

CASSIANO GUIMARÃES SILVEIRA

O POTENCIAL DA
SOMBRA
NA COMPOSIÇÃO
DE ATMOSFERAS
ARQUITETÔNICAS

Cassiano Guimarães Silveira

O POTENCIAL DA SOMBRA NA COMPOSIÇÃO DE ATMOSFERAS ARQUITETÔNICAS

Dissertação de Mestrado Acadêmico apresentada ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) como exigência para obtenção do título de mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Área de concentração: Projeto, Espaço e Cultura.

Linha de pesquisa 1: Cidade e Patrimônio: perspectivas e prospectivas.

Orientador: Prof. Dr. Luis Eduardo dos Santos Borda

Uberlândia
Junho / 2025

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

S587
2025 Silveira, Cassiano Guimarães, 1992-
 O potencial da sombra na composição de atmosferas
 arquitetônicas [recurso eletrônico] / Cassiano Guimarães Silveira. -
 2025.

Orientador: Luis Eduardo dos Santos Borda.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2025.316>
Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.

1. Arquitetura. I. Borda, Luis Eduardo dos Santos ,1958-,
(Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação
em Arquitetura e Urbanismo. III. Título.

CDU: 72

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo

Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1I, Sala 234 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 3239-4433 - www.ppgau.faued.ufu.br - coord.ppgau@faued.ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Arquitetura e Urbanismo				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico PPGAU				
Data:	quatro de julho de 2025	Hora de início:	14h00	Hora de encerramento:	17h00
Matrícula do Discente:	12322ARQ005				
Nome do Discente:	Cassiano Guimarães Silveira				
Título do Trabalho:	O potencial da sombra na composição de atmosferas arquitetônicas				
Área de concentração:	Projeto, Espaço e Cultura				
Linha de pesquisa:	Cidade e Patrimônio: perspectivas e prospectivas				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	AAnálise e Produção da Forma				

Reuniu-se de forma híbrida pela plataforma ConferênciaWeb, em conformidade com a PORTARIA nº 36, de 19 de março de 2020 da COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES, pela Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, assim composta: Wilson Ribeiro dos Santos Junior - PUC Campinas, Adriano Tomitão Canas - PPGAU.FAUed.UFU e Luis Eduardo dos Santos Borda - PPGAU.FAUed.UFU orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Prof. Dr. Luis Eduardo dos Santos Borda, apresentou a Comissão Examinadora e o(a) candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao(à) Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do(a) Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado(a).

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Luis Eduardo dos Santos Borda, Professor(a) do Magistério Superior**, em 08/07/2025, às 17:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Adriano Tomitão Canas, Professor(a) do Magistério Superior**, em 08/07/2025, às 17:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Wilson Ribeiro dos Santos Júnior, Usuário Externo**, em 10/07/2025, às 17:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **6479864** e o código CRC **E6F74A19**.

À minha amada esposa Ana Carla,
por sempre me apoiar em qualquer, qualquer decisão.

AGRADECIMENTOS

Ingressar no mestrado foi uma decisão que precisou ser maturada por alguns anos. Hoje, sinto que foi uma das melhores escolhas que poderia ter feito e percebo que Deus sempre esteve lá, cuidando de mim, me preparando para esse momento.

Toda a minha trajetória no mestrado só foi possível graças ao incrível apoio que recebi de tantas pessoas. Ana Carla, minha querida esposa, amo o fato de você estar sempre ao meu lado, me impulsionando a alcançar tudo aquilo que almejo. A meu pai, Marcelo, gostaria de dizer: pai, se existe um motivo para eu ter me tornado Arquiteto e Urbanista, esse motivo é você. Quanto à minha mãe, Fernanda (ou Dra. Fernanda Mussalim, como é conhecida no meio acadêmico), ela é minha maior referência quando o assunto é ensino e pesquisa. Foi dela que herdei o interesse por esse universo. Obrigado mãe, por tudo isso e por ter me auxiliado tanto durante o mestrado. À minha irmã Clara e ao meu cunhado Pedro, agradeço por sempre torcerem por mim. Vocês são muito especiais!

A meu orientador, Dr. Luis Eduardo dos Santos Borda (a quem carinhosamente chamamos de Dado), meu muito obrigado! Sua orientação foi impecável. Aprendi muito com nossos encontros, você me fez crescer muito como pesquisador! Sua conduta foi sempre muito correta e respeitosa, me redirecionando naqueles momentos em que eu chegava com algumas ideias malucas e, ao mesmo tempo, me dando liberdade para que eu pudesse escolher minhas próprias batalhas como pesquisador. Foi um prazer imenso ser orientado por você! Aproveito para agradecer também aos componentes da minha banca de Qualificação, Dr. Adriano Tomitão Canas, meu estimado professor, e Dr. Wilson Ribeiro dos Santos Junior (Caracol), a quem tive o prazer de conhecer durante minha jornada no mestrado. As contribuições de vocês para essa pesquisa foram inestimáveis. Também não poderia deixar de agradecer à professora Dra. Ana Paula Campos Gurgel, que gentilmente leu meu trabalho e forneceu importantes recomendações. Agradeço também aos professores do PPGAU|UFU, pelos quais tenho enorme carinho e admiração e que também tiveram importante contribuição nessa jornada.

À minha colega de graduação, Dra. Karen Carrer Ruman de Bortoli, agradeço o seu grande incentivo para que eu ingressasse no mestrado. Obrigado pelas conversas esclarecedoras e pelas oportunidades que me proporcionou no meio acadêmico. Agradeço também meu querido primo Dudu (ou Dr. Eduardo G. Minuci, para a comunidade acadêmica) por tantas conversas esclarecedoras que tivemos. Você é um grande exemplo para mim em tudo, inclusive no meio acadêmico.

Um obrigado especial merece ser dado ao meu querido tio e arquiteto chileno Rodrigo Montes Ibañez e, claro, também à minha querida tia Bia e aos filhos do casal: Gabriela, Pedro e Lucas. Vocês me acolheram no Chile para que eu pudesse visitar importantes obras que se tornaram parte essencial dessa pesquisa e, por isso, serei eternamente grato!

Por fim, agradeço a todos os meus colegas de mestrado que tornaram essa trajetória muito mais divertida. Foi um prazer conhecê-los! Meu sincero agradecimento a todas as outras pessoas que impactaram positivamente de forma direta ou indireta a minha pesquisa.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, à qual agradeço.

RESUMO

O objeto dessa pesquisa é a sombra produzida pela obstrução da luz natural. O objetivo principal é investigar o potencial da sombra na composição de atmosferas arquitetônicas. A pesquisa é alicerçada não apenas em fontes documentais escritas, mas também em estudos de caso e no desenvolvimento de um projeto arquitetônico nomeado *Pavilhão da Sombra*, em que são exploradas algumas possibilidades de manipulação da sombra. A presente pesquisa tem postura fenomenológica, abordagem qualitativa, objetivo exploratório e natureza aplicada. Os resultados apontam que a sombra é um valioso recurso projetual que pode ser mobilizado de diversas maneiras e impactar diretamente nossa experiência nas cidades e edificações. Tanto a sombra projetada, quanto a escuridão, a depender do modo como são articuladas, podem moldar nossa percepção dos ambientes e nos causar ressonâncias sensoriais, comportamentais e emocionais. Espera-se que essa pesquisa possa sensibilizar estudantes e profissionais de Arquitetura e Urbanismo para a potencialidade plástica da sombra, de modo a impactar positivamente, em alguma medida, a produção arquitetônica e urbanística contemporânea.

Palavras-chave: sombra; arquitetura; percepção; atmosfera arquitetônica.

ABSTRACT

The object of this research is shadow produced by the obstruction of natural light. The main objective is to investigate the potential of shadow in the composition of architectural atmospheres. The research is based not only on written documentary sources, but also on case studies and the development of an architectural project called the *Shadow Pavilion*, in which some possibilities of shadow manipulation were explored. This research has a phenomenological posture, qualitative approach, exploratory objective and applied nature. The results indicate that shadow is a valuable design resource that can be mobilized in several ways and directly impact our experience of cities and buildings. Both projected shadow and darkness, depending on how they are articulated, can shape our perception of environments and cause sensory, behavioral and emotional resonances. It is hoped that this research can raise awareness among students and professionals of Architecture and Urban Planning to the plastic potential of shadow in order to positively impact, to some extent, contemporary architectural and urban production.

Keywords: shadow; architecture; perception; architectural atmosphere.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 DISCUSSÕES ACERCA DA POTENCIALIDADE PLÁSTICA DA SOMBRA ...	18
2.1 O QUE É SOMBRA?	18
2.2 O QUE OS LIVROS TÊM A DIZER	22
2.2.1 A sombra e seus significados metafóricos	22
2.2.2 A multissensorialidade	27
2.2.3 Aplicações práticas da sombra na arquitetura e no urbanismo	29
2.2.4 Em síntese	37
2.3 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	37
2.3.1 Metodologia e processo investigativo	38
2.3.2 Resultados	38
3 ANÁLISE DA SOMBRA EM ALGUMAS OBRAS	42
3.1 ENSAIOS CRUZADOS	42
3.2 OBRAS VISITADAS	54
3.2.1 <i>Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes (Santiago, Chile)</i>	58
3.2.1.1 Contexto do projeto	59
3.2.1.2 O projeto	59
3.2.1.3 Percepções da experiência arquitetônica	62
3.3 RESULTADOS	73
4 PAVILHÃO DA SOMBRA	74
4.1 O PROJETO	76
4.2 RESULTADOS	84
5 CONCLUSÃO	85
REFERÊNCIAS	87
APÊNDICE A – Desenhos técnicos básicos do <i>Pavilhão da Sombra</i>	94
APÊNDICE B – Imagens da maquete física do <i>Pavilhão da Sombra</i>	98
APÊNDICE C – Imagens em 3D do <i>Pavilhão da Sombra</i>	103

1 INTRODUÇÃO

A sombra é o objeto de investigação sobre o qual se buscou lançar luz nesta pesquisa. Parece contraditória a ideia de “lançar luz sobre a sombra”, uma vez que, se tomarmos a expressão em sentido literal, a sombra se extinguiria. Entretanto, é evidente que se trata de uma metáfora. Aliás, como será possível observar ao longo desta dissertação, pode ser difícil dissociar sentidos metafóricos atribuídos à luz e à sombra dos “elementos em si”, uma vez que tais concepções metafóricas estão presentes, desde longa data, em nosso *background* cultural e acabam por moldar a maneira como lidamos com a luz e a sombra reais nos ambientes construídos.

Não há como negar que a sombra é fundamental, ainda mais nos dias de hoje, em que a temperatura média global se eleva em ritmo preocupante. Entretanto, a sombra oferece benefícios que vão além de questões relativas ao conforto térmico promovido por ambientes sombreados. A presente pesquisa buscou desvelar um potencial latente da sombra que parece frequentemente desconhecido ou inexplorado: seu poder de impactar o modo como percebemos os ambientes.

A motivação inicial para essa pesquisa surgiu com a leitura do livro *Sociedade do cansaço* do filósofo sul-coreano Byung-Chul Han. Nele, o autor alega que na sociedade atual, marcada pela ideia de desempenho a todo custo, as pessoas são afetadas de modo negativo pela falta de experiências que promovam o aprofundamento contemplativo¹, essencial para os desempenhos culturais da humanidade (essa tese já havia sido sustentada por pensadores como Friedrich Nietzsche e, em certo sentido, Gaston Bachelard)². Assumindo o pressuposto de que o ambiente construído impacta diretamente a vida das pessoas, a reflexão de Han (2017) pode sinalizar a arquitetos e urbanistas a importância de se valorizar um pensamento projetual que vise a criação de ambientes capazes de promover experiências contemplativas e outros estados de espírito benéficos às pessoas.

Em uma investigação inicial realizada para esta pesquisa, constatou-se que luz e sombra são frequentemente mencionadas como alguns dos principais

¹ De acordo com Han (2017), o aprofundamento contemplativo pode ser entendido como a experiência humana da inatividade, da interiorização, da quietude, do ócio.

² Segundo Nietzsche (1967 *apud* Han, 2017) as pessoas sofrem pela falta de repouso e, por isso, o elemento contemplativo deve ser fortalecido para o bem da civilização. Bachelard (1988), por sua vez, destaca a importância dos devaneios, dos momentos de solidão e da alternância entre estar ativo e contemplar o tédio.

elementos capazes de impactar uma atmosfera arquitetônica e a percepção das pessoas em relação a um ambiente construído. O conceito de atmosfera, de acordo com definições fornecidas por Zumthor (2006) e Edensor (2015a), refere-se à ambiência envolvente que podemos sentir ao interagirmos com uma arquitetura. Essa experiência é moldada tanto pela espacialidade e pelos estímulos sensoriais que a arquitetura fomenta, quanto pela própria percepção que construímos de tal arquitetura.

Ao se referir à luz e à sombra, Unwin (2020) afirma que, há tempos, muito se exalta a luz na produção arquitetônica. O autor alega que poderia ser enriquecedor para nossas cidades e construções se também olhássemos para a sombra como um fenômeno significativo, ao invés de a encararmos apenas como uma ausência de luz a ser evitada. Afinal, a sombra é um efeito primário, imediato e inevitável de qualquer arquitetura e, sendo assim, seu potencial poderia ser mais explorado.

Durante a investigação realizada nesta pesquisa, notou-se a existência de uma quantidade pequena de estudos a respeito da sombra/escuridão que fossem além de questões relacionadas ao conforto ambiental. São poucos os estudos que tratam, especificamente, dos potenciais da sombra em agregar valor plástico e sensorial aos edifícios. Isso corrobora a alegação de Unwin (2020) de que os potenciais da sombra não são tão explorados quanto poderiam.

De fato, alguns autores já se interessaram pela questão, a exemplo de Junichiro Tanizaki, Simon Unwin e Juhani Pallasmaa. Além disso, alguns arquitetos mundialmente reconhecidos lançaram mão da sombra como recurso arquitetônico magistral em suas obras, dentre eles, Tadao Ando, Peter Zumthor, Aldo Rossi, Louis Kahn, Kengo Kuma e Le Corbusier. Este último, de acordo com Unwin (2020), aprendeu aos poucos a valorizar o potencial da sombra e se tornou um dos arquitetos mais inventivos a ressaltá-la, o que fica evidente em suas obras tardias. Nelas, “usou massas arquitetônicas para orquestrar sombras, da mesma forma que um compositor tentaria evocar luz e sombra em uma peça musical” (Unwin, 2020, p. 157, tradução própria). Entretanto, por mais que existam valiosas referências bibliográficas sobre o tema e notáveis obras arquitetônicas em que a sombra é protagonista, a manipulação da sombra com o objetivo de impactar as atmosferas dos ambientes construídos parece ainda ser, de forma geral, um recurso projetual pouco e timidamente explorado tanto nas construções, quanto no ensino de Arquitetura e Urbanismo.

Buscando contribuir para a reflexão e para a maior disseminação do tema, o recorte definido para a presente pesquisa foi o estudo específico da sombra na arquitetura enquanto elemento capaz de configurar diversas ambiências. Vale destacar que o foco do estudo não recaiu sobre sombras formadas pela obstrução da luz artificial, mas sim sobre aquelas resultantes da obstrução da luz natural, às quais toda e qualquer arquitetura está sujeita. Tampouco foi objetivo desta pesquisa realizar uma análise historiográfica do tema da sombra na arquitetura.

A pergunta que guiou a presente pesquisa foi: de que maneiras a sombra pode impactar uma atmosfera arquitetônica? Para responder a essa pergunta, os seguintes objetivos foram traçados:

a) objetivo geral:

— investigar o potencial da sombra na composição de atmosferas arquitetônicas.

b) objetivos específicos:

— averiguar o estado da arte acerca da potencialidade plástica da sombra;

— analisar a composição formal da sombra em obras arquitetônicas e urbanísticas;

— explorar diversas possibilidades de manipulação da sombra em um projeto arquitetônico.

A presente pesquisa tem objetivo exploratório, pois busca abordar um fenômeno por meio da coleta de informações para melhor conhecê-lo (Gerhardt; Silveira, 2009). A metodologia é de abordagem qualitativa³, na qual, ainda segundo as autoras, não há preocupação com a representatividade numérica, mas com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, como a compreensão e a explicação das dinâmicas das relações sociais.

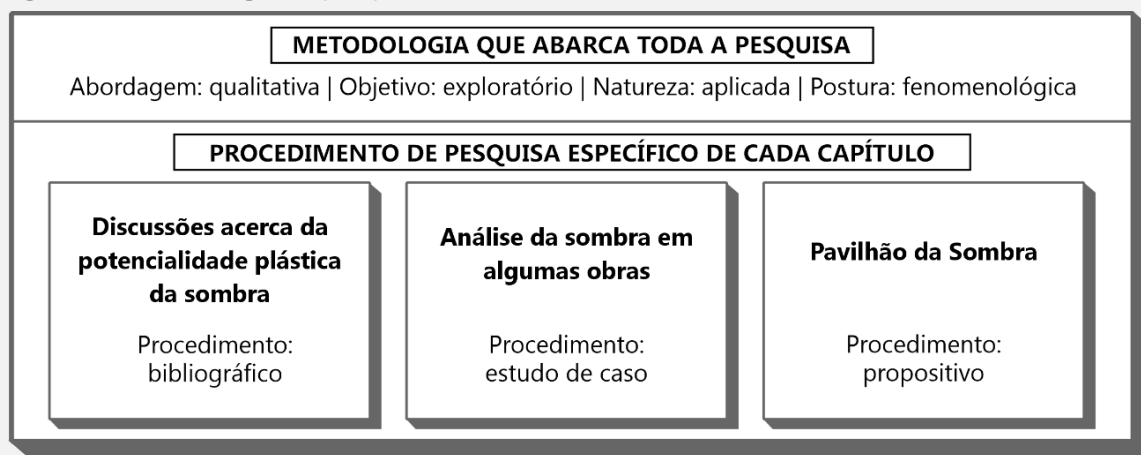
Essa pesquisa pretende, ainda, colocar em evidência conhecimentos que possam ser utilizados no campo da produção arquitetônica e urbanística contemporânea. Por esse motivo, é também uma pesquisa de natureza aplicada, considerando que se propõe a produzir conhecimentos que tenham aplicação prática (Gerhardt; Silveira, 2009).

³ De acordo com Minayo (2001 *apud* Gerhardt; Silveira, 2009, p. 32), a pesquisa qualitativa lida com o “universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”.

Além disso, adota-se uma postura fenomenológica, pois, com base em Husserl (1973), entende-se a arquitetura como um fenômeno apreendido pelos sentidos. Desse modo, a reflexão acerca da arquitetura não deve se desvincular da dimensão da percepção humana que, segundo o filósofo, implica uma “intencionalidade da consciência”. Nesse caso, tal intencionalidade está voltada para a percepção da sombra na arquitetura. Para Norberg-Schulz (1980), aliás, o potencial da fenomenologia aplicada à arquitetura reside na capacidade de dar significado ao ambiente por meio da criação de lugares específicos e, para isso, é necessário compreender a arquitetura não apenas em termos concretos e práticos, mas também em termos existenciais.

Esta dissertação possui três capítulos, cada qual com procedimentos de pesquisa específicos. A Figura 1 exibe esses procedimentos que, por sua vez, serão esclarecidos em seus respectivos capítulos.

Figura 1 – Metodologia da pesquisa.



Fonte: Autor.

O percurso de pesquisa foi delineado de modo que cada capítulo cumpra um dos objetivos específicos elencados anteriormente. O capítulo intitulado *Discussões acerca da potencialidade plástica da sombra* apresenta a fundamentação teórica da pesquisa. Nessa etapa, pretendeu-se investigar os conhecimentos acerca do tema e compreender seu estado da arte. Para isso, foram tomados como fontes bibliográficas livros identificados a partir de uma busca inicial não-sistemática e artigos científicos selecionados por meio de uma revisão sistemática da literatura.

No capítulo seguinte, intitulado *Análise da sombra em algumas obras*, lançou-se mão do estudo de caso como procedimento de pesquisa. Nesta etapa, algumas obras foram analisadas, dentre elas, a *Igreja do Monastério Beneditino de*

Las Condes (Santiago, Chile). Tal obra foi escolhida como o principal estudo de caso; buscou-se compreender por que, nessa obra, a sombra desperta tanto interesse.

Finalmente, o terceiro capítulo, intitulado *Pavilhão da Sombra*, tem caráter propositivo. Nele, pretendeu-se, a partir de todo o conhecimento adquirido com a pesquisa, explorar possibilidades de composição e manipulação da sombra por meio do desenvolvimento de um projeto arquitetônico.

Espera-se que a presente pesquisa possa se tornar uma boa referência sobre o tema tanto para arquitetos e urbanistas em formação, quanto para aqueles em atuação profissional. Ademais, que possa, em alguma medida, contribuir positivamente para a produção arquitetônica e urbanística contemporânea e, por conseguinte, para a melhoria da qualidade de vida das pessoas nos ambientes construídos.

2 DISCUSSÕES ACERCA DA POTENCIALIDADE PLÁSTICA DA SOMBRA

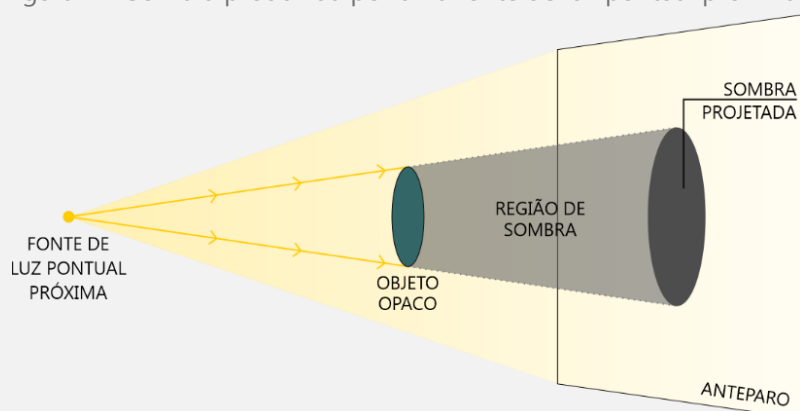
Neste capítulo, em que a fundamentação teórica da pesquisa é apresentada, buscou-se averiguar o estado da arte acerca da potencialidade plástica da sombra. Para isso, fez-se uso do procedimento bibliográfico de pesquisa, a fim de identificar quais autores já se preocuparam com essa questão e de investigar os conhecimentos acerca do tema.

Dois tipos de fontes bibliográficas foram utilizados: livros identificados a partir de uma busca inicial não-sistemática, e artigos científicos selecionados por meio de uma revisão sistemática da literatura. Para iniciar o aprofundamento na investigação proposta, faz-se necessário, primeiro, entender o que de fato é a sombra.

2.1 O QUE É SOMBRA?

De acordo com o entendimento da Física, sombra é a “região escura que surge quando os raios de luz são bloqueados por um objeto” (Faria; Silva, 2019, p. 205). Como elucidam Silveira e Saraiva (2008), quando um objeto opaco intercepta os raios de uma fonte luminosa, forma-se uma região tridimensional atrás deste objeto, denominada região de sombra. Quando essa região é interceptada por um anteparo, vê-se então a sombra projetada (Figura 2).

Figura 2 – Sombra produzida por uma fonte de luz pontual próxima.



Fonte: Autor, 2024 – com base nos desenhos de Silveira e Saraiva (2008).

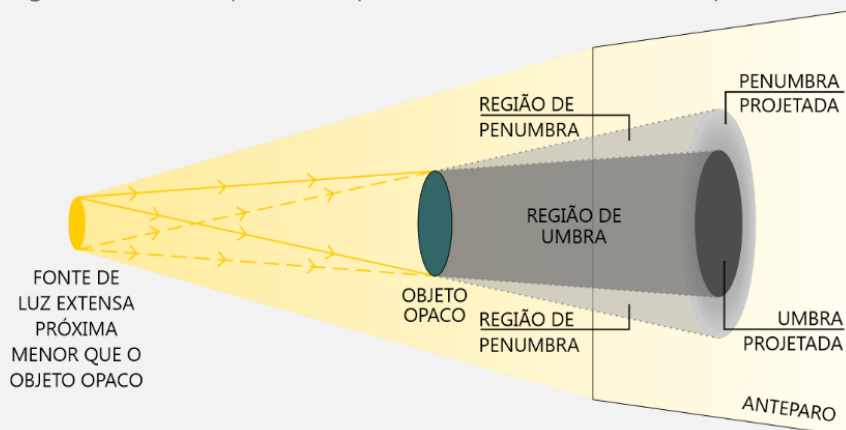
Como representado na Figura 2 e conforme afirmam Silveira e Saraiva (2008), quando a fonte de luz é pontual, a sombra produzida tem uma borda bem definida. Além disso, quanto maior a distância entre o objeto e o anteparo e/ou

quanto menor a distância entre o objeto e a fonte de luz, maior será a sombra projetada.

Por outro lado, quando a fonte de luz possui extensão (por menor que seja), cada ponto dessa fonte emite raios luminosos, sendo que os raios originados no mesmo ponto chegam divergentes ao objeto (Silveira; Saraiva, 2008). Nesses casos, a sombra resultante terá duas partes: a umbra e a penumbra (Oliveira Filho; Saraiva, 2017). Umbra é “a parte mais escura de uma sombra, onde o bloqueio da luz é completo” (Faria; Silva, 2019, p. 219). Penumbra “é a parte de uma sombra iluminada parcialmente” (Faria; Silva, 2019, p. 170).

Essa situação é ilustrada na Figura 3, em que as linhas amarelas representam os raios luminosos dos pontos extremos de uma fonte de luz. Ao passarem pelas bordas do objeto opaco, delimitam as regiões de umbra e de penumbra (Silveira; Saraiva, 2008). As linhas amarelas contínuas ilustram os raios da extremidade superior da fonte de luz; já as linhas amarelas tracejadas ilustram os raios da extremidade inferior.

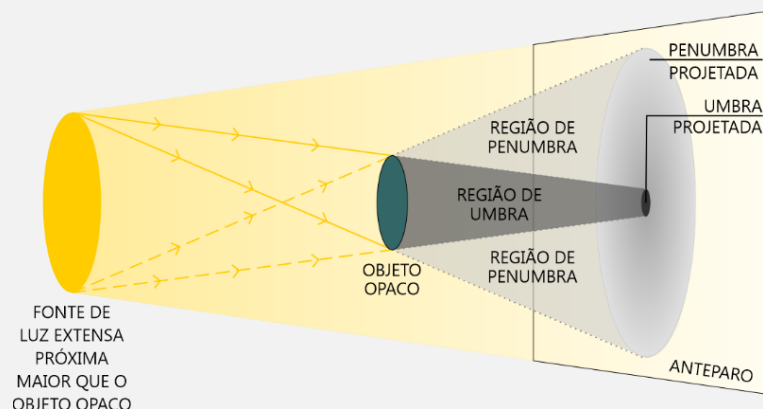
Figura 3 – Sombra produzida por uma fonte de luz extensa, próxima e menor que o objeto opaco.



Fonte: Autor, 2024 – com base nos desenhos de Silveira e Saraiva (2008).

Nesse caso em que a fonte de luz é menor que o objeto opaco, quanto maior a distância entre tal objeto e o anteparo e/ou quanto menor a distância entre o objeto e a fonte de luz, maior será a umbra projetada. Além disso, quanto menor o tamanho da fonte de luz, mais nítidas (com menor penumbra) serão as sombras. Por outro lado, nos casos em que a fonte de luz for maior que o objeto opaco, como ilustra a Figura 4, quanto maior a distância entre o objeto e o anteparo e/ou quanto menor a distância entre objeto e fonte, menor a umbra que, a depender da distância, chega a inexistir, restando apenas a penumbra (Silveira; Saraiva, 2008).

Figura 4 – Sombra produzida por uma fonte de luz extensa, próxima e maior que o objeto opaco.

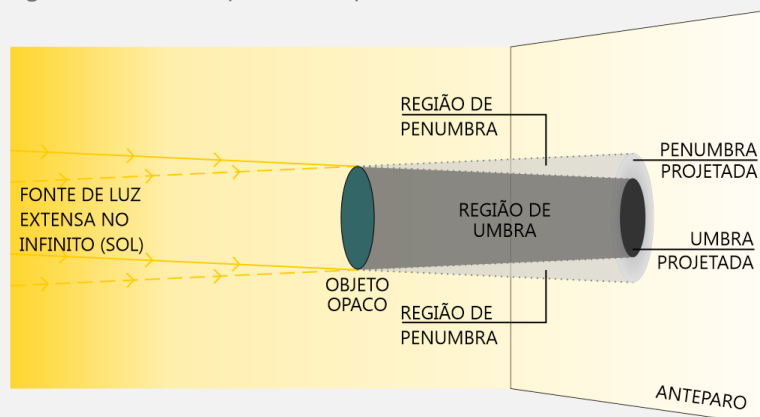


Fonte: Autor, 2024 – com base nos desenhos de Silveira e Saraiva (2008).

Na presente pesquisa, as sombras estudadas foram exclusivamente aquelas produzidas pela interceptação dos raios solares. O sol é uma fonte de luz extensa maior que o objeto (pessoas, edificações etc.), porém, essa fonte de luz está a uma distância do objeto considerada "infinita" (uma distância muito maior do que as dimensões do objeto e do que a distância entre objeto e anteparo). Nesse caso, como ilustra a Figura 5, o resultado é que

a sombra produzida por cada ponto da fonte terá bordas paralelas, pois os raios provindos de um ponto da fonte, no infinito, chegam paralelos ao objeto opaco; mas como os raios provenientes de pontos diferentes da fonte chegam ao mesmo ponto do objeto vindo de direções diferentes, o resultado é uma região composta de sombra e de penumbra (Silveira; Saraiva, 2008, p. 237).

Figura 5 – Sombra produzida por uma fonte de luz extensa, no infinito.

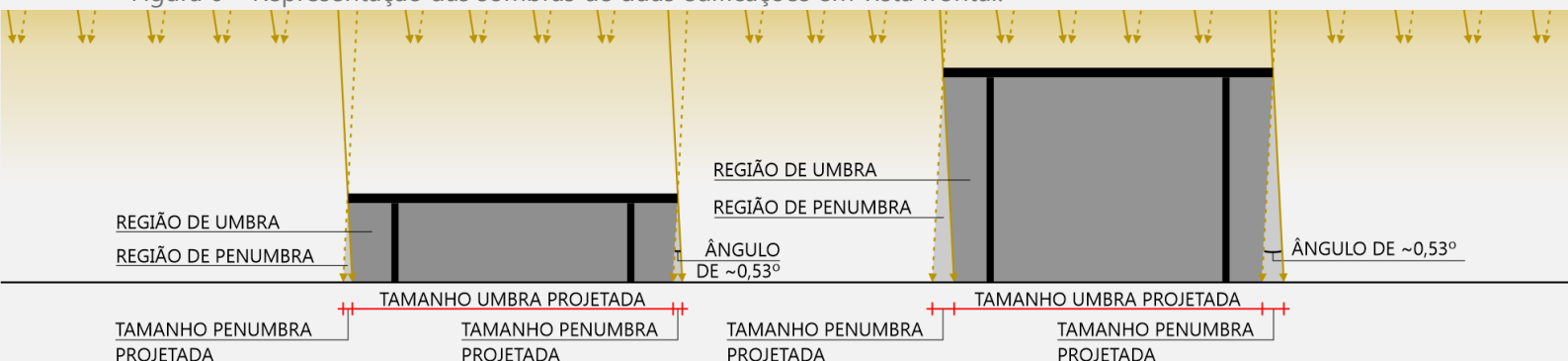


Fonte: Autor, 2024 – com base nos desenhos de Silveira e Saraiva (2008).

