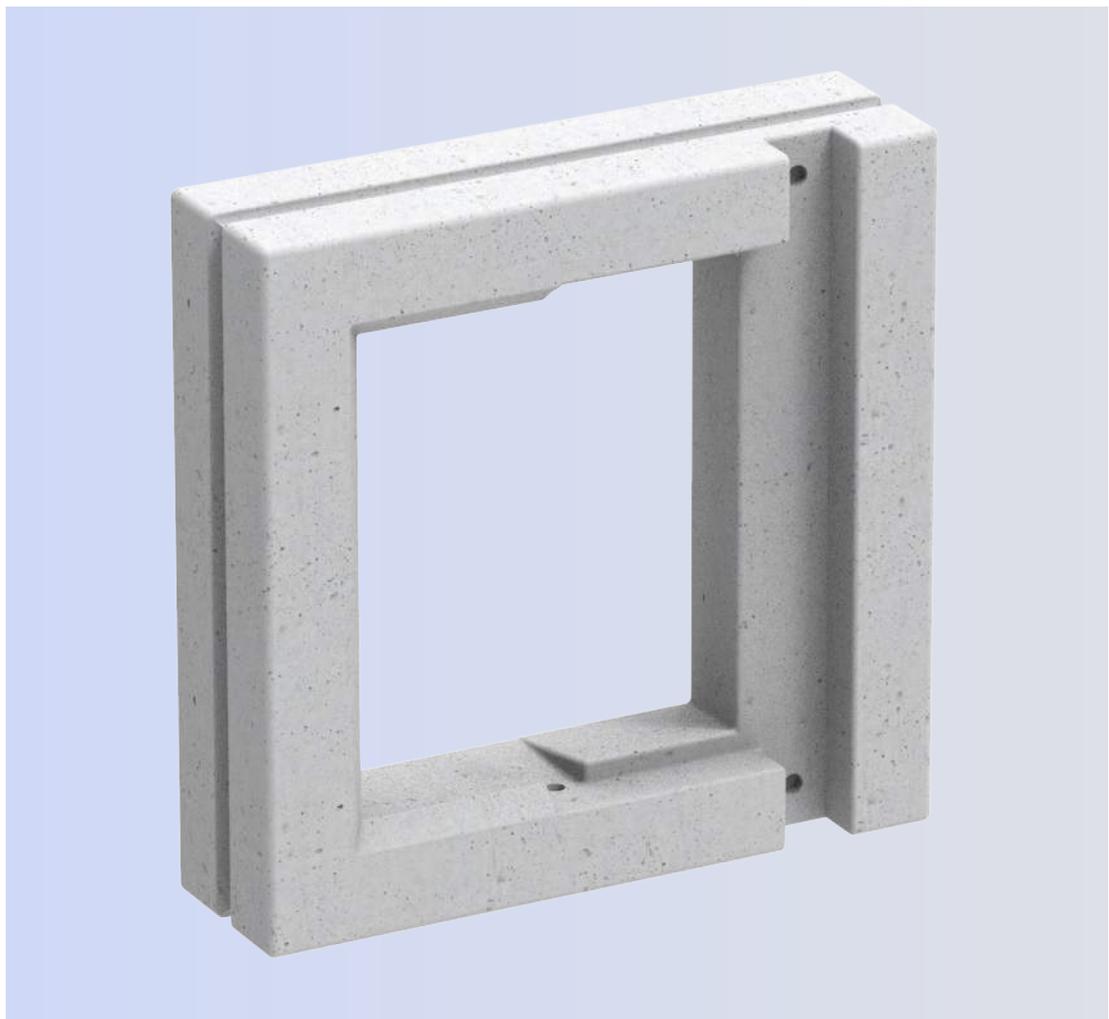


Figura 99 - Cobogó. Fonte: elaboração própria.

PEÇA DE FECHAMENTO

A peça de fechamento é o subsistema principal do projeto, pois diz respeito ao diferencial do produto. É composta pelos componentes vidro, moldura do vidro e puxador. O vidro é um item de série, que será especificado posteriormente. A moldura do vidro e o puxador foram desenvolvidos de acordo com a necessidade desse projeto, os quais serão produzidos em aço galvanizado pintados com pintura eletrostática nas cores desejadas. A moldura é composta por 4 perfis em U de 6mm e duas alças de 4mm com furo de 8mm de diâmetro soldadas na parte superior e inferior da moldura; possui dimensões de 296mm de altura e 295mm de largura. O puxador é feito em aço de 3mm, com dois furos na face superior e inferior, e se estende por toda a altura do cobogó, medindo 400mm de altura e 30mm de largura.

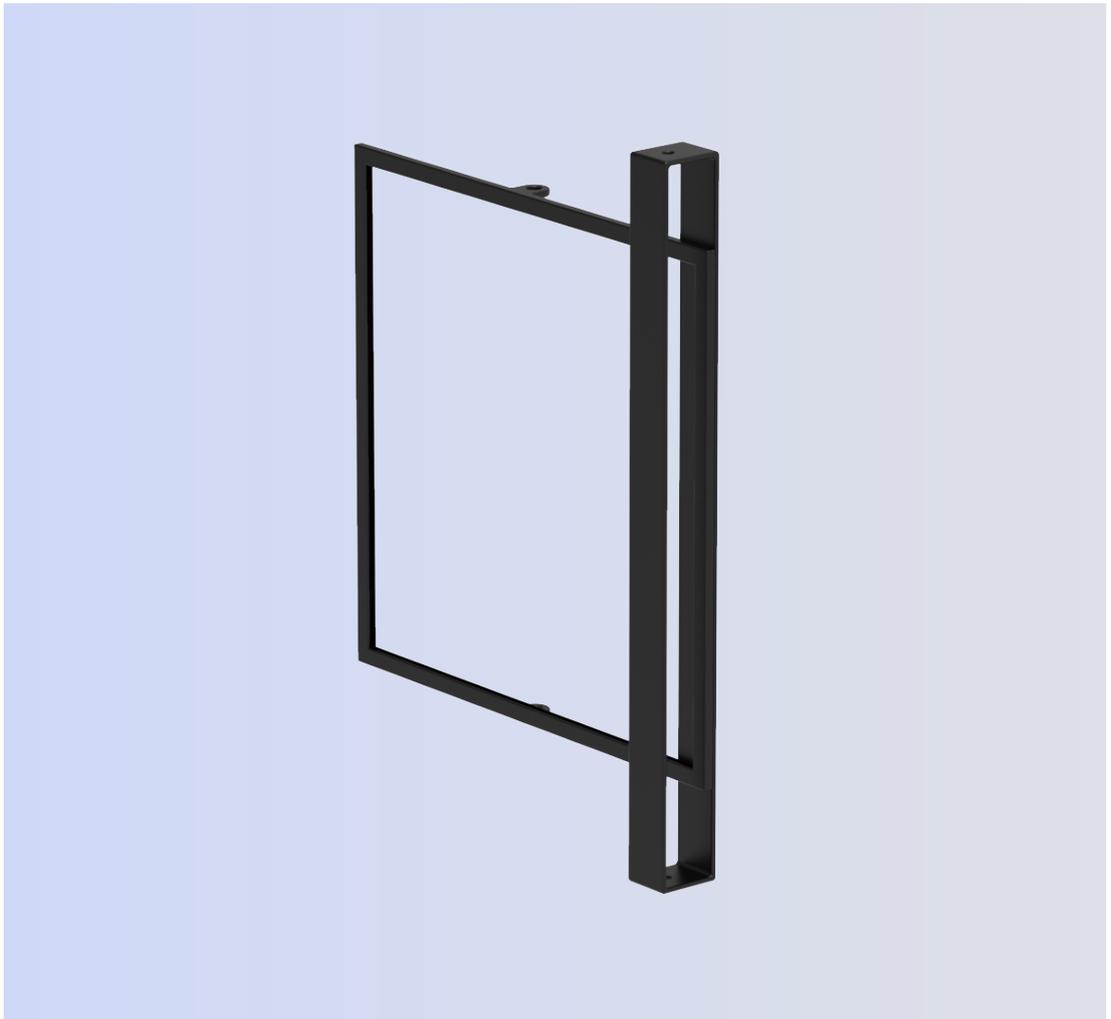


Figura 100 - Peça de fechamento. Fonte: elaboração própria.

ESPAÇADOR

O espaçador é uma peça plástica utilizado no momento da construção das paredes vazadas, cuja função é padronizar os espaçamentos entre cobogós. Nesse projeto aliamos a função de espaçador com a de vedação num mesma peça, visando vedar o rebaixo no cobogó para o puxador no momento do assentamento entre os cobogós, quando a argamassa que está entre as peças escorre para fora delas. Ele foi projetado para deixar um espaçamento de 10mm entre os cobogós e, assim como os espaçadores para tijolos de vidro, o qual nos baseamos para desenvolver esse, poderá ficar por dentro da argamassa, e as abas de vedação poderão ser removidas ao quebrar as hastes que unem elas ao corpo do espaçador. O espaçador é feito de poliestireno de alto impacto na cor preta ou cinza.

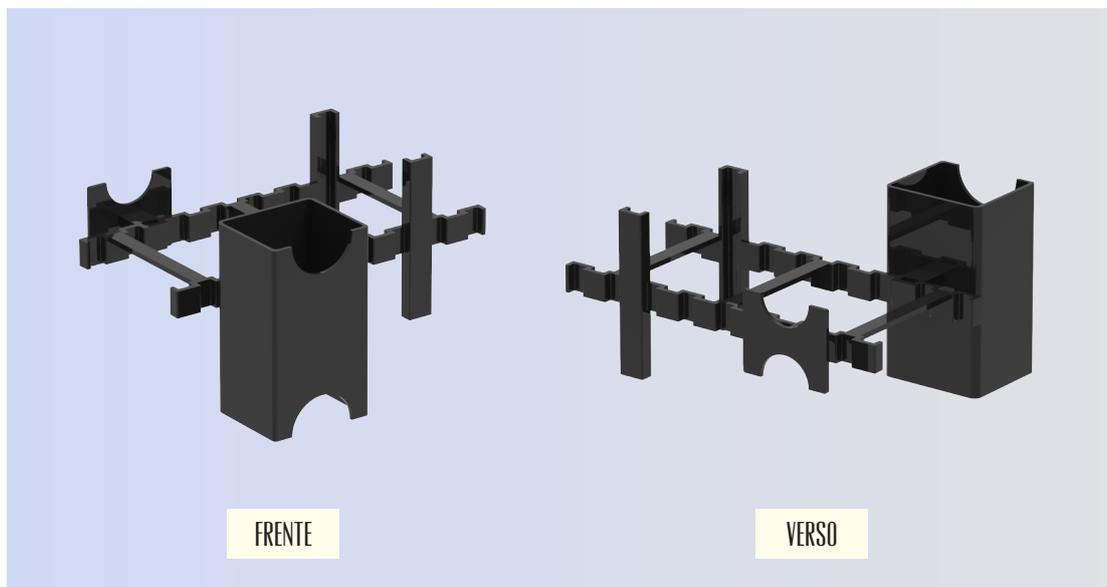


Figura 101 - Espaçador. Fonte: elaboração própria.

4.1.2 Itens de série indicados

VIDRO

O vidro é um material facilmente encontrado em vidraçarias de qualquer cidade com uma boa gama de acabamentos, cores, espessuras e tamanhos. Para o projeto especificaremos o vidro jateado de 4mm como padrão, mas também será possível utilizar vidros coloridos, e a cartela de cores escolhidas contém o azul, verde, amarelo e rosa. Esses vidros coloridos são chamados de vidro natural, pois são pigmentados na massa, antes da conformação do material em chapas de vidro. Além dessas cores, escolhemos utilizar os texturizados, pois reduzem a visibilidade do interior dos ambientes, requisito importante para alguns projetos de edificações. O vidro possui as dimensões de 293mm de largura e 294mm de altura.



Figura 102 - Vidro jateado e cartela de cores de vidro natural texturizado. Fonte: elaboração própria.

BUCHA E PARAFUSO PARA FIXAÇÃO TRIFIXI

O conjunto de bucha e parafuso LBP - 8G da Trifixi é indicada nesse projeto para ser colocada nos furos do cobogó, servindo como fixador da peça de fechamento. O parafuso funcionará como um eixo, já que possui uma superfície com rosca para fixação na parte inferior e próximo a cabeça, uma superfície com acabamento liso. A bucha T-8G possui um acabamento discreto, como pode ser visto na imagem abaixo.



Figura 103 - Sistema de fixação da peça de fechamento, contendo bucha e parafuso LBP-8G da Trifixi . Fonte: elaboração própria.

ARRUELA DE BORRACHA VADEBRÁS

A arruela de borracha nitrílica branca (0005911) funcionará como espaçador entre as extremidades da peça de fechamento e o cobogó, no ponto onde ela será fixa. Suas dimensões são 15mm de diâmetro e 2,5mm de espessura, com um furo interno de 8mm.



Figura 104 - Arruela de borracha nitrílica VADEBRÁS. Fonte: <http://www.vedacoesmakita.com.br/produtos/arruelas-0364713c-32d-6-417b-9eb8-81f9367608b5>

PORCA SEXTAVADA (G.10 M8-1,25) E PARAFUSO ALLEN (M8-1,25 X 55)

O conjunto de porca e parafuso foi o sistema de fixação escolhido para unir o puxador de um cobogó aos outros da mesma coluna, devido a simplicidade de instalação e manutenção. A porca sextavada possui diâmetro interno de 8mm e externo de 13mm e o parafuso correspondente, de cabeça cilíndrica com sextavado interno, possui dimensões de 55mm de comprimento e passo M8 - 1,25. Como padrão, escolhemos o acabamento enegrecido para se camuflar com o material padrão do puxador.



Figura 105 - Conjunto de parafuso Allen e porca sextavada. Fonte: <https://www.ccpvirtual.com.br/>

ÍMÃ NEODÍMIO N38 EPÓXI DISCO 12X5 MM

O ímã será utilizado para travar a peça de fechamento no cobogó, ficando localizado nos furos existentes no rebaixo do puxador. Ao manusear o puxador em direção ao rebaixo, a atração entre os materiais acarretará num sistema de fechamento seguro.