O ângulo formado entre a linha contínua e a tracejada (raios de uma e outra extremidade) é conhecido como o tamanho angular da fonte (sol) em relação a um ponto na Terra. Seu valor é de, aproximadamente, $0,53^\circ$. Significa que os raios luminosos advindos de diferentes pontos do sol chegam até nós com uma

divergência entre si de cerca de $0,53^\circ$. Isso faz com que as sombras produzidas na Terra por objetos que interceptam a luz do sol não sejam perfeitamente definidas, sendo compostas de umbra e de penumbra (Silveira; Saraiva, 2008). A Figura 6 ilustra essa situação.

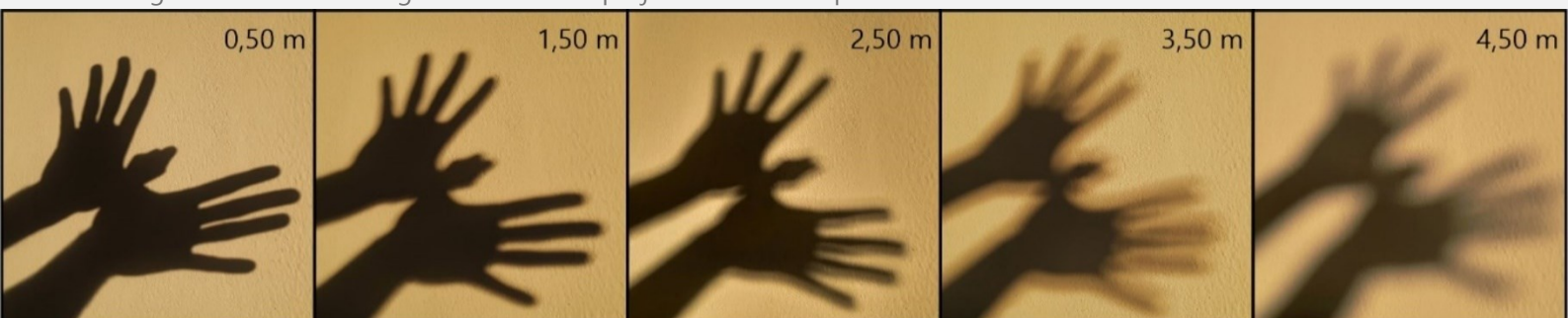
Figura 6 – Representação das sombras de duas edificações em vista frontal.



Fonte: Autor, 2024.

Para essa situação, quanto maior a distância entre o objeto opaco (no caso, a cobertura das edificações) e o anteparo (no caso, o solo), maior o tamanho da penumbra e menor o tamanho da umbra (que pode até desaparecer a depender dessa distância⁴). A Figura 7 ilustra essa deformação da sombra. Na primeira foto, as mãos, expostas à luz solar, se encontram a uma distância de 0,50 metro em relação à parede (anteparo). A cada foto conseguinte, as mãos se afastam cada vez mais da parede, sendo que na última foto, a distância entre a parede e as mãos é de 4,50 metros. É possível notar que quando as mãos estão próximas à parede, a sombra é mais bem delimitada, com pouca penumbra. Diferentemente, quanto mais as mãos se afastam da parede, menos definida a sombra se torna, em função do aumento da penumbra.

Figura 7 – Diversas imagens de sombras projetadas em uma parede a distâncias variadas.



Fonte: Autor, 2024.

⁴ Silveira e Saraiva (2008) nos fornecem alguns parâmetros interessantes a respeito desse "encolhimento" das umbras. Como afirmam os autores, para cada metro que o objeto se distancia de sua sombra projetada em um anteparo, a penumbra se estende por cerca de 0,93cm e, consequentemente, a região de umbra se encolhe, podendo até mesmo desaparecer se a distância atingida for 108 vezes maior que a extensão do obstáculo (objeto).

Quando se trata da iluminação natural, o fator que podemos controlar para produzir sombras mais embaçadas ou mais nítidas (com mais ou menos penumbra, respectivamente) é a distância entre o objeto e a superfície em que sua sombra é projetada (anteparo). Esse conhecimento, juntamente com os demais apresentados nesta seção, fornecem uma valiosa compreensão acerca do que é a sombra, de como ela se forma e de como ela se altera em função da organização dos elementos que a formatam. Isso nos abre a possibilidades que podem ser aplicadas na arquitetura e no urbanismo.

Por fim, é importante esclarecer que, nesta pesquisa, a palavra sombra, quando utilizada em seu sentido literal, estará se referindo ao conjunto formado por umbra e penumbra. Além disso, vale deixar convencionado que, para a referência específica à região da sombra (espaço volumétrico ocupado pela sombra), em situações que configurem escassa luminosidade, será utilizado o termo *escuridão*; para referir especificamente à sombra que se projeta em um anteparo, será empregado o termo *sombra projetada*.

2.2 O QUE OS LIVROS TÊM A DIZER

O primeiro tipo de fonte bibliográfica adotado para a exploração do tema desta pesquisa foram livros que se mostraram relevantes para a construção de uma sólida base teórica. Dentre as obras estudadas, três merecem especial destaque por fornecerem valiosas perspectivas acerca do tema e se estabelecerem como pilares da pesquisa: *Em Louvor da Sombra*, de Tanizaki (2017); *Os olhos da pele: a arquitetura e os sentidos*, de Pallasmaa (2011); e *Shadow: the architectural power of withholding light*, de Unwin (2020). Em síntese, essas obras oferecem perspectivas sobre as seguintes questões: a dimensão metafórica da sombra; a percepção multissensorial; e a aplicabilidade da sombra como componente ativo da arquitetura e do urbanismo.

2.2.1 A sombra e seus significados metafóricos

Luz e sombra são focos de observação da humanidade há milhares de anos. As palavras luz e sombra não são empregadas apenas em seus sentidos literais, mas também em sentidos figurados. São diversos os significados metafóricos que diferentes culturas atribuem a esses elementos. Em grande parte das culturas, a luz é uma metáfora para a ideia de verdade, clareza, honestidade, transparência,

salvação. Essa perspectiva positiva do termo fica evidente em enunciados populares como “dar uma luz para um problema”, “ver a luz no fim do túnel”, “ser luz na vida de alguém”, “lançar luz sobre algo”. Em contrapartida, a sombra é muitas vezes sinônimo de obscuridade, impureza, infelicidade, tristeza, melancolia, ausência de clareza, repressão. Ninguém quer, por exemplo, “ficar na sombra de alguém”. A esse respeito, Unwin (2020, p. 1, tradução própria) escreve:

As sombras metafóricas são muitas vezes, senão sempre, consideradas negativas. Desde os tempos antigos, a perspectiva da morte tem lançado a sua ‘sombra’ nas nossas vidas. Ladrões e espiões escondem-se ‘nas sombras’ tanto metaforicamente como literalmente. Os que chamam a atenção gostam de ‘monopolizar os holofotes’ e colocar os outros ‘na sombra’. A metáfora ‘uma sombra caiu sobre seu rosto’ sugere não uma sombra real (embora isso possa acontecer em um filme), mas um lampejo de emoção negativa – raiva, medo, tristeza, arrependimento... Os psicólogos junguianos dizem que todos nós carregamos conosco a nossa própria ‘sombra’ – os aspectos (muitas vezes percebidos como negativos) de nossas personalidades que escondemos de nós mesmos e dos outros.

Segundo Arnheim (1980, p. 313), “a Bíblia identifica Deus, Cristo, a verdade, a virtude e a salvação com a luz, e o ateísmo, o pecado e o Diabo com a obscuridade”. Uma dentre as várias passagens da Bíblia que evidenciam a perspectiva positiva da palavra luz é: “Falou-lhes outra vez Jesus: ‘Eu sou a luz do mundo; aquele que me segue não andará em trevas, mas terá a luz da vida’” (Bíblia, 2014, Jo 8, 12, p. 1771). Por outro lado, a palavra sombra é recorrentemente utilizada na Bíblia para se referir a aspectos negativos, como na passagem: “Nossos dias na terra são como a sombra, sem que haja esperança” (Bíblia, 2014, 1Cr 29, 15, p. 563).

Por outro lado, é certo que também existem metáforas de sombra com conotações positivas. Geralmente, tais metáforas estão relacionadas à ideia de abrigo e de conforto. Na própria Bíblia, a palavra sombra é empregada em alguns momentos com uma conotação positiva, como na passagem: “Como é preciosa a vossa bondade, ó Deus! À sombra de vossas asas se refugiam os filhos dos homens” (Bíblia, 2014, Sl 35 (36), 8, p. 864). Entretanto, a despeito de existir metáforas de sombra com conotações positivas, na maioria das vezes, as sombras metafóricas são consideradas negativas (Unwin, 2020).

Podemos, a princípio, ter a impressão de que as metáforas são um mero recurso estilístico-expressivo. Entretanto, Lakoff e Johnson (2002) rejeitam tal entendimento e apresentam uma nova perspectiva sobre a questão. Ao afirmarem que nosso sistema conceptual é em grande parte metafórico, os autores definem

as metáforas como um fenômeno cognitivo essencial. Segundo eles, as metáforas estão infiltradas em nossos pensamentos e ações⁵.

Luz e sombra também são representadas na arte como elementos carregados de significados. A Figura 8 apresenta uma pintura do século XVI, *The Adoration of the Shepherds*, de Giovanni Girolamo Savoldo. Nela, há uma luz intensa no primeiro plano em que Maria e os demais estão reunidos ao redor do Menino Jesus.

Figura 8 – *The Adoration of the Shepherds*, pintura a óleo no painel, da década de 1530, do artista Giovanni Girolamo Savoldo.



Fonte: Cortesia da Galeria Nacional de Arte, Washington.

⁵ De acordo com Lakoff e Johnson (2002), as metáforas se constituem como um mecanismo que envolve a conceptualização de um domínio de experiência em termos de outro: um domínio conceptual mais abstrato (domínio-alvo) é cognitivamente interpretado em termos de outro domínio experiencial mais básico (domínio-fonte), que envolve propriedades físicas e áreas relativamente concretas da experiência humana. Nesse sentido, é possível entender a sombra como um domínio-fonte em relação a certos domínios-alvo, como tristeza, depressão, incerteza e insegurança. Enunciados como "uma sombra caiu sobre seu rosto" (que sugere um lampejo de emoções negativas) só são possíveis em função da existência, em nosso sistema conceptual, de metáforas como *Tristeza é sombra*, *Incerteza é sombra*, *Insegurança é sombra* etc. Por sua vez, enunciados como "Encontraram alento na sombra das asas do Espírito Santo" só são possíveis em função da existência de metáforas conceptuais como *Refúgio é sombra*, *Proteção é sombra*, *Abrigo é sombra*, *Conforto é sombra*, *Alento é sombra* etc. Cf. Mussalim e Guimarães (2024) para um maior aprofundamento dessa questão.

É possível perceber a direção dessa luz; ela emana do próprio Menino Jesus, iluminando (no sentido literal e figurado) todos aqueles que o rodeiam. Em contraposição, o ambiente representado no plano de fundo (onde a luz divina não alcança) é tomado por escuridão (no sentido literal e figurado). Nota-se também, no último plano da pintura, no canto superior direito, a cena do anjo anunciando o nascimento do Menino Jesus. Nessa cena, as nuvens se abrem e, em meio a escuridão (no sentido literal e figurado), a luz (no sentido literal e figurado) surge para o anúncio da boa nova. A pintura de Savoldo é um forte exemplo imagético de como a luz e a sombra/escuridão podem simbolizar metáforas significativas.

Como aponta Unwin (2020), faz parte do modo como o ser-humano dá sentido ao mundo entendê-lo a partir de espectros com extremos binários, tais como: positivo ou negativo; para frente ou para trás; bom ou mau; ordem ou caos; paz ou guerra; vida ou morte; luz ou sombra; claridade ou escuridão etc. O autor afirma ainda que tentamos estabelecer correspondências entre tais extremos sendo que, muitas vezes, um extremo é percebido como o moralmente virtuoso e o outro como o moralmente suspeito. A luz é usualmente percebida como algo bom, revelador, feliz, enquanto a sombra é percebida como algo ruim, oculto, triste. A “sombra é percebida como o negativo da luz e, como tal, é sua oposta suspeita e sinistra... até mesmo a sua inimiga” (Unwin, 2020, p. 2, tradução própria).

Evidentemente, existem situações práticas em que a sombra realmente se torna problemática; ela pode ser um esconderijo para malfeitores ou pode ainda, em uma viagem, dificultar a visibilidade da estrada fazendo com que se atinja um buraco com a roda do carro. Segundo Unwin (2020), situações como essas certamente podem contribuir para a ideia negativa que temos da sombra. Essa ideia também é reforçada quando evitamos a sombra por julgá-la como algo ruim *a priori*. Nas palavras de Unwin (2020, p. 2, tradução própria), “conotações morais associadas às sombras metafóricas podem afetar as nossas atitudes em relação às sombras reais”.

Talvez esse possa ser um dos motivos pelo qual a luz seja um elemento mais estabelecido nas construções contemporâneas e que tem seu potencial mais explorado, enquanto a sombra, ao contrário, é tratada muitas vezes apenas como uma ausência de luz a ser evitada (Unwin, 2020). A esse respeito, o autor aponta que, já no século XX, algumas vertentes do Modernismo evitavam a sombra na composição arquitetônica.

Na arquitetura moderna – talvez para abandonar as profundas sombras metafóricas de duas Guerras Mundiais ou talvez para manifestar um desejo permanente de igualitarismo – a sombra é frequentemente dissipada por grandes áreas de vidros e iluminação brilhante e uniforme. As superfícies planas da arquitetura moderna são caracteristicamente concebidas sem sombra intrínseca (Unwin, 2020, p. 4, tradução própria).

Em algumas culturas, todavia, a penumbra e a escuridão parecem ser valorizadas, como é o caso da cultura arquitetônica tradicional japonesa, em que a sombra assume protagonismo (Unwin, 2020; Pallasmaa, 2011; Tanizaki, 2017; Ando, 2010). É curioso notar o modo como Tadao Ando, um dos mais renomados arquitetos japoneses, refere-se ao par luz/sombra. Assumindo uma perspectiva metafórica, Ando associa a luz e a sombra (no ambiente físico) a momentos de felicidade e de tristeza na vida:

[...] estão sempre presentes na história da arquitetura a luz e sombra. O mesmo acontece na vida. Assim como há dias de luminosidade, há dias sombrios de sofrimento por detrás da luz. [...]

Se na vida buscamos luz, é necessário olhar em primeiro lugar atentamente para a sombra que é a realidade crua diante de nós, a qual devemos ultrapassar, seguindo em frente com coragem.

Com o avanço das informações, as pessoas na sociedade atual, altamente controlada, parecem atadas à ideia obsessiva de que há que buscar estar continuamente em um local onde brilhe a luz.

As crianças a quem os adultos egocentricamente ensinam, desde a tenra infância, a cerrar os olhos à parte sombreada das coisas e a ver apenas a luz acabam desistindo e abandonando tudo no momento em que sentem ter adentrado as sombras; no momento em que entram em contato com a realidade exterior. Ultimamente, abundam notícias que nos transmitem a situação trágica dessas crianças mentalmente frágeis. [...]

A meu ver, a verdadeira felicidade humana não reside em estar sob a luz. Uma vez tendo contemplado essa luz à distância, a plenitude da vida consiste justamente no tempo devotado a correr com vigor em direção a ela.

Luzes e sombras: assim percebo a vida, com base no que aprendi em quarenta anos de experiências no mundo da arquitetura (Ando, 2010, p. 368-369).

A importância da sombra na cultura oriental também é destacada por Tanizaki (2017) no livro *Em louvor da sombra*, publicado pela primeira vez em 1933. A obra foi escrita no contexto histórico da chegada da energia elétrica no Japão. Nela, promove-se a imagem de um Japão que sempre soube lidar muito bem com a sombra, mas que, naquele momento, tinha sua cultura tradicional ameaçada pela chegada da luz elétrica. O autor faz uma comparação entre a cultura oriental e a cultura ocidental; enfatiza o gosto dos orientais pelas sombras, em contraposição a uma cultura ocidental de abominação das sombras. Segundo Tanizaki (2017),

enquanto no Ocidente busca-se evitar qualquer área sombreada nas construções, os antepassados japoneses conseguiram descobrir a beleza nas sombras e na luz indireta. Isso se tornou uma forte característica da arquitetura japonesa. “Não nos queixamos do escuro, mas resignamo-nos com ele como algo inevitável. E se a claridade é deficiente, imergimos na sombra e descobrimos a beleza que lhe é inerente” (Tanizaki, 2017, p. 51).

Em alguns momentos, entretanto, a crítica do autor ao Ocidente parece desmedida, como na frase em que diz: “até onde sei essa parte do mundo [o Ocidente] nunca tendeu a apreciar o escuro” (Tanizaki, 2017, p. 50). Uma generalização nesse nível parece um tanto superficial. O Ocidente também soube valorizar a sombra, fato, inclusive, que pode ser atestado ao olharmos para diversas construções ocidentais desde a Antiguidade (como será evidenciado ao longo desta dissertação). É apenas a partir do Iluminismo (século XVIII) que ambientes muito iluminados passam a figurar como símbolo da razão e que as sombras começam a desaparecer. Como afirma Starobinski (1988), a arte neoclássica procurava banir a sombra, metaforicamente compreendida como desrazão e como signo de tudo o que se queria superar (opressão, desigualdade, valores anticientíficos etc).

Em face da investigação apresentada nesta seção, percebe-se que o fator cultural é determinante no modo como uma sociedade lida com os elementos que a circundam. Além disso, o entendimento metafórico negativo que se tem da ideia de sombra e de escuridão parece ser uma barreira para que esses elementos sejam mais explorados nas cidades e edificações contemporâneas.

2.2.2 A multissensorialidade

O ambiente construído nos afeta diretamente e isso não é nenhuma novidade. Uma edificação pode nos inspirar lembranças; nos provocar sensações e sentimentos; nos induzir a diferentes estados de espírito. O modo como experienciamos o ambiente ao nosso redor depende, além de outras coisas, de como o percebemos. Dessa forma, não há como desvincular a discussão sobre o potencial da sombra na arquitetura da dimensão da percepção humana e, por esse motivo, o conceito de percepção está inevitavelmente atrelado à presente pesquisa. Entretanto, não se tem aqui a pretensão de tentar mapear as percepções das pessoas em relação a cada tipo de sombra, mas sim de investigar o potencial

da sombra para a composição de atmosferas que possam oferecer diversas possibilidades de apreensão do ambiente construído, beneficiando a experiência das pessoas nas edificações. Para isso, faz-se necessário entender como se dá a percepção do ser humano em relação ao ambiente construído.

No livro *Os olhos da pele: a arquitetura e os sentidos*, Pallasmaa (2011, p. 68) afirma que "a arquitetura é a arte de nos reconciliar com o mundo, e esta mediação se dá por meio dos sentidos". O arquiteto finlandês defende a ideia de que a arquitetura não é apreendida pelas pessoas apenas pela visão; ele enfatiza que todos os sentidos humanos estão simultaneamente envolvidos na experimentação dos ambientes e que "toda experiência comovente com a arquitetura é multissensorial" (Pallasmaa, 2011, p. 39). Para o autor, os sentidos não apenas mediam as informações para o julgamento do intelecto, mas eles também são um meio de disparar a imaginação e articular o pensamento sensorial.

Pallasmaa (2011) afirma que na cultura ocidental a visão é superestimada em relação aos demais sentidos. Segundo o autor, a ideia de que a visão é o sentido mais importante acaba isolando os olhos de sua interação com os outros sentidos e suprimindo-os, restringindo nossa experiência de mundo à esfera exclusiva da visão. Isso faz com que a complexidade inata de nosso sistema sensorial seja prejudicada, contribuindo para uma sensação de isolamento e alienação.

Em função disso, considera-se necessário que a produção arquitetônica contemporânea seja dirigida, não apenas em benefício da visão, mas também dos outros sentidos. Pallasmaa (2011), associa problemas atuais, como a falta de humanismo das cidades e das construções contemporâneas, bem como a sensação de solidão e o isolamento das pessoas a essa negligência com os demais sentidos. O autor afirma ainda que, por mais que a supervalorização do "visual" tenha motivado a construção de edificações plasticamente belas e instigantes, ela não tem promovido a conexão humana com o mundo, já que isso só seria possível por meio de uma arquitetura que promovesse uma experiência multissensorial.

A predileção pelos olhos nunca foi tão evidente na arte da arquitetura como nos últimos 30 anos, nos quais tem predominado um tipo de obra que busca imagens visuais surpreendentes e memoráveis. Em vez de uma experiência plástica e espacial embasada na existência humana, a arquitetura tem adotado a estratégia psicológica da publicidade e da persuasão instantânea; as edificações se tornaram produtos visuais desconectados da profundidade existencial e da sinceridade (Pallasmaa, 2011, p. 29).

Nesse sentido, o autor destaca que a hegemonia da visão nos afasta do mundo, enquanto os outros sentidos nos unem a ele. Em um comparativo entre a visão e a audição, por exemplo, Pallasmaa (2011, p. 46) diz que “a visão isola, enquanto o som incorpora; a visão é direcional enquanto o som é onidirecional. O senso da visão implica exterioridade, mas a audição cria uma experiência de interioridade”. A esse respeito, Bachelard (1988, p. 186) afirma:

Todo sonhador solitário sabe que ouve de outra maneira quando fecha os olhos. Para refletir, para escutar a voz interior, para escrever a frase central, condensada, que diz o “fundo” do pensamento, quem nunca apertou fortemente as pálpebras com os dedos? Então o ouvido sabe que os olhos estão fechados, sabe que a responsabilidade do ser que pensa, que escreve, está nele.

A supressão da visão pela escuridão, segundo Pallasmaa (2011), permite com que os outros sentidos se agucem, o que torna a experiência no ambiente diferente. A esse respeito o autor escreve:

A imaginação e a fantasia são estimuladas pela luz fraca e pelas sombras. Para que possamos pensar com clareza, a precisão da visão tem de ser reprimida, pois as ideias viajam longe quando nosso olhar fica distraído e não focado. A luz forte e homogênea paralisa a imaginação do mesmo modo que a homogeneização do espaço enfraquece a experiência humana e arrasa o senso de lugar. O olho humano é mais adequado para enxergar no crepúsculo de que sob a luz forte do sol. As névoas e o crepúsculo despertam a imaginação, pois tornam as imagens visuais incertas e ambíguas; uma pintura chinesa de uma paisagem montanhosa brumosa ou um jardim de areia japonês (o jardim zen Ryoan-ji) nos leva a um modo afocal de visão, provocando um estado de meditação ou transe. O olhar distraído penetra a superfície da imagem física e foca o infinito (Pallasmaa, 2011, p. 44).

Na presente pesquisa, o conceito de arquitetura multissensorial orientou o modo como a sombra foi analisada, bem como o modo como ela foi articulada no *Pavilhão da Sombra*, projeto arquitetônico apresentado no último capítulo.

2.2.3 Aplicações práticas da sombra na arquitetura e no urbanismo

Unwin (2020) apresenta um importante aprofundamento no estudo das sombras. O arquiteto inglês explora como as sombras (se bem trabalhadas) podem contribuir positivamente para a composição arquitetônica. De acordo com o autor, orquestrar a sombra e sua relação com a luz é um dos desafios permanentes da arquitetura e pode constituir a música e a poesia da experiência arquitetônica. As sombras podem construir narrativas arquitetônicas e contar histórias, como também contribuir para a nossa apreciação estética da arquitetura.

Unwin (2020) apresenta duas categorias de sombras nos ambientes construídos que merecem ser destacadas, a saber, as sombras para ocupação e passagem e as sombras que contribuem para o interesse visual. Dentre as sombras para ocupação e passagem, elenca:

- a) o *recipiente de sombra*, que se caracteriza pela sombra de um objeto que cria um ambiente. A Figura 9 apresenta um exemplo dessa situação, em que a cobertura de um quiosque cria um ambiente sombreado;

Figura 9 – *Recipiente de sombra* no Parque do Sabiá, em Uberlândia.



Fonte: Autor, 2024.

- b) o *lado escuro*, que se caracteriza pela associação da sombra anexada a um objeto com seu espaço de sombra e sua sombra projetada. A Figura 10 exibe um exemplo dessa situação, em que uma parede cria um ambiente sombreado;

Figura 10 – *Lado escuro* no *Palácio do Amanhecer e do Anoitecer* (1981), na *Cidade Aberta*, Chile.



Fonte: Autor, 2024.

- c) a *sombra contida*, que se caracteriza por uma sombra confinada em um cômodo (Figura 11);

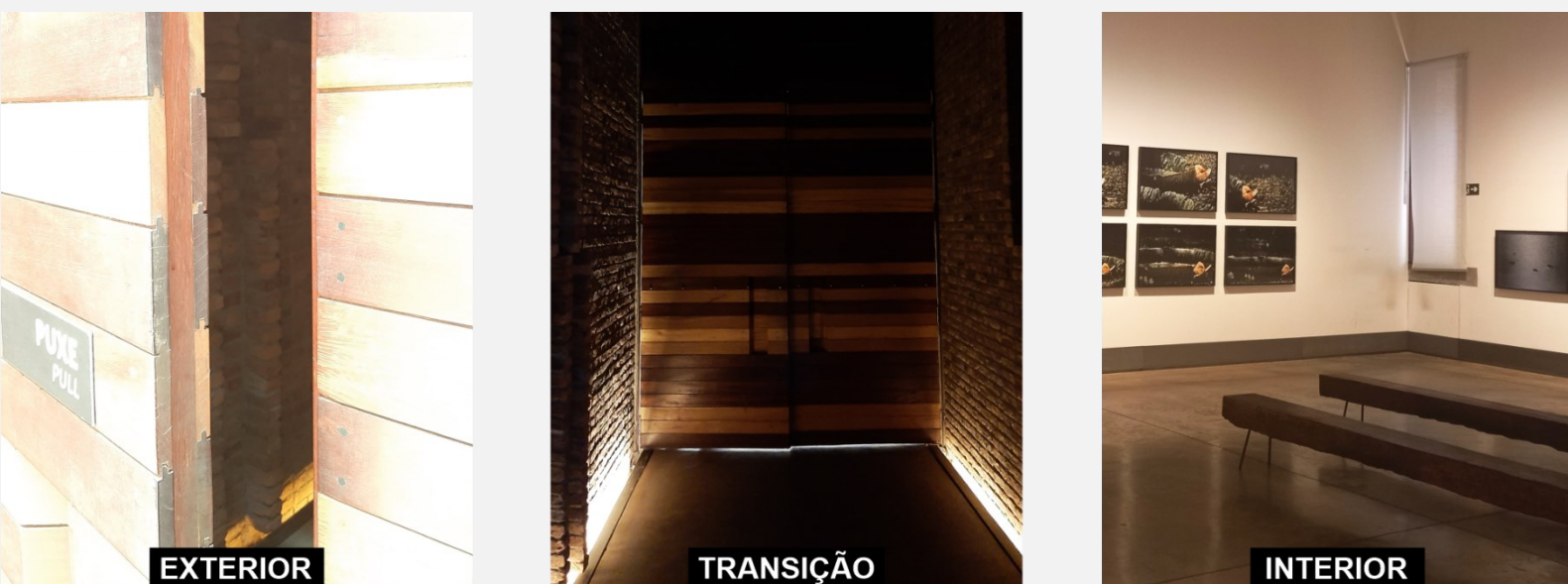


Figura 11 – *Sombra contida* no interior da *Galeria Lygia Pape* (*Instituto Inhotim*), projetada pelo escritório *Rizoma Arquitetura* e concluída em 2012.

Fonte: Autor, 2024.

- d) o *limite de sombra*, que se caracteriza por uma “linha” de sombra que estabelece uma divisa. Essa marcação de transição pode ser suave ou bem demarcada e dramática, um “momento” de escuridão como um prelúdio para emergir no brilho contrastante. A Figura 12 apresenta um exemplo dessa situação. A foto à esquerda, tirada no ambiente externo iluminado, mostra a porta de acesso ao ambiente retratado na foto ao centro. Esse ambiente funciona como uma transição escura e contrastante entre o ambiente externo e o interior da galeria (foto à direita), ambos bem iluminados.

Figura 12 – *Limite de sombra* na *Galeria Claudia Andujar (Instituto Inhotim)*, projetada pelo escritório *Arquitetos Associados* e concluída em 2015.



Fonte: Autor, 2024.

Em relação às sombras que contribuem para o interesse visual, Unwin (2020) elenca:

- a) a *moldura de sombra*⁶, quando, de um ambiente interno, se vê uma abertura iluminada que fica emoldurada pela sombra. A Figura 13 mostra uma situação desse tipo, em que uma abertura zenital parece emoldurada pela sombra contrastante;

Figura 13 – *Moldura de sombra* na *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes* (Chile), projetada por Martín Correa e Gabriel Guarda e concluída em 1965.



Fonte: Autor, 2024.

⁶ Ching (1998) já descrevia esse efeito específico de contraste entre luz e sombra que Unwin (2020), posteriormente, passaria a chamar de *moldura de sombra*.

- b) a *sombra emoldurada*, que é o inverso da situação anterior. De um ambiente externo, se vê a abertura de um ambiente fechado. Ali, a sombra se intensifica em função do contraste com o arredor iluminado. A Figura 14 apresenta um exemplo dessa situação;



Figura 14 – *Sombra emoldurada* na Galeria Doris Salcedo (Instituto Inhotim), projetada pelo escritório Arquitetos Associados e concluída em 2008.

Fonte: Autor, 2024.

- c) a *sombra projetada*, que se caracteriza pela projeção da sombra em uma superfície. A Figura 15 apresenta um exemplo dessa situação em que as sombras em movimento da copa de uma árvore “animam” uma parede. Nessa situação, as sombras se movimentam de acordo com o ritmo do vento e atingem diferentes intensidades a depender da luz solar e do posicionamento das nuvens. Tais sombras mudam com as estações do ano à medida que a trajetória do sol varia e as árvores se transformam, contando, segundo Unwin (2020), uma história anual, como um filme que se projeta na tela da arquitetura;

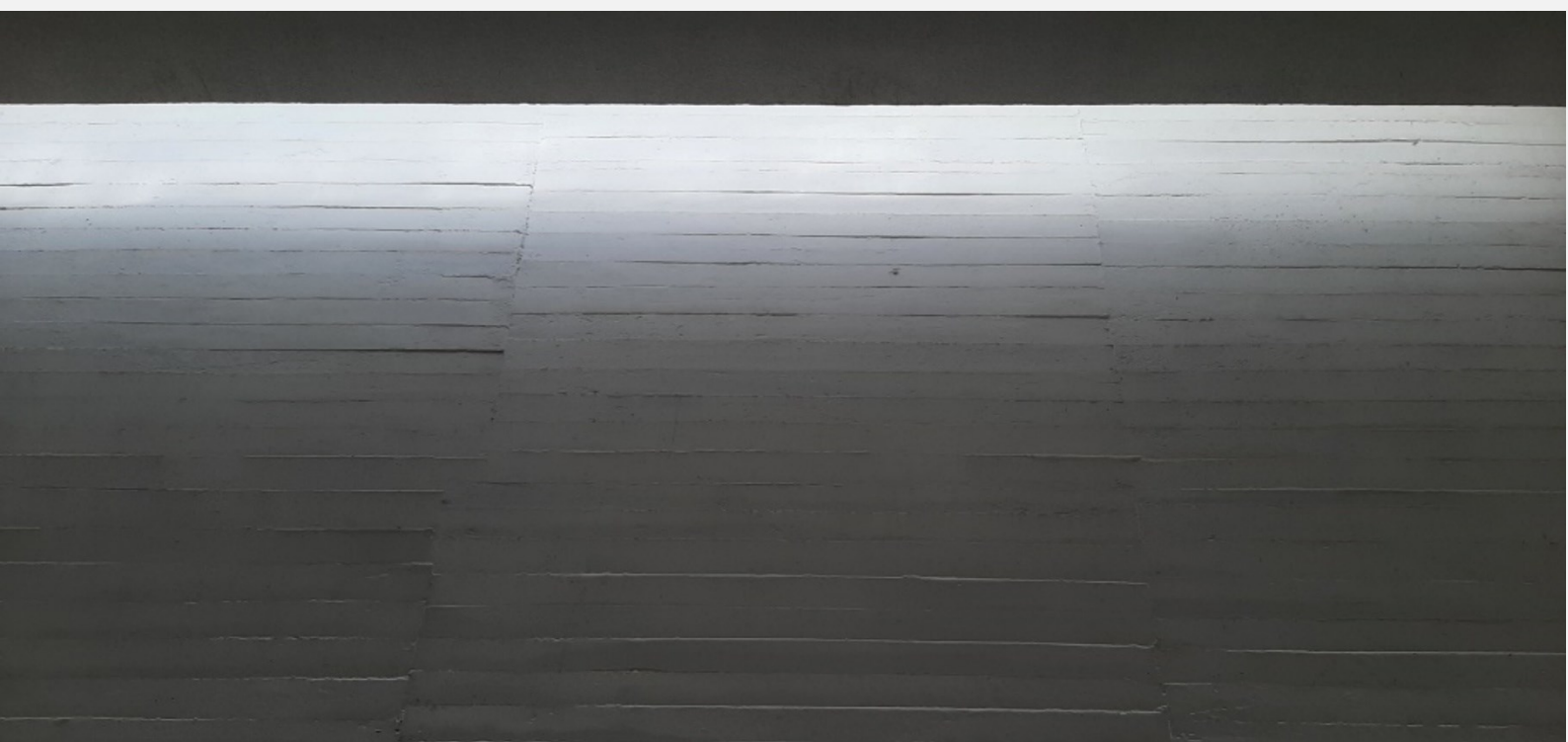
Figura 15 – *Sombra projetada* de uma árvore em uma parede.



Fonte: Autor, 2024.

- d) o *gradiente de sombra*, que se refere às gradações da sombra (muitas vezes associadas à ideia de profundidade ou de verticalidade). A Figura 16 apresenta um exemplo de *gradiente de sombra* formado por uma fonte de luz natural oculta;

Figura 16 – *Gradiente de sombra* na Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes (Chile), projetada por Martín Correa e Gabriel Guarda e concluída em 1965.



Fonte: Autor, 2024.

- e) o *desenho com sombra*, formado pelas sombras projetadas de incisões e entalhes em relevo. A Figura 17 exhibe um exemplo dessa situação, em que as saliências de tijolos projetam sombras no muro.



Figura 17 – *Desenho com sombra* na Galeria Claudia Andujar (*Instituto Inhotim*), projetada pelo escritório *Arquitetos Associados* e concluída em 2015.

Fonte: Autor, 2024.

Como foi possível observar, os vários tipos de sombras são viabilizados pelo modo como a arquitetura e os outros elementos interceptam a luz natural. Nesse sentido, a arquitetura atua como um filtro que proporciona diferentes configurações de sombra a depender da forma como é moldado. O conceito de filtros arquitetônicos foi esmiuçado por Guitart (2022), que os descreve como elementos construtivos que funcionam como uma interface entre o que está de um lado e o que está do outro. O autor afirma que, ao atuarem como dosadores dos níveis de luz e de sombra e ao condicionar diversos fenômenos sensoriais, os filtros arquitetônicos engrandecem a percepção do ambiente e tornam a experiência arquitetônica sensorialmente mais estimulante. Na presente pesquisa, entende-se uma edificação (no todo e na parte) como um filtro arquitetônico.

Efeitos de sombra como os elencados anteriormente desempenham um papel significativo no modo como a arquitetura é vivenciada. Podem adicionar drama e emoção à nossa experiência arquitetônica e promover impactos psicológicos em nós (Unwin, 2020). A transição de um local iluminado para um local escuro, por exemplo, pode nos causar medo, apreensão ou, por outro lado, alívio, se encaramos aquele local como um refúgio. Por sua vez, deixar um local escuro e adentrar em outro iluminado pode gerar outros tipos de emoções.

Unwin (2020) afirma que a sombra aumenta a apreciação da luz solar (e vice-versa). Também observa que uma combinação de ambas pode ser sensorialmente mais estimulante do que a monotonia ofuscante de qualquer uma delas. É o caso, por exemplo, de um percurso que nos conduza para dentro e para fora das sombras, nos despertando emoções e percepções ao longo do trajeto. Segundo o autor, arquitetos podem utilizar recursos como esses para tentar orquestrar a experiência emocional das pessoas nos ambientes.

Nesse sentido, Bille e Sørensen (2007) afirmam que luz e sombra podem ser utilizadas para delimitar a fronteira entre o público e o privado; manipular ações e aparências; alterar as experiências humanas do espaço; definir sensações de intimidade e de exclusão; bem como refletir questões de princípios morais, poder, identidade, sociabilidade. A atmosfera moldada pela luz e pela sombra pode ditar a dinâmica das relações sociais. Segundo os autores, o processo contínuo de orquestração do mundo por meio da luz e da sombra é um componente ativo da vida social em todas as culturas. Algumas situações conhecidas dessa manipulação são: igrejas em que o presbitério é mais iluminado (representando a luz divina a ser almejada) do que a nave dos fiéis (representando a pequenez do indivíduo e o lugar de onde se vislumbra alcançar a santidade); ambientes corporativos em que a iluminação forte visa controlar a produtividade dos empregados induzindo-os a um estado de foco; restaurantes em que a iluminação suave cria uma atmosfera intimista e induz as pessoas a um comportamento mais contido; holofotes utilizados para destacar as pessoas ou os objetos mais importantes numa relação hierárquica; iluminação pública nas vias principais de uma cidade mais intensa do que nas demais, reiterando sua maior importância.

2.2.4 Em síntese

Os livros abordam importantes questões. Primeiramente, percebe-se a relevância dos significados metafóricos da sombra, os quais formatam, em considerável medida, a percepção (positiva ou negativa) que temos da sombra (Ando, 2010; Arnheim, 1980; Tanizaki, 2017; Unwin, 2020) e impactam a maneira como lidamos com ela no ambiente construído (Unwin, 2020). As conotações morais associadas à ideia de sombra são culturalmente e historicamente moldadas e, por mais que a sombra possa ser associada a algo positivo, é mais comum que ela seja vinculada a algo negativo (Unwin, 2020).

A investigação também permitiu perceber a importância da dimensão multissensorial na percepção dos ambientes construídos. Nesse sentido, a escuridão é um recurso arquitetônico capaz de promover um envolvimento multissensorial das pessoas com o ambiente (Pallasmaa, 2011), favorecendo, ao que parece, uma experiência de introspecção (Bachelard, 1988; Pallasmaa, 2011).

Por fim, as possibilidades de orquestração da sombra apresentadas por Unwin (2020) permitem entender como, de fato, a sombra pode ser mobilizada na arquitetura e no urbanismo.

2.3 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

As características de um ambiente têm impacto direto em uma atmosfera arquitetônica. Por outro lado, tal atmosfera também é produto de nossa percepção. Dessa forma, revelou-se fundamental para a presente pesquisa investigar não apenas as possibilidades de manipulação da sombra no ambiente construído, mas também a questão da percepção da sombra na arquitetura.

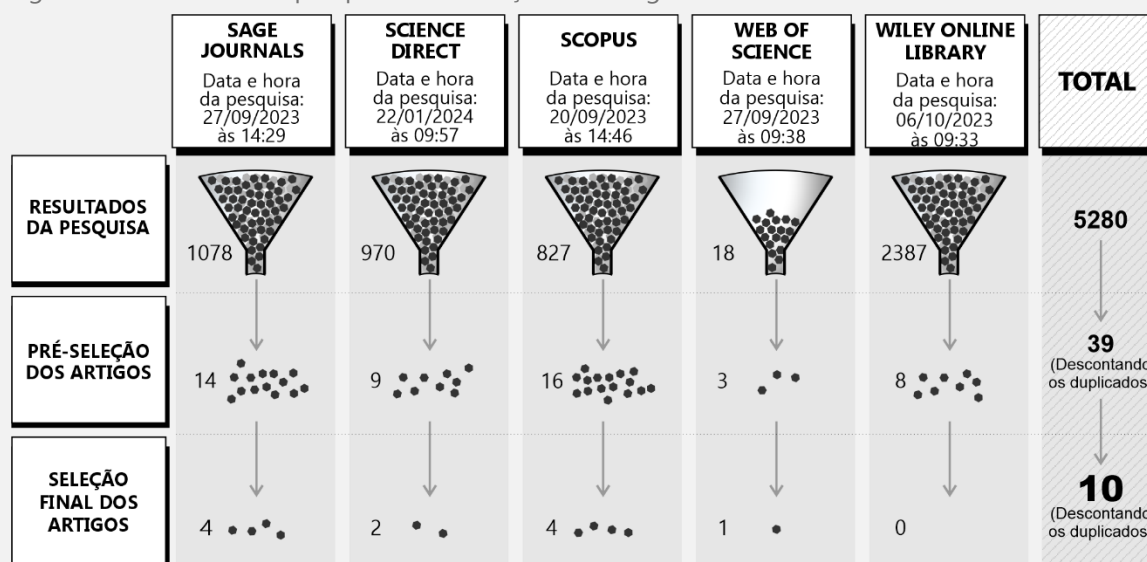
Desse modo, o intuito ao realizar uma revisão sistemática da literatura foi reunir, analisar e interpretar diversos conhecimentos difundidos em artigos científicos acerca dos fatores que condicionam nossa percepção da sombra na arquitetura e de como a sombra pode impactar nossa experiência no ambiente construído⁷.

⁷ Optou-se por apresentar, nesta dissertação, uma versão sucinta da revisão sistemática da literatura realizada, de modo a focar nos resultados para a pesquisa. Uma versão completa, com todos os detalhes do processo investigativo, foi publicada em um artigo intitulado *O impacto da sombra na percepção da arquitetura: uma revisão sistemática da literatura* (Cf. Guimarães, 2024).

2.3.1 Metodologia e processo investigativo

A revisão foi pautada na estrutura metodológica recomendada por J. W. Creswell e J. D. Creswell (2018). Optou-se pela busca de artigos científicos publicados na língua inglesa; posteriores ao ano 2000; e publicados em periódicos com classificação *Qualis CAPES* igual ou superior a B1. As bases de dados e os artigos foram acessados via instituição de ensino por meio da plataforma *CAFe CAPES*. O termo de pesquisa utilizado foi: ("*architecture*") AND ("*shadow*" OR "*shadows*") AND ("*light*" OR "*lighting*") AND ("*perception*"). A Figura 18 ilustra o processo de busca e seleção dos artigos.

Figura 18 – Processo de pesquisa e de seleção dos artigos científicos.



Fonte: Autor, 2024.

Após a seleção final dos artigos, procedeu-se à coleta das informações relevantes com a identificação de trechos que tratassem especificamente da questão da percepção da sombra na arquitetura. Vale destacar que os artigos avaliados foram produzidos por diferentes autores vinculados a diferentes universidades ao redor do mundo, não apenas da área da Arquitetura, mas também de áreas como Geografia, Antropologia, Psicologia, Ciência da Computação e Física.

2.3.2 Resultados

Não foram encontrados pontos de divergência entre os autores. Diferentemente, a análise de dados evidenciou grande convergência entre os artigos e conduziu aos seguintes pontos, recorrentemente discutidos:

- a) luz e sombra afetam nossa percepção do ambiente (Abboushi *et al.*, 2019; Angelaki; Triantafyllidis; Besenecker, 2022; Bille; Sørensen, 2007; Edensor; Hughes, 2019; Edensor, 2013; Edensor, 2015a; Edensor, 2015b; Geva; Mukherji, 2007; Hvass *et al.*, 2021; Lee, 2022);
- b) os significados metafóricos atribuídos à ideia de luz e de sombra afetam o modo como lidamos com esses elementos reais (Bille; Sørensen, 2007; Edensor; Hughes, 2019; Edensor, 2013; Edensor, 2015a; Edensor, 2015b; Geva; Mukherji, 2007);
- c) a percepção que se tem em relação à luz e à sombra está alicerçada no contexto cultural em que cada pessoa está inserida (Bille; Sørensen, 2007; Edensor; Hughes, 2019; Edensor, 2013; Edensor, 2015a; Lee, 2022);
- d) ambientes pouco iluminados são, frequentemente, percebidos como intimistas (Bille; Sørensen, 2007; Edensor, 2013; Edensor, 2015a; Edensor, 2015b; Hvass *et al.*, 2021);
- e) a escuridão favorece a experiência multissensorial (Edensor, 2013; Edensor, 2015a; Edensor, 2015b; Hvass *et al.*, 2021; Lee, 2022);
- f) podemos, em certa medida, nos conectar com elementos circundantes do ambiente por meio de suas sombras projetadas (Angelaki; Triantafyllidis; Besenecker, 2022; Edensor; Hughes, 2019);
- g) luzes e sombras podem criar limites e setorizações a depender de como são articuladas (Bille; Sørensen, 2007; Edensor, 2015b);
- h) luz e sombra podem ser manipuladas para que estabeleçamos uma conexão com o sagrado (Geva; Mukherji, 2007);
- i) a forma como a iluminação e as sombras são orquestradas em um ambiente pode refletir questões de princípios morais, de poder, de identidade e de sociabilidade (Bille; Sørensen, 2007);
- j) sombras projetadas com padrão fractal natural e com certa aleatoriedade despertam o interesse visual das pessoas e podem induzi-las a efeitos restauradores, relaxamento e recuperação do estresse. Sombras projetadas, com padrões fractais naturais de complexidade média a média-alta são de grande interesse visual (é o caso das sombras projetadas pelas folhas de uma árvore). Sombras não-fractais com geometria rígida (não-fractais) e com certa dinâmica se mostraram menos interessantes, porém mais interessantes que os fractais de baixa complexidade (é o caso das listras). Já

- padrões de sombra não-fractais euclidianos rígidos simples (como retângulos) são os que menos provocaram interesse (Abboushi *et al.*, 2019);
- k) as pessoas percebem a luz como mais harmônica e menos ofuscante quando há baixo contraste entre a luz do ambiente em que se encontram e a luz do entorno (Hvass *et al.*, 2021);
 - l) ambientes com luz intensa são percebidos como mais ofuscantes, tensos e públicos. Neles, as pessoas parecem pálidas e as áreas circundantes demasiadamente escuras (Hvass *et al.*, 2021);
 - m) luz e sombra podem enriquecer a matéria e as formas, podem proporcionar ou facilitar a percepção de volumes, de suavidade, de temperatura e de determinados padrões (Lee, 2022).

Os conhecimentos fornecidos pelos artigos científicos corroboram e complementam aqueles obtidos dos livros tomados como referência. Para condensar as informações e dados obtidos nesta revisão, torna-se útil tecer uma síntese acerca das questões sustentadas pelos diversos autores dos artigos científicos analisados (Abboushi *et al.*, 2019; Angelaki; Triantafyllidis; Besenecker, 2022; Bille; Sørensen, 2007; Edensor; Hughes, 2019; Edensor, 2013; Edensor, 2015a; Edensor, 2015b; Geva; Mukherji, 2007; Hvass *et al.*, 2021; Lee, 2022). É importante ressaltar que tal síntese, apresentada no parágrafo a seguir, não se configura, pois, em opinião ou livre interpretação do autor desta dissertação.

Em todos os artigos científicos investigados, há o entendimento de que luz e sombra afetam diretamente nossa percepção do ambiente. Essa percepção é individual, está ancorada no contexto cultural e sujeita à influência dos significados metafóricos aos quais se vincula a ideia de luz e de sombra. As sombras podem nos impactar ao criarem, por exemplo, limites e setorizações. A depender da forma como são orquestradas, podem, inclusive, refletir questões de princípios morais e de poder. As sombras também podem favorecer a qualidade da materialidade das edificações e nos induzir a diversas sensações, como as de harmonia, de transcendência, de segurança e de mistério. Os níveis de escuridão podem ser articulados para configurar atmosferas que são comumente percebidas como intimistas, além de favorecer uma experiência multissensorial. Por sua vez, as sombras projetadas também oferecem diversas possibilidades. As sombras projetadas de elementos circundantes ao ambiente podem nos conectar a esses elementos, mesmo que eles não estejam próximos ou visíveis. Padrões fractais das

sombras projetadas de uma árvore, por exemplo, podem despertar o interesse visual, aumentar o humor e até promover o relaxamento das pessoas.

Apresentada a síntese, pode-se concluir que alguns dos importantes fatores que condicionam o modo como percebemos a sombra no ambiente construído são a cultura e a concepção metafórica que temos da sombra. Em relação a como a sombra pode impactar nossa experiência arquitetônica, constatou-se que existe uma série de possibilidades para a utilização intencional tanto da sombra projetada, quanto da escuridão. A sombra é um recurso arquitetônico e urbanístico capaz de promover diversos tipos de experiências nos ambientes construídos e de nos causar ressonâncias sensoriais, comportamentais e emocionais.

É importante destacar que, durante as etapas de busca e de seleção dos estudos, notou-se que não havia uma grande quantidade de artigos científicos disponíveis que tratassem especificamente do tema investigado. Isso pode ser um indício de que a temática em questão não tem sido muito explorada ou divulgada.

3 ANÁLISE DA SOMBRA EM ALGUMAS OBRAS

Objetivou-se neste capítulo analisar a composição formal da sombra em obras arquitetônicas e urbanísticas. Para isso, na seção seguinte, percorre-se a linha do tempo da arquitetura e do urbanismo a fim de identificar alguns exemplos concretos de como a sombra tem sido empregada em diferentes condições, circunstâncias, épocas, povos e culturas.

Em seguida, na seção subsequente, é mobilizado o procedimento de pesquisa de estudo de caso que, de acordo com Fonseca (2002, p. 33 *apud* Gerhardt e Silveira, 2009, p. 39):

Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. O pesquisador não pretende intervir sobre o objeto a ser estudado, mas revelá-lo tal como ele o percebe.

Três obras visitadas *in loco* foram analisadas, sendo que uma delas foi escolhida como o objeto principal de estudo de caso e, por isso, teve sua análise mais aprofundada. Trata-se de uma obra arquitetônica em que o jogo entre luz e sombra foi calculadamente projetado, a saber, a *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes*, em Santiago, no Chile. O intuito da investigação foi compreender, em maior profundidade, o que faz com que a composição da sombra nessa obra desperte interesse.

3.1 ENSAIOS CRUZADOS

Por mais que não seja usual, na maioria das construções, a mobilização intencional da sombra com o fim de agregar valor plástico e sensorial, ao fazer uma varredura cronológica pela história da arquitetura e do urbanismo mundial, é possível pinçar vários exemplos de obras em que isso acontece. É surpreendente constatar que a manipulação da sombra é um recurso empregado há milhares de anos. Ao olhar para a Antiguidade, mais especificamente para a arquitetura grega, por exemplo, Benevolo (1979, p. 24, tradução própria) diz:

Observe um templo dórico períptero. As colunas estão situadas no alto, ao redor da *cela*, em intervalos razoáveis; por trás delas, a parede cega, a uma distância adequada, funciona como um plano de fundo que recebe as sombras produzidas e garante o máximo relevo dos elementos no primeiro plano.

Mais adiante na linha do tempo, na Idade Moderna, as igrejas barrocas passariam a explorar o contraste entre luz e sombra como componente da cenografia característica do estilo:

A teatralidade do barroco religioso se manifesta tanto na articulação dos espaços internos das igrejas, que pode ser comparada à dos teatros da época, quanto nos recursos cenográficos empregados na decoração, como os cortinados dos retábulos, que desvendam camarins fortemente iluminados, em contraste com a penumbra geral dos ambientes (Oliveira; Justiniano, 2008, p. 123-124).

Segundo Starobinski (1988, p. 59), “em suas ondulações, em suas formas ‘afetadas’ ou ‘amaneiradas’, a arquitetura do barroco e do rococó instaurara transições, matizes, interações entre a luz e as sombras”.

Povos indígenas também souberam lidar com a sombra à sua maneira. As casas tradicionais dos índios *Xavante*, que habitam o Mato Grosso à oeste do rio Araguaia, são um bom exemplo disso. Como descreve Weimer (2005), a casa *Xavante* tradicional possuía planta circular (com diâmetro entre 5 e 6 metros) e sua cobertura de palha tinha formato de cúpula levemente apontada (Figura 19). Não havia janelas, o único acesso à construção se dava por uma baixa abertura. Frestas na palha eram abertas conforme a necessidade, permitindo a entrada de uma dosada ventilação e iluminação no ambiente interno penumbroso. O mesmo ocorre em casas de outros indígenas da região, como o povo *Mondé*. Segundo Lévi-Strauss (1996), tais casas deixam passar uma luz difusa, salpicada pelo sol que atravessa as frestas da cobertura vegetal.

Figura 19 – Croqui de uma casa *Xavante* tradicional.



Fonte: Autor, 2025.

A pouca quantidade de aberturas torna o interior dessas casas indígenas um ambiente constantemente penumbroso, o que, segundo Portocarrero (2018), é uma das características comuns das casas tradicionais de vários povos indígenas. Para citar mais exemplos, podemos nos referir às casas *Kamayurá*, em que, como revela Portocarrero (2018), o ambiente interno é penumbroso por existirem apenas duas aberturas para passagem da luz direta, que são os acessos, localizados no meio das laterais maiores da casa. Já acerca das casas *Bakairi*, por exemplo, ao visitá-las, Steinen (1940, p. 84-86) escreve:

Raios de sol penetravam pelas frestas da cúpula de palha; diante da porta terminava bruscamente a claridade, e no beco, que ligava as duas portas, reinava penumbra; pela abertura entreaberta de telhado penetravam alguns círculos luminosos que se desenhavam no chão, e na fumaça que pairava no ar dançava uma poeira fina, fracamente iluminada pelo sol.

Essa cuidadosa descrição nos leva a imaginar como é a atmosfera no interior de uma casa *Bakairi*, atmosfera esta vivenciada pelo autor em sua visita. Portocarrero (2018, p. 173), por sua vez, revela que pôde “sentir” a casa do povo *Yawalapiti* que, segundo ele, permite ao visitante

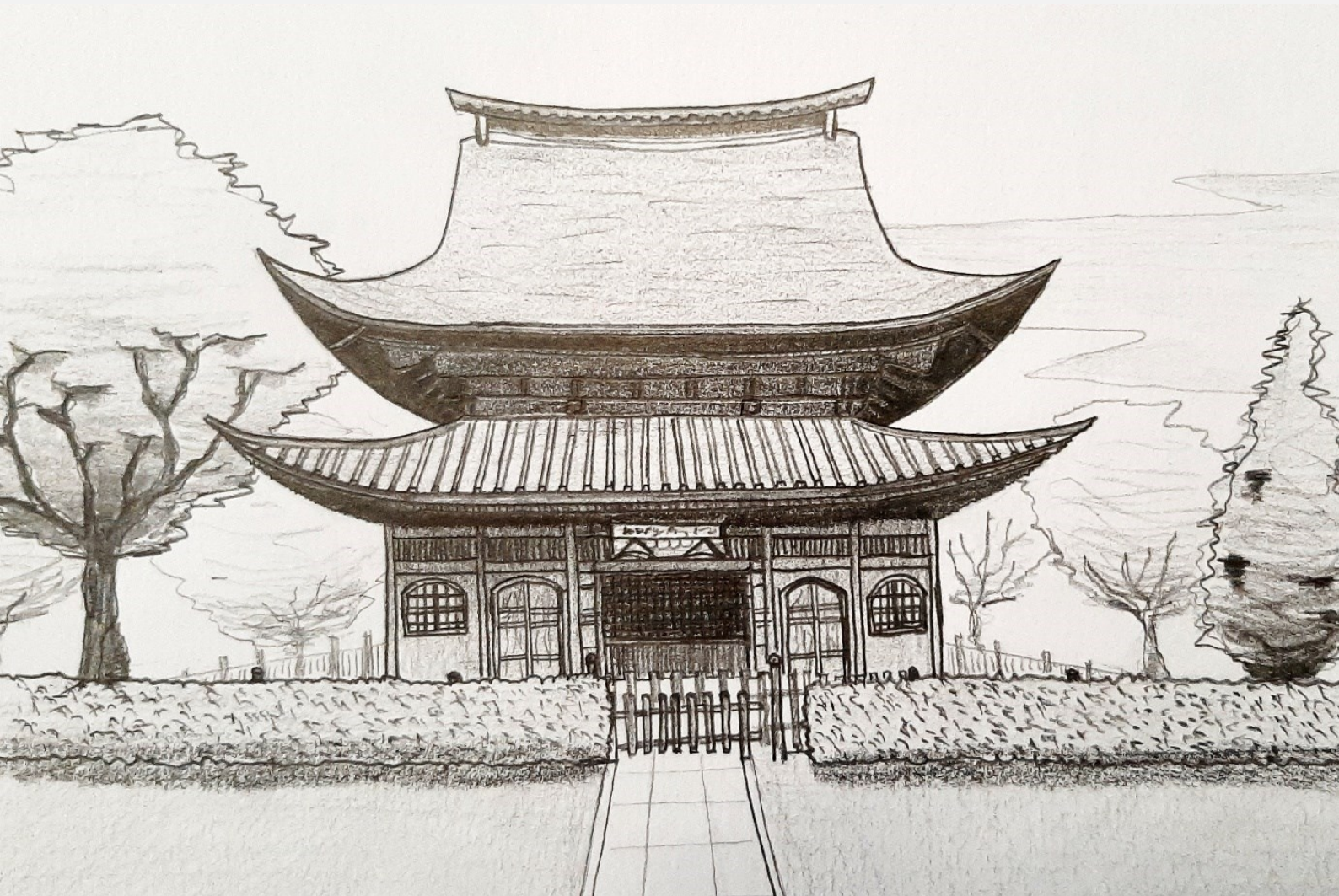
vislumbrar a espaçosa dimensão da planta ovalada, com o singular e refrescante pé-direito arqueado, a penumbra acolhedora misturada a cheiros e vozes que apenas sussurram nas proximidades do fogo brando, e às vezes dispersos e alegres ruídos vindos das crianças do lado de fora.

De modo geral, nota-se que os invólucros das habitações indígenas funcionam como um importante filtro capaz de configurar um ambiente interno singular. Weimer (2005) afirma que, muitas vezes, esse invólucros são paredes-telhados (em que não há separação entre os dois elementos) que se estabelecem como a grande massa da edificação. Percebe-se esse tipo de envoltória nas tradicionais casas *Xavante* e também em construções de outros povos indígenas, como os *Marubos*. Esse destaque da cobertura também pode ser percebido em edificações de outros povos, culturas e localidades, como na arquitetura tradicional japonesa. Essa característica é perceptível, por exemplo, no salão *Shōfuku-ji Jizō* (Figura 20), reconstruído no século XV e considerado o edifício intacto mais antigo de Tóquio.

Externamente, o que mais se destaca nas construções japonesas, sejam elas templos, palácios ou casas populares, é o telhado [...] e a espessa sombra reinante sob o beiral. [...] E ao comparar visualmente o telhado com o volume construído debaixo dele, nota-se que na grande maioria das construções antigas [...] o telhado tem mais peso, volume e dimensão. Assim, ao construir uma residência, abrimos antes de mais nada um

guarda-sol – o telhado – sobre a terra, isto é, nela projetamos um pedaço de sombra, e nesse espaço escuro e sombrio construímos a casa (Tanizaki, 2017, p. 36).

Figura 20 – Croqui do salão *Shōfuku-ji Jizō*, em Tóquio.