Figura 106 - Ímã para fechamento do cobogó. Fonte: <https://www.imashop.com.br/ima-neodimio-n38-epoxi-disco-13x5-mm-forca-aprox-3-9kg-d1305epp/p>

4.2 Materiais e processos de fabricação

4.2.1 Subsistema Cobogó

O Cobogó Brise será fabricado em três materiais principais, o concreto de alto desempenho, aço galvanizado e vidro. Os componentes de fixação são itens de série que já foram especificados na etapa anterior.

O concreto de alto desempenho (CAD) vem sendo utilizado em cobogós das marcas Solarium, Palazzo e Gauss, e para este projeto, nos baseamos nesse material por sua qualidade, resistência e durabilidade. Os materiais constituintes do concreto de alto desempenho são em princípio os mesmos empregados em concretos tradicionais, com o diferencial de adotar materiais selecionados e relações água/cimento reduzidas, tornando-se indispensável a utilização de aditivos super plastificantes.

Para a produção do CAD será utilizado o Cimento Portland Branco (NBR 12989), do tipo estrutural, que é aplicado em concretos brancos para fins arquitetônicos, com classes de resistência similares às dos demais tipos de cimento. Além disso, ele oferece a possibilidade de escolha de cores, uma vez que pode ser associado a pigmentos coloridos.

O processo de fabricação do cobogó inicia com a confecção do molde de fibra de vidro para o vazamento do CAD; primeiro é construído uma peça matriz com as dimensões e configurações finais, em isopor de alta densidade (EPS), com o auxílio de uma Router e, em seguida é feito o molde por cima dessa peça, que terá a quantidade de partições necessárias para o desmolde do cobogó. O CAD, assim como os outros concretos, utilizam quantidades certas de cada componente de acordo com a finalidade da peça, conhecido como traço do concreto.

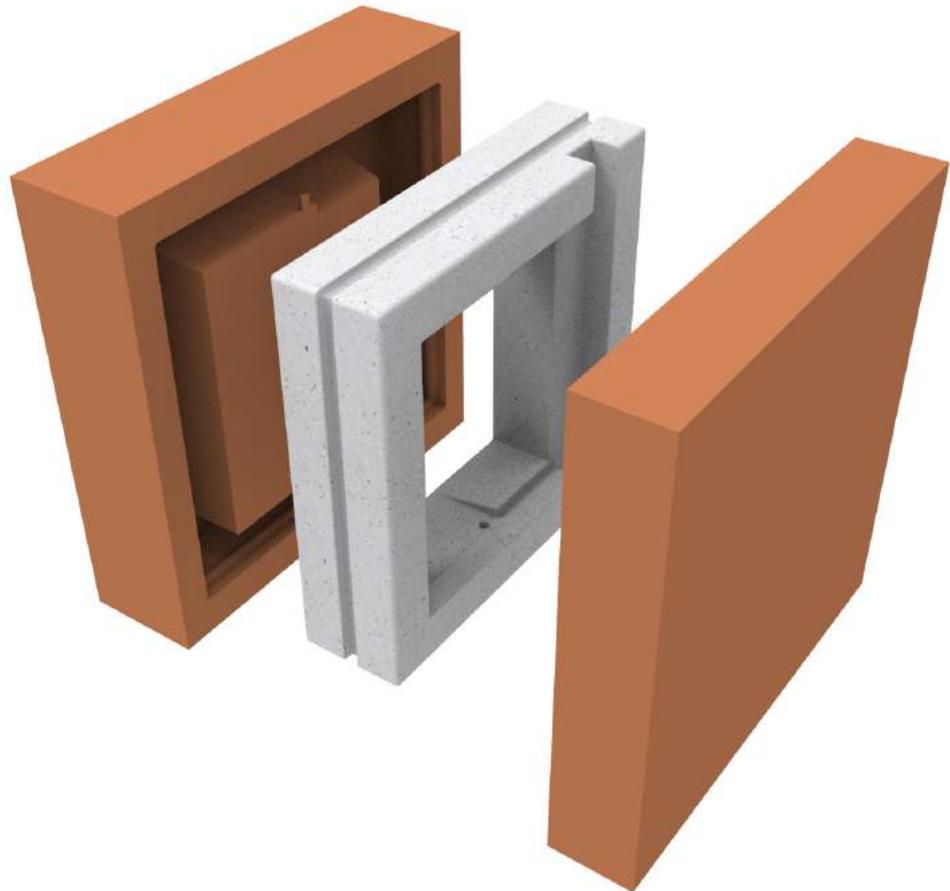


Figura 107 - Simulação de desmoldagem do Cobogó. Fonte: Elaboração própria.

Com o molde pronto, a próxima etapa é a produção do CAD. Nessa etapa é possível colorir o concreto, com a adição de pigmentos na pasta de cimento.

4.2.2. Substema Peça de Fechamento

A peça de fechamento do cobogó é constituída pela moldura para o vidro e o puxador, além dos itens de série já especificados anteriormente. Ambos serão produzidos em aço galvanizado, sendo a moldura composta por 4 perfis em U de 6mm e duas alças de 4mm com furo de 8mm de diâmetro. O puxador é feito em aço de 3mm, com dois furos na face superior e inferior, e se estende por toda a altura do cobogó.

O processo de fabricação é composto pela etapa de corte dos perfis nas medidas especificadas, seguida da soldagem de três perfis, deixando uma extremidade livre para o encaixe do vidro. Depois de inserido o vidro, faz-se o isolamento dele para a soldagem do último perfil, que fechará o conjunto da moldura. Com a moldura pronta, insere-se as alças nas extremidades superior e inferior e, realiza-se a soldagem na moldura.

O puxador é produzido a partir do corte da chapa de 3mm nas dimensões especificadas, em seguida é dobrado no formato definido, furado nas extremidades e soldado ao conjunto da moldura.

4.3 Aplicação e Usabilidade

4.3.1 Construção da parede

A montagem da parede do Cobogó Brise segue um método de construção parecido com o dos cobogós já encontrados no mercado. No entanto, são diferentes o espaçador, que além da função de definir a distância entre as peças, também isola a região do rebaixo para o puxador no momento do assentamento entre os cobogós, e a montagem da peça de fechamento, que é feita posteriormente à construção da parede.

A seguir é mostrado um passo a passo de como é feita a construção da parede.

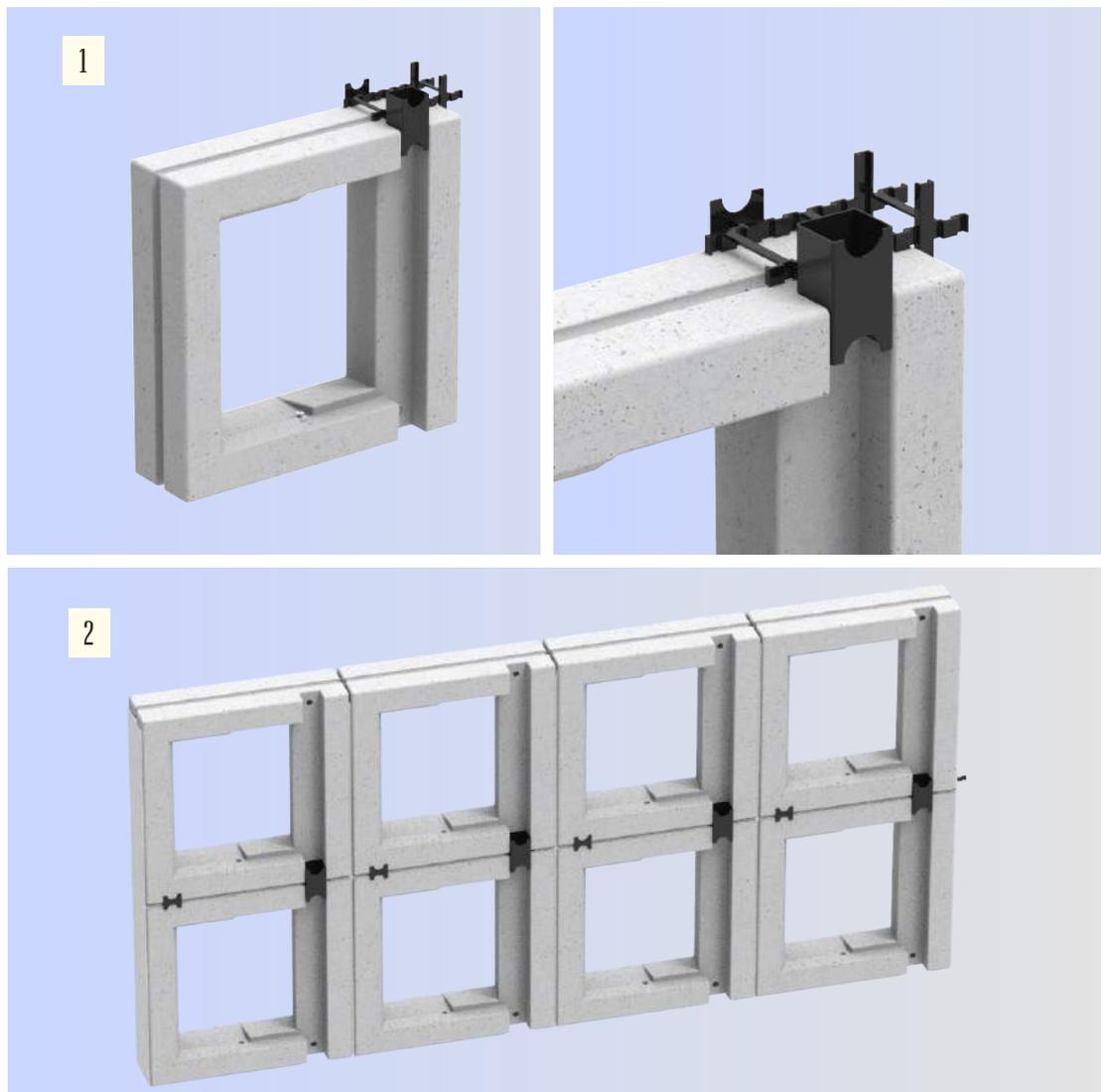


Figura 108 - Passo a passo de construção 1-2: Inserir os espaçadores nos vãos do cobogó e em seguida construir a primeira fileira na horizontal. Entre cada um dos cobogós, é utilizada argamassa padrão para a fixação das peças umas nas outras. Fonte: Elaboração própria.

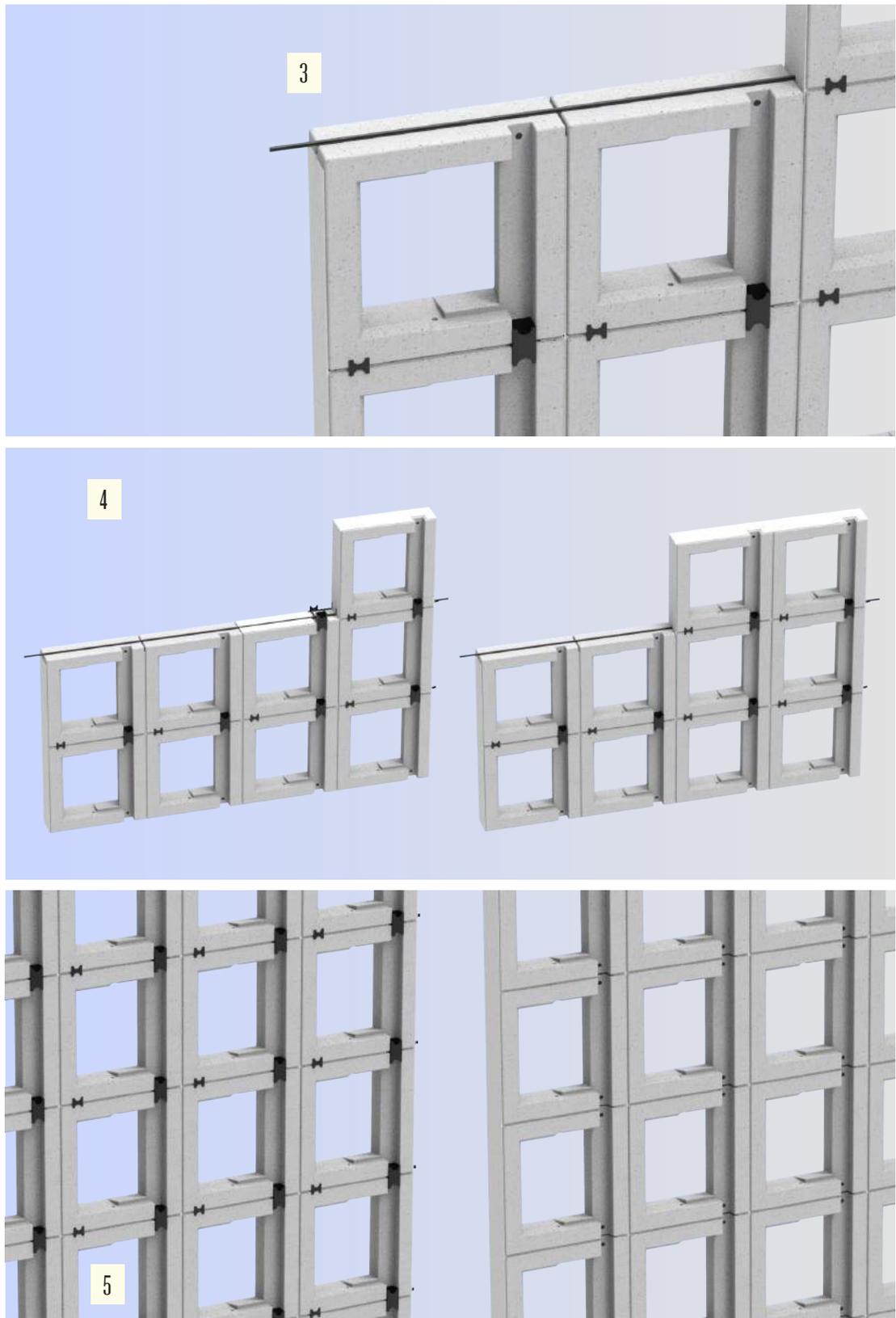


Figura 109 - Passo a passo de construção 3-5: A cada duas fileiras na horizontal é necessário inserir um vergalhão para melhor resistência da parede. Em paredes que exigem maior estruturação, podem ser colocados vergalhões na vertical a cada duas colunas. Ao concluir a construção da parede, com a argamassa já seca, as partes aparentes dos espaçadores podem ser destacadas. Um acabamento com argamassa pode ser feito para cobrir as imperfeições. Fonte: Elaboração própria.