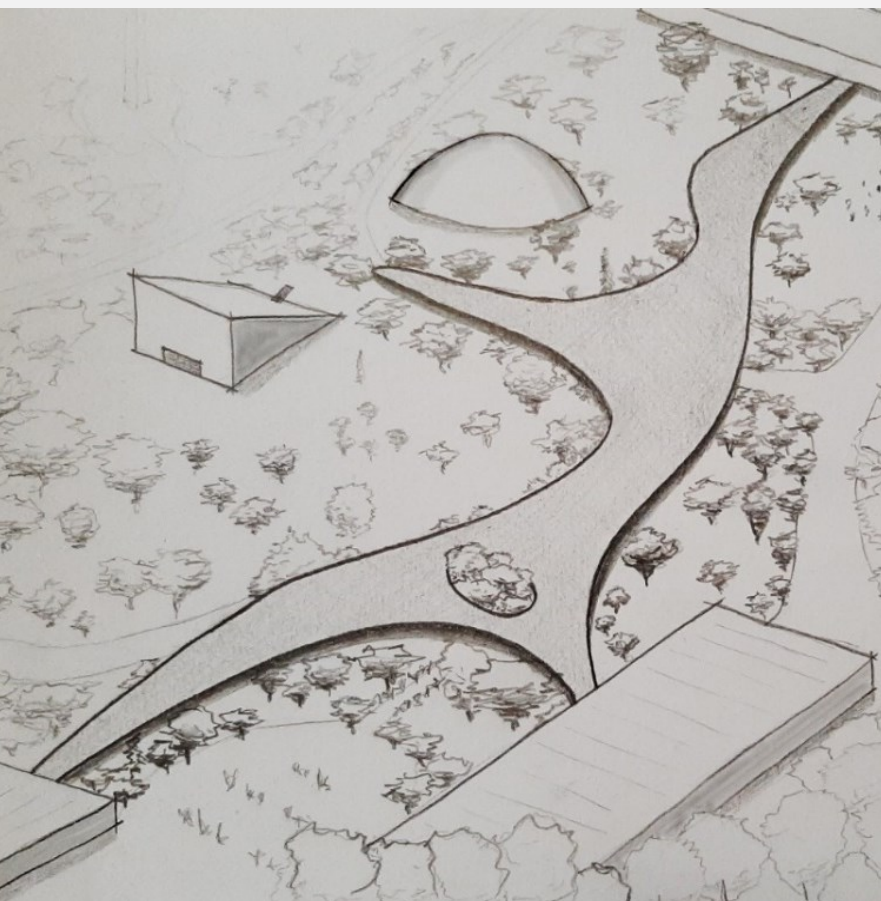
Fonte: Autor, 2025.

Avançando na linha do tempo, passemos agora a analisar o cenário da arquitetura moderna brasileira. Nela, percebe-se que também existem muitas obras em que a cobertura atua como protagonista da edificação. Um exemplo é a *Casa das Canoas*, construída na década de 1950, no Rio de Janeiro, e projetada por Oscar Niemeyer. Sua laje plana, de forma livre e contornos sinuosos, é o elemento definidor do projeto. Embora o objetivo nesse caso não tenha sido criar um ambiente escuro, essa cobertura, ilustrada na Figura 21, atua como o que Unwin (2020) chamaria de *recipiente de sombra*, uma vez que cria uma região sombreada confortável sob a qual o habitar se desenvolve.

Figura 21 – Croqui da *Casa das Canoas*, no Rio de Janeiro.



Fonte: Autor, 2025.



Niemeyer aplicou o mesmo recurso ao projetar a marquise do *Parque Ibirapuera* (Figura 22), inaugurada em 1954 na cidade de São Paulo. A sombra dessa marquise delimita um lugar em meio ao ambiente circundante fortemente iluminado.

Figura 22 – Croqui da marquise do *Parque Ibirapuera*, em São Paulo.

Fonte: Autor, 2025.

A depender da forma como são projetadas, as marquises podem produzir diferentes situações de sombreamento no cenário urbano. Edensor e Hughes (2019) sugerem que a cidade de Melbourne, na Austrália, tem sua singularidade arquitetônica e urbanística reforçada por meio de elementos como as marquises, em que a manipulação inventiva da luz solar produz notáveis efeitos de sombra. Uma delas, situada no *Santuário da Lembrança*, é a grande marquise vermelha em formato de flor, projetada pela *ARM Architecture* e construída durante a remodelação do local em 2014. Com estrutura em aço tubular e chapas perfuradas de alumínio, tal marquise produz complexos e variáveis padrões de sombra no piso (Figura 23).

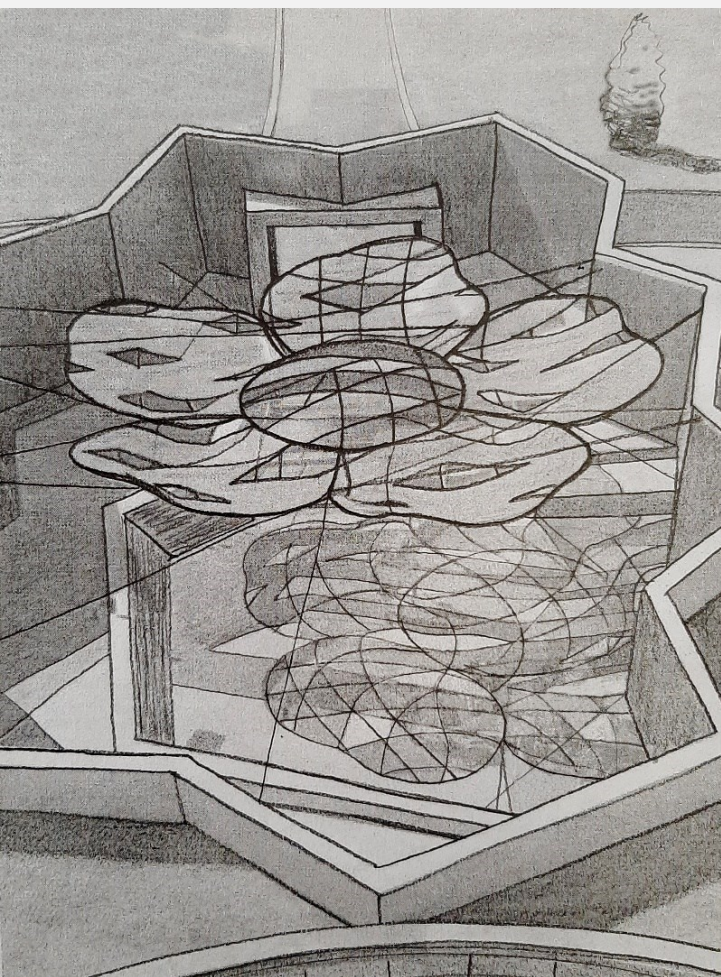


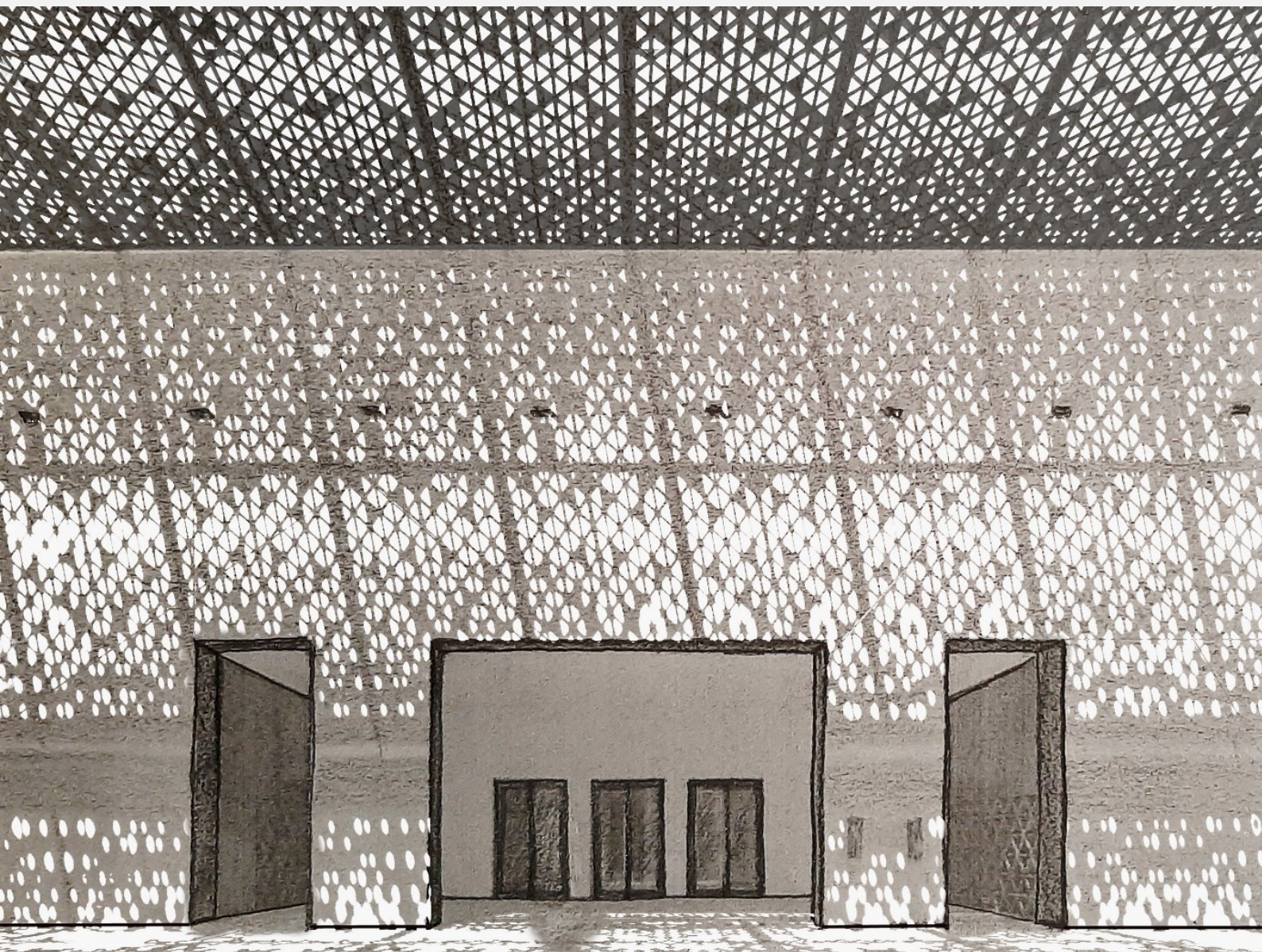
Figura 23 – Croqui da marquise em formato de flor no *Santuário da Lembrança*, em Melbourne.

Fonte: Autor, 2025.

Padrões de sombras projetadas complexos como esses têm especial valor cultural em países árabes. Segundo Unwin (2020), a arquitetura islâmica tradicional lança mão da sombra como um recurso imprescindível, notavelmente pela questão do conforto térmico, mas também para valorizar a estética arquitetônica. Alguns elementos de controle solar da arquitetura árabe foram, inclusive, incorporados na arquitetura popular brasileira, como é o caso dos muxarabis.

Na arquitetura islâmica, painéis e telas perfuradas com padrões geométricos complexos em baixo relevo projetam variados desenhos de sombras. Tão forte é essa herança cultural que até mesmo em mesquitas contemporâneas esse recurso é utilizado, como na *Mesquita Mohamed Abdulkhaliq Gargash* (Figura 24), projetada pelo escritório *Dabbagh Architects* e construída em 2021, na cidade de Dubai.

Figura 24 – Croqui das sombras projetadas pelo painel perfurado da *Mesquita Mohamed Abdulkhaliq Gargash*, em Dubai.

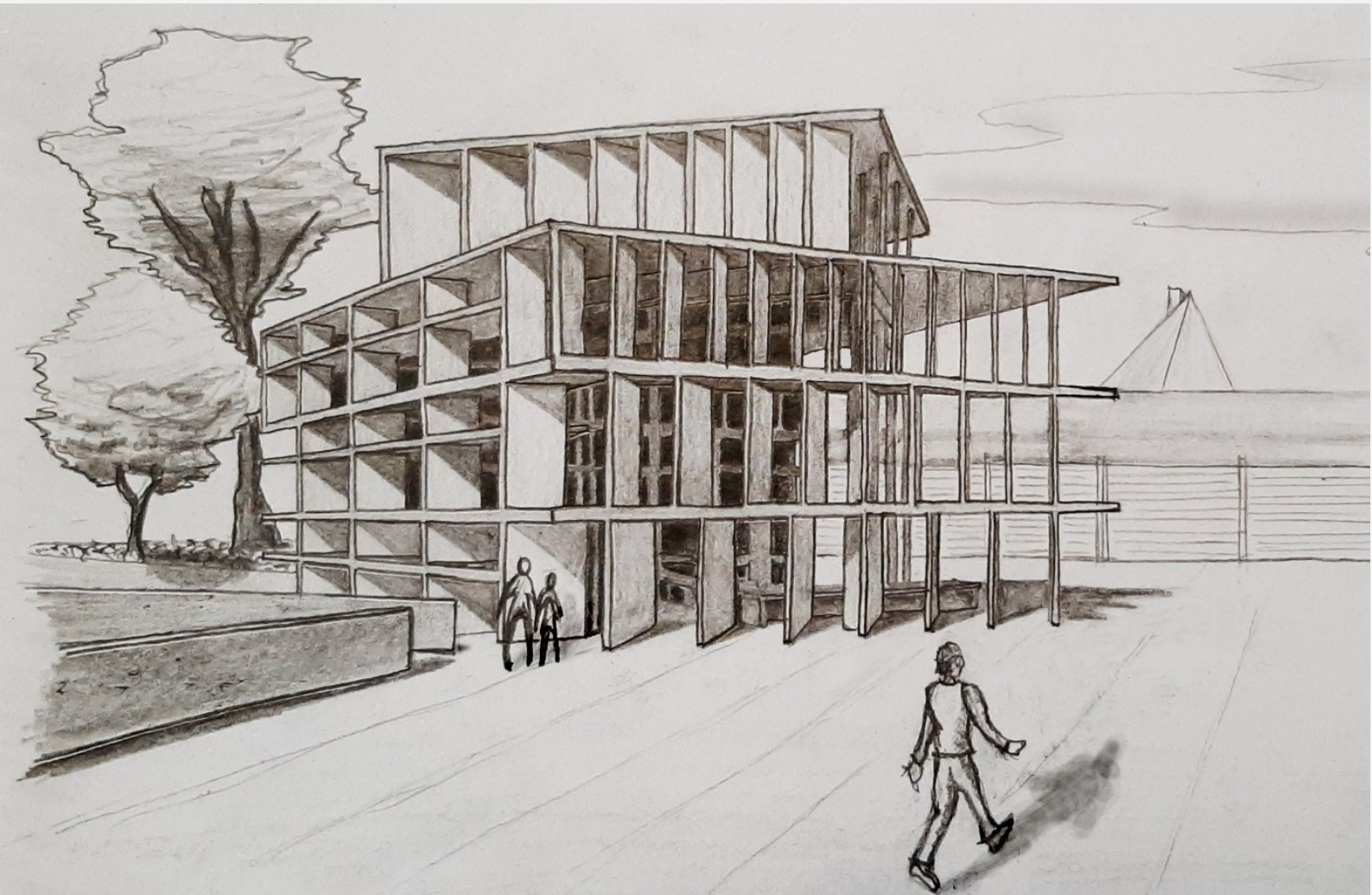


Fonte: Autor, 2025.

Resultados plasticamente interessantes podem ser produzidos quando a projeção das sombras em uma edificação é planejada. Esse planejamento pode inclusive ser o grande ponto de partida de um projeto, como foi o caso da *Torre das Sombras*, em Chandigar, na Índia, projetada por Le Corbusier e construída na década de 1980. O arquiteto que projetou, por volta do ano de 1930, a *Villa Savoye*, onde a luz invade “de maneira quase violenta, exaltando o branco absoluto de todas as superfícies” (Suma, 2011, p. 27), com o tempo viria a adquirir grande sensibilidade em relação ao tratamento da sombra e se tornaria um dos arquitetos mais inventivos a manipulá-la (Unwin, 2020). Na década de 1950, Le Corbusier projetaria a *Capela de Notre-Dame-du-Haut* (Ronchamp, França), onde o equilíbrio

entre luz e sombra foi cuidadosamente articulado. Uma década depois, o arquiteto começaria a projetar a *Torre das Sombras* (Figura 25), finalmente construída na década de 1980.

Figura 25 – Croqui da *Torre das Sombras*, em Chandigar.



Fonte: Autor, 2025.

O projeto da *Torre das Sombras* buscou demonstrar que o sol pode ser controlado nas quatro fachadas. Para isso, elementos arquitetônicos fixos foram articulados para barrar a luz solar e gerar sombras no interior da edificação. A *Torre das Sombras* é

um salão alto e aberto, que fornece bastante sombra. Na atmosfera suave assim criada, pode-se ficar livre para meditar. O edifício está alinhado precisamente no eixo norte-sul, de modo que interrompe agradavelmente a simetria severa da enorme praça. O lado norte é totalmente aberto, e as outras três faces são mobiliadas com brise-soleil (Boesiger, [ca. 1970], p. 74, tradução própria).

Níveis mais acentuados de escuridão também podem produzir efeitos diversos. Niemeyer, por exemplo, lançou mão da sombra com o propósito de

promover a escuridão no túnel de acesso da *Catedral de Brasília*, inaugurada em 1970. O arquiteto utilizou o recurso que Unwin (2020) nomearia *limite de sombra*, por meio do qual se configura um “momento” de escuridão como um prelúdio para emergir no brilho. Para adentrar a igreja, o visitante percorre um túnel escuro que o leva ao interior fortemente iluminado (Figura 26). Esse contraste entre claro e escuro foi intencionalmente empregado por Niemeyer, como o próprio arquiteto revela:

Quando projetamos a Catedral de Brasília desenhamos como acesso uma galeria estreita. O objetivo era dar aos que a visitam, ao entrarem na nave, uma impressão de grandeza multiplicada e, fazendo-a escura, acentuar a luminosidade e o colorido previstos (Niemeyer, 1993, p. 23).

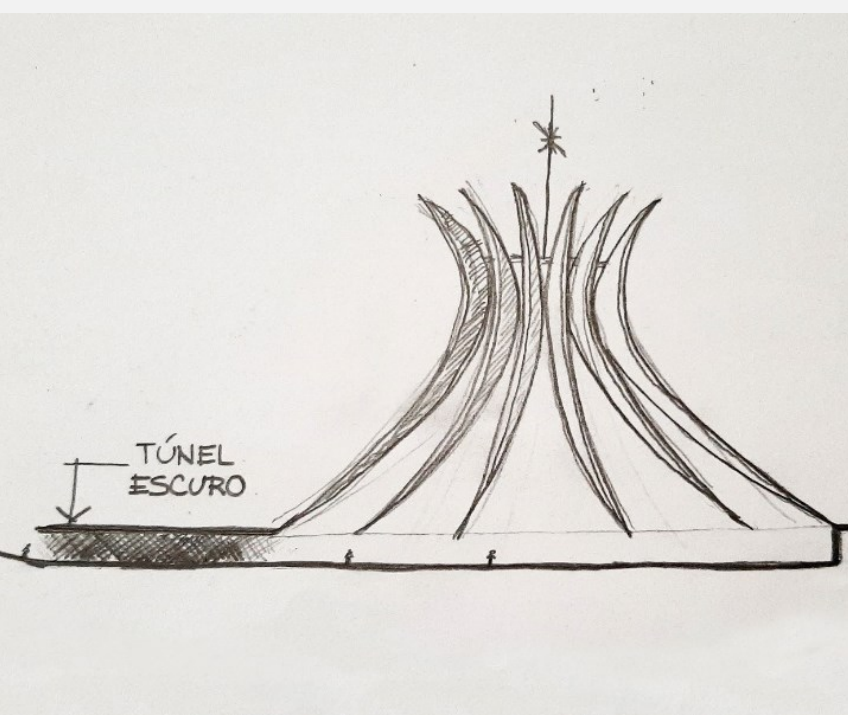


Figura 26 – Croqui em corte do acesso ao interior da *Catedral de Brasília*.

Fonte: Autor, 2025.

A escuridão pode ampliar as possibilidades de experiências no ambiente construído. Entretanto, de forma geral, ela tem perdido espaço nas cidades contemporâneas (Edensor, 2015b). Até mesmo o período noturno nas cidades é banhado por

uma iluminação, muitas vezes, não dosada. Acerca disso, Pallasmaa (2011, p. 44) comenta:

Como as ruas de uma cidade antiga, com seus espaços alternados de escuridão e luz, são muito mais misteriosas e convidativas do que as ruas das cidades atuais, com sua iluminação tão forte e homogênea!

Observar o céu estrelado, por exemplo, parece impossível em meio à cidade iluminada. Na tentativa de resgatar as experiências noturnas, o movimento global *DarkSky*, citado por Edensor (2013), é uma iniciativa que visa proteger o ambiente noturno e os céus escuros por meio do controle adequado da iluminação nos ambientes urbanos. Um equilíbrio entre claro e escuro parece ser uma alternativa

para que as cidades contemporâneas possam oferecer diversidade em seu uso noturno. Em alguns cenários urbanos esse equilíbrio parece ter sido alcançado:

Em áreas de mercado da Índia urbana e do Norte da África, logo após o pôr do sol, a iluminação é muito menos brilhante do que na maioria das cidades ocidentais e, ainda assim, as ruas estão cheias de pessoas, sem se deixar intimidar por esse ambiente mais sombrio. Parece, pelo menos para este visitante ocidental, que há uma atmosfera afetiva mais convincente, à medida que outras experiências sensoriais emergem. O som assume diferentes qualidades (de timbre, ressonância, nitidez e abafamento) com o clamor da conversa e da música gravada, e a consciência dos cheiros ataca o corpo de forma semelhante, com o cheiro acre de vegetais podres e esgoto acompanhado de incenso e barracas de comida. Além disso, embora possa parecer que a capacidade de caminhar perfeitamente por ruas bem iluminadas seja uma bênção indiscutível, a necessidade de escolher um caminho cuidadosamente através da escuridão relativa anima o corpo, aguça os sentidos e torna a pessoa ciente dos outros, produzindo uma sensação tátil de mobilidade elevada. Essas possibilidades sensuais e afetivas de espaços mais sombrios nos lembram que o brilho normativo das ruas ocidentais é historicamente e culturalmente contextual, e está longe de ser universal (Edensor, 2015b, p. 431-432, tradução própria).

A sensação tátil aguçada promovida pela escuridão, a que o autor se refere, parece também ser viabilizada nas obras do arquiteto suíço Peter Zumthor, como no hotel/spa *Termas de Vals* (Suíça), inaugurado em 1996, e na *Capela de Campo Bruder Klaus*, construída em 2007, na Alemanha. Em ambas, a penumbra parece intensificar a relação do corpo com a materialidade. Nesse sentido, outra obra que merece especial destaque é a emblemática *Igreja da Luz* (Japão), projetada por Tadao Ando e construída em 1989.

De acordo com Frampton (1991), é notável o zelo de Ando com o processo construtivo e não apenas com o produto final de sua arquitetura. O arquiteto japonês busca realçar ao máximo o potencial expressivo dos materiais. O emprego de formas simples e materiais em estado bruto caracterizam o que Wisnik (2018) chama de severidade direta da arquitetura de Ando. Essa postura faz parte do partido arquitetônico do arquiteto, cujas obras expressam fortemente o potencial tectônico.

A partir de Frampton (1983, 1990, 1995), Amaral (2009) e Braga *et al.* (2020), entende-se que uma arquitetura tectônica é aquela que mantém uma coerência entre sua forma final e sua materialidade estruturante. Assim, o próprio ato de construir e a manipulação dos materiais têm sentido em si mesmos, pois são encarados como processos de concepção plástica da arquitetura, isto é, a lógica

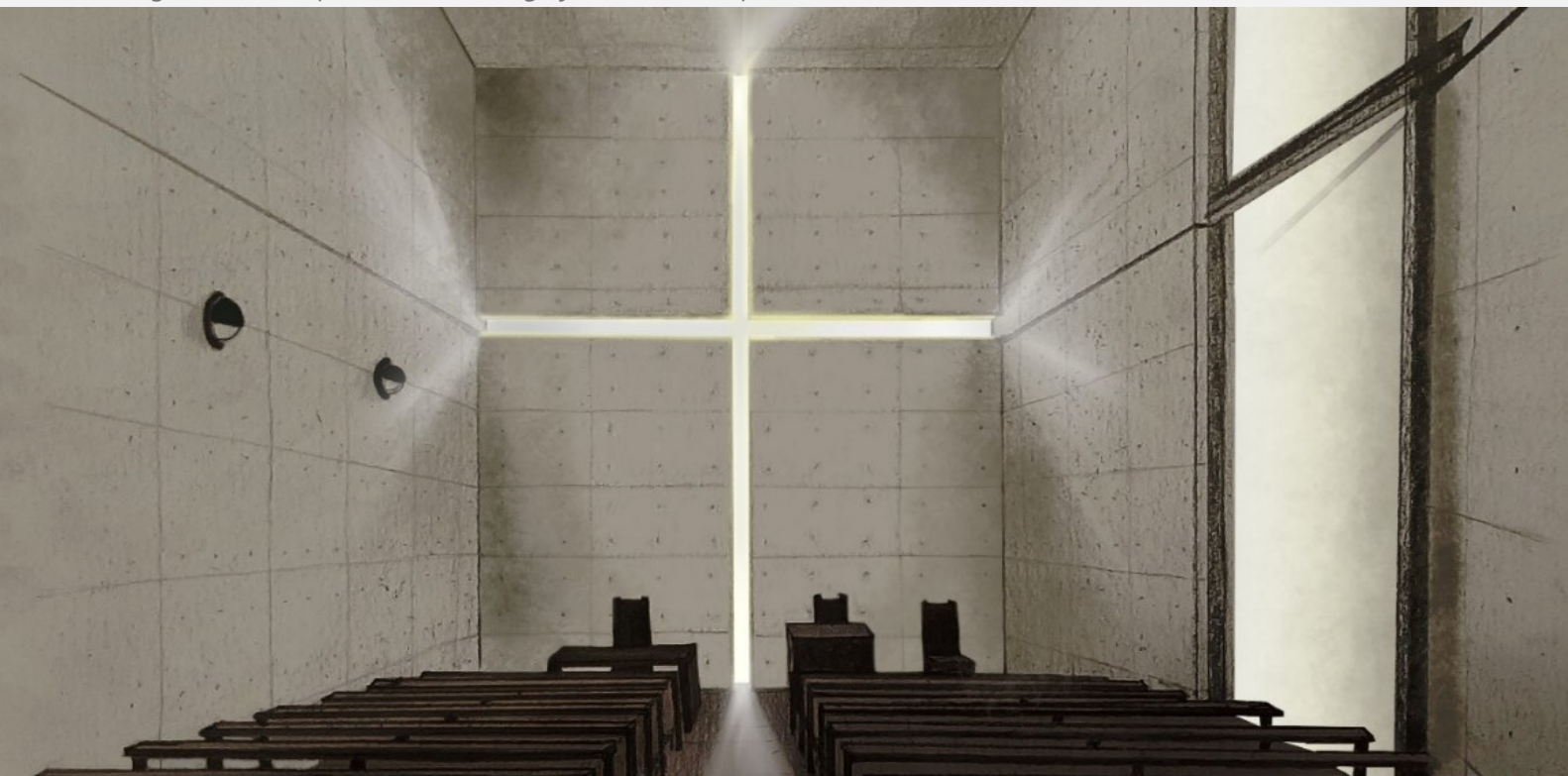
construtiva se torna expressão artística. Nessa mesma direção, Pallasmaa (2011, p. 30) defende o resgate do prestígio da dimensão material e construtiva da arquitetura ao dizer que “a superficialidade da construção padrão de hoje é reforçada por um senso enfraquecido de materialidade”.

Em uma arquitetura tectônica, não há “máscaras”, camuflagens ou fachadas cenográficas que transmitam mensagens desconexas em relação à verdadeira essência material da edificação. Essa evidenciação da materialidade, entretanto, não visa apenas a revelação do método construtivo, mas anunciar o potencial expressivo inerente à própria estrutura arquitetônica. Na *Igreja da Luz*, essa expressividade é notória. O piso e os bancos da igreja foram produzidos com a madeira utilizada nos andaimes da obra. Assim, estampam o *continuum* temporal da construção e eternizam o processo construtivo na arquitetura concluída. Marcas das fôrmas de madeira deixadas intencionalmente no concreto também revelam esse propósito. Além disso, o desgaste das superfícies de concreto torna evidente a passagem do tempo, aspecto tão valorizado na cultura tradicional japonesa.

De modo geral, nós, os japoneses, sentimos desassossego diante de objetos cintilantes. No ocidente, prata, ferro ou cobre são usados na fabricação de aparelhos de jantar e talheres, os quais são polidos até brilhar, coisa que não apreciamos. Às vezes, fazemos chaleiras, taças e frascos de saquê de prata, mas não os lustamos. Ao contrário, aprez-nos observar o tempo marcar sua passagem esmaecendo o brilho do metal, queimando e esfumando sua superfície. Verdadeiras comoções são provocadas em muitos lares quando, pensando em agradar, empregadas desavisadas lustam utensílios cujo aspecto seus patrões viam com satisfação adquirir um sóbrio tom envelhecido (Tanizaki, 2017, p. 28).

Frampton (1991) destaca que as paredes de concreto armado das obras de Ando formatam o espaço de modo a evidenciar a constante mudança nos padrões de iluminação natural. Isso fica evidente na *Igreja da Luz*, onde o “rasgo” da cruz e a abertura lateral conferem uma iluminação calculadamente dosada ao interior escuro e intimista da igreja (Figura 27). Além de evidenciar o passar das horas, o jogo entre luz e sombra no interior da igreja alude ao aspecto da cultura tradicional oriental em que, de acordo com Wisnik (2018) e em concordância com Tanizaki (2017), a luz tem uma presença discreta que surge para valorizar a sombra.

Figura 27 – Croqui do interior da *Igreja da Luz*, no Japão.



Fonte: Autor, 2024.

O modo como a luz e a sombra foram arquitetonicamente orquestradas na *Igreja da Luz* parece realçar a tectônica da construção. Como afirma Lee (2022), a depender da forma como são mobilizadas, luz e sombra podem enriquecer a percepção da materialidade de uma edificação. De acordo com Frampton (1991), compreender a natureza a partir dessa inter-relação entre o tangível e o intangível faz parte do olhar da tradição filosófica japonesa. Ando integra conscientemente em sua arquitetura a natureza intangível, representada pela luz e pela sombra.

As obras apresentadas nesta seção são exemplos de que, desde a Antiguidade, tanto orientais, quanto ocidentais, realizaram obras de grande interesse no que concerne à relação claro e escuro⁸.

⁸ Embora não tenha sido foco desta dissertação fazer uma análise de desdobramentos históricos, no que concerne especificamente ao Ocidente, vale registrar que o tratamento da luz e da sombra decorreu dos vários períodos culturais. Como visto nesta seção, existem várias obras ocidentais em que a sombra se destaca. No Barroco, por exemplo, o forte contraste entre luz e sombra articulava-se ao apelo imagético das formas, algo buscado pelo movimento de Contrarreforma (Argan, 2004). Entretanto, a partir do século XVIII, nota-se que a claridade nos interiores passa a vigorar como símbolo da razão (Starobinski, 1988). Os ambientes modernos herdam a claridade iluminista. Neles, aliás, o branco se torna signo de modernidade (Bauer, 2014). De qualquer modo, somado à atenção aos níveis adequados de iluminação, é provável que a exigência de ambientes bem iluminados também se articule à ideia de eficiência e à ideologia do trabalho, que exigem pessoas sempre ativas e despertas, o que é favorecido pela iluminação intensa.