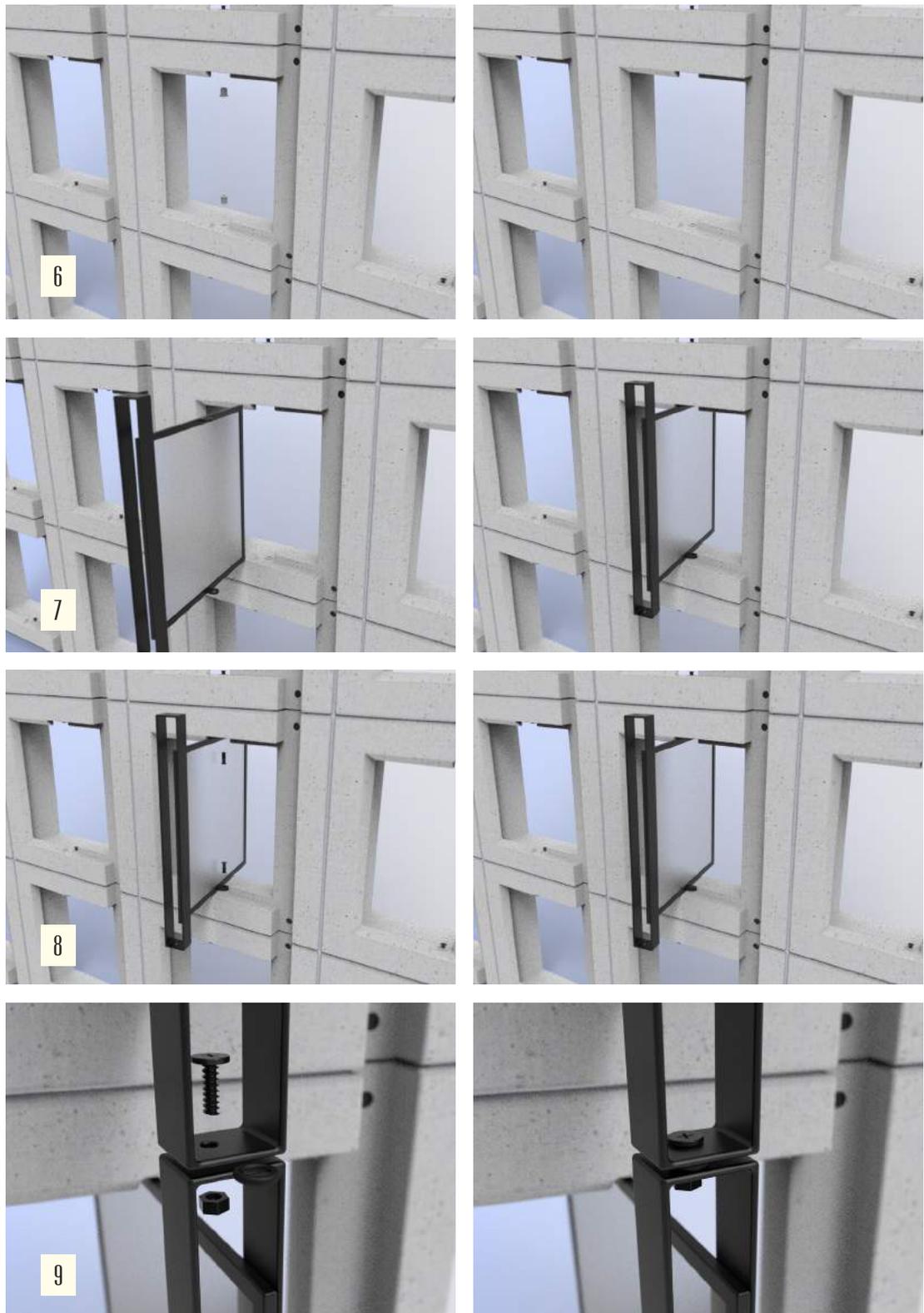


Figura 110 - Passo a passo de construção 6-9: Após a conclusão da parede, com a argamassa totalmente curada, pode-se iniciar a montagem das peças de fechamento do cobogó. A primeira etapa é inserir as buchas nos furos internos do cobogó. Em seguida, posicione a peça de fechamento alinhando as alças superior e inferior junto com as buchas. Assim, os parafusos podem ser inseridos para fixá-la e formar o eixo de rotação. Por fim, dependendo da composição escolhida para a parede de cobogó, é possível unir os puxadores uns aos outros. Para isso, coloque entre eles a arruela de borracha e una-os com a os parafusos e porcas. Fonte: Elaboração própria.

4.3.2 Composições

A possibilidade de unir as peças de fechamento do cobogó permite que sejam montadas diferentes composições, variando por exemplo o sentido de abertura, a quantidade e a forma que se dará a abertura. Abaixo, algumas possibilidades de configurações.

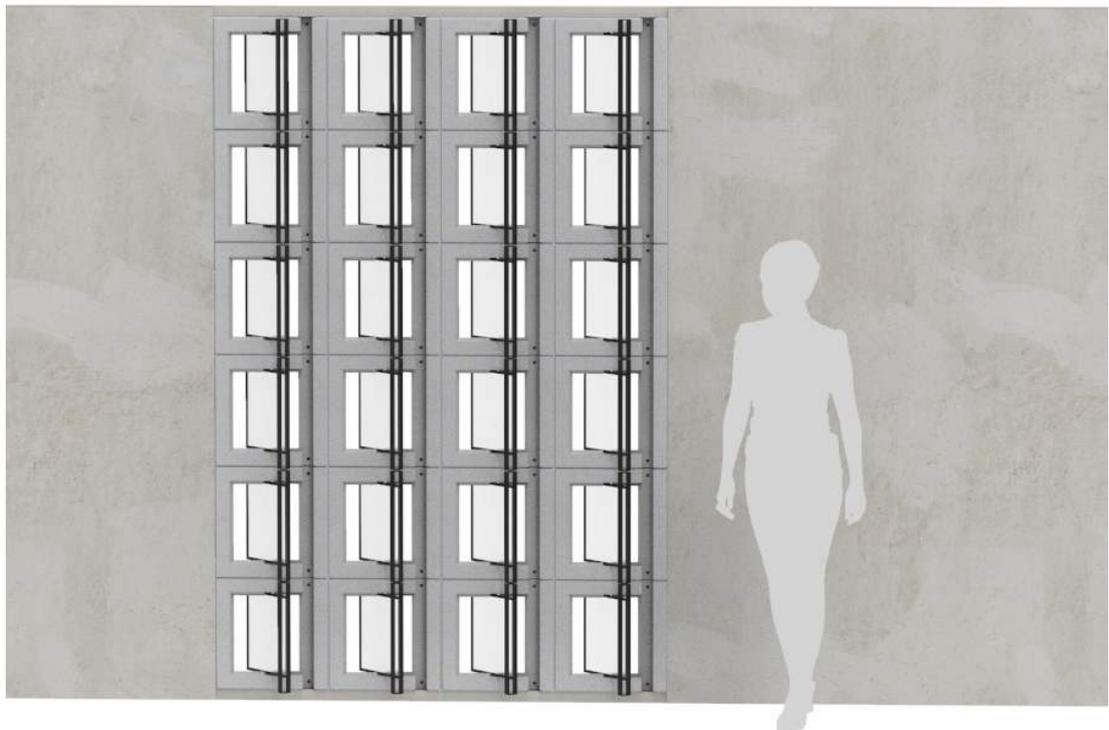


Figura 111 - Composição 1. Fonte: Elaboração própria.

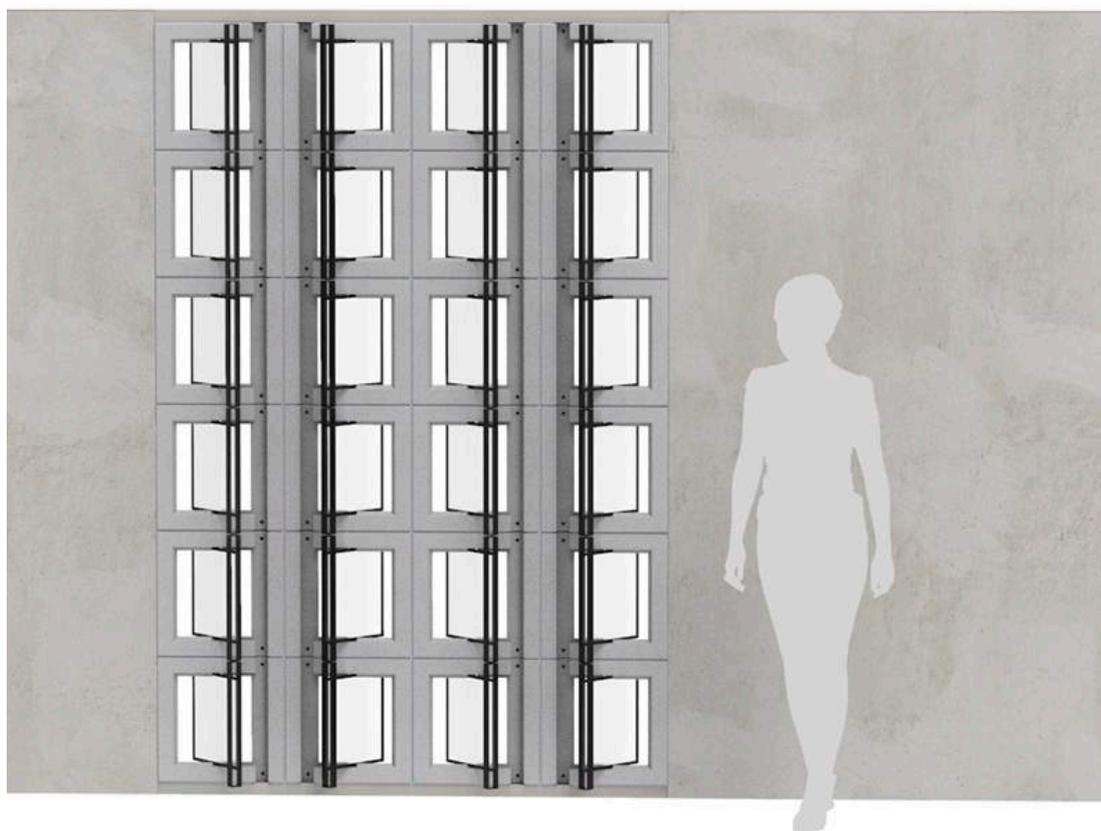


Figura 112 - Composição 2. Fonte: Elaboração própria.

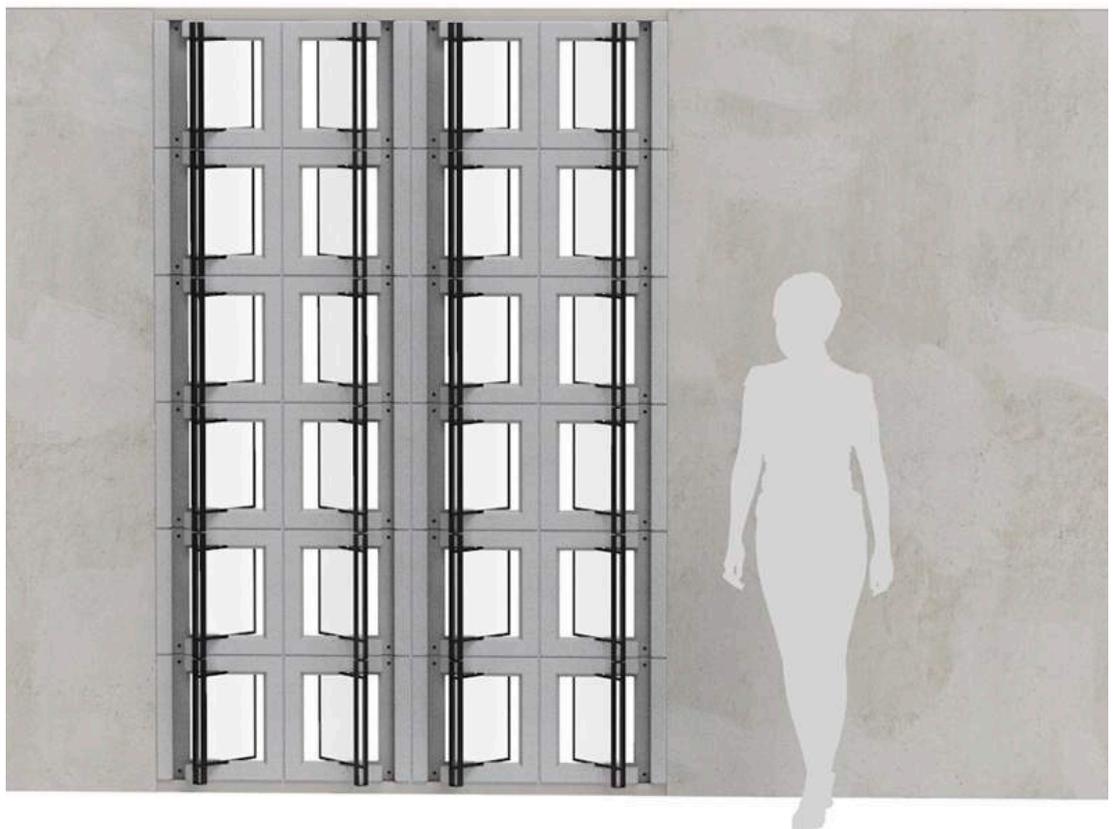


Figura 113 - Composição 3. Fonte: Elaboração própria.