3.2 OBRAS VISITADAS

Minha pesquisa de campo teve início no *Instituto Inhotim* (Brumadinho, MG). Em algumas galerias do local, foi possível visualizar aplicações intencionais da sombra projetada e da escuridão. Dentre elas, vale destacar a *Galeria Miguel Rio Branco*, projetada pelo escritório *Arquitetos Associados* e inaugurada em 2010. A obra promove uma experiência sensorialmente estimulante de imersão no escuro, uma vez que toda a exposição no interior da galeria é feita em quase completo breu.

Antes de subir as escadas e adentrar a exposição, há uma praça coberta. Esse ambiente, apresentado na Figura 28, tem uma iluminação bastante suave, o que me causou uma sensação instantânea de aconchego e relaxamento, tendo em vista a caminhada prévia sob o sol realizada para chegar até o local.

Figura 28 – Praça coberta da *Galeria Miguel Rio Branco* (*Instituto Inhotim*), projetada pelo escritório *Arquitetos Associados* e concluída em 2010.



Fonte: Autor, 2024.

Para acessar a galeria no pavimento superior, há uma escada excessivamente iluminada (Figura 29), o que me pareceu proposital, pois, desse modo, ela funciona como um *limite de sombra* – tipo de sombra destacado por Unwin (2020) –, porém de modo inverso. Nesse caso, um ambiente parcamente

iluminado (praça coberta) antecede um ambiente de transição excessivamente iluminado (escada) que, por sua vez, antecede a entrada em um ambiente de escuridão (exposição).



Figura 29 – Escada de acesso à exposição da *Galeria Miguel Rio Branco (Instituto Inhotim)*, projetada pelo escritório *Arquitetos Associados* e concluída em 2010.

Fonte: Autor, 2024.

Sair do ambiente iluminado da escada e adentrar a galeria foi um momento impactante. Em um primeiro momento, o escuro me causou certo receio e estranheza. “Será que é assim mesmo? Para onde devo ir? Será que devo ir?”. Os primeiros passos dentro da galeria foram extremamente cuidadosos e precavidos, a visão pareceu suplicar por ajuda e, nessa ausência de clareza espacial, comecei a divagar e os pensamentos pareceram ser o grande foco de minha atenção.

À medida em que adentrava a exposição e em que o tempo ia passando, os olhos se acostumaram com a escuridão. A experiência, que antes era moldada pelo receio, começou a se tornar mais tranquila e espontânea, momento em que consegui realmente apreciar a exposição. A Figura 30 apresenta uma das instalações do pavilhão, nomeada *Tubarões de seda*. Na imagem, percebe-se o quão escuro era o ambiente. Em certo momento, a supressão parcial da visão se tornou confortável e interessante, à medida que começou a promover outras maneiras de interação com o espaço e com as pessoas.

Figura 30 – Instalação *Tubarões de seda* na *Galeria Miguel Rio Branco (Instituto Inhotim)*, projetada pelo escritório *Arquitetos Associados* e concluída em 2010.



Fonte: Autor, 2024.

Após essa visita ao *Instituto Inhotim*, e ainda na busca por obras em que a sombra desempenhasse um papel relevante, surgiu-me a possibilidade de realizar uma viagem ao Chile, onde foi possível conhecer duas obras que merecem destaque. A primeira delas é o *Poço Escultórico*, na *Cidade Aberta*, localizada na região de Valparaíso. Tal obra foi construída em 1976 como fruto de um “ato poético” liderado pelo escultor Claudio Girola e com a participação de outros poetas, artistas e estudantes. Estruturada com tijolos cerâmicos e concreto armado, é esculpida na própria terra. Segundo a Amereida Contributors (2020), o poço é uma obra escultórica em que a inclusão do corpo do visitante faz parte da experiência plástica.

Como exibido a seguir, na Figura 31, ao se deparar com o poço, o que se vê é uma estreita fenda em um terreno em aclive. Ao entrar nessa fenda e à medida em que se avança no percurso, os muros se tornam mais altos, criando uma sensação cada vez maior de estreitamento.



Figura 31 – Entrada do *Poço Escultórico* na *Cidade Aberta* (foto do dia 22 de julho de 2024, às 11:10).

Fonte: Autor, 2024.

Com o avançar da caminhada, experienciase um mergulho gradual nas sombras (Figura 32). A escuridão domina o final desse trajeto longilíneo. Não há como saber se o percurso termina ali ou não.

Figura 32 – Trajeto do *Poço Escultórico* na *Cidade Aberta* (foto do dia 22 de julho de 2024, às 11:13).

Fonte: Autor, 2024.



Em certo ponto, o percurso muda de direção, conduzindo o visitante até uma câmara aberta (Figura 33). Nessa câmara, a luz se faz presente novamente. Minha reação instintiva foi olhar para cima, pois o céu era o único horizonte disponível.

Figura 33 – Câmara aberta do *Poço Escultórico* na *Cidade Aberta* (foto do dia 22 de julho de 2024, às 11:13).



Fonte: Autor, 2024.

A experiência no *Poço Escultórico* foi significativa. Pude perceber como, de fato, as gradações entre claro e escuro podem moldar nossa percepção a respeito do ambiente em que nos encontramos. Alguns dias após a visita à Cidade Aberta, dirigi-me ao destino final da viagem, a cidade de Santiago, onde pude realizar uma visita à obra arquitetônica que viria a se tornar o grande objeto de estudo de caso desta pesquisa: a *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes*.

3.2.1 Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes (Santiago, Chile)

O *Monastério Beneditino de Las Condes*, localizado nas colinas de *Los Piques* e *San Benito*, na comuna de *Las Condes* (zona leste de Santiago), foi a primeira obra arquitetônica moderna a ser declarada monumento histórico nacional no Chile, fato que ocorreu no ano de 1981. Além da igreja, atualmente o conjunto arquitetônico do monastério conta com uma praça de acesso, um edifício

de celas para os monges (com um claustro), uma hospedaria masculina e outra feminina, um cemitério, uma portaria, um refeitório, uma biblioteca, dentre outros ambientes.

3.2.1.1 Contexto do projeto

Como relata Rodriguez (2022), depois de algumas proposições projetuais feitas por diferentes arquitetos⁹, por fim, o projeto da igreja acabou a cargo de Martín Correa e Gabriel Guarda, dois jovens monges do próprio monastério, formados em arquitetura. Os monges, que tinham deixado de lado suas carreiras de arquitetos, ficaram reticentes em aceitar o desafio. Segundo Rodriguez (2022), acabaram por realizá-lo em obediência a seus superiores e enquanto um “ato de fé”. O projeto foi concebido entre 1960 e 1963 e construído entre 1964 e 1965, dando origem à então conhecida *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes*.

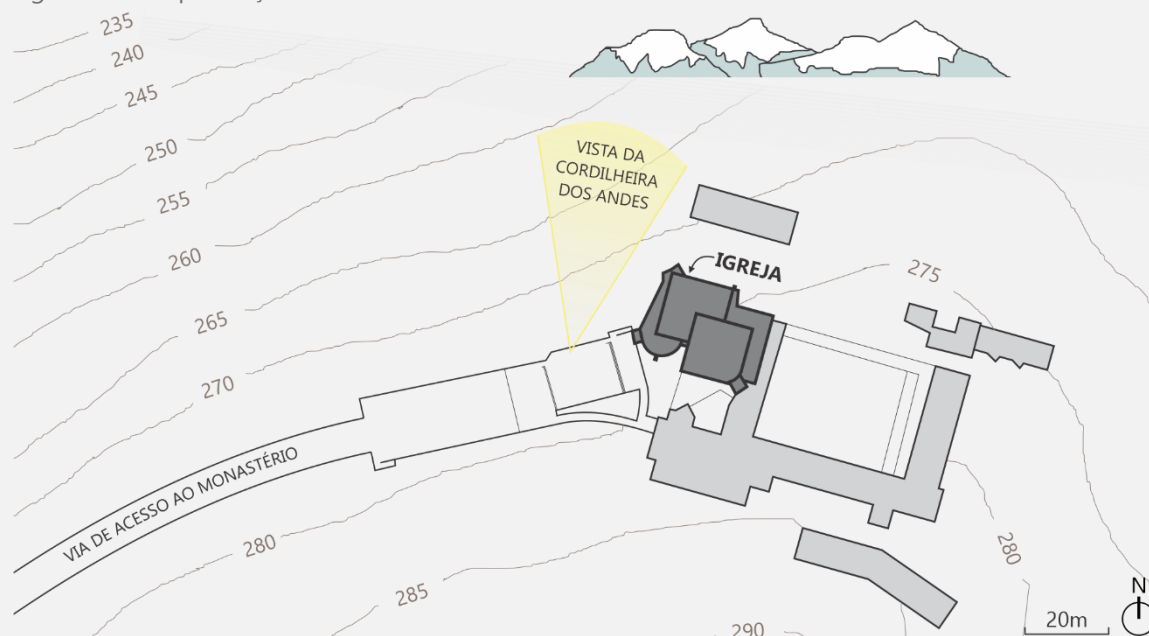
Sendo um exemplar da arquitetura moderna, a igreja foi concebida, segundo Rodriguez (2022), no período de desenvolvimento do *Concílio Vaticano II*, quando se institucionalizavam ações de renovação da liturgia católica originada no *Movimento Litúrgico*. Além disso, a igreja foi projetada no contexto da chamada “modernidade madura”, que se desdobrou entre o final da década de 1950 e o início da década de 1960, fruto de maturidade profissional dos primeiros arquitetos modernos e das novas gerações de arquitetos chilenos (Rodriguez, 2022).

3.2.1.2 O projeto

A *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes* situa-se nas encostas de uma colina, tendo a imponente *Cordilheira dos Andes* como plano de fundo. A Figura 34 ilustra a implantação do monastério.

⁹ De acordo com Rodriguez (2022), em 1953 foi realizado um concurso de arquitetura para a criação do monastério. A equipe vencedora era liderada por Jaime Bellalta, que participou do concurso em nome da Escola de Arquitetura da Pontifícia Universidade Católica de Valparaíso (PUCV). Com a liderança de Bellalta, foram construídos, entre 1954 e 1956, as primeiras obras do monastério: o edifício das celas dos monges, uma capela provisória e o cemitério. Tais obras foram direcionadoras da organização formal do conjunto do monastério e da arquitetura dos edifícios que viriam a ser construídos em seguida (Rodriguez, 2022). Bellalta desenvolveu alguns outros estudos projetuais iniciais, inclusive para a igreja do monastério. Entretanto, após sua partida para a Inglaterra, a continuidade do desenvolvimento dos projetos do monastério ficou a cargo do Instituto de Arquitetura da PUCV. Uma nova equipe, formada por Alberto Cruz, Arturo Baeza e José Vial, assumiu a continuidade do processo e desenvolveu, nos anos de 1959 e 1960, um novo projeto para a igreja do monastério. Todavia, este projeto também não foi materializado.

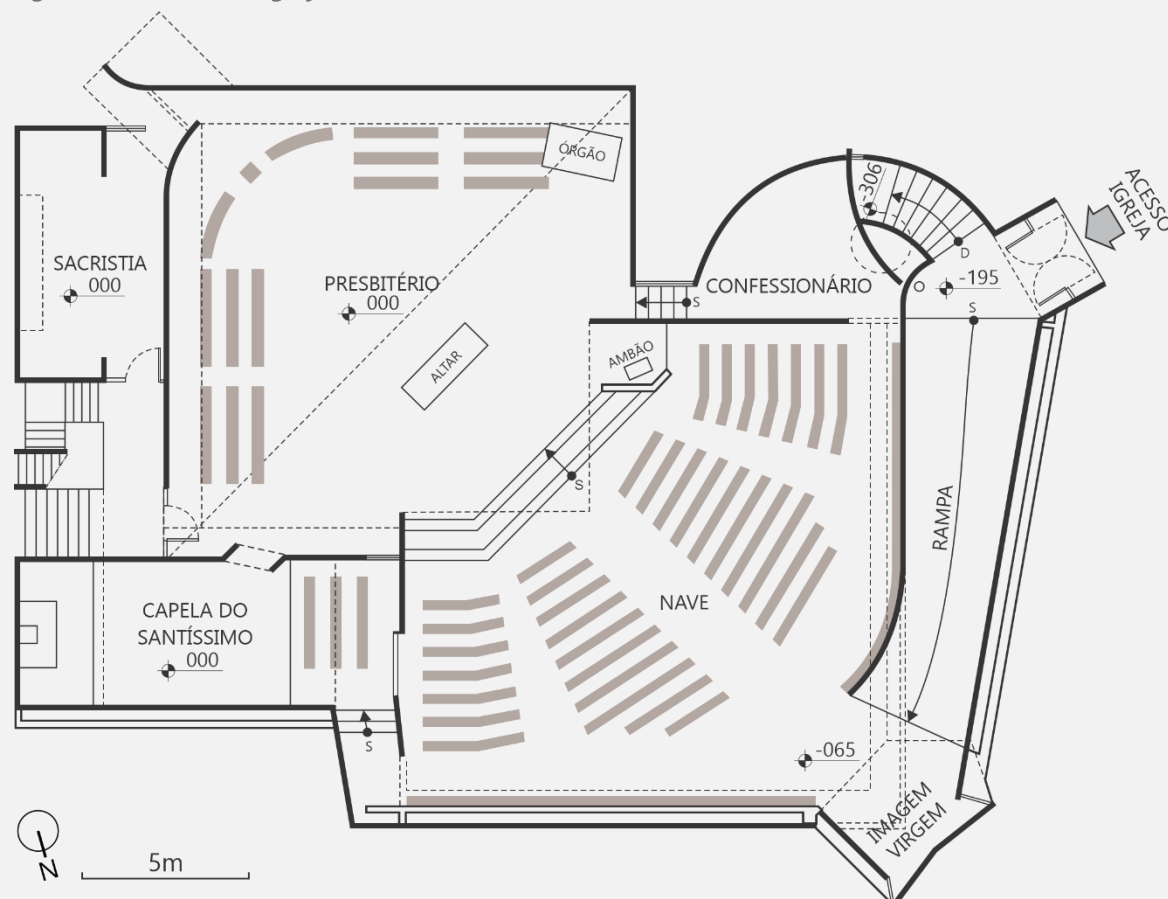
Figura 34 – Implantação do *Monastério Beneditino de Las Condes*.



Fonte: Autor, 2024 - com base em imagens apresentadas no livro de Rodriguez (2022).

A igreja, com área construída de 590m² (sem contar a cripta subterrânea existente), tem capacidade para acomodar 35 monges, 12 convidados e 180 fiéis. A planta arquitetônica da igreja pode ser visualizada na Figura 35.

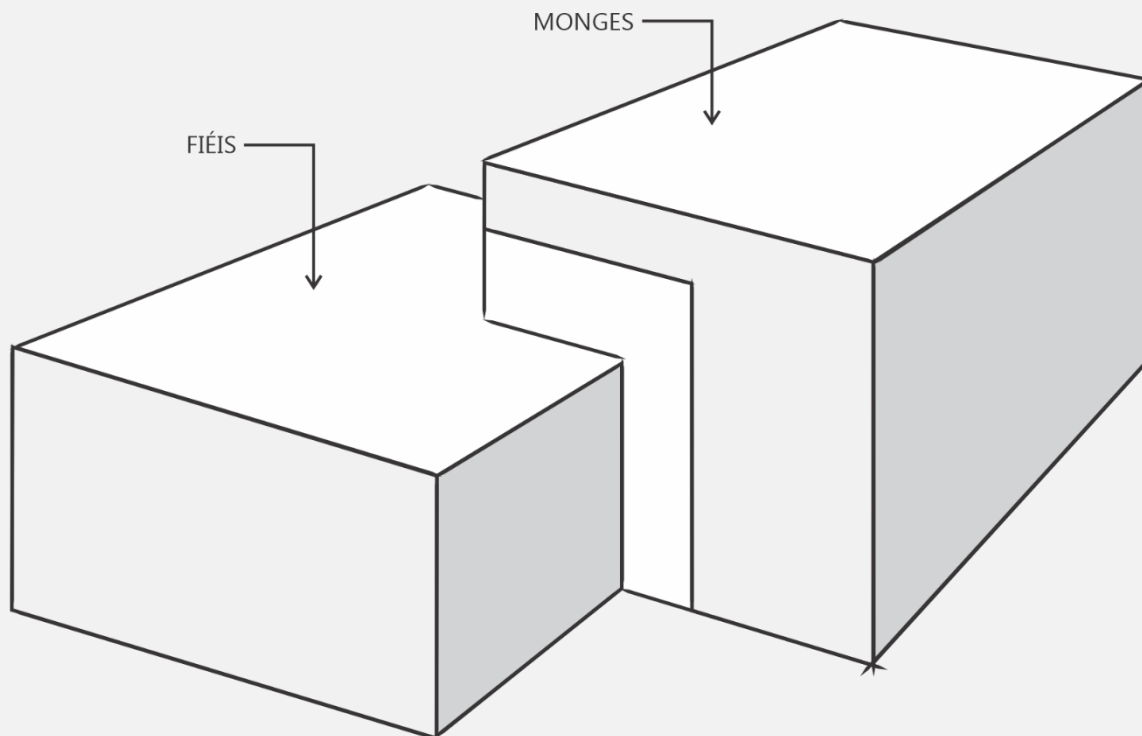
Figura 35 – Planta da *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes*.



Fonte: Autor, 2024 - com base nas plantas apresentadas no livro de Rodriguez (2022).

A volumetria da igreja é composta por dois cubos rotacionados. Tais cubos são organizados por um eixo diagonal de sentido norte-sul. No cubo frontal se localiza a nave dos fiéis e, no outro, o presbitério (Figura 36). O altar se localiza na interseção entre os dois cubos.

Figura 36 – Volumetria simplificada da *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes*.



Fonte: Autor, 2024 – com base no desenho de Martín Correa apresentado em Gross (2014).

A igreja foi construída com paredes autoportantes de concreto armado. Mesmo pintado de branco, tal superfície de concreto tem sua expressividade tectônica amplificada pelas marcas propositalmente deixadas pelas fôrmas de madeira (utilizadas na concretagem). A precisão técnica industrial foi dispensada e, ao invés disso, procurou-se dramatizar o que aparentemente poderia parecer erro de execução (Rodríguez, 2022).

De acordo com Rodríguez (2022), a *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes* segue uma linguagem purista, cúbica e branca que provém das vanguardas arquitetônicas do início do século XX, quando a produção corbusiana era uma forte influência. Como revela Correa (2007 *apud* Rodríguez, 2022, p. 208, tradução própria): “Não houve a menor intenção de produzir algo atrativo, a ideia é que todo o templo fosse ‘o menos presente’, o menos insistente”. Rodríguez (2022) aponta que, em contraposição a uma cultura contemporânea em que a saturação de estímulos prevalece, a interioridade cúbica da *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes* se apresenta como uma maneira de envolver o corpo

com todos os seus sentidos, estimular certa introspecção e silêncio e, assim, convidar o visitante a passar do exterior profano ao mundo interno do sagrado:

A igreja de Las Condes fecha-se para o exterior, construindo uma interioridade que permite a mais sutil instrumentalização da luz. Ao negar a relação com o exterior, a luz, com a riqueza das suas nuances, com as suas variações, constitui uma paisagem arquitetônica interior, que substitui a luz do mundo natural, constituindo um artifício humano propenso à meditação (Rodríguez, 2022, p. 210, tradução própria).

Em relação ao tratamento da luz na igreja, Correa (1988 *apud* Rodríguez, 2022, p. 114, tradução própria) diz: “a luz seria a alma do todo que de outra forma permaneceria inerte [...]. Nossa igreja deveria expressar de alguma forma simplicidade, silêncio, nudez, austeridade, transcendência”. Para que isso fosse alcançado, houve um cuidadoso processo de concepção projetual.

Fizemos o estudo da luz numa grande maquete, entrávamos nela, ela ficou exposta durante um ano no local onde posteriormente foi construída a igreja. Graduamos as dimensões da entrada de luz, brincando com todas as possibilidades (Guarda, 2007 *apud* Rodríguez, 2022, p. 109, tradução própria).

É possível perceber que esse cuidado projetual em relação ao tratamento de luz e sombras na *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes* foi essencial para que a obra ganhasse prestígio e se destacasse no cenário arquitetônico chileno e, até mesmo, internacional.

3.2.1.3 Percepções da experiência arquitetônica

A via de acesso à *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes* é ladeada por uma mureta de pedras. O trajeto curvo (Figura 37), com cerca de 300 metros, margeia a colina até a esplanada em frente à igreja. Esse percurso é como um prelúdio para a aparição da igreja, o que causa uma sensação de curiosidade e expectativa. Tal sensação parece ser intensificada no período da manhã, quando o sol causa certo ofuscamento e cria um contraste mais acentuado entre claro e escuro.

Figura 37 – Via de acesso à *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes* (foto do dia 25 de julho de 2024, às 09:47).



Fonte: Autor, 2024.

No início do percurso, a vista do horizonte é limitada pela mureta e pela vegetação à esquerda. Entretanto, à medida em que se avança, a paisagem vai se revelando, inclusive com a aparição da *Cordilheira dos Andes*, como é possível visualizar na Figura 38.

Figura 38 – Via de acesso à *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes* (foto do dia 25 de julho de 2024, às 09:47).



Fonte: Autor, 2024.

Ao final do percurso é possível, finalmente, avistar a igreja. A esplanada em frente à edificação é um local com iluminação natural intensa. No período da manhã, se avista a edificação contra a luz (Figura 39).

Figura 39 – Esplanada da *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes* (foto do dia 25 de julho de 2024, às 09:50).



Fonte: Autor, 2024.

Diferentemente, no período da tarde, as fachadas passam a receber a luz direta do sol. Isso realça o branco da edificação e faz com que ela se destaque no cenário que a cerca (Figura 40).

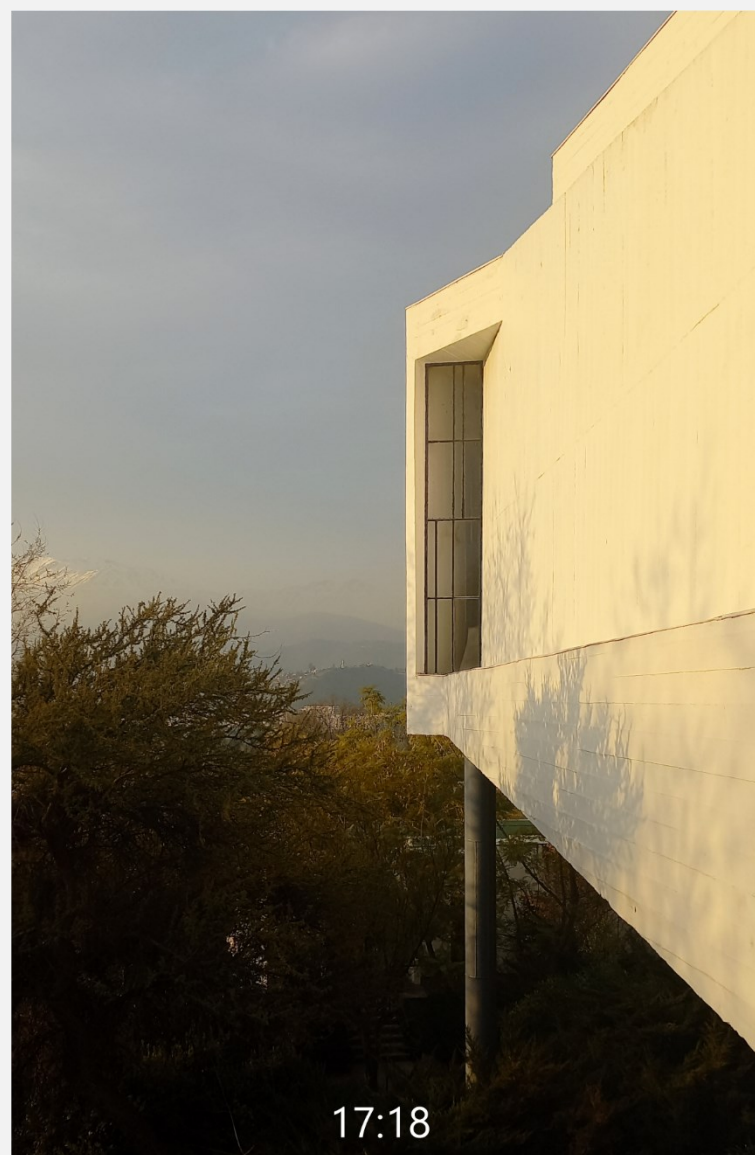
Figura 40 – Fachada da *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes* (foto do dia 25 de julho de 2024, às 17:17).



Fonte: Autor, 2024.

À esquerda da edificação é possível avistar uma deslumbrante paisagem, que tem como fundo a *Cordilheira dos Andes*. A Figura 41 apresenta duas fotos tiradas do mesmo local, em horários distintos. Nota-se que ao fim da tarde, sombras das árvores ao redor se projetam na edificação, algo que não me pareceu propositalmente articulado, mas que ocasionou um interessante efeito plástico.

Figura 41 – Arquitetura e paisagem da *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes* (fotos do dia 25 de julho de 2024, tiradas em horários distintos).



Fonte: Autor, 2024.

O acesso à igreja se dá por uma pesada porta de madeira (Figura 42). O fato de tal porta se manter sempre fechada (pois se fecha automaticamente depois de aberta) parece ter sido uma solução fundamental para que o calculado jogo de luz e sombras no interior da edificação fosse preservado.



Figura 42 – Porta de acesso à *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes* (foto do dia 25 de julho de 2024, às 10:31).

Fonte: Autor, 2024.

Ao passar pela porta, sente-se uma ruptura instantânea com a ambiência do espaço externo. Uma vez no interior da igreja e, antes mesmo que a porta se feche por completo, reconhece-se o propósito daquela arquitetura: ser um local de silêncio, onde o diálogo com outras pessoas e até mesmo ruídos de locomoção sejam evitados. A atmosfera do ambiente faz com que o visitante instantaneamente se emudeça, aumente seu estado de atenção, diminua a velocidade de seu andar¹⁰. Muito dessa comunicação espacial vem da espacialidade penumbrosa que caracteriza a entrada da igreja e que contrasta com o exterior iluminado.

A Figura 43 apresenta uma foto tirada do interior da igreja (a câmera foi posicionada próxima à porta de entrada). Nessa imagem, vê-se uma escada seguida de uma rampa. Esse é o caminho de acesso à cripta, no pavimento inferior¹¹.

¹⁰ Percebi imediatamente essa mudança em minha atitude assim que entrei na igreja. Ao observar outras pessoas que adentravam o local, pude perceber que elas também sentiam essa necessidade de adequar seu comportamento à atmosfera do ambiente.

¹¹ Infelizmente, a cripta estava fechada no dia da visita.



Figura 43 – Escada e rampa de acesso à cripta da Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes (foto do dia 25 de julho de 2024, às 09:57).

Fonte: Autor, 2024.

É interessante perceber o jogo de luz e sombra formado nesse ambiente. Destaca-se a abertura zenital em formato circular que, em conjunto com as outras aberturas, fornece uma iluminação dosada ao ambiente e cria gradações e contrastes entre sombra e luz. A Figura 44 mostra essas gradações na rampa de acesso à cripta. Ao descê-la, as sombras se tornam cada vez mais escuras, a sensação é de mistério. Ao subi-la, de volta à entrada da igreja, a claridade aumenta.

Figura 44 – Percurso de subida e descida da cripta da Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes (fotos do dia 25 de julho de 2024, às 10:16).

Fonte: Autor, 2024.



Quando se vira para a esquerda, após adentrar a porta principal da igreja, depara-se com o caminho de acesso à nave. Ao se referir a esse caminho, Correa (2007 *apud* Rodriguez, 2022, p. 191, tradução própria) relata que, durante o projeto, “surgiu então a ideia da rampa, procurando um acesso dinâmico, o que fez com que este fosse um passeio e não uma entrada direta”. A rampa funciona, nesse sentido, como uma transição entre ambientes e adiciona certa dramaticidade à experiência arquitetônica.

Há um dinamismo na entrada da luz que orienta os fiéis em direção ao altar. Da rampa com luz fraca, que aponta para o lugar da Virgem com muito mais luz. Em seguida, a nave dos fiéis é mais escura para terminar no presbitério com o altar totalmente iluminado (Correa, 2007 *apud* Rodriguez, 2022, p. 215, tradução própria).

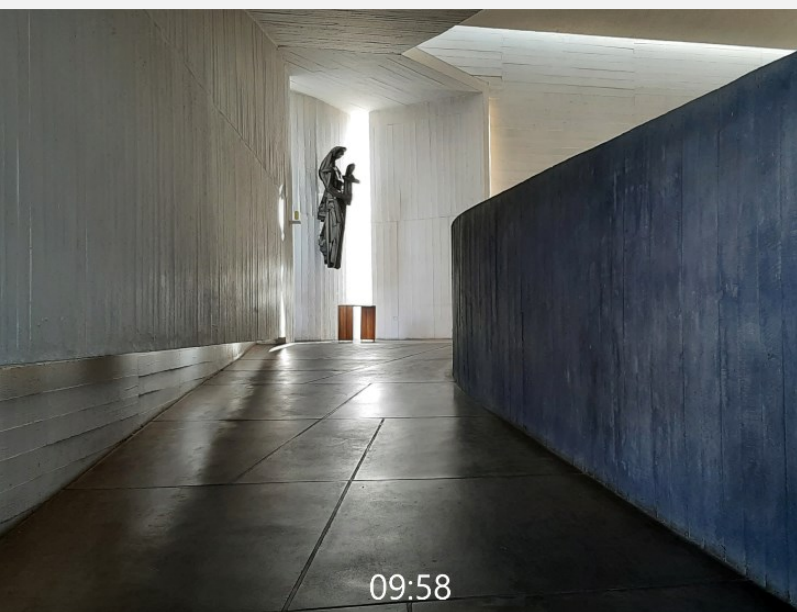
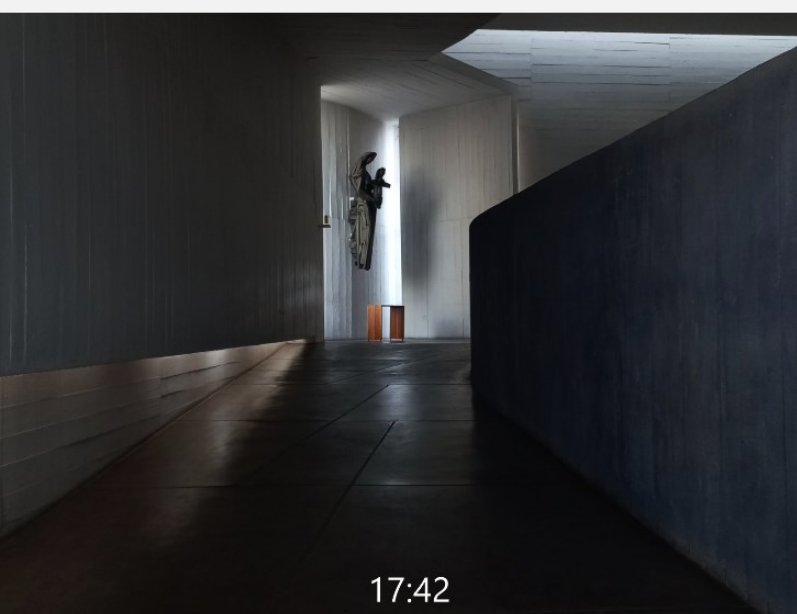


Figura 45 – Rampa de acesso à nave dos fiéis da *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes* (fotos do dia 25 de julho de 2024, tiradas em horários distintos).