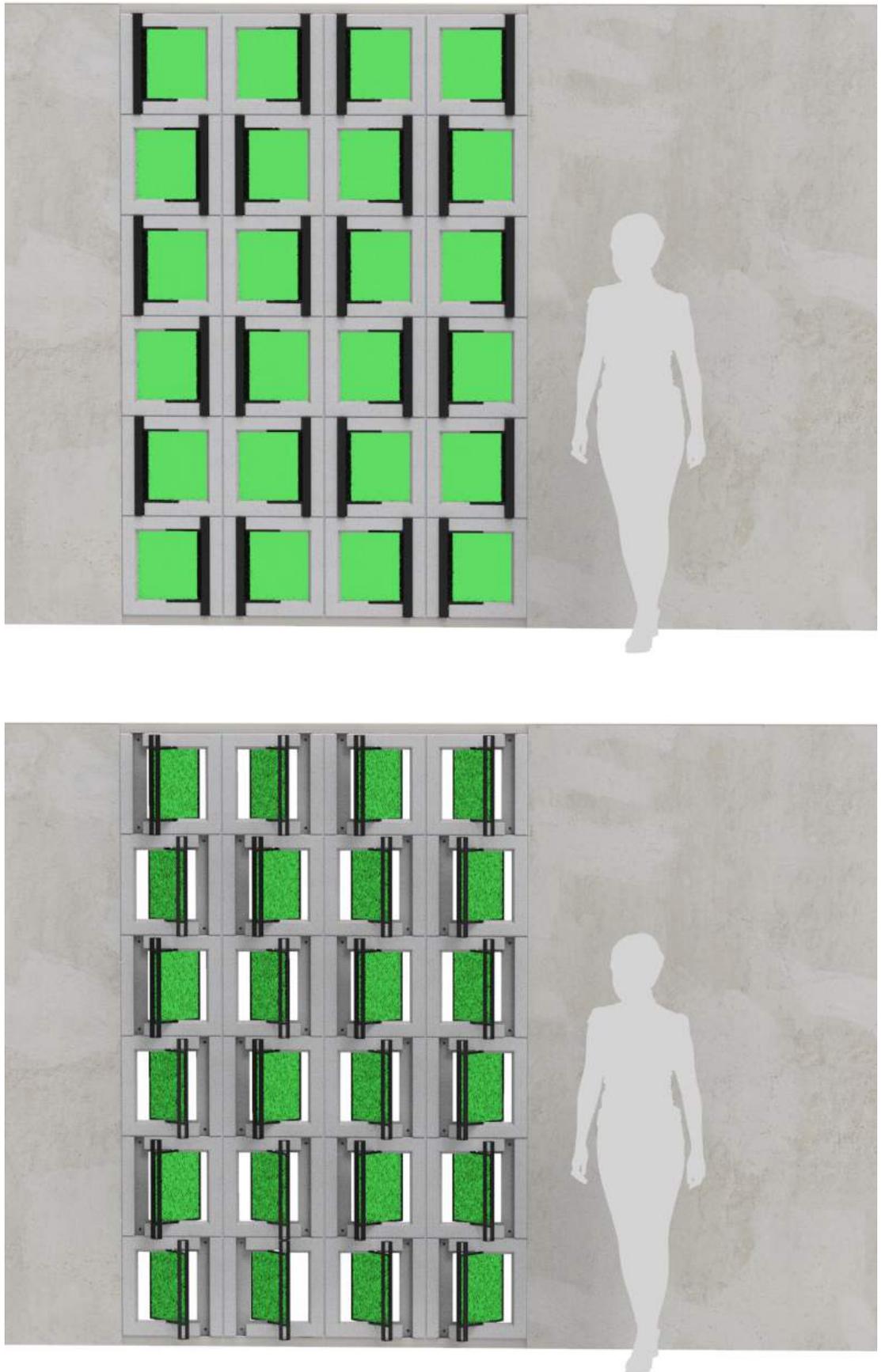


Figura 114 - Composição 4. Fonte: Elaboração própria.

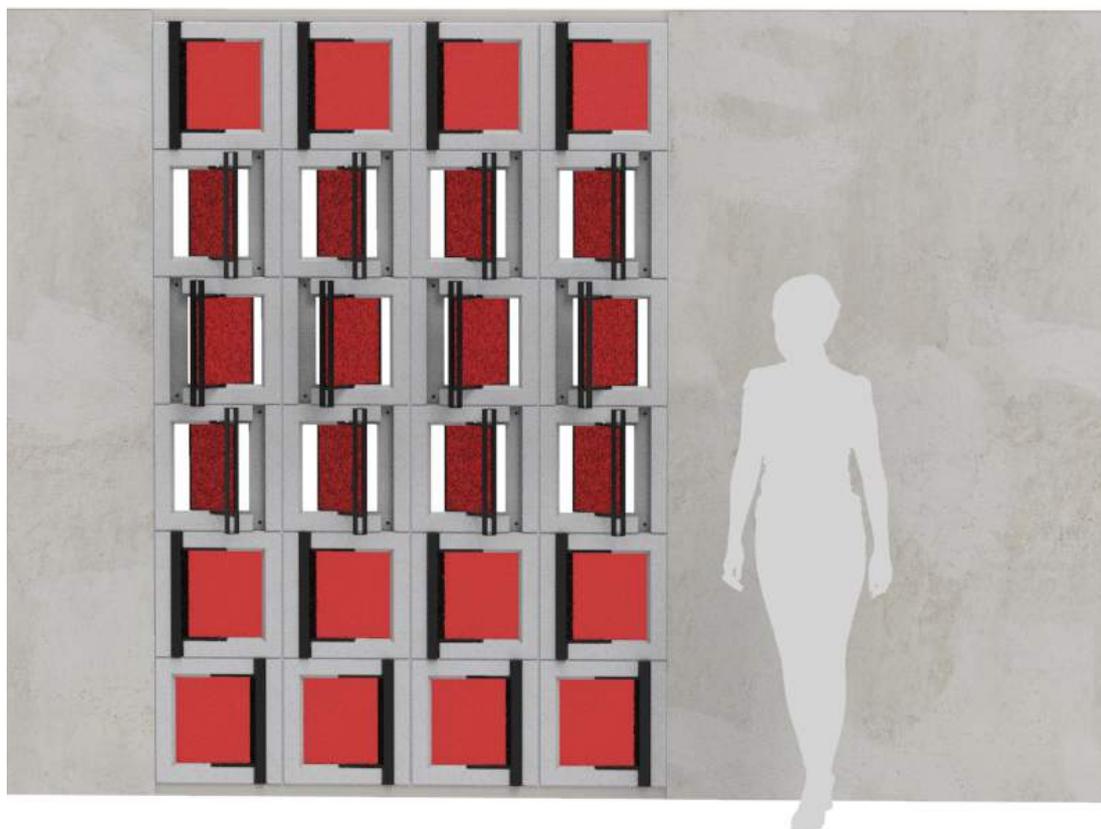
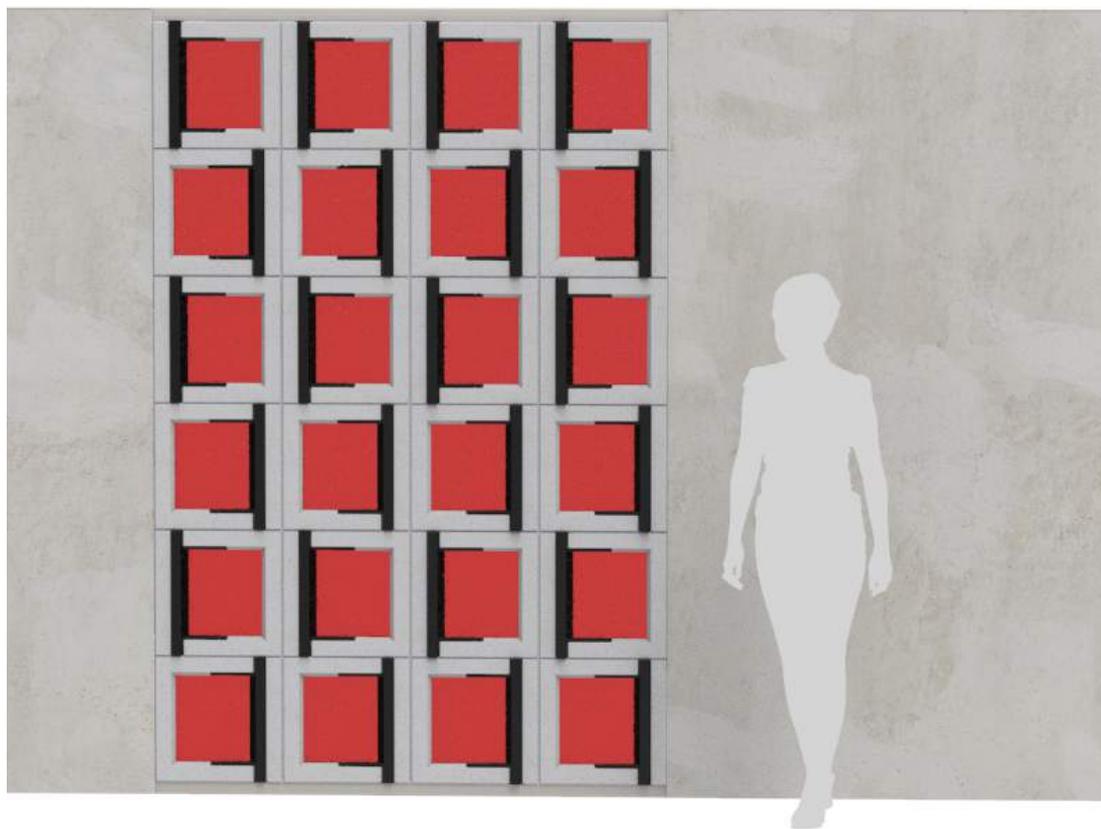


Figura 115 - Composição 5. Fonte: Elaboração própria.

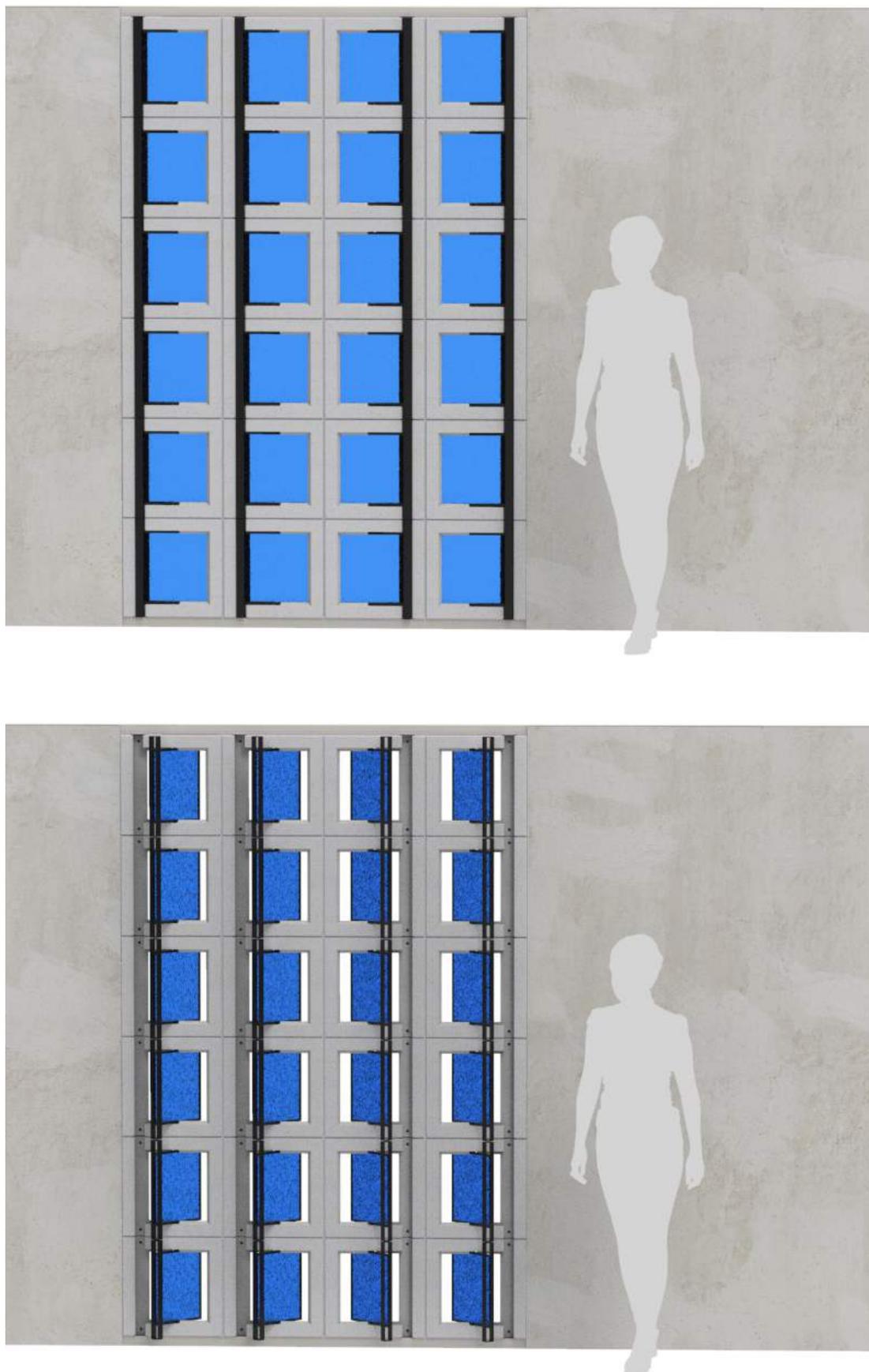


Figura 116 - Composição 6. Fonte: Elaboração própria.



Figura 117 - Composição 7. Fonte: Elaboração própria.

4.3.3 Usabilidade

A abertura integrada dos cobogós se tornou uma prioridade na concepção desse projeto devido a facilidade na execução dessa atividade no dia a dia, o que também agregou um aspecto estético ao produto. Como uma tarefa simples, o ato de abrir os cobogós se assemelha a abertura de uma porta com puxador, estando suficientemente claro o sentido de abertura e fechamento. Nas imagens a seguir estão exemplificadas a forma como deve ser manuseada as peças de fechamento do cobogó.