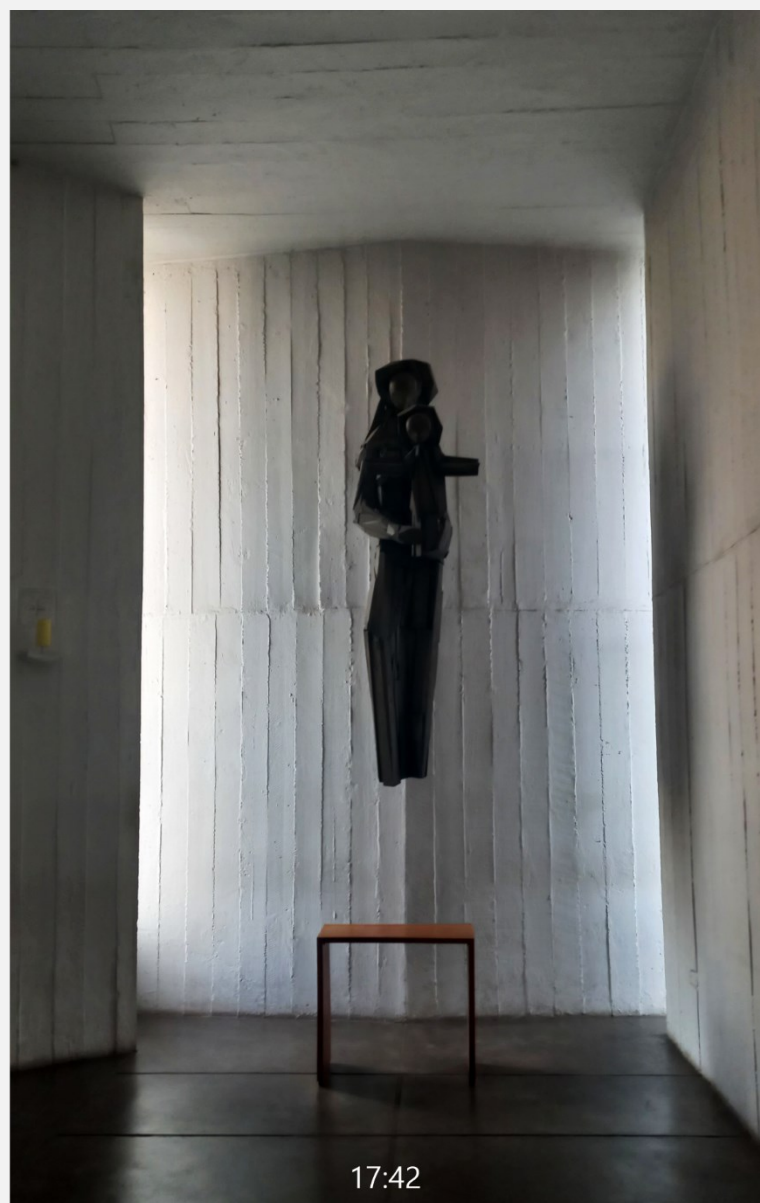
Fonte: Autor, 2024.

Esse dinamismo é percebido no local. O caminhar da porta de entrada da igreja até o final da rampa nos incita a uma postura de “silêncio” (possivelmente pela baixa iluminação no trajeto); ao mesmo tempo, há certa suspense e curiosidade em saber o que há atrás da mureta que contorna a rampa. A Figura 45 apresenta duas fotos da rampa. Uma delas foi capturada no período da manhã e, a outra, ao fim da tarde; o objetivo foi perceber as diferenças relativas à iluminação/sombreamento.



Quando a subida chega ao fim, depara-se com a imagem da Virgem, iluminada por aberturas laterais (Figura 46). A configuração das aberturas cria um contraste interessante (claro e escuro) entre a imagem e a parede de fundo.

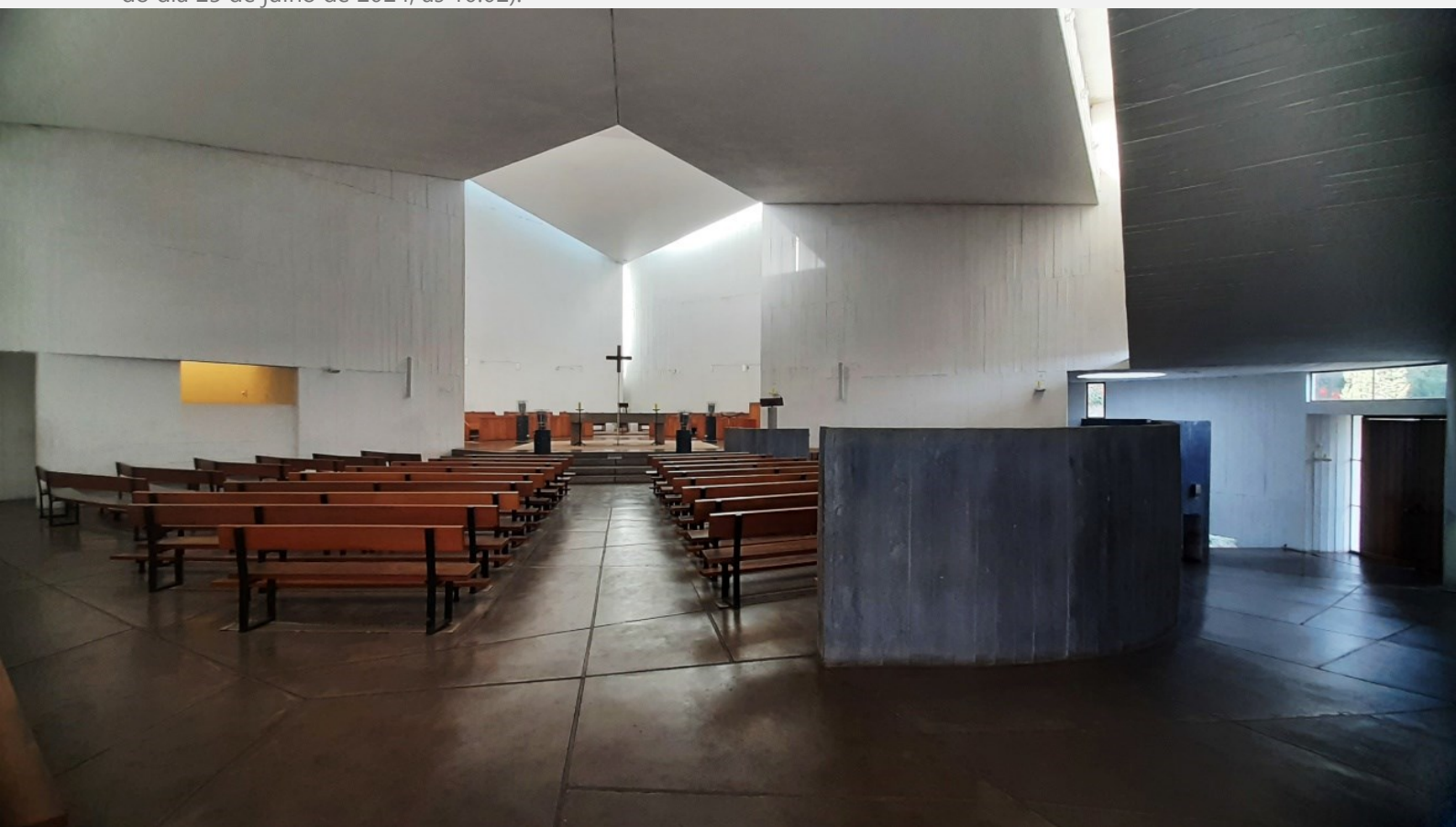
Figura 46 – Imagem da Virgem da *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes* (fotos do dia 25 de julho de 2024, tiradas em horários distintos).



Fonte: Autor, 2024.

Do local em frente à imagem da Virgem é possível ter uma visão panorâmica da igreja (Figura 47). O equilíbrio entre luz e sombra é tão harmonioso e tão cuidadosamente orquestrado que tive a necessidade de conferir se as fontes ocultas de iluminação não eram artificiais. Me surpreendi ao descobrir que toda aquela orquestra de luz e sombras era produzida apenas a partir da iluminação natural.

Figura 47 – Vista panorâmica do interior da *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes* (foto do dia 25 de julho de 2024, às 10:02).



Fonte: Autor, 2024.

Nessa foto é possível perceber a sequência narrativa dos níveis de claridade e escuridão descritos por Correa (2007 *apud* Rodriguez, 2022): o caminho de penumbra da porta de entrada (à direita da foto) até a iluminada imagem da Virgem; a nave dos fiéis com uma iluminação suave; e o presbitério, ao fundo, onde se atinge o ápice de iluminação da igreja. Conotações metafóricas podem ser percebidas nesse enredo arquitetônico.

No volume cúbico do presbitério (Figura 48), grandes aberturas para iluminação natural estão posicionadas de frente para o local onde ficam os monges (tais aberturas podem ser visualizadas na fachada da edificação, Figura 40). Essa composição cria certo ofuscamento quando se olha do presbitério em direção aos fiéis. Essa situação foi propositalmente articulada, pois, como afirma Correa (2007 *apud* Rodriguez, 2022, p. 222, tradução própria), “da nossa parte [dos monges] interessa-nos cortar essa relação com os fiéis, que os fiéis sejam uma penumbra”. Ao ser consultado sobre essa questão, Guarda (2007 *apud* Rodriguez, 2022, p. 222, tradução própria) afirma que isso acontece da mesma maneira que no teatro, em

que “as luzes da ribalta, as luzes que apontam para os atores, isolam os atores do público, não deixando com que se distraiam com o público, foi isso que se buscou”.

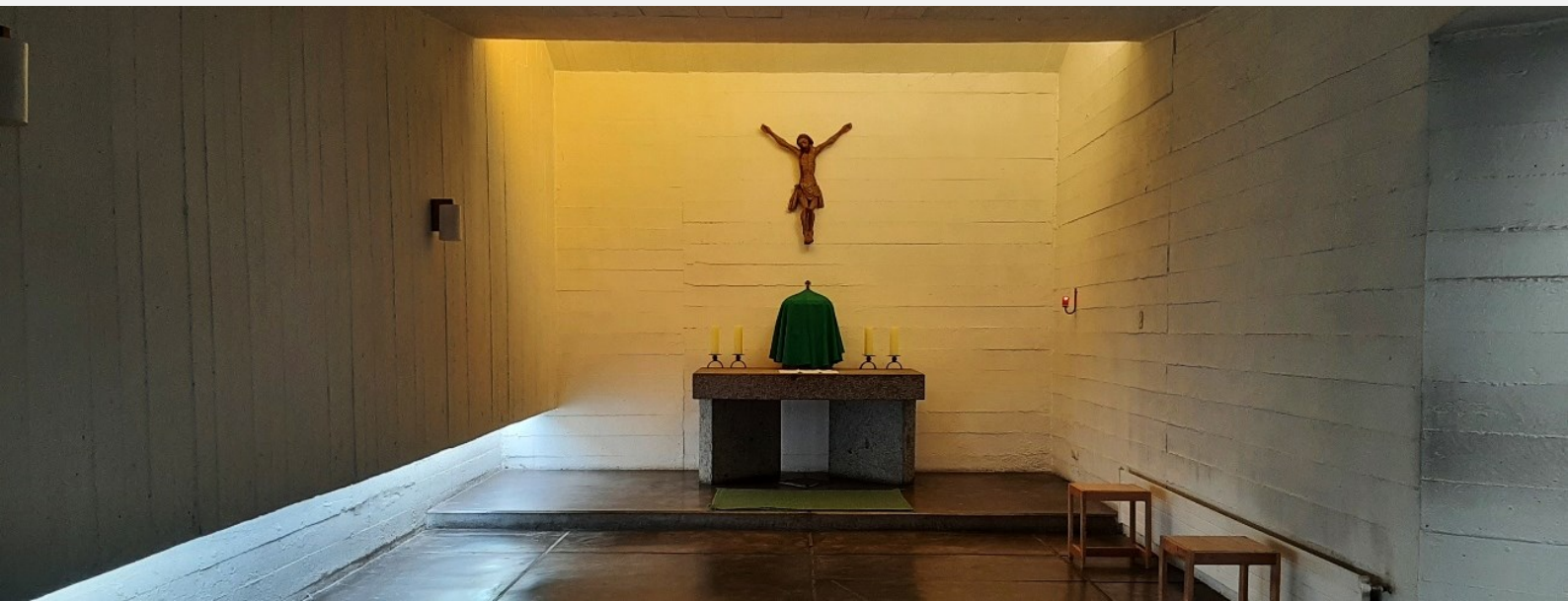
Figura 48 – Nave e presbitério da *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes* (fotos do dia 25 de julho de 2024, tiradas em horários distintos).



Fonte: Autor, 2024.

À esquerda do presbitério, está localizada a Capela do Santíssimo (Figura 49). Tal capela possui um pé-direito baixo. Essa altura reduzida e a iluminação amarela (provocada pela cor amarela dos vidros translúcidos) conferem uma atmosfera intimista e reservada ao ambiente.

Figura 49 – Capela do Santíssimo da *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes* (foto do dia 25 de julho de 2024, às 10:12).



Fonte: Autor, 2024.



Como foi possível notar, na *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes*, predomina a iluminação natural indireta e com fontes ocultas. Tal iluminação, sutil e delicada, possibilita que as nuances das sombras sejam percebidas. Suaves gradações entre claro e escuro e alguns fortes contrastes como, por exemplo, naquele entre a sombra do teto e a claridade das aberturas zenitais (Figura 50), fazem com que o jogo entre luz e sombra assuma protagonismo na igreja. Além disso, variações na intensidade e na tonalidade da iluminação foram percebidas ao longo do dia da visita, o que confere dinamismo à forma arquitetônica e altera sensivelmente a percepção do ambiente. Por fim, percebe-se que, na *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes*, luz e sombra foram bem articuladas e, de fato, resultaram na criação de uma atmosfera envolvente.

Figura 50 – Iluminação zenital e sombras produzidas na nave da *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes* (foto do dia 25 de julho de 2024, às 10:05).

Fonte: Autor, 2024.

3.3 RESULTADOS

Os exemplos arquitetônicos e urbanísticos (destacados na seção 3.1), e as obras visitadas (apresentadas na seção 3.2) trouxeram importantes contribuições para esta pesquisa; permitiram entender e experienciar algumas das aplicações da sombra elencadas no capítulo de fundamentação teórica. Foi possível observar que a sombra, se articulada de maneira intencional na arquitetura, realmente pode impactar a experiência das pessoas no ambiente construído. Notou-se, também, que a escuridão, a depender de sua intensidade, pode causar efeitos sutis (porém relevantes) na experiência do usuário (como ocorre no caso da *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes*) ou efeitos mais radicais (como ocorre no caso da exposição na *Galeria Miguel Rio Branco*).

Em relação à *Igreja do Monastério Beneditino de Las Condes*, é razoável dizer que a interação entre ser-humano e edificação, bem como a percepção humana em relação ao ambiente construído, foram deliberadamente consideradas durante o projeto. Com a visita à obra, percebeu-se que o jogo entre luz e sombras é capaz de favorecer a criação de uma atmosfera arquitetônica propícia à contemplação, à oração e ao silêncio. Percebeu-se também que as aberturas de iluminação da igreja se destacam em função do contraste com as sombras, ou seja, de certo modo, a luz é percebida como um fenômeno atrativo porque as sombras fazem com que ela se destaque. Entretanto, a sombra nessa igreja parece não receber tanto crédito quanto a luz, tanto que, no livro de Rodriguez (2022), dedicado à análise dessa obra, encontra-se a palavra “sombra” apenas três vezes, enquanto a palavra “luz” aparece mais de 280 vezes¹².

Isso reforça a tese de que há uma tendência cultural a valorizar a luz em detrimento da sombra, tendência a enxergar um espaço como tendo “mais luz ou menos luz” ao invés de “mais luz ou mais sombras”. Esse olhar enquadra a sombra como uma simples ausência de luz e não como um componente ativo da arquitetura. Diferentemente, um olhar atento e específico para a sombra (como a presente pesquisa procura viabilizar) pode ampliar o leque de soluções projetuais. É isso o que se buscou alcançar com o desenvolvimento do projeto arquitetônico do *Pavilhão da Sombra*, apresentado no próximo capítulo.

¹² Sem considerar citações, notas de rodapé, descrições de imagens, elementos pré-textuais, sumário, prólogo e bibliografia.

4 PAVILHÃO DA SOMBRA

As experiências vivenciadas nas obras arquitetônicas visitadas, somadas a toda pesquisa teórica previamente realizada, constituíram uma valiosa base para compreender de que maneiras a sombra pode impactar a composição de atmosferas arquitetônicas. O aprofundamento no tema fez com que eu passasse a ter um olhar mais atento para a sombra. Isso me levou a observá-la de modo mais analítico em situações cotidianas e, então, a refletir e esboçar diversas possibilidades e alternativas para a sua mobilização em um projeto. Por esse motivo, optou-se por desenvolver um *projeto arquitetônico conceito*¹³ para que se pudesse, como um desfecho da pesquisa, explorar (como um laboratório) algumas possibilidades de manipulação da sombra.

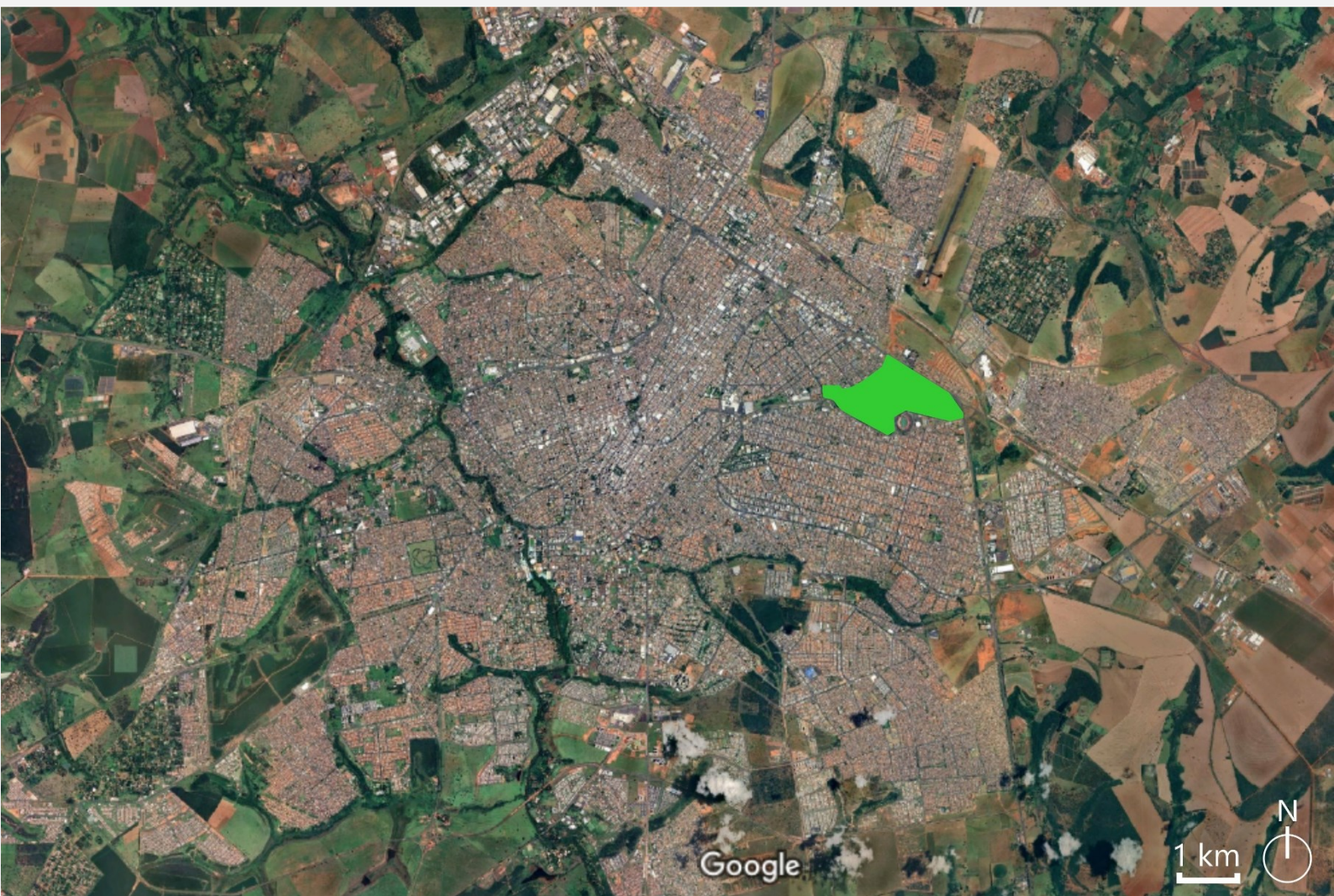
Tendo como cenário um local definido, a proposta consiste em conceber um pavilhão voltado para a experimentação das sombras produzidas pela obstrução da luz natural. O *Pavilhão da Sombra* configura-se como um ambiente de convívio, interação e promoção de experiências sensoriais diversas.

O local escolhido para a criação do *Pavilhão da Sombra* foi o *Parque do Sabiá* (Uberlândia, MG). A escolha se justifica pelo fato de esse parque dispor de grandes áreas livres, imersas na natureza e propícias para receber instalações como essa. A grande circulação de pessoas no parque e o fato de a entrada ser gratuita, também são fatores importantes, pois fortalecem o propósito do pavilhão de ser um ambiente acessível a todos. Além disso, o parque conta com um nível de segurança e de manutenção condizentes com os devidos cuidados que a construção deve receber.

Com uma área de cerca de 1.850.000 m² (Prefeitura de Uberlândia, [202-?]), o *Parque do Sábila* está localizado na Zona Leste de Uberlândia, como ilustra a Figura 51. Sua construção foi iniciada em 1977 e, atualmente, o parque conta com um grande lago artificial, uma pista de caminhada com 5,1 km de extensão, zoológico, piscinas, campos e quadras de esportes, parques infantis, estações de exercícios, vestiários, barracas de alimentação, dentre outras instalações.

¹³ *Projeto arquitetônico conceito* é aquele que não é desenvolvido com a intenção de ser edificado, mas para servir como um exercício projetual. Nesse caso, a intenção é explorar de forma prática as possibilidades de manipulação da sombra na arquitetura.

Figura 51 – Localização do *Parque do Sabiá*, em Uberlândia.



Fonte: Adaptado de Imagens ©2025 Airbus, Dados do mapa ©2025 Google.

Foi realizado um contato com a *Fundação Uberlandense do Turismo, Esporte e Lazer (FUTEL)*, administradora do *Parque do Sabiá*, a fim de comunicar sobre a intenção de desenvolvimento do projeto. A *FUTEL* sugeriu uma área específica para o pavilhão (Figura 52), localizada em uma região do parque com poucos equipamentos de lazer.

Além de sugerir uma área específica, a *FUTEL* forneceu algumas orientações que deveriam ser levadas em conta¹⁴: o projeto não deveria impermeabilizar grande parte do solo; o projeto não deveria alterar substancialmente a topografia (por se tratar de uma área de escoamento de águas pluviais para os lagos); seria útil se o projeto favorecesse a contemplação da natureza. As orientações foram seguidas a fim de simular uma situação real.

¹⁴ A *FUTEL* foi solícita ao acolher a ideia do projeto e fornecer as informações e mapas necessários para o seu desenvolvimento.



Figura 52 – Área do *Parque do Sabiá* designada para o desenvolvimento do *Pavilhão da Sombra*.

Fonte: Adaptado de Imagens
©2025 Airbus, Dados do mapa
©2025 Google.



Pretendeu-se criar, no projeto, um circuito com diferentes ambientes onde a sombra projetada e a escuridão fossem exploradas de diversas maneiras. Buscou-se criar efeitos de sombras que instigassem as pessoas a interagir com o espaço construído; sombras que desempenhassem um papel lúdico; elementos que fizessem referência a aspectos culturais e históricos da sombra etc.

O projeto foi desenvolvido em nível de Estudo Preliminar¹⁵ e os produtos obtidos incluem desenhos técnicos básicos (Apêndice A), uma maquete física (Apêndice B), imagens em 3D (Apêndice C) e um vídeo em 3D (acesse: <https://youtu.be/yTcwtDRvSg4>).

4.1 O PROJETO

Foi realizado um levantamento de dados a partir de mapas e visitas *in loco* (a Figura 53 mostra uma foto da área). Em virtude do protagonismo que as sombras deveriam assumir no projeto, a orientação solar foi uma das condicionantes de maior relevância. O terreno tem um declive suave e constante

¹⁵ Não se teve como intenção neste projeto arquitetônico atingir um nível de especificação e detalhamento muito avançado. Não era o intuito criar uma documentação projetual completa, mas apenas explorar algumas possibilidades de manipulação da sombra, que foram documentadas com as informações projetuais necessárias para o entendimento geral do projeto.

que se inicia nas bordas da pista de caminhada e se estende até os lagos. Em certo ponto há um talude que torna o desnível mais brusco.

Figura 53 – Área designada para o desenvolvimento do *Pavilhão da Sombra* (foto do dia 4 de dezembro de 2024, às 07:41).

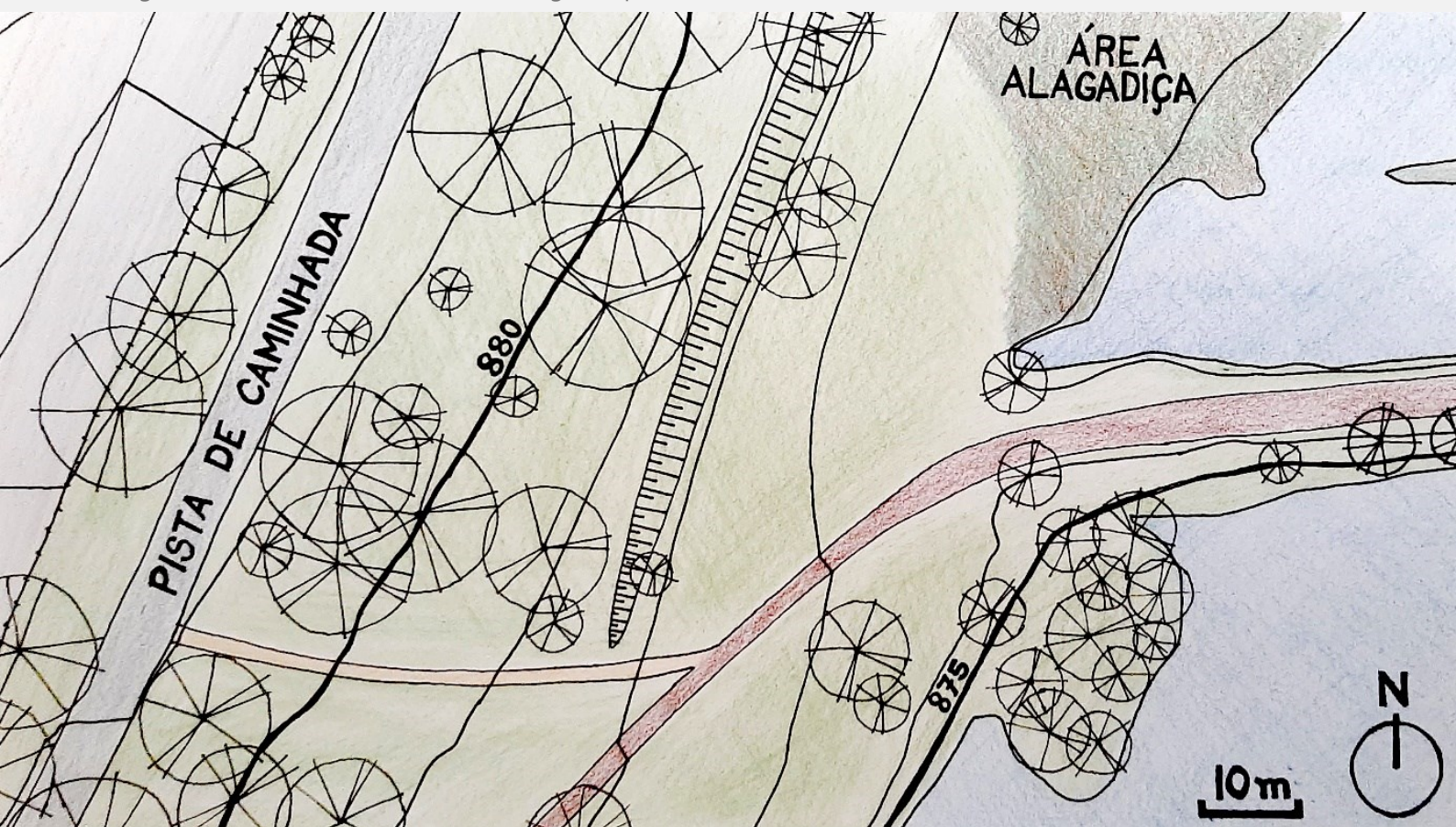


Fonte: Autor, 2025.

Como ilustrado na Figura 54 a seguir, a área é majoritariamente coberta por grama. Em um trecho próximo a um dos lagos, há uma zona alagadiça. Além disso, existem diversas árvores no local. A proposta considera todas elas e as preserva. Em certo ponto da área há uma clareira, onde há incidência solar na maior parte do dia. Isso favoreceu o posicionamento de elementos projetuais concebidos para gerar sombras específicas.

Observou-se, também, a existência de alguns caminhos usados para o trânsito de pedestres e de veículos de serviço do parque. Alguns desses caminhos pareciam ter surgido de forma espontânea, pelo tráfego constante sobre a grama. Outros, eram delimitados pela ausência de vegetação e pelo chão de terra batida. Desse modo, visando manter o fluxo já estabelecido, tais caminhos foram deixados livres e desimpedidos, sendo que, em um deles, foi proposta pavimentação.