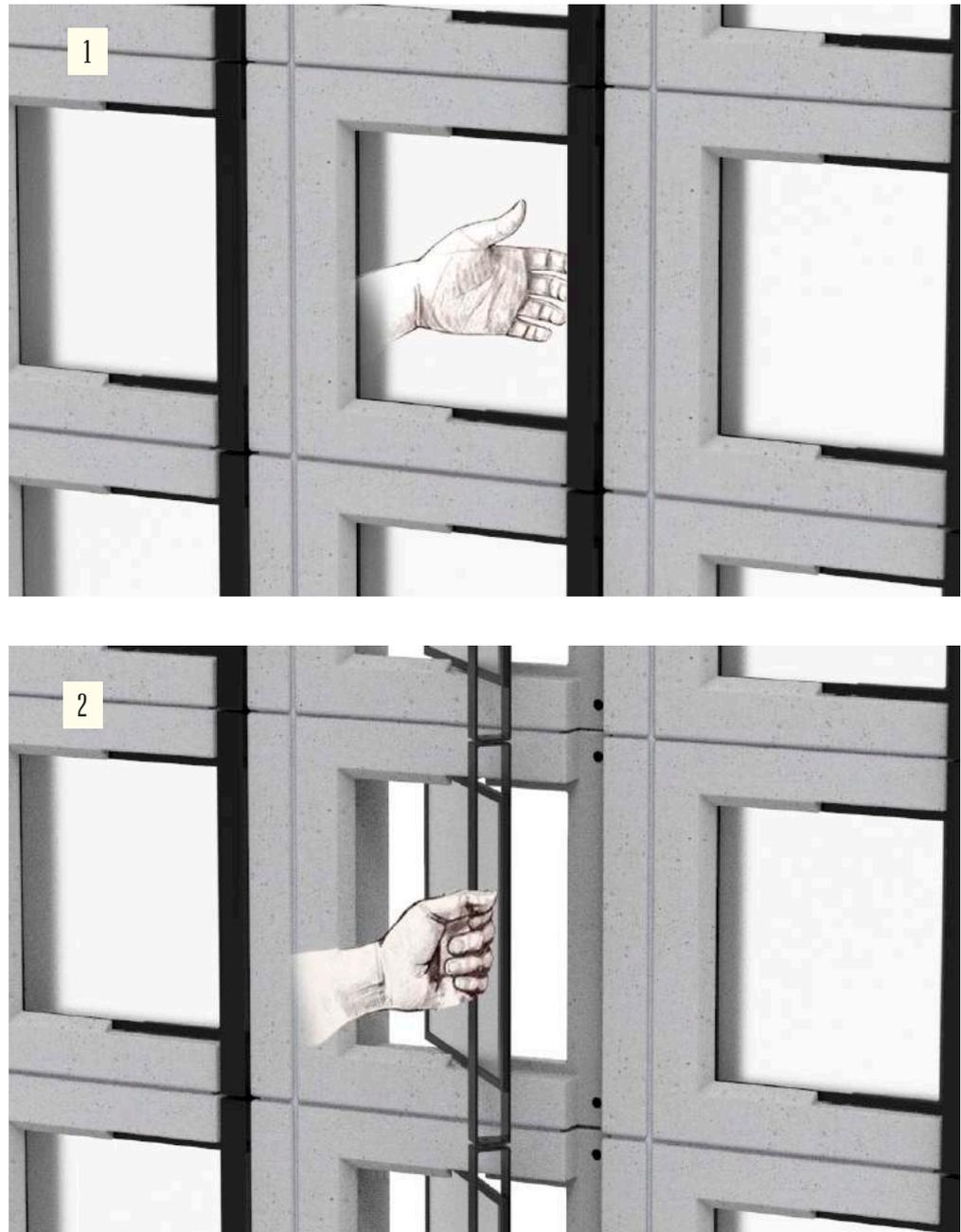


Figura 118 - Esquema de abertura dos cobogós de forma integrada. Fonte: Elaboração própria.

4.3.4 Ambientação Humanizada

O Cobogó Brise possui dimensões de 40x40cm, um formato maior que os cobogós mais tradicionais, o qual é possibilitado pelo uso do Concreto de Alto Desempenho (CAD). Nas ambientações a seguir é representada a escala cobogó em relação a uma pessoa, além de contextualizar o novo produto dentro de um ambiente construído, atendendo ao requisito do cobogó ser compatível com os padrões arquitetônicos vigentes.



Figura 119 - Ambientação humanizada mostra a escala do usuário em relação à parede composta pelo Cobogó Brise. Fonte: Elaboração própria.



Figura 120 - Ambientação humanizada mostra o usuário em interação com a parede composta pelo Cobogó Brise. Fonte: Elaboração própria.

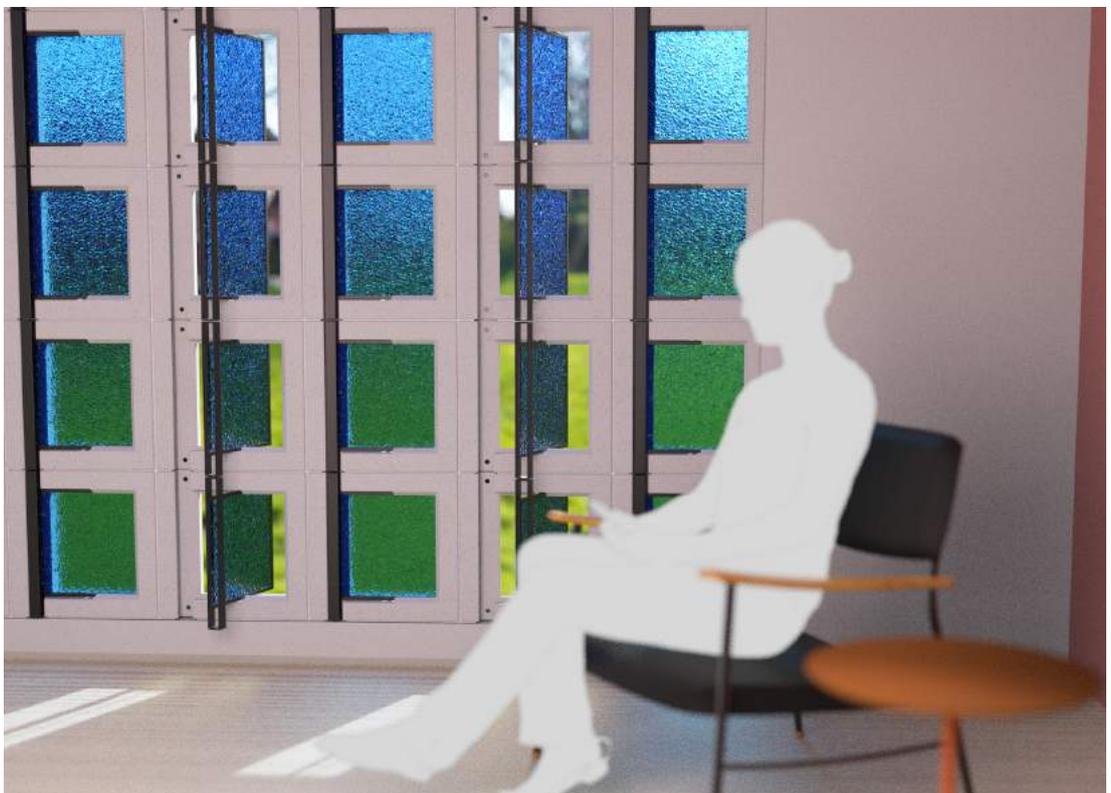


Figura 121 - A ambientação humanizada com os cobogós abertos e fechados mostra que, dependendo do material do vidro escolhido, pode-se atingir mais ou menos privacidade para os ambientes. Fonte: Elaboração própria.

4.4 Modelo Final

O modelo final do Cobogó Brise foi feito em escala 1:2, utilizando 2 processos para sua produção: impressora 3D e corte a laser. O corpo do cobogó foi impresso em PLA branco, numa impressora FDM, alcançando precisão nos detalhes dos cantos e furos. A peça de fechamento foi produzida em 2 tipos de acrílico, sendo a moldura-puxador em acrílico preto e o vidro em acrílico leitoso (efeito jateado).

O modelo final tinha por objetivo demonstrar o resultado do projeto, não só representando os materiais que seriam utilizados, como também simular o funcionamento do cobogó. Para isso, a montagem do modelo seguiu uma lógica de montagem do cobogó real, utilizando parafusos e porcas (também em escalas reduzidas) para possibilitar abrir e fechar a peça de fechamento.



Figura 122 - Modelo final: Cobogó Brise — peça separada —, e recorte de uma parede de Cobogó Brise — conjunto de cobogós. Fonte: Elaboração própria.

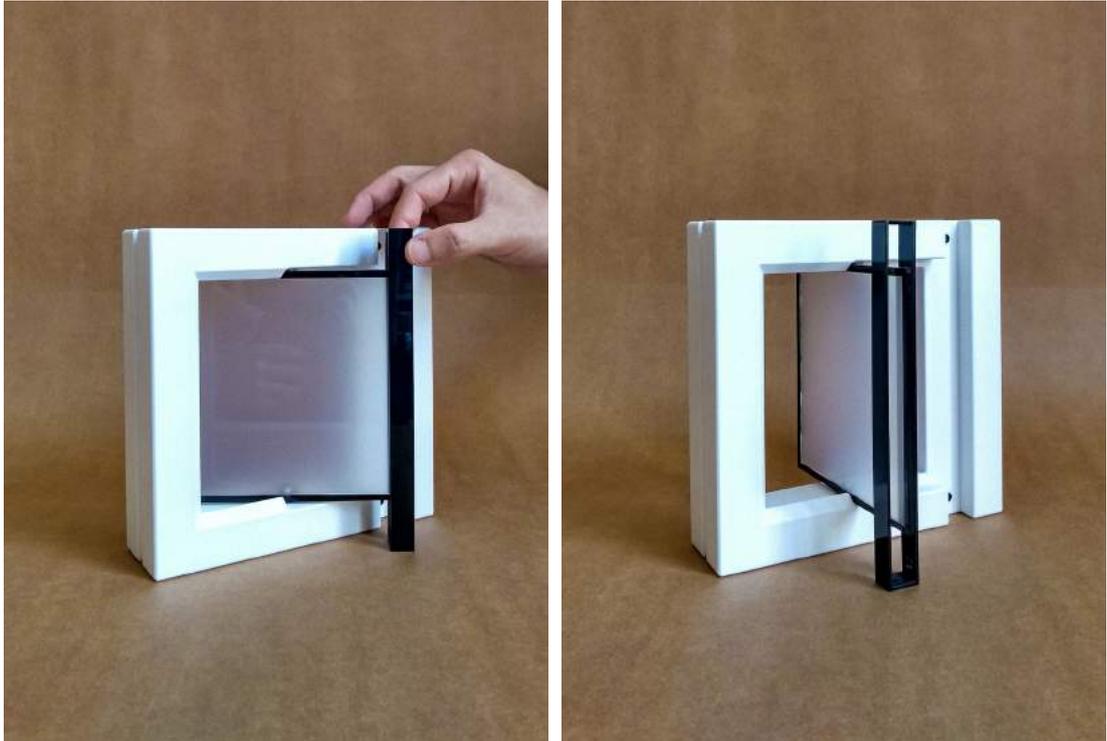


Figura 123 - Modelo final: Representação humanizada da abertura do Cobogó Brise. Fonte: Elaboração própria.

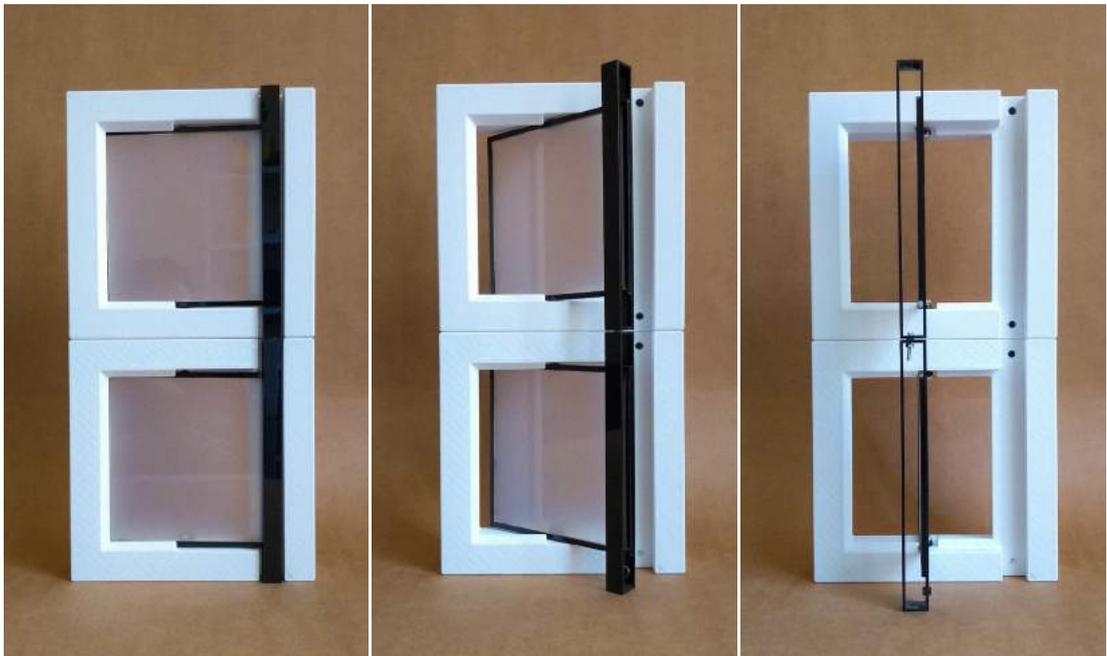


Figura 124 - Modelo final: Representação da abertura da parede de cobogós Brise, com o funcionamento integrado das peças de fechamento — vista frontal. Fonte: Elaboração própria.

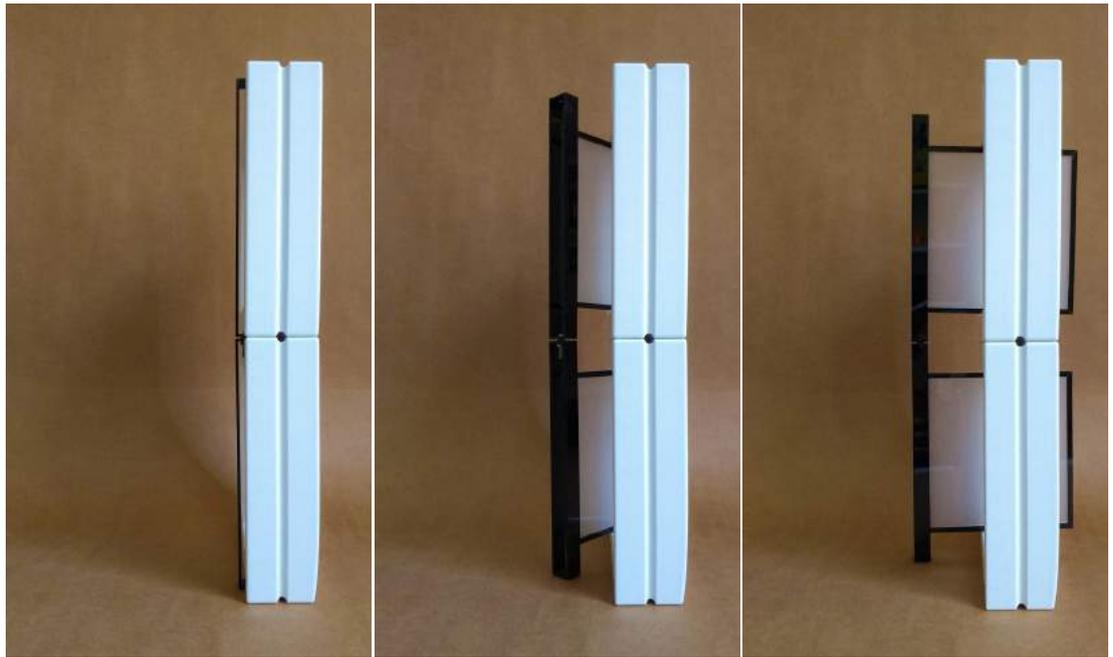


Figura 125 - Modelo final: Representação da abertura da parede de cobogós Brise, com o funcionamento integrado das peças de fechamento — vista lateral. Fonte: Elaboração própria.



Figura 126 - Modelo final: Detalhes. Fonte: Elaboração própria.

Considerações finais

O produto desenvolvido nesse projeto objetivava oferecer uma alternativa para as pessoas que querem utilizar cobogós em seus espaços, mas que muitas vezes deixam de fazê-lo por não existir no mercado uma solução que permita o seu fechamento sem instalação de outros elementos de vedação. Esse objetivo é cumprido pelo Cobogó Brise através de um sistema de fechamento simples e intuitivo.

Todo processo de design passa pela identificação de um problema ou oportunidade e percorre o caminho do desenvolvimento de conceitos e soluções, o qual pode ser curto ou longo, dependendo do tipo de projeto que está sendo desenvolvido. A etapa seguinte é a de viabilização do conceito ou solução final, onde podem ser realizados testes com material, modelos volumétricos e protótipos. Por acreditarmos que a solução encontrada nesse projeto pode ser viabilizada, já que seus componentes e materiais são de fácil acesso, ela passaria então para a fase de testes de material, construção de moldes, ajustes dimensionais e formais.

Muitas vezes esse processo não é linear e pode ser preciso retornar a etapas iniciais para concretizar um projeto. Mesmo assim, a experiência, os estudos e o aprendizado retirado desse processo não são desperdiçados e contribuem para o sucesso final de um projeto de design. As etapas de um processo de design não devem ser subestimadas e menos ainda, menosprezadas. O Cobogó Brise e todo o processo percorrido para o seu desenvolvimento nos mostra que até mesmo um produto tão revisitado pode ter uma nova óptica, chegando num resultado interessante e às vezes até inesperado.



Figura 127 - Resultado final do produto ambientado. Fonte: Elaboração própria.



BIBLIOGRAFIA

Bibliografia

Amorim, Cláudia N.; Flores, Alice L. **Edifícios Residenciais das Superquadras do Plano Piloto, Brasília: Aspectos de Preservação e Conforto Ambiental**. Maceió: ENCAC-ELACAC, 2005.

CAMACHO, Darwin O. J.; SACT, Helenice M.; VETTORAZZI, Egon. **De los elementos perforados al cobogó: histórico de uso en la arquitectura brasileira y consideraciones sobre su adaptación al clima**. Campinas: Pesquisa em Arquitetura e Construção (PARC), 2017. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8650237>>. Acesso em: 05/08/2018.

Frank Lloyd Wright Foundation. **John Storer House**. Disponível em: <https://franklloydwright.org/site/john-storer-house/>. Acesso em: 31/07/2018.

LEITÃO, Francisco et al. **Brasília 1960-2010: passado, presente e futuro**. Brasília: Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, 2009.

MARQUES, Sonia; NASLAVSKY, Guilah. **Eu vi o modernismo nascer... foi no Recife**. São Paulo: Vitruvius, 2011. Disponível em : <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.131/3826>>. Acesso em: 09/06/2018

MASSONIER, Veronica. **Tendências de mercado: están pasado cosas**. Buenos Aires: Granica, 2008.

NUNES apud MARQUES, Sonia; NASLAVSKY, Guilah. **Plano livre - A insustentável leveza do cobogó**. Natal: II Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, 2012.

OLIVEIRA, Adriana Freire de; BAUER, Caroline. **Cobogós, textile-block ou módulo? Experimentações de novas estéticas**. Brasília: 9º Seminário Docomomo Brasil. Brasília: 2011.

PAULERT, Renata. **Uso de elementos vazados na Arquitetura: Estudo de três obras educacionais contemporâneas**. Dissertação de mestrado Universidade Federal do Paraná. Curitiba: UFPR, 2012.

PROJETO OLHARES SOBRE BRASÍLIA. **Cobogó**. Brasília: CAU/UCB, 2013.

QUEIROZ, Rodrigo Cristiano. **Oscar Niemeyer e Le Corbusier: encontros**. Tese de Doutorado - Área de Concentração: Projeto de Arquitetura. São Paulo: FAUUSP, 2007.

Revista Domus. **Frank Lloyd Wright: Textile Block**. Edição 737. Milão: Domus, 1992. Disponível em: <https://loves.domusweb.it/frank-lloyd-wright-textile-block/>. Acesso em: 31/07/2018.

RODRIGUES, Josivan. **Cobogó de Pernambuco**. Recife : J. Rodrigues, 2013.

SMITH, Roberta L. B.; FREITAS, Marcelo de B. A. P. **Simulação do processo de tombamento do Instituto de Antibióticos da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) de Mário Russo**. 2º Seminário DOCOMOMO N-NE. Salvador: Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, 2008.

Site da Enciclopédia Itaú Cultural. Disponível em: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/>. Acesso em: 09/06/2018.

Site do Escritório FGMF. **Escola Várzea Paulista**. Disponível em: <http://fgmf.com.br/portfolio-item/escola-varzea-paulista/>. Acesso em: 02/08/2018.

Site da ARCOWeb. **Studio mk27: Casa Cobogó, SP**. Disponível em: <https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/studio-mk27-casa-sao-paulo-19-09-2012>. Acesso em: 02/08/2018.

Site da Anfacer. <<https://www.anfacer.org.br/portfolio-2016>>. Acesso em: 02/08/2018.

Site da Revista EXAME. <<https://exame.abril.com.br/negocios/dino/o-mercado-brasileiro-de-pisos-e-revestimentos-no-radar-de-grandes-players-internacionais/>> Acesso em: 02/08/2018.

Site Audaces. Disponível em: <https://www.audaces.com/conceito-de-tendencias-de-moda/>. Acesso em: 05/08/2018.

Site da WGSN (World Global Style Network). Disponível em: <https://www.wgsn.com/pt/wgsn/>. Acesso em: 05/08/2018.

Site O Globo. **O cobogó e a volta do borogodó**. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/imoveis/o-cobogo-a-volta-do-borogodo-6556131>. Acesso em: 05/08/2018.

Site Sustentarqui. **O uso do cobogó na arquitetura bioclimática**. Disponível em: <https://sustentarqui.com.br/o-uso-do-cobogo-na-arquitetura-bioclimatica/>. Acesso em 05/08/2018.

Site da Solarium. Disponível em: <http://www.solariumrevestimentos.com.br/site/>. Acesso em: 05/08/2018.

Site Lilia Sodré. Disponível em: <http://www.liliasodre.com/2017/05/product-design.html>. Acesso em: 05/08/2018.

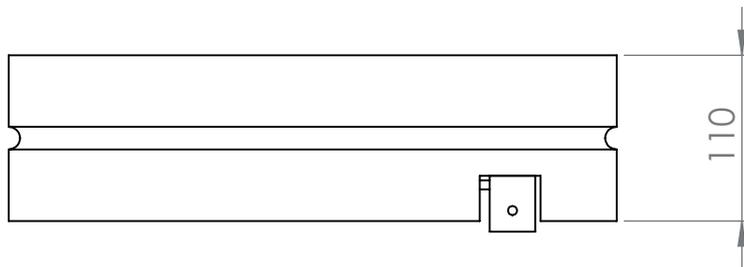
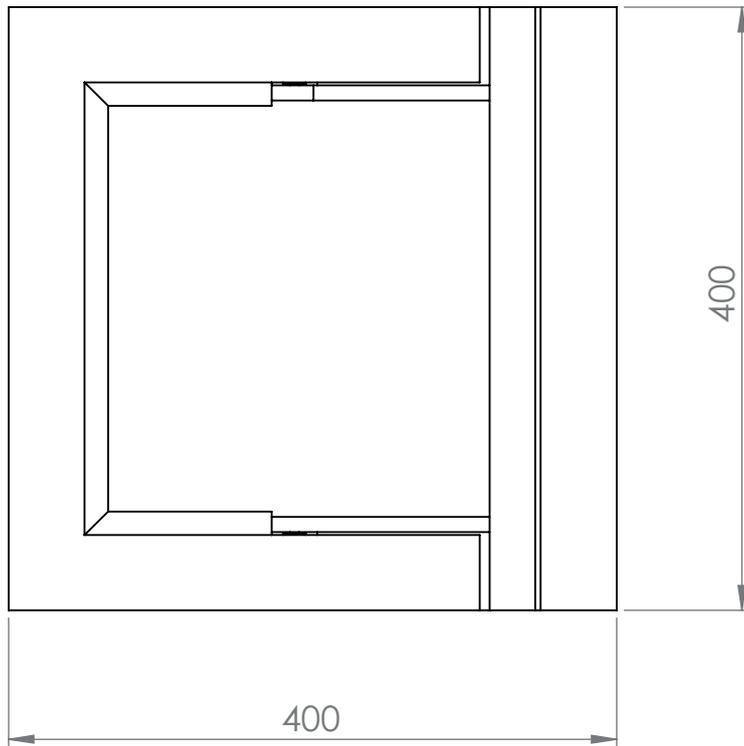
Site Palazzo. Disponível em: <https://www.palazzo.ind.br/produtos-cobogo>. Acesso em: 05/08/2018.

Site Gauss. Disponível em: <http://gaussrevestimentos.com.br/linha/cobogo/>. Acesso em: 05/08/2018.

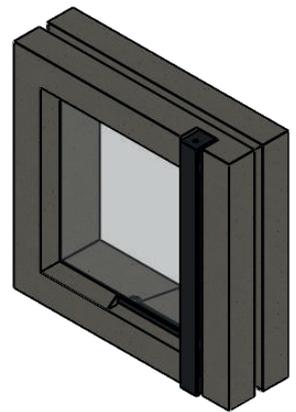
Site Solarium. Disponível em: <http://www.solariumrevestimentos.com.br/site/produtos>. Acesso em: 05/08/2018.