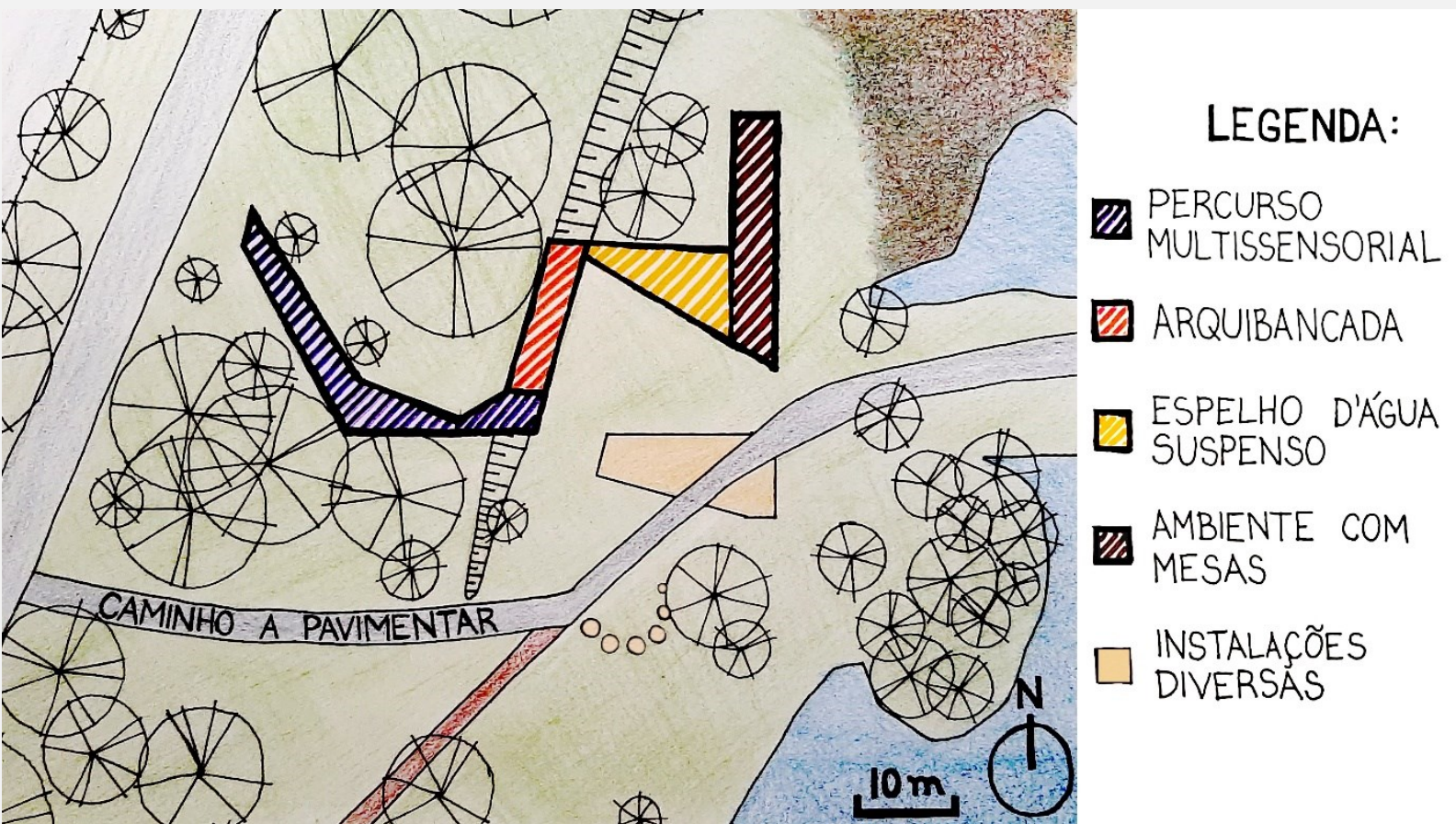
Figura 54 – Condicionantes da área designada para o desenvolvimento do *Pavilhão da Sombra*.



Fonte: Autor, 2025.

A intenção era conceber uma arquitetura cuja dimensão material, construtiva e tátil fosse sua própria expressão plástica. Em outras palavras, adotou-se a tectônica como partido projetual. Em função disso, a edificação foi proposta, majoritariamente, em concreto aparente. Além disso, a ideia era que o projeto destacasse a sombra e seus efeitos; por isso, optou-se por uma materialidade neutra, isto é, sem pinturas ou contrastes de tons que pudessem interferir na percepção pura da sombra. A arquitetura seria pintada pela própria sombra. Partiu-se do princípio de que “a cor resulta da polaridade da luz e da escuridão” (Goethe, 1791 *apud* Starobinski, 1988, p. 113). Em alguns pontos, em função de necessidades específicas, foram empregados outros materiais como aço, vidro, rocha e madeira.

Em relação à implantação, a edificação linear se acomoda ao terreno sem que haja necessidade de grandes movimentações de terra. A fim de melhor compreendê-la, podemos dividi-la em cinco partes, conforme ilustra a Figura 55.

Figura 55 – Setorização do projeto do *Pavilhão da Sombra*.

Fonte: Autor, 2025.

O *Pavilhão da Sombra* pode ser acessado de diversos locais. Entretanto, um acesso que merece destaque é o que se localiza próximo à pista de caminhada. Nesse local foi proposta uma estrutura em formato de prisma triangular; é o ponto de partida para um percurso multissensorial que guia o visitante pela edificação (Figura 56). Tal estrutura é linear, com mudanças de direção, e tem sua volumetria transformada ao longo de sua extensão. Dentre as estratégias utilizadas para promover experiências multissensoriais, estão: a variação do pé-direito e dos planos de fechamento ao longo do trajeto; a criação de diferentes tipos de aberturas para iluminação (que geram alternâncias entre claro e escuro e outros efeitos visuais); a colocação de arbustos aromáticos próximos a uma abertura; a colocação de brita no piso para que os passos pudessem ser ouvidos ao caminhar; a fixação de cabos de aço no teto (ao final do percurso), como um componente artístico e de interação.

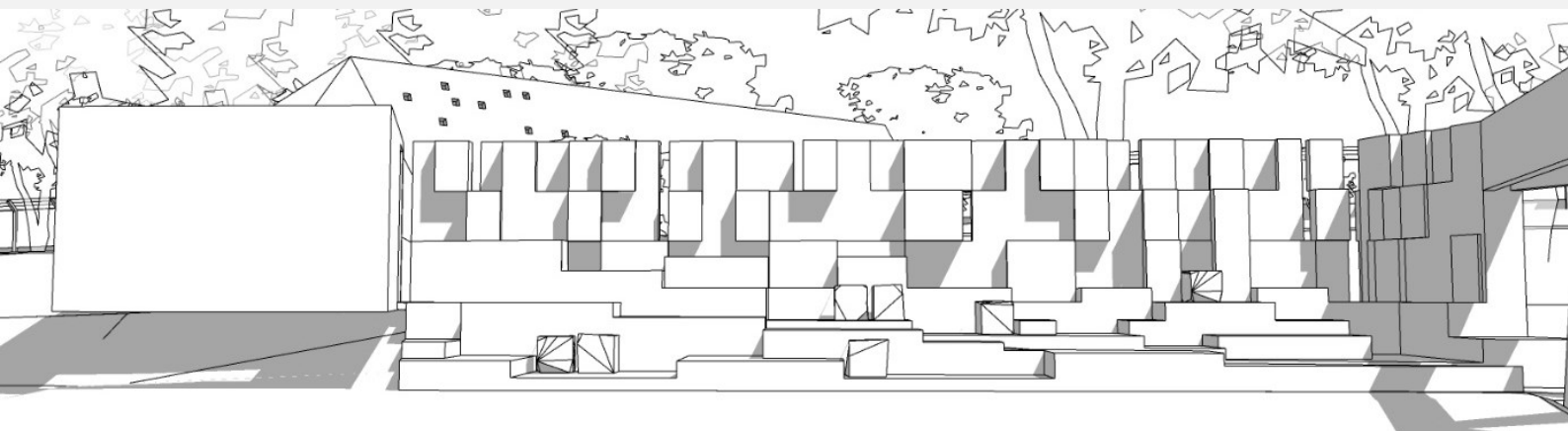
Figura 56 – Estrutura com percurso multissensorial do *Pavilhão da Sombra*.



Fonte: Autor, 2025.

Ao final desse percurso coberto, depara-se com uma arquibancada ao ar livre. Posicionada sobre o talude existente, essa arquibancada aproveita a inclinação natural do terreno. Como ilustra a Figura 57, ela é composta por volumes de diferentes formatos, o que permite que os visitantes a utilizem de diversos modos. Atrás da arquibancada, uma parede com saliências produz diversas sombras. Outra função dessa parede é sombrear a arquibancada no período da tarde.

Figura 57 – Arquibancada do *Pavilhão da Sombra*.

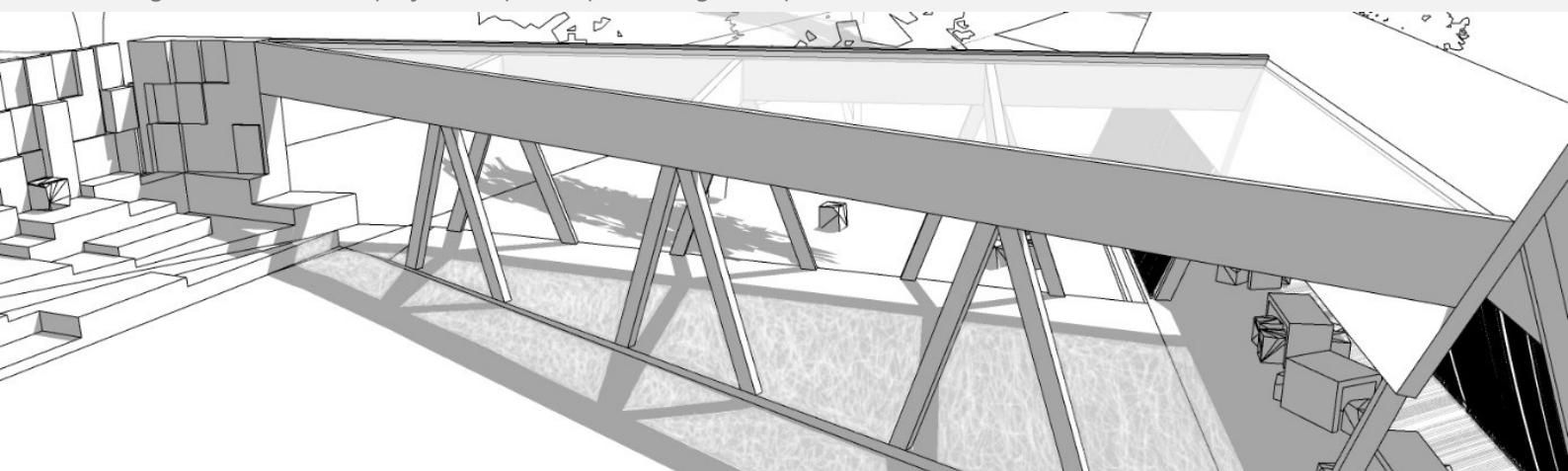


Fonte: Autor, 2025.

Uma rampa acessível corta a arquibancada diagonalmente até o setor seguinte da edificação: um ambiente coberto por uma estrutura envidraçada e que tem um espelho d'água¹⁶ suspenso. A intenção dessa solução projetual é criar um ambiente onde a luz do sol atravesse a água e crie sombras "dançantes" no piso (Figura 58).

¹⁶ A manutenção do espelho d'água e a prevenção contra a reprodução de mosquitos poderia ser feita com a utilização de produtos específicos e com um sistema de circulação de água.

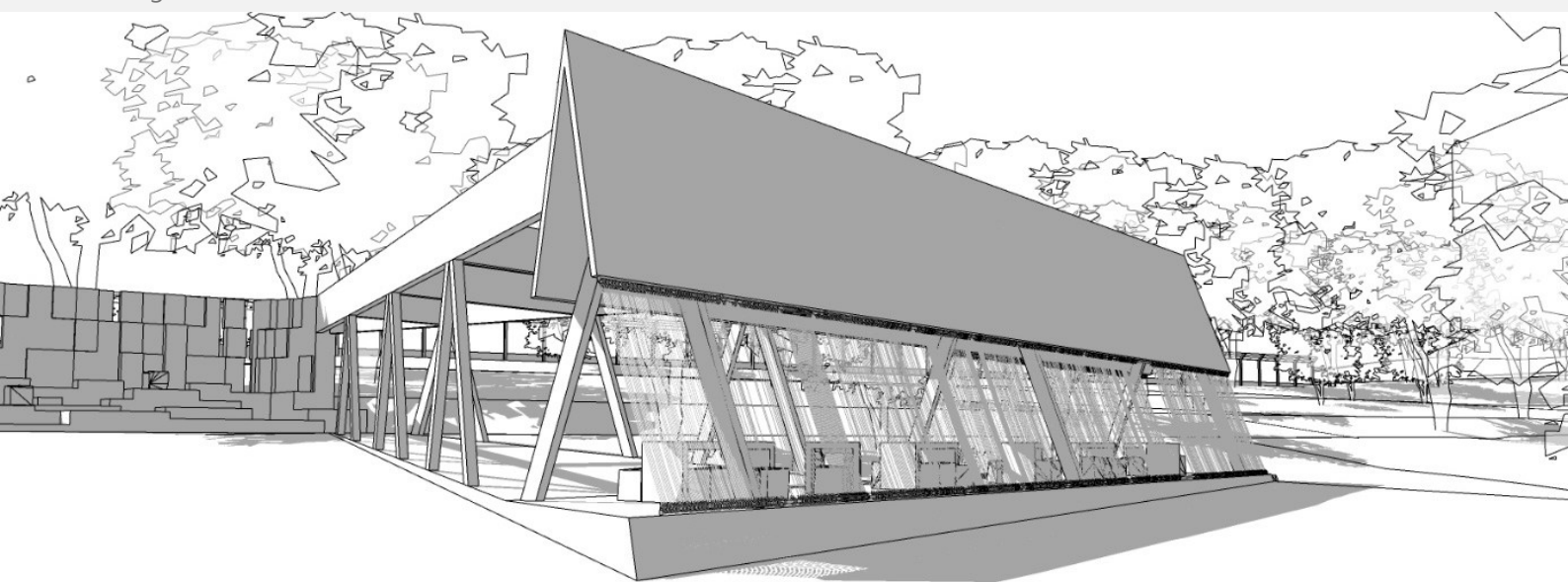
Figura 58 – Sombras projetadas pelo espelho d'água suspenso do *Pavilhão da Sombra*.



Fonte: Autor, 2025.

Conectado à área do espelho d'água suspenso e próximo a um dos lagos, foi proposto um ambiente com mesas e bancos de madeira. Tal ambiente possui cobertura de seção triangular, em concreto armado, e é sustentada por elementos estruturais em aço (Figura 59). Como fechamento parcial desse ambiente, utilizaram-se trilhos com cabos de aço conectados, os quais podem ser movidos e agrupados de acordo com a necessidade de sombreamento. Trata-se de um elemento que promove a interação dos visitantes com a arquitetura e a possibilidade de manipulação da sombra. Tal solução foi inspirada na arquitetura de povos indígenas brasileiros, como os *Xavante*, por exemplo, que, de acordo com Weimer (2005), controlavam a quantidade de luz nas construções por meio de frestas na palha.

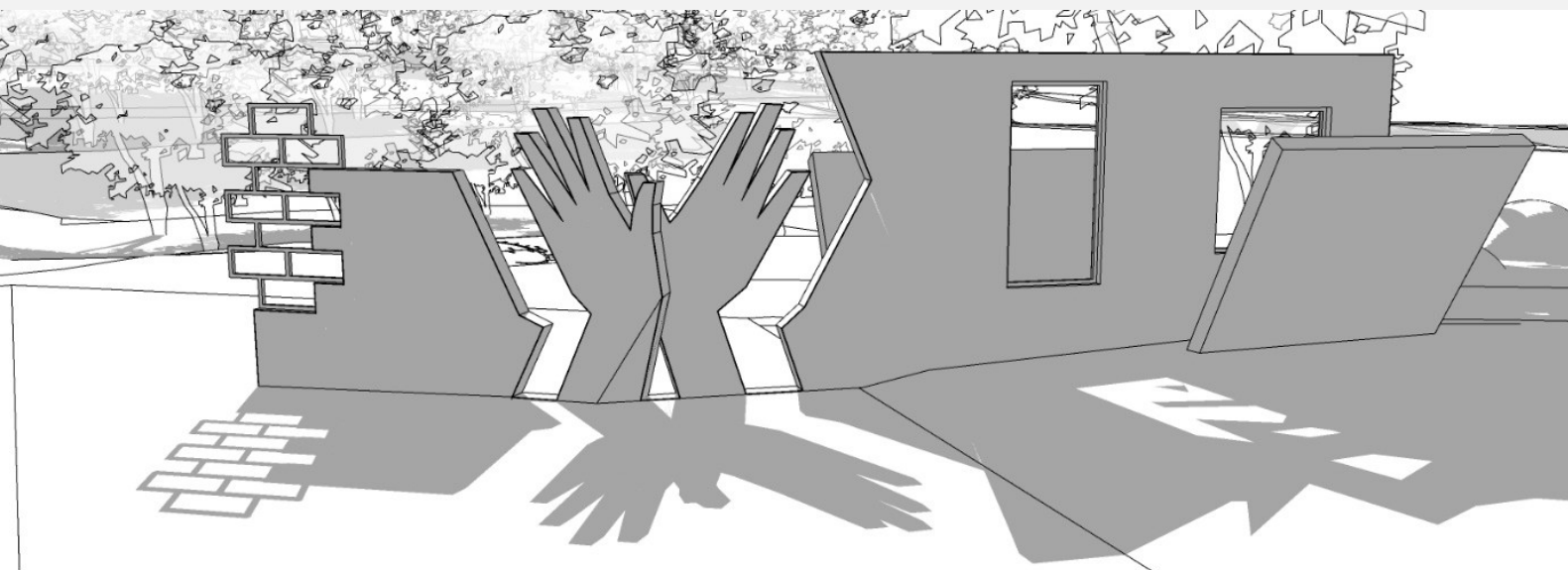
Figura 59 – Ambiente com mesas do *Pavilhão da Sombra*.



Fonte: Autor, 2025.

Na área externa, há um ambiente gramado onde foram dispostos bancos de pedra. Já em frente à arquibancada, a grande área livre destina-se a eventos culturais. Articulado a tudo isso, foi proposta uma instalação de caráter escultural com elementos interativos (Figura 60). Um desses elementos é uma estrutura metálica que foi pensada como um brinquedo. Tal brinquedo tem duas utilidades. A primeira, servir como elemento de escalada. A segunda, servir para a brincadeira de Amarelinha (demarcada pela sombra projetada da estrutura no chão). Outro elemento é uma escultura de duas mãos em concreto. As mãos remetem à tradicional brincadeira com sombras projetadas. Neste caso, a posição das mãos define a sombra de um pássaro. Um piso em concreto recebe as sombras projetadas desses elementos. As dimensões desse piso foram definidas considerando as projeções das sombras nos diferentes horários e épocas do ano.

Figura 60 – Instalação escultural do *Pavilhão da Sombra*.



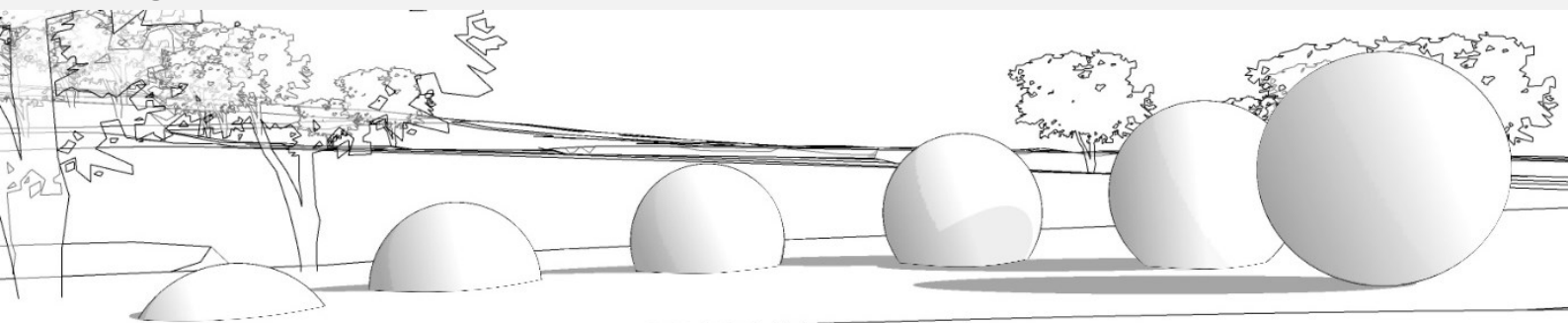
Fonte: Autor, 2025.

A instalação também contempla uma parede com duas aberturas de formatos distintos. A ideia era que o visitante, ao se aproximar de uma das aberturas, tivesse sua sombra emoldurada, como em um quadro, e projetada em uma parede inclinada. Uma das aberturas foi projetada para ser utilizada no período da manhã e a outra no período da tarde.

Próximo à instalação descrita, há um elemento escultural composto por seis esferas. Cada uma com um metro e meio de diâmetro e posicionada em uma altura distinta (Figura 61). Tais esferas foram dispostas em semicírculo, de modo a delimitar um ambiente. Embora o objetivo inicial tenha sido demonstrar o

gradiente de sombra em superfícies curvas, uma possível interpretação é a referência ao nascer e ao pôr do sol.

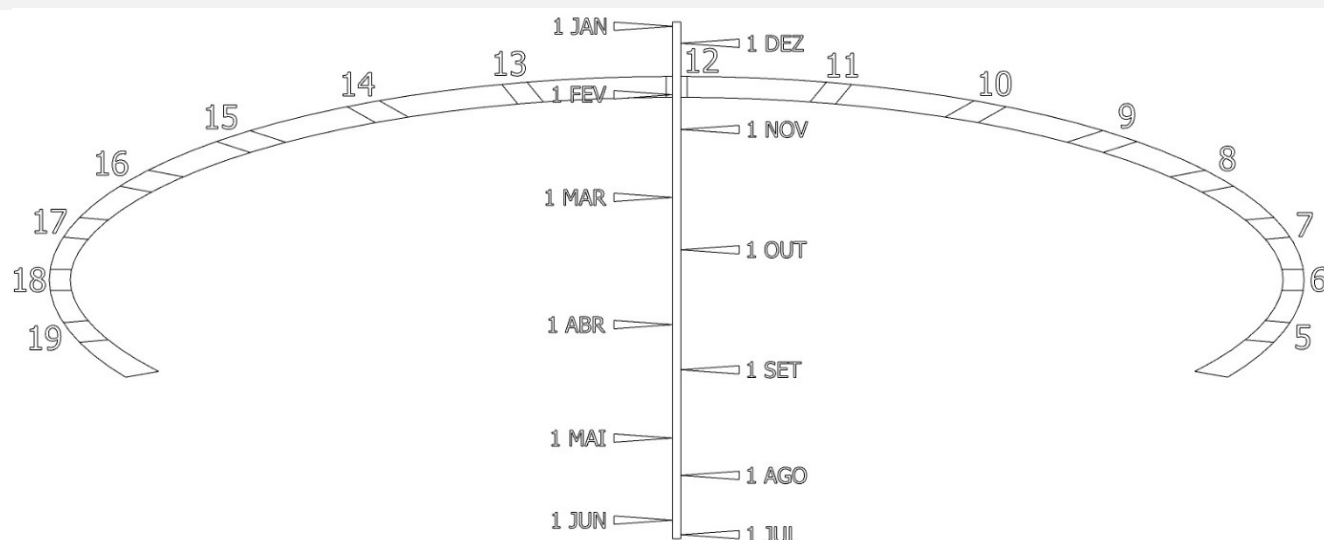
Figura 61 – Escultura de esferas do *Pavilhão da Sombra*.



Fonte: Autor, 2025.

Por fim, destaca-se o relógio de sol analêmico. Tal modelo é feito no chão e possui uma escala de horas em formato de elipse. No eixo central dessa elipse, há uma escala vertical com os meses do ano. Tanto a escala de horas quanto a de meses são calculadas de acordo com a latitude do local onde o relógio será construído. O cálculo específico¹⁷ para o relógio de sol analêmico do *Pavilhão da Sombra* foi realizado tomando como base Azevedo *et al.* (2013) e Prado ([19--?]). O projeto desse relógio pode ser visualizado na Figura 62.

Figura 62 – Projeto do relógio de sol analêmico do *Pavilhão da Sombra*.



Fonte: Autor, 2025.

Para aferir a hora, a pessoa deve se posicionar sobre o eixo dos meses de acordo com a data específica. Dessa forma, sua sombra projetada no chão cruzará

¹⁷ Agradecimento especial ao Dr. Márlon Pessanha, docente do Departamento de Metodologia de Ensino (DME) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), que foi muito solícito ao orientar-me no cálculo do relógio de sol analêmico do *Pavilhão da Sombra*.

a elipse indicando a hora. Além de promover a interação com a sombra, o relógio remete ao hábito milenar de utilizar a sombra para indicar a passagem do tempo (Azevedo *et al.*, 2013).

4.2 RESULTADOS

Desenvolver o *Pavilhão da Sombra* foi um importante exercício projetual que permitiu aplicar, de forma prática, os aprendizados adquiridos na pesquisa. Pensar em como as sombras se comportam, bem como manipulá-las para um resultado específico, é um grande desafio no ato de projetar. Ter a sombra como ponto de partida pode não ser o objetivo na maioria dos casos, mas assumi-la como um importante componente projetual gera repercussões diretas na “massa” arquitetônica, o que pode gerar novas possibilidades projetuais.

Em se tratando das sombras produzidas pela obstrução da luz natural, o desafio se torna ainda mais complexo. É necessário pensar em como a luz do dia atinge a arquitetura e varia com o passar das horas e mudanças das estações. A atenção a esse aspecto é de suma importância e pode impactar significativamente o ambiente construído. Ao se considerar a trajetória do sol em apenas uma das estações, por exemplo, corre-se o risco de que as sombras produzidas nas outras estações não beneficiem a arquitetura como desejado (nem plasticamente, nem em relação ao conforto térmico e lumínico).

Há uma dificuldade inerente em manipular a sombra. Implica orquestrar o imaterial e o material, o vazio e o cheio, o intangível e o palpável. Tais reflexões projetuais levam, por sua vez, a novas interpretações da arquitetura.

5 CONCLUSÃO

A presente pesquisa focou no estudo da sombra produzida pela obstrução da luz natural. A ideia foi investigá-la em sua relação com os ambientes construídos e entender seus impactos em nossa percepção desses ambientes. Ao buscar explorar aspectos para além dos relativos ao conforto ambiental, a pergunta que guiou a pesquisa foi: de que maneiras a sombra pode impactar uma atmosfera arquitetônica?

Para responder a essa pergunta, traçou-se, como principal objetivo da pesquisa, investigar o potencial da sombra na composição de atmosferas arquitetônicas. Para isso, primeiramente, averiguou-se o estado da arte acerca da potencialidade plástica da sombra. Livros relevantes e artigos científicos foram tomados como referência. Em síntese, tal estudo evidenciou diversas possibilidades de manipulação da sombra, possibilidades estas que impactam nossa experiência nos ambientes construídos. Entretanto, conotações negativas ancoradas aos significados metafóricos da sombra parecem um obstáculo cultural para que ela seja mais amplamente explorada nas construções.

O passo seguinte da pesquisa foi analisar a composição formal da sombra em obras arquitetônicas e urbanísticas. Foi possível perceber que, ao longo da história, bons arquitetos souberam explorar os potenciais plásticos da sombra. Entretanto, por mais que tenhamos ótimos exemplos de boa manipulação da sombra no cenário da arquitetura e do urbanismo mundial (inclusive em construções vernaculares), os potenciais plásticos da sombra parecem ainda pouco explorados na grande maioria das construções contemporâneas. A pouca quantidade de estudos encontrados também indica certo desinteresse da comunidade acadêmica acerca do tema.

O passo final da pesquisa consistiu em explorar, de forma prática, algumas possibilidades de manipulação da sombra. Para isso, desenvolveu-se o projeto do *Pavilhão da Sombra*. Esse exercício projetual levou à percepção de que um olhar atento e específico para a sombra pode ampliar a gama de soluções projetuais, o que corrobora a tese de que a sombra, se intencionalmente orquestrada, oferece inúmeras possibilidades plásticas e sensoriais para a arquitetura e para o urbanismo.

A investigação realizada e seus resultados sugerem que, de fato, há uma tendência cultural contemporânea de valorizar a luz em detrimento da sombra. No Ocidente, essa supervalorização da luz fica mais evidente a partir do século XVIII, com o Iluminismo. A arquitetura Moderna, por sua vez, herda tal tendência. Na contemporaneidade, é provável que essa apreciação de ambientes plenamente iluminados também seja decorrente da atual sociedade de desempenho¹⁸ marcada pela ideia de produtividade a todo custo, em que ambientes muito iluminados são utilizados como estratégia para induzir as pessoas a um estado desperto e ativo.

Como contribuição dessa pesquisa, espera-se sensibilizar estudantes e profissionais da área para as potencialidades da sombra. Espera-se ainda que este trabalho possa impactar positivamente, mesmo que em pequena medida, a produção arquitetônica e urbanística contemporânea.

¹⁸ Conceito de Han (2017).

REFERÊNCIAS

ABBOUSHI, Belal; ELZEYADI, Ihab; TAYLOR, Richard; SERENO, Margaret. Fractals in architecture: the visual interest, preference, and mood response to projected fractal light patterns in interior Spaces. **Journal of Environmental Psychology**, [S. /], v. 61, p. 57-70, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2018.12.005>.

Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272494418302974?via%3DiDihub>. Acesso em: 22 jan. 2024.

AMARAL, Izabel. Quase tudo que você queria saber sobre tectônica, mas tinha vergonha de perguntar. **PosFAUUSP**, [S. /], v. 16, n. 26, p. 148-167, 2009. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2317-2762.v0i26p148-167>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/posfau/article/view/43644/47266>. Acesso em: 18 dez. 2023.

AMEREIDA CONTRIBUTORS. **Pozo Escultórico**. [S. /], 2020. Disponível em: http://amereida.cl/index.php?title=Pozo_Escult%C3%B3rico&oldid=1506. Acesso em: 29 out. 2024.

ANDO, Tadao. **Tadao Ando arquiteto**. Tradução: Jefferson José Teixeira. São Paulo: BEÍ, 2010.

ANGELAKI, Stavroula; TRIANTAFYLLIDIS, Georgios A.; BESENECKER, Ute. Lighting in kindergartens: towards innovative design concepts for lighting design in kindergartens based on children's perception of space. **Sustainability**, Basel, v. 14, n. 4, artigo 2302, p. 1-22, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14042302>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/4/2302>. Acesso em: 20 set. 2023.

ARCHDAILY BRASIL. **Mesquita Mohamed Abdulkhaliq Gargash / Dabbagh Architects**. [S. /], 2021. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/968503/mesquita-mohamed-abdulkhaliq-gargash-dabbagh-architects>. Acesso em: 31 out. 2024.

ARGAN, Giulio Carlo. **Imagem e persuasão**: ensaios sobre o Barroco. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

ARNHEIM, Rudolf. **Arte e percepção visual**: uma psicologia da visão criadora. Tradução: Ivonne Terezinha de Faria. São Paulo: Pioneira: EDUSP, 1980.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10520**: Informação e documentação — Citações em documentos — Apresentação. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023**: Informação e documentação – Referências – Elaboração. 2. ed. (versão corrigida 2). Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

AZEVEDO, Samara da Silva Morett; PESSANHA, Márlon Caetano Ramos; SCHRAMM, Delson Ubiratan da Silva; SOUZA, Marcelo de Oliveira. Relógio de Sol com interação humana: uma poderosa ferramenta educacional. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [S. l.], v. 35, n. 2, p. 2403-1-2403-12, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1806-11172013000200018>. Online. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/vhcXq4pZTpHdPCvR8vWxN9t/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 01 abr. 2025.

BACHELARD, Gaston. **A poética do espaço**. Tradução: Antonio de Padua Danesi. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

BAUER, Susanne Rebekka. **The myth of the modern** – the continuous fascination of whiteness in architecture in the 20th century. tese de doutorado. 2014. Tese (Doutorado em Filosofia) – The London Consortium Birkbeck College, University of London, Londres, 2014.

BENEVOLO, Leonardo. **Introduccion a la arquitectura**. Tradução: Floreal Mazia. Madri: Hermann Blume Ediciones, 1979.

BÍBLIA. **Bíblia Sagrada Ave-Maria** (letra grande). Tradução: Centro Bíblico de São Paulo. 11. ed. São Paulo: Editora Ave-Maria, 2014.

BILLE, Mikkel; SØRENSEN, Tim Flohr. An anthropology of luminosity: the agency of light. **Journal of Material Culture**, Los Angeles, v. 12, n. 3, p. 263-284, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1177/1359183507081894>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1359183507081894>. Acesso em: 27 set. 2023.

BOESIGER, Willy. **Le Corbusier**: les dernières œuvres - the last works - die letzten werke. Zurique: Les Editions d'Architecture Artémis, [ca. 1970]. v. 8.

BRAGA, D. U.; CASTRO, M. L. A. C. de.; REZENDE, M. A. P. de; MELLO, J. L. van H. Museu do Amanhã e articulações da expressão tectônica e condição cenográfica. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, v. 11, p. e020012, 2020. DOI: <https://doi.org/10.20396/parc.v11i0.8655866>. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8655866/22685>. Acesso em: 19 dez. 2023.

CHING, Francis D. K. **Arquitetura**: forma espaço e ordem. Tradução: Alvamar Helena Lamparelli. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

CLARIVATE. **Web of science**. [S. /], 2024. Base de dados. Disponível em: <https://access.clarivate.com/login?app=wos&alternative=true&shibShireURL=https%2F%2Fwww.webofknowledge.com%2F%3Fauth%3DShibboleth&shibReturnURL=https%2F%2Fwww.webofknowledge.com%2F&roaming=true>. Acesso em: 27 set. 2024.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Research Design**: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. 5. ed. Los Angeles: SAGE, 2018.

EDENSOR, Tim; HUGHES, Rachel. Moving through a dappled world: the aesthetics of shade and shadow in place. **Social & Cultural Geography**, [S. /], v. 22, n. 9, p. 1307-1325, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/14649365.2019.1705994>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14649365.2019.1705994>. Acesso em: 20 set. 2023.

EDENSOR, Tim. Light design and atmosphere. **Visual Communication**, Los Angeles, v. 14, n. 3, p. 331-350, 2015a. DOI: <https://doi.org/10.1177/1470357215579975>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1470357215579975>. Acesso em: 27 set. 2023.

EDENSOR, Tim. Reconnecting with darkness: gloomy landscapes, lightless places. **Social & Cultural Geography**, [S. /], v. 14, n. 4, p. 446-465, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1080/14649365.2013.790992>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14649365.2013.790992>. Acesso em: 20 set. 2023.

EDENSOR, Tim. The gloomy city: rethinking the relationship between light and dark. **Urban Studies Journal Limited**, [S. /], v. 52, n. 3, p. 422-438, 2015b. DOI: <https://doi.org/10.1177/0042098013504009>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0042098013504009>. Acesso em: 27 set. 2023.

ELSEVIER. **Science direct**. [S. /], 2024. Base de dados. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/>. Acesso em: 22 jan. 2024.

ELSEVIER. **Scopus**. [S. /], 2023. Base de dados. Disponível em: <https://www.scopus.com/>. Acesso em: 20 set. 2023.

FARIA, Ana Claudia Trindade de Coutinho; SILVA, Ítalo Batista. **Glossário etimológico de física**. Natal: Editora IFRN, 2019.

FRAMPTON, Kenneth. Rappel à l'Ordre: the case for the tectonic. **Architectural Design**, London, v. 60, n. 3-4, p. 19-25, 1990.

FRAMPTON, Kenneth. **Studies in tectonic culture**: the poetics of construction in nineteenth and twentieth century architecture. Cambridge: MIT Press, 1995.

FRAMPTON, Kenneth. **Tadao Ando**. New York: The Museum of Modern Art, 1991.

FRAMPTON, Kenneth. Towards a critical regionalism: six points for an architecture of resistance. *In*: FOSTER, Hal (ed.). **The anti-aesthetic**: essays on postmodern culture. Port Townsend: Bay Press, 1983. p. 16-30.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GEVA, Anat; MUKHERJI, Anuradha. A study of light/darkness in sacred settings: digital simulations. **International Journal of Architectural Computing**, [S. /], v. 5, ed. 3, p. 507-521, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1260/147807707782581756>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1260/147807707782581756>. Acesso em: 27 set. 2023.

GROSS, Patricio. Hermano Martín Correa OSB: Uma conversación a distancia y em el tiempo. **AOA**, Santiago, 2014, n. 25, p. 24-45, 2014.

GUIMARÃES, Cassiano. O impacto da sombra na percepção da arquitetura: uma revisão sistemática da literatura. *In*: X ENCONTRO NACIONAL SOBRE ERGONOMIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO E XI SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ACESSIBILIDADE INTEGRAL, 2024, Maceió. **Anais**. São Paulo: Blucher, 2024. p. 209-220. DOI: <https://doi.org/10.5151/eneac2024-822949>. Disponível em: <https://pdf.blucher.com.br/designproceedings/eneac2024/822949.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2024.

GUITART, Miguel. The filter as a transitional space. *In*: GUITART, Miguel. **Behind architectural filters**: phenomena of interference. Nova Iorque: Routledge, 2022. p. 52-87.

HAN, Byung-Chul. **Sociedade do cansaço**. Tradução: Enio Paulo Giachini. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2017.

HUSSERL, Edmund. **A ideia da fenomenologia**. Tradução: Artur Morão. Rio de Janeiro: Edições 70, 1973.

HVASS, Mette; WYMELENBERG, Kevin Van Den; BORING, Sebastian; HANSEN, Ellen Kathrine. Intensity and ratios of light affecting perception of space, co-presence and surrounding context, a lab experiment. **Building and Environment**, [S. /], v. 194, p. 1-11, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.107680>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360132321000913?via%3DiHub>. Acesso em: 22 jan. 2024.

LAKOFF, George; JOHNSON, Mark. **Metáforas da vida cotidiana**. Tradução: Mara Sophia Zanotto *et al.* Campinas: Mercado de Letras; São Paulo: Educ, 2002.

LANDIE. **El Pozo | Ciudad Abierta de Ritoque**. [S. /], 2015. Disponível em: <https://landie.cl/arquitectura-del-paisaje/el-pozo-ciudad-abierta-de-ritoque/>. Acesso em: 29 out. 2024.

LÉVI-STRAUSS, Claude. **Tristes trópicos**. Tradução: Rosa Freire d'Aguilar. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

LEE, Keunhye. The interior experience of architecture: an emotional connection between space and the body. **Buildings**, Basel, v. 12, n. 3, artigo 326, p. 1-16, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings12030326>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2075-5309/12/3/326>. Acesso em: 20 set. 2023.

MUSSALIM, Fernanda; GUIMARÃES, Cassiano. Ensaio sobre a metáfora (da sombra). In: FRAGOSO, Élcio Aloisio; KHALIL, Lucas Martins Gama (Org.). **Perspectivas do texto e do discurso: conceitos e análises**. 1. ed. Campinas: Pontes, 2024. p. 235-248.

NIEMEYER, Oscar. **Conversa de arquiteto**. Rio de Janeiro: Editora Revan, 1993.

NORBERG-SCHULZ, Christian. **Genius loci: towards a phenomenology of architecture**. Nova Iorque: Rizzoli International Publications, 1980.

OLIVEIRA FILHO, Kepler de Souza; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira. **Astronomia e Astrofísica**. 4. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

OLIVEIRA, Myriam Andrade Ribeiro de; JUSTINIANO, Fátima. **Barroco e Rococó nas igrejas do Rio de Janeiro - Baroque and Rococo in the Churches of Rio de Janeiro**. Brasília: IPHAN / Programa Monumenta, 2008. (Roteiros do Patrimônio, 2).

PALLASMAA, Juhani. **Os olhos da pele: a arquitetura e os sentidos**. Tradução: Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, 2011.

PLATAFORMA SUCUPIRA. **Qualis Periódicos**. [S. /], 2024. Website Plataforma Sucupira. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>. Acesso em: 20 mar. 2024.

SAGE. **Sage journals**. [S. /], 2023. Base de dados. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/>. Acesso em: 27 set. 2023.

PORTOCARRERO, José Afonso Botura. **Tecnologia indígena em Mato Grosso: habitação**. 2. ed. Cuiabá: Entrelinhas, 2018.

PRADO, Francisco de Borja López de. **Astronomia na praça: construção de um relógio de sol analêmico**. [S. l.: s. n.], [19--?].

PREFEITURA DE UBERLÂNDIA. **Complexo esportivo Parque do Sabiá**. Uberlândia, [202-?]. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/parque-do-sabia/>. Acesso em: 02 mai 2025.

RODRÍGUEZ, Rúben Muñoz. **Luz, forma, acto y símbolo: la iglesia del Monasterio Benedictino de Las Condes**. 1. ed. [S. l.]: Arquine, 2022.

SILVEIRA, Fernando Lang da; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira. O "encolhimento" das sombras. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S. /], v. 25, n. 2, p. 228-246, 2008. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2008v25n2p228>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2008v25n2p228>. Acesso em: 19 jun. 2024.

STAROBINSKI, Jean. **1789: os emblemas da razão**. Tradução: Maria Lucia Machado. São Paulo: Companhia das Letras, 1988.

STEINEN, Karl von den. **Entre os aborígenes do Brasil Central**. Tradução: Egon Schaden. São Paulo: Departamento de Cultura, 1940.

SUMA, Stefania. **Le Corbusier**. Tradução: Wally Constantino. 1. ed. São Paulo: Folha de São Paulo, 2011. (Coleção Folha Grandes Arquitetos, vol. 5).

TANIZAKI, Junichiro. **Em louvor da sombra**. Tradução: Leiko Gotoda. 1. ed. São Paulo: Penguin Classics Companhia das Letras, 2017.

UNWIN, Simon. **Shadow: the architectural power of withholding light**. Abingdon: Routledge, 2020.

WEIMER, Günter. **Arquitetura popular brasileira**. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

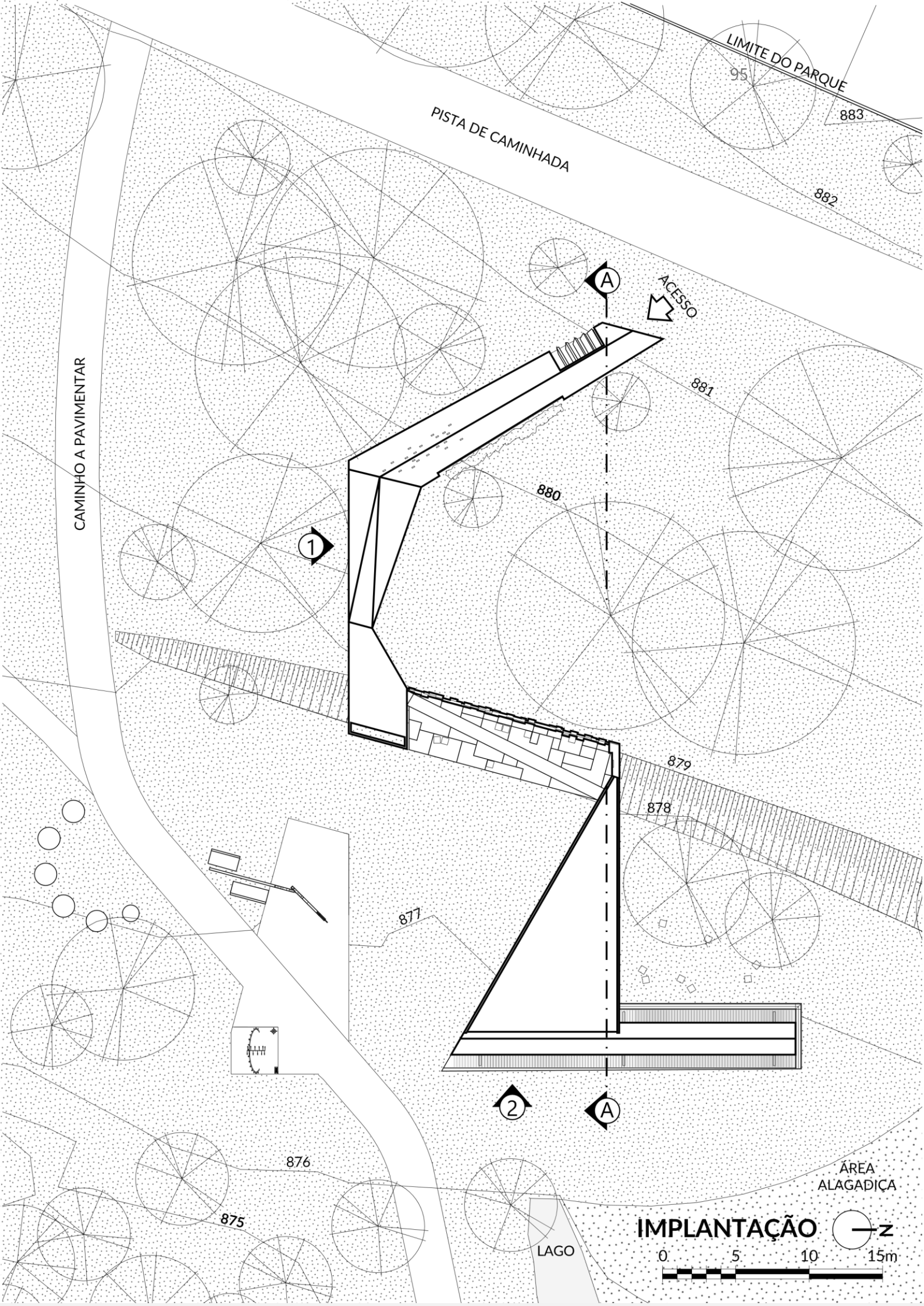
WILEY. **Wiley online library**. [S. /], 2024. Base de dados. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/>. Acesso em: 06 out. 2024.

WISNIK, Guilherme. **Espaço em obra**: cidade, arte, arquitetura. Ilustrador: Julio Mariutti. São Paulo: Edições Sesc São Paulo, 2018.

WISNIK, Guilherme. **Oscar Niemeyer**. 1. ed. São Paulo: Folha de São Paulo, 2011. (Coleção Folha Grandes Arquitetos, vol. 3).

ZUMTHOR, Peter. **Atmosferas**. Tradução: Astrid Grabow. 1. ed. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2006.

APÊNDICE A –**Desenhos técnicos básicos do *Pavilhão da Sombra***



LIMITE DO PARQUE

PISTA DE CAMINHADA

CAMINHO A PAVIMENTAR

ACESSO

1

A

881

880

879

878

877

876

875

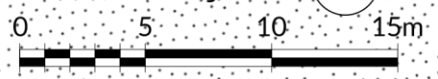
2

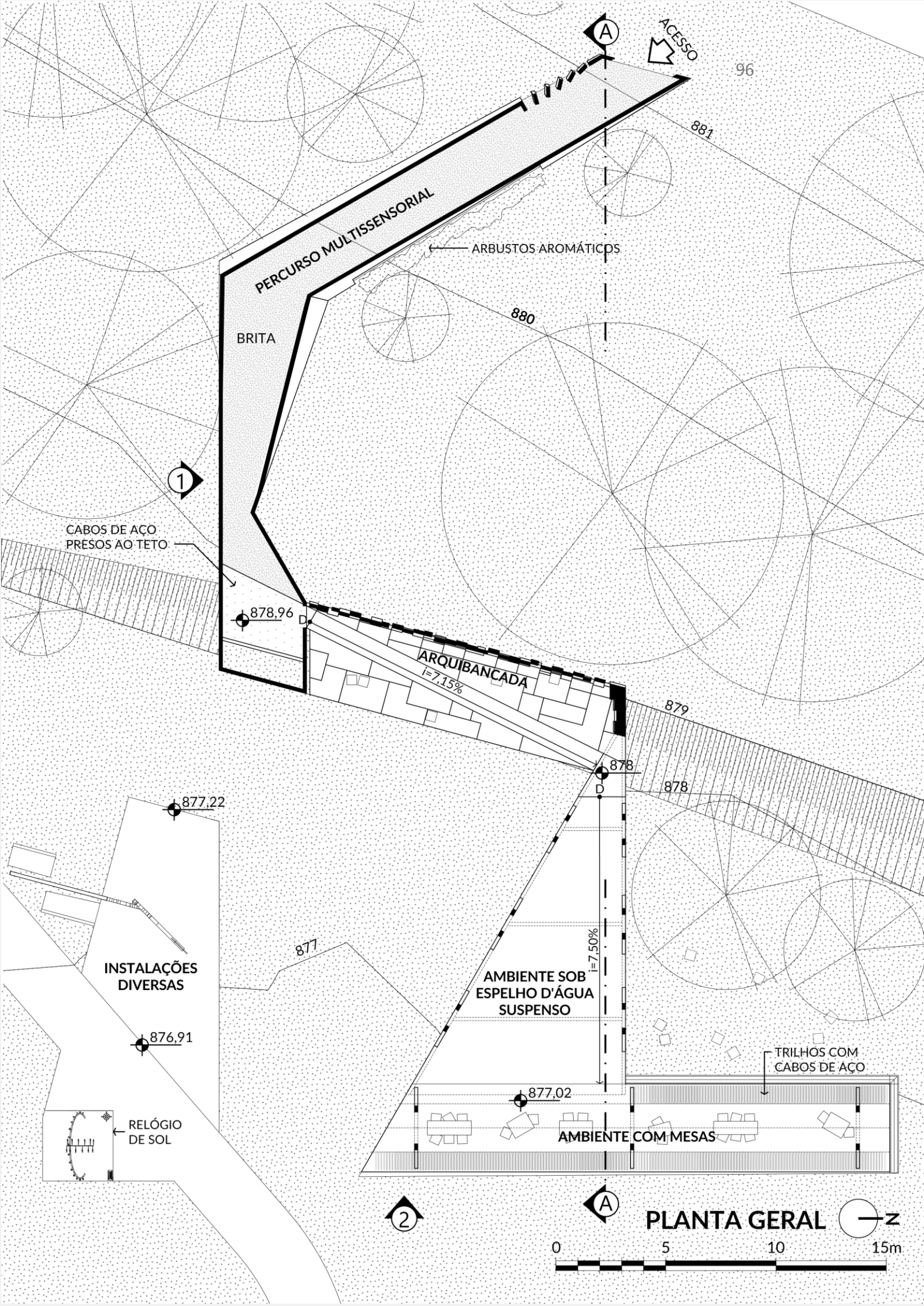
A

LAGO

ÁREA ALAGADIÇA

IMPLANTAÇÃO





PERCURSO MULTISENSORIAL

BRITA

ARBUSTOS AROMÁTICOS

ACESSO

1

CABOS DE AÇO
PRESOS AO TETO

878,96

ARQUIBANCADA
i=7,15%

879

878

878

INSTALAÇÕES
DIVERSAS

877,22

876,91

RELÓGIO
DE SOL

AMBIENTE SOB
ESPELHO D'ÁGUA
SUSPENSO

i=7,50%

877,02

TRILHOS COM
CABOS DE AÇO

AMBIENTE COM MESAS

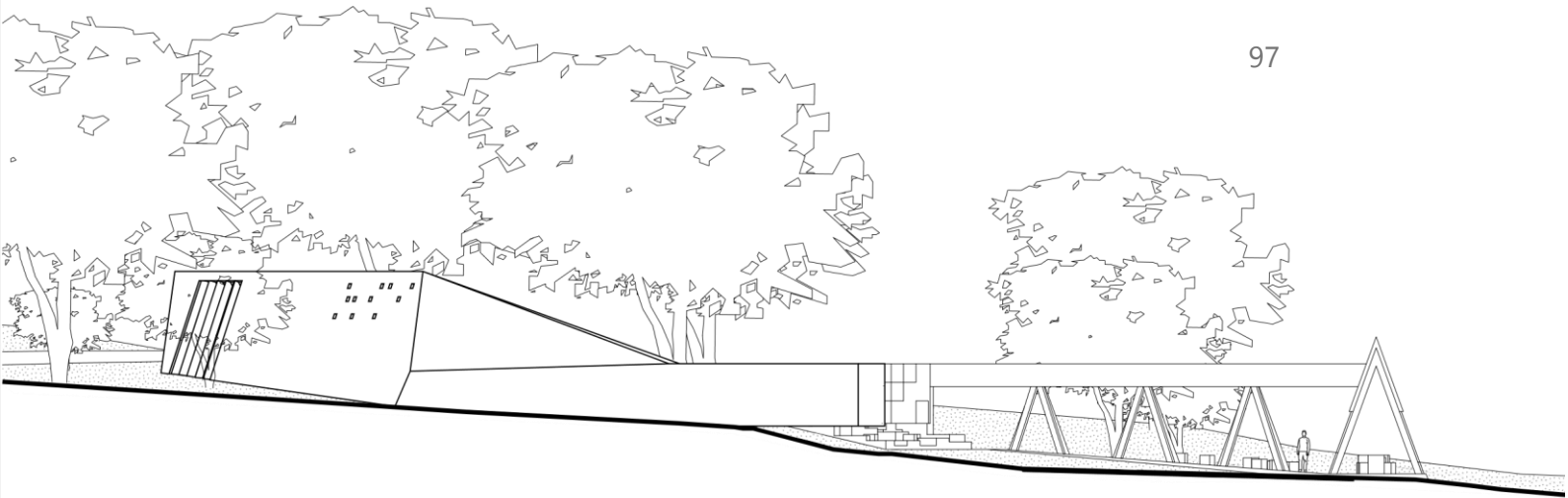
2

A

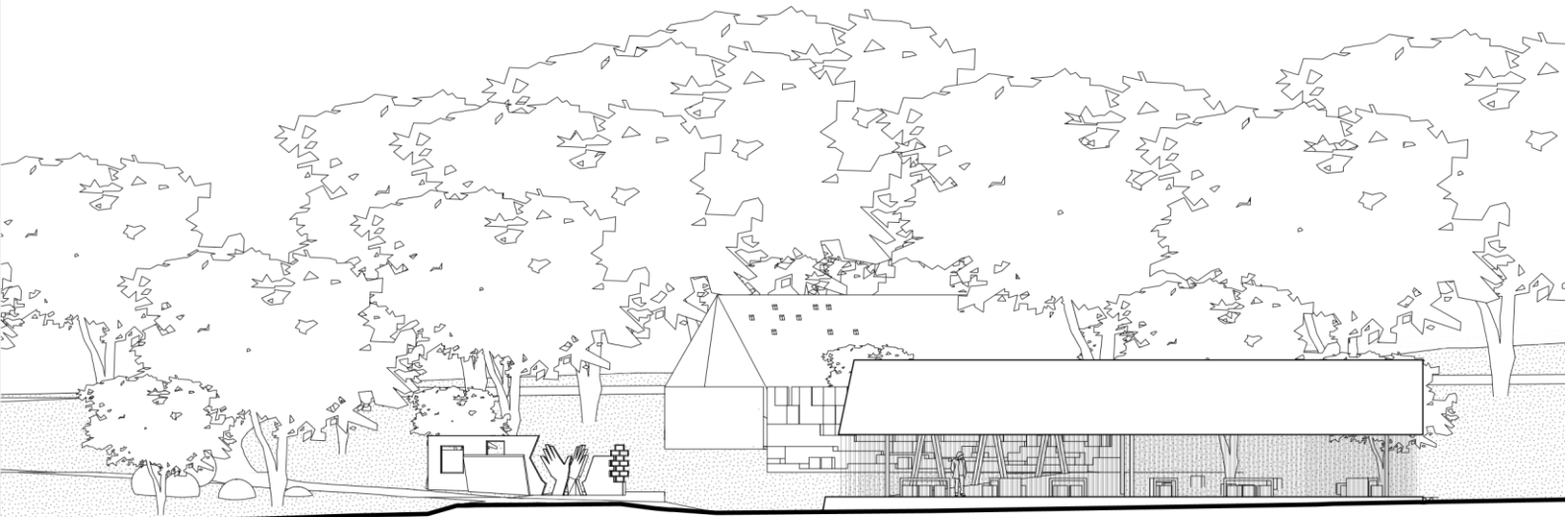
PLANTA GERAL

z

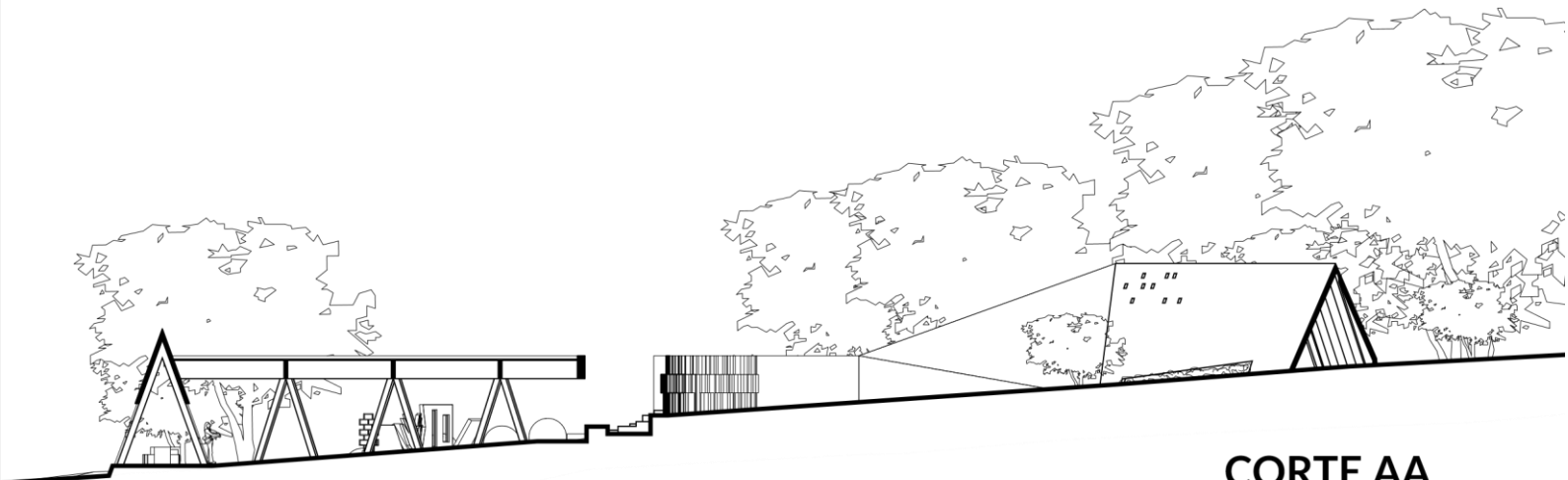




FACHADA 1



FACHADA 2



CORTE AA



APÊNDICE B –**Imagens da maquete física do *Pavilhão da Sombra***

31/05/2025 à 08:15



31/05/2025 às 12:21

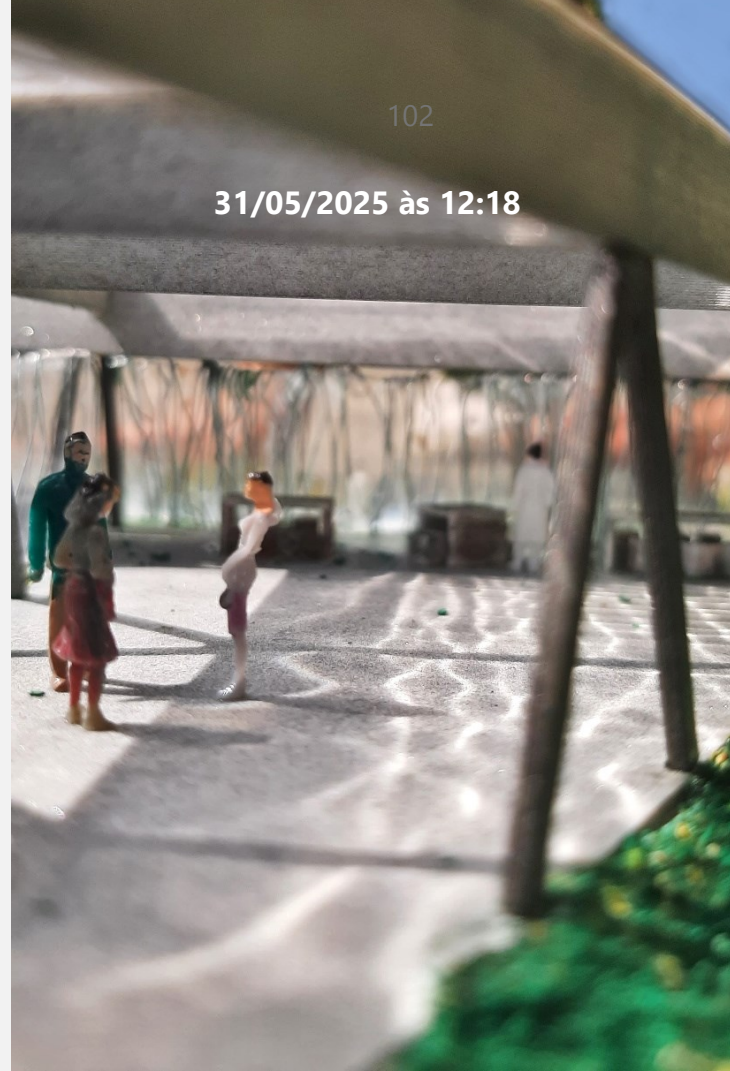


31/05/2025 às 16:00



31/05/2025 às 12:14





APÊNDICE C –**Imagens em 3D do *Pavilhão da Sombra***