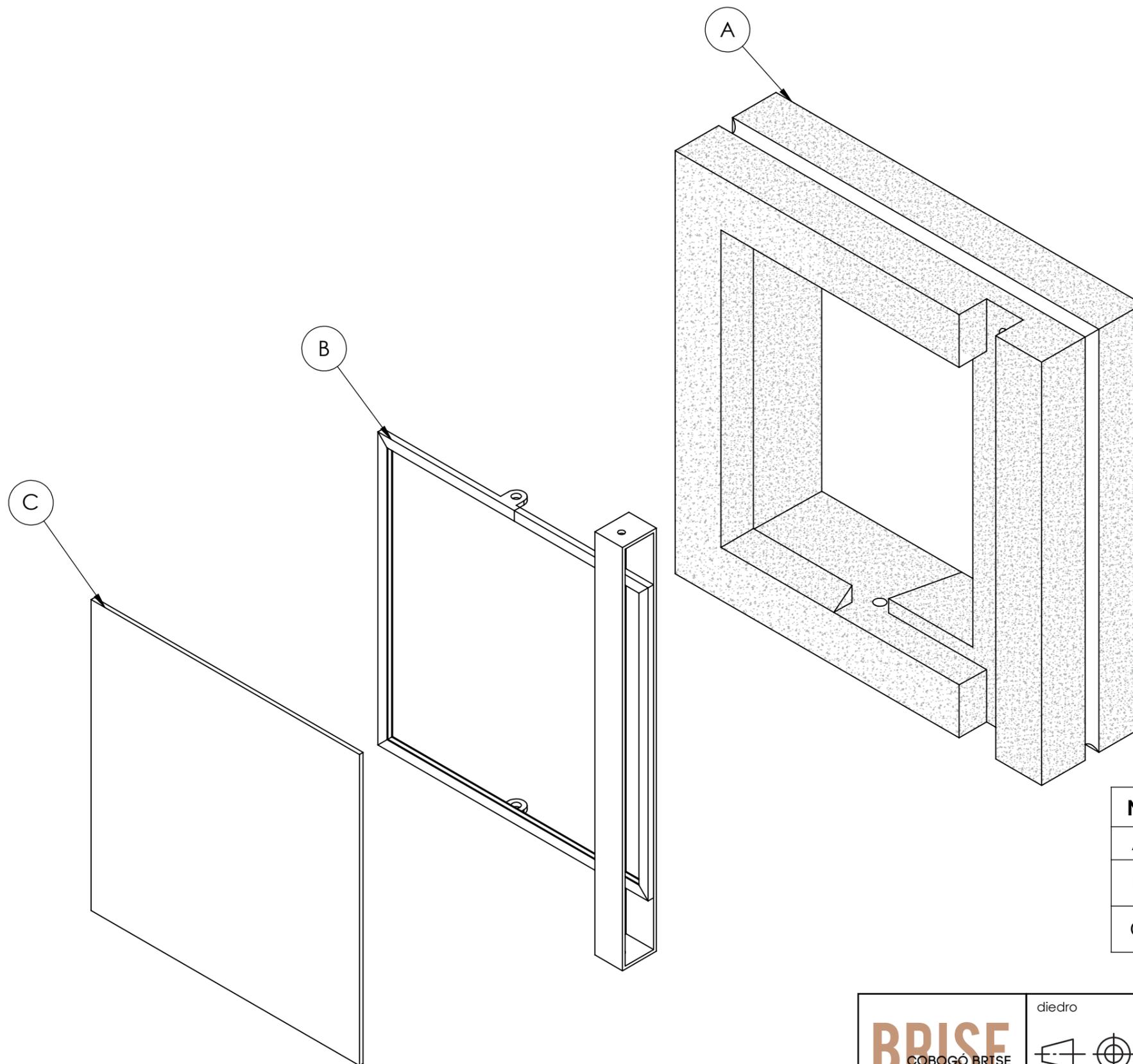
ANEXOS



ESCALA 1 : 5

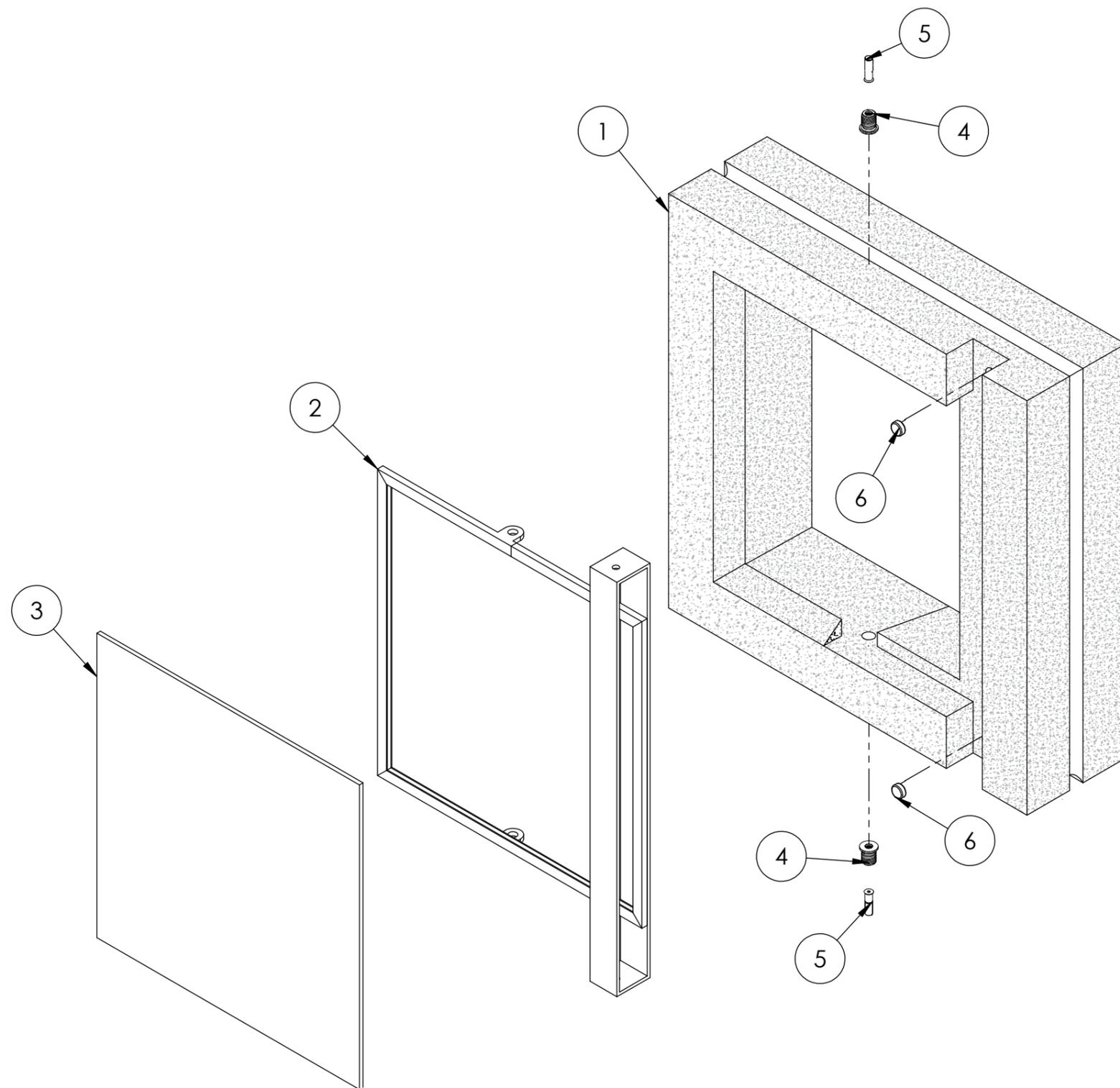


	diédrio 	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO				
		centro	CENTRO DE LETRAS E ARTES	escola	ESCOLA DE BELAS ARTES	
		depto	DEPARTAMENTO DE DESENHO INDUSTRIAL			
		curso	DESIGN INDUSTRIAL HABILITAÇÃO EM PROJETO DE PRODUTO			
autora	VANESSA BERNARDES DE OLIVEIRA SANTOS		título	DIMENSIONAMENTO GERAL DO CONJUNTO		prancha 1
orientador	GERSON LESSA		especificações	VISTAS ORTOGRÁFICAS		
projeto	COBOGÓ BRISE COBOGÓ COM ABERTURA REGULÁVEL		unidades	escala	data	
		MILÍMETROS	ESPECIFICADA	12.08.2018		



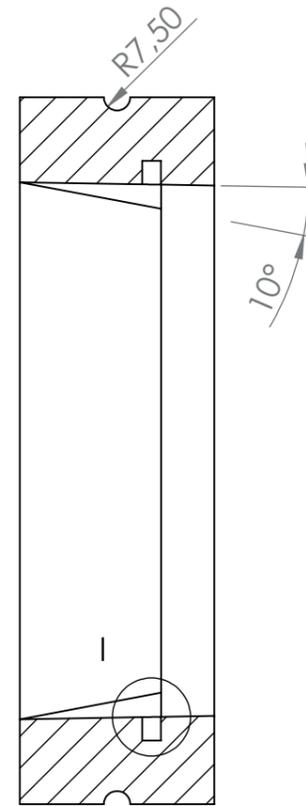
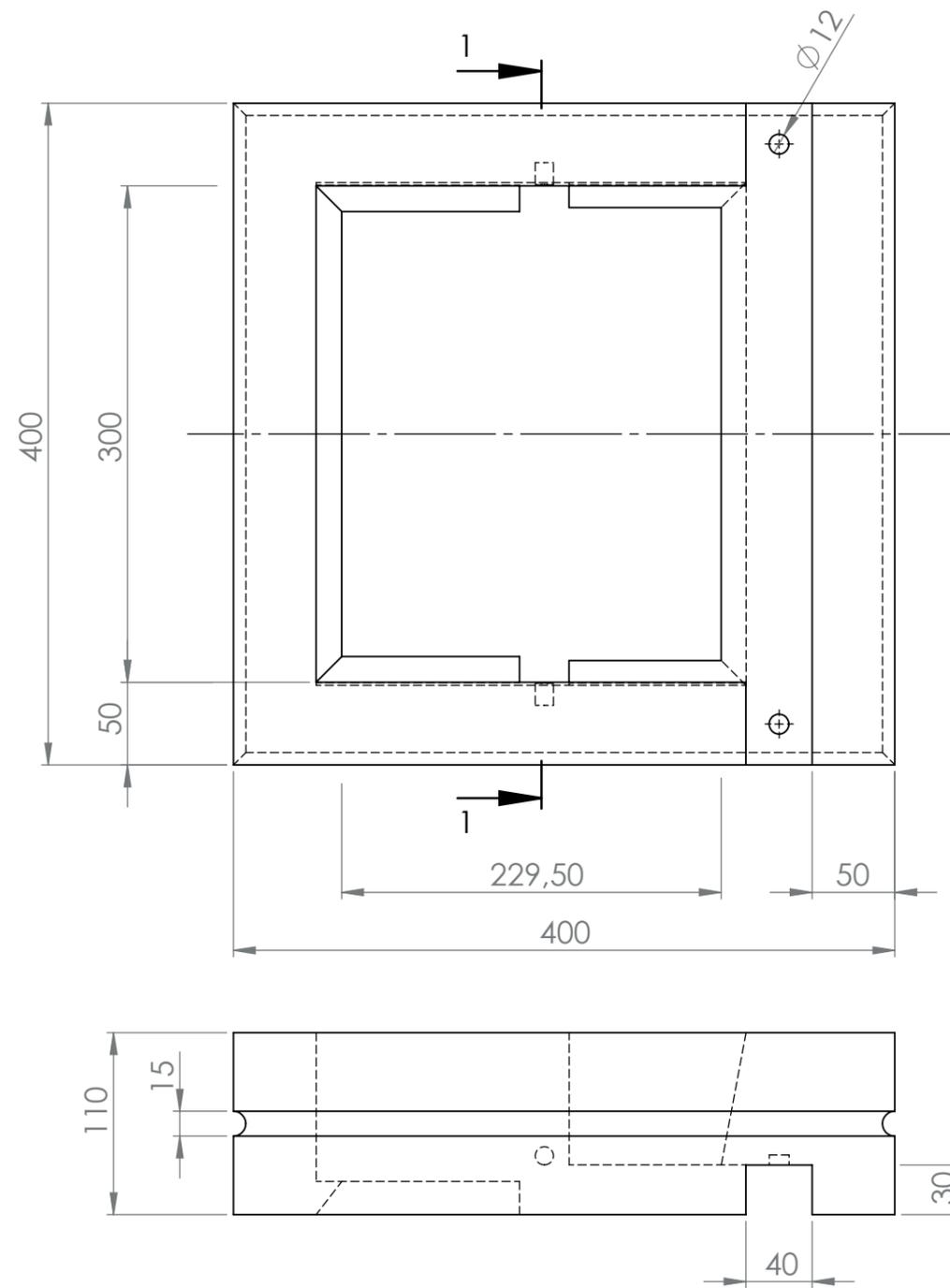
Nº	PEÇA	SUBSISTEMA	PRANCHA
A	COBOGÓ	COBOGÓ	4
B	MOLDURA	PEÇA DE FECHAMENTO	5
C	VIDRO	PEÇA DE FECHAMENTO	6

	diédrio		UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO		prancha 2
	centro	CENTRO DE LETRAS E ARTES	escola	ESCOLA DE BELAS ARTES	
	depto	DEPARTAMENTO DE DESENHO INDUSTRIAL			
	curso	DESIGN INDUSTRIAL HABILITAÇÃO EM PROJETO DE PRODUTO			
autora	VANESSA BERNARDES DE OLIVEIRA SANTOS		título	SUBSISTEMAS E ELEMENTOS	
orientador	GERSON LESSA		especificações	PERSPECTIVA EXPLODIDA	
projeto	COBOGÓ BRISE COBOGÓ COM ABERTURA REGULÁVEL		unidades	escala	data
			MILÍMETROS		12.08.2018

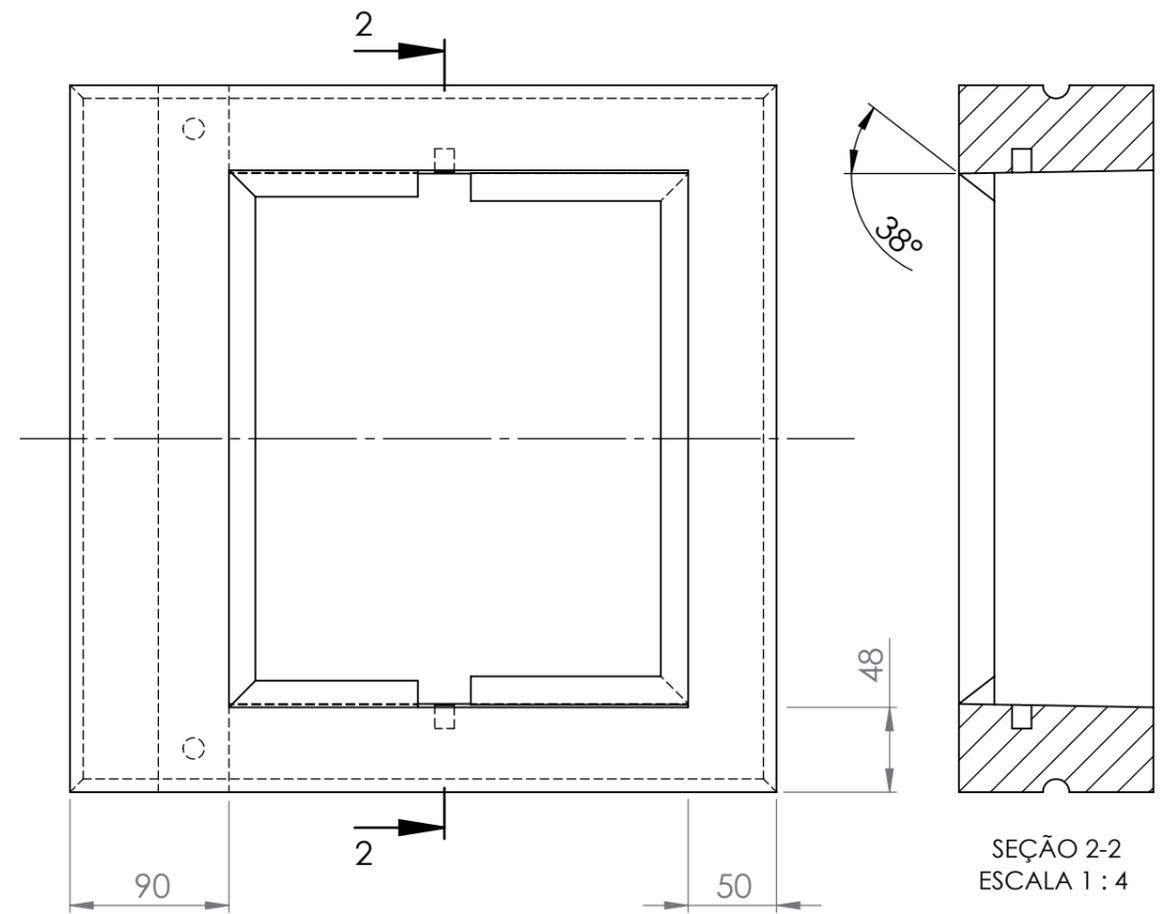


Nº	PEÇA	ESPECIFICAÇÃO	QTD.
1	COBOGÓ	Concreto de Alto Desempenho (CAD)	1
2	MOLDURA	Aço Galvanizado com Pintura Eletrostática	1
3	VIDRO	Vidro Jateado	1
4	BUCHA	Bucha LBP-8G Trifix	2
5	PARAFUSO	Parafuso Philips LBP-8G Trifix	2
6	IMÃ	Neodímio N38 Disco	2

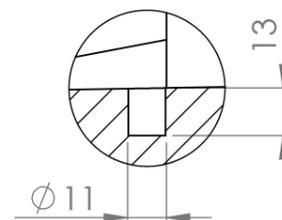
	diédrio		UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO		prancha 3
	centro	CENTRO DE LETRAS E ARTES	escola	ESCOLA DE BELAS ARTES	
	depto	DEPARTAMENTO DE DESENHO INDUSTRIAL			
	curso	DESIGN INDUSTRIAL HABILITAÇÃO EM PROJETO DE PRODUTO			
autora	VANESSA BERNARDES DE OLIVEIRA SANTOS		título	ESPECIFICAÇÃO DOS COMPONENTES	
orientador	GERSON LESSA		especificações	PERSPECTIVA EXPLODIDA	
projeto	COBOGÓ BRISE COBOGÓ COM ABERTURA REGULÁVEL		unidades	escala	data
			MILÍMETROS		12.08.2018



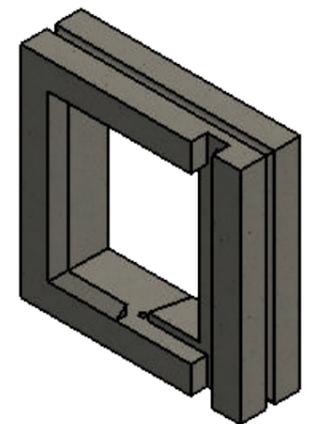
SEÇÃO 1-1
ESCALA 1 : 4



SEÇÃO 2-2
ESCALA 1 : 4

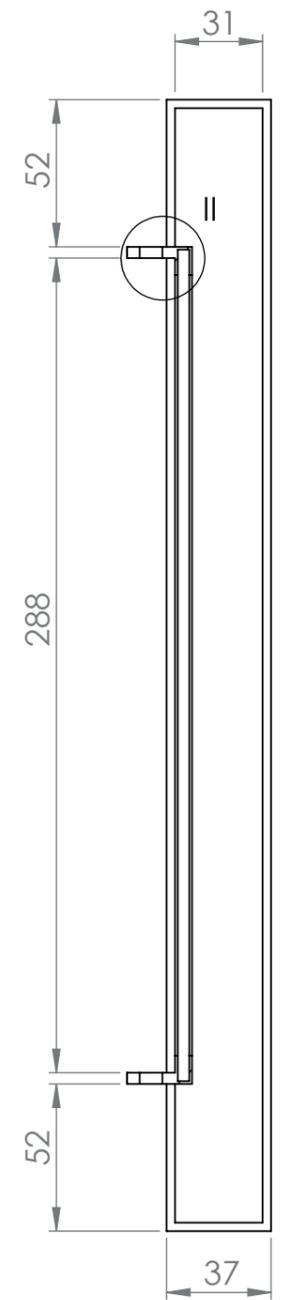
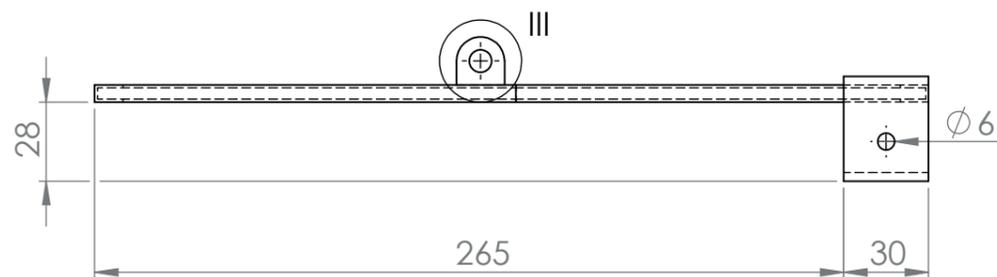
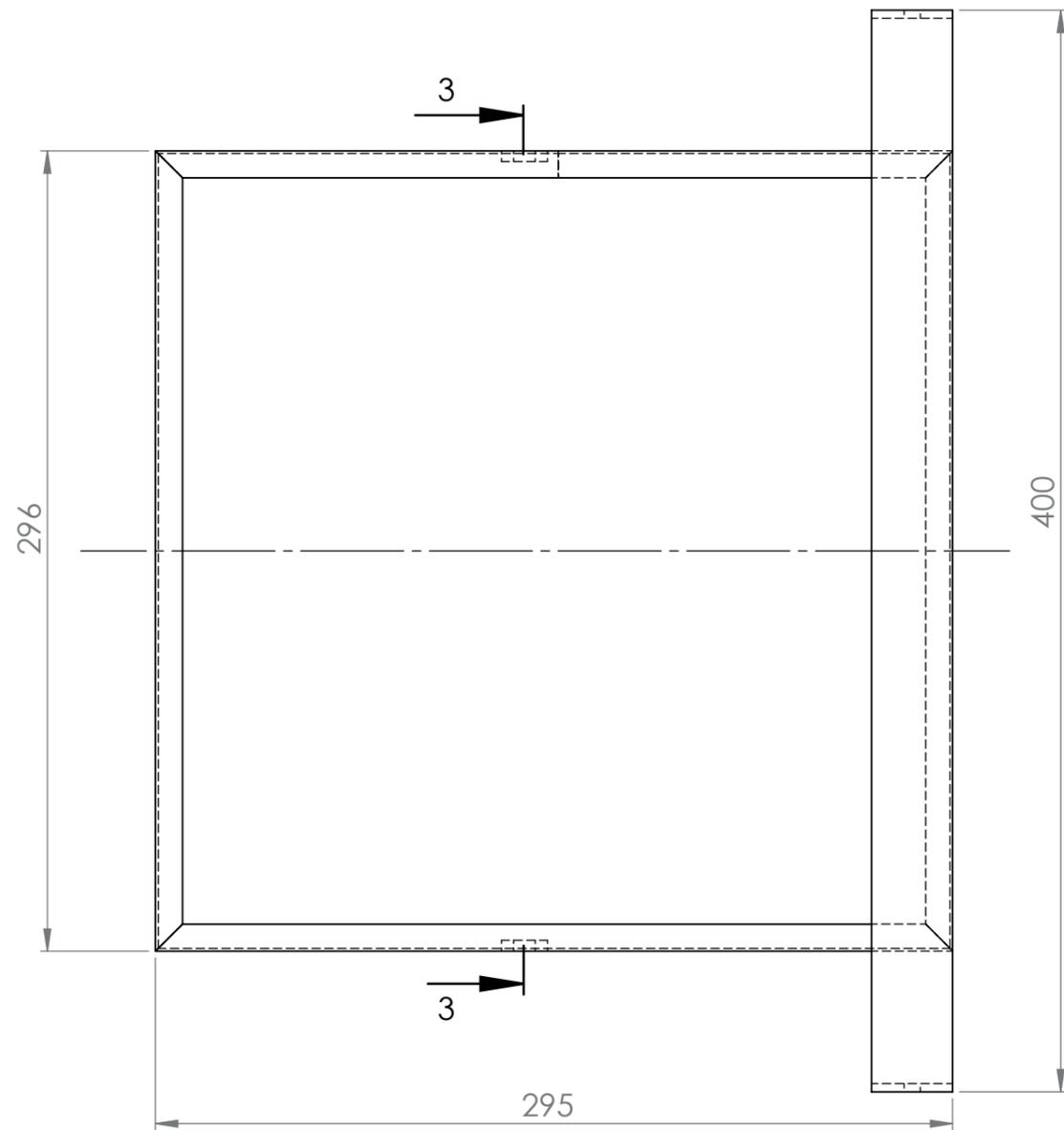


DETALHE I
ESCALA 1 : 2

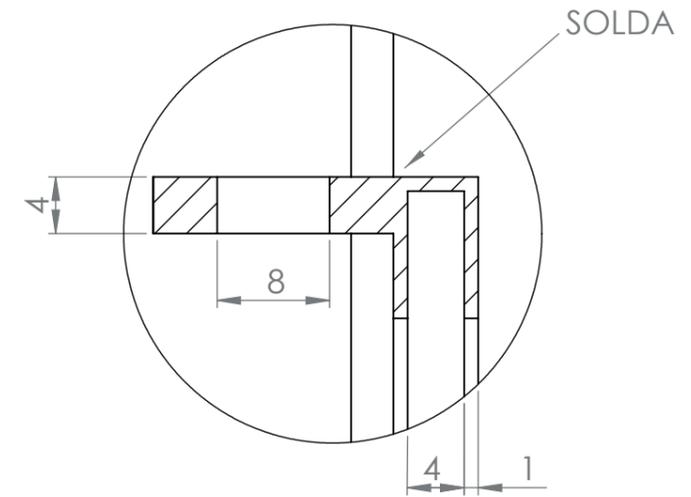


OBS: Todas as quinas vivas devem ser boleadas.

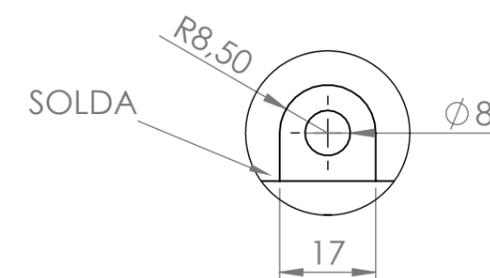
			UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO				
	centro		CENTRO DE LETRAS E ARTES	escola ESCOLA DE BELAS ARTES			
	depto		DEPARTAMENTO DE DESENHO INDUSTRIAL				
	curso		DESIGN INDUSTRIAL HABILITAÇÃO EM PROJETO DE PRODUTO				
autora		VANESSA BERNARDES DE OLIVEIRA SANTOS		título		COBOGÓ	prancha
orientador		GERSON LESSA		especificações		VISTAS ORTOGRÁFICAS DETALHES	
projeto		COBOGÓ BRISE COBOGÓ COM ABERTURA REGULÁVEL		unidades	escala	data	
				MILÍMETROS	ESPECIFICADA	12.08.2018	
							4



SEÇÃO 3-3
ESCALA 1 : 2.5



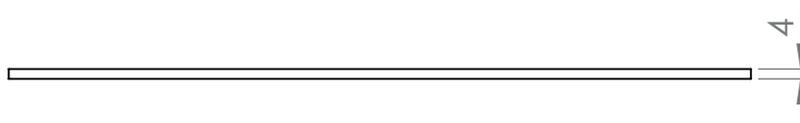
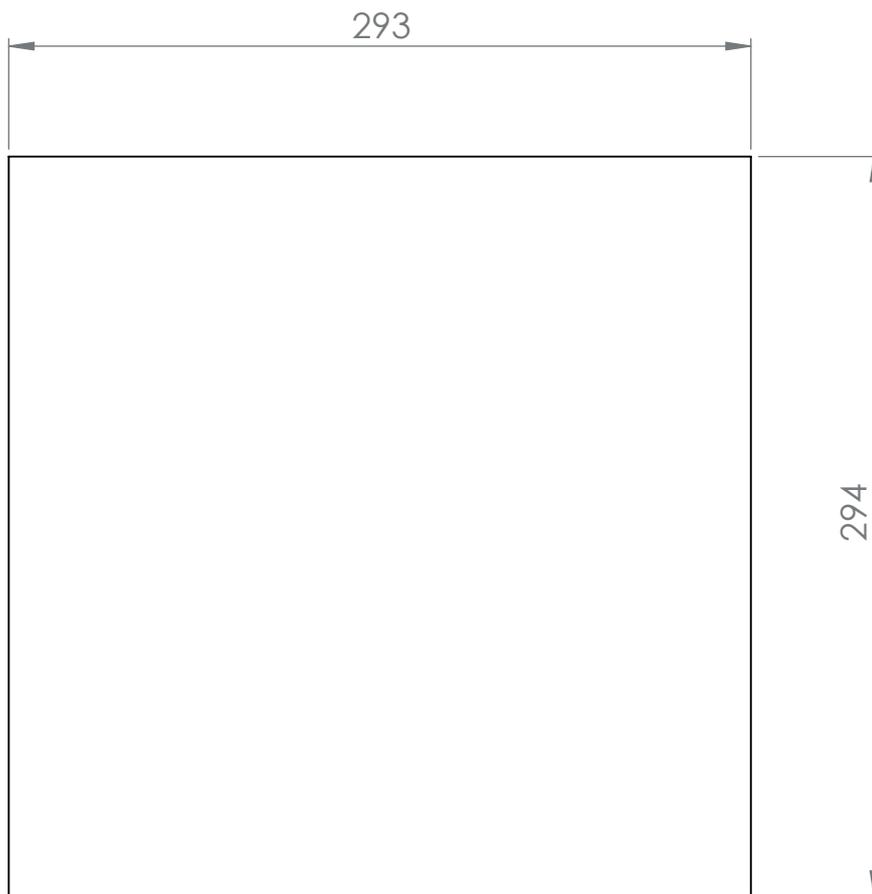
DETALHE II
ESCALA 2 : 1



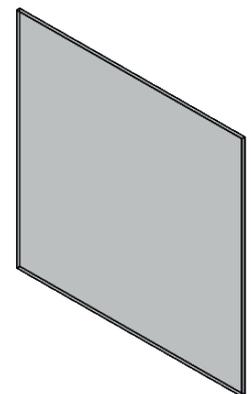
DETALHE III
ESCALA 2 : 2.5



	diédrio	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO						
		centro	CENTRO DE LETRAS E ARTES	escola	ESCOLA DE BELAS ARTES			
		depto	DEPARTAMENTO DE DESENHO INDUSTRIAL					
		curso	DESIGN INDUSTRIAL HABILITAÇÃO EM PROJETO DE PRODUTO					
autora	VANESSA BERNARDES DE OLIVEIRA SANTOS		título	MOLDURA	prancha 5			
orientador	GERSON LESSA		especificações	VISTAS ORTOGRÁFICAS DETALHES				
projeto	COBOGÓ BRISE COBOGÓ COM ABERTURA REGULÁVEL		unidades	MILÍMETROS		escala	ESPECIFICADA	data



ESCALA 1 : 3



	diédrio 	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO						
		centro	CENTRO DE LETRAS E ARTES	escola	ESCOLA DE BELAS ARTES			
		depto	DEPARTAMENTO DE DESENHO INDUSTRIAL					
		curso	DESIGN INDUSTRIAL HABILITAÇÃO EM PROJETO DE PRODUTO					
autora	VANESSA BERNARDES DE OLIVEIRA SANTOS		título	VIDRO	prancha 6			
orientador	GERSON LESSA		especificações	VISTAS ORTOGRÁFICAS				
projeto	COBOGÓ BRISE COBOGÓ COM ABERTURA REGULÁVEL		unidades	MILÍMETROS		escala	ESPECIFICADA	data