



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

Leonardo de Oliveira Brito

INTENÇÕES EM ARQUITETURA FRACTAL:
UMA ANÁLISE DA FORMA EM DUAS OBRAS DE STEVEN HOLL -
SARPHATISTRAAT E LOISIUM

Florianópolis

2020

Leonardo de Oliveira Brito

INTENÇÕES EM ARQUITETURA FRACTAL:
UMA ANÁLISE DA FORMA EM DUAS OBRAS DE STEVEN HOLL -
SARPHATISTRAAT E LOISIUM

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora: Prof. Dr.^a Maristela Moraes de Almeida.

Florianópolis

2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Brito, Leonardo de Oliveira

Intenções em Arquitetura Fractal : uma análise da forma em duas obras de Steven Holl - Sarphatistraat e Loisium / Leonardo de Oliveira Brito ; orientadora, Maristela Moraes de Almeida, 2020.

127 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Arquitetura e Urbanismo. 2. Intenções em Arquitetura. 3. Arquitetura Fractal. 4. Análise da Forma. 5. Steven Holl. I. Moraes de Almeida, Maristela. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. III. Título.

Leonardo de Oliveira Brito

**Intenções em Arquitetura Fractal:
uma análise da forma em duas obras de Steven Holl - Sarphatistraat e Loisium**

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelas seguintes membras:

Prof.(a) Alice Theresinha Cybis Pereira, Dr.(a).
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.(a) Regiane Trevisan Pupo, Dr.(a).
Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Prof. Dr. Paolo Colosso
Coordenador do Programa

Prof.(a) Dr.(a) Maristela Moraes de Almeida
Orientadora

Florianópolis, 26 de outubro de 2020.

AGRADECIMENTOS

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Biblioteca Universitária (BU)

Centro Tecnológico (CTC)

Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo (PósARQ)

Técnicos Administrativos

Docentes

Prof.(a) Dr.(a) Maristela Moraes de Almeida

Orientadora do Mestrado

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES)

Financiamento da Pesquisa

Código 001

Steven Holl *Architects*

Fonte da Investigação

Prof.(a) Dr.(a) Andréa Holz Pfützenreuter

Prof.(a) Dr.(a) Gleice Azambuja Elali

Membras da Banca de Qualificação

Prof.(a) Dr.(a) Alice Theresinha Cybis Pereira

Prof.(a) Dr.(a) Regiane Trevisan Pupo

Membras da Banca de Defesa

Família, amigos e colegas

Suporte de Apoio

Todos que direta ou indiretamente contribuíram
para o desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

Ao partir de correntes filosóficas da fenomenologia, observam-se apropriações que permitem uma reflexão sobre intenções em arquitetura, de modo que o arquiteto pode aproximar-se desse conhecimento em relação a uma mediação da experiência humana com o aproveitamento de propriedades da forma fractal na construção do espaço arquitetônico. Nesse cenário, destaca-se o objetivo de interpretar o trabalho de Steven Holl, considerando intenções projetuais do arquiteto na aplicação de formas fractais nas composições arquitetônicas de Sarphatistraat e Loisium, ambas obras realizadas pelo seu ateliê. O estudo parte da fundamentação teórica, ao apresentar uma contextualização sobre princípios que conduzem o trabalho do arquiteto na perspectiva fenomenológica, sobretudo com a forma fractal inserida na arquitetura. Enquanto isso, nos procedimentos metodológicos, a investigação envolve a estruturação de uma estratégia de análise da forma, desdobrada no procedimento descritivo de cada obra a partir de três eixos interpretativos: a identificação do lugar, o conceito e a forma, e o espaço arquitetônico. Trata-se de uma pesquisa que envolve o suporte de registro bibliográfico, com abrangência exploratória caracterizada por uma aproximação qualitativa do desenho a partir do material iconográfico das obras selecionadas: plantas, cortes, elevações, axonometrias e fotografias. Dessa maneira, o trabalho foca na interpretação das obras analisadas, permitindo considerar a forma fractal como sendo geradora de uma estrutura para construção de linhas, planos, volumes e aberturas que identificam a arquitetura a partir do lugar, articulando o conceito que define o emprego da forma, bem como as relações humanas no espaço arquitetônico. Entende-se uma apropriação que acontece em escalas, desde o aspecto matemático de propriedades da forma fractal, a aplicação na arquitetura em uma disposição ordenada entre partes e o todo arquitetônico, bem como em atributos que envolvem a experiência em determinado ambiente. Assim, correlacionando os aspectos apresentados na pesquisa, considera-se a contribuição do estudo das intenções do arquiteto no uso da forma fractal na composição arquitetônica como uma referência para pesquisadores, profissionais e estudantes na elaboração de propostas projetuais.

Palavras-chave: Intenções em Arquitetura 1. Arquitetura Fractal 2. Análise da Forma 3. Steven Holl 4.

ABSTRACT

Starting from philosophical currents of phenomenology, one observes appropriations that allow a reflection on intentions in architecture, so that the architect can approach this knowledge concerning mediation of the human experience with the utilization of properties of the fractal form in the construction of the architectural space. In this scenario, stands out the objective of interpreting the work of Steven Holl, considering the architect's intentions on the use of fractal form in the architectural compositions of Sarphatistraat and Loisium, both works carried out by his studio. The study starts from the theoretical foundation, by presenting a contextualization about principles that conduct the work of the architect from the phenomenological perspective, especially with the fractal form inserted in the architecture. Meanwhile, in the methodological procedures, the investigation involves the structuring of a form analysis strategy, unfolded in the descriptive procedure of each work from three interpretative axes: the identification of the place, the concept and the form, and the architectural space. This is a research that involves the support of the bibliographic record, with exploratory scope characterized by a qualitative approximation of the drawing from the iconographic material of the selected works: plans, sections, elevations, axonometries and photographs. Thus, the work focuses on the interpretation of the works analyzed, allowing to consider the fractal form as generating a structure for the construction of lines, planes, volumes and openings that identify the architecture from the place, articulating the concept that defines the use of form, as well as human relations in the architectural space. It is understood an appropriation that happens in scales, since the mathematical aspect of properties of the fractal form, the application in the architecture in an ordered arrangement between parts and the architectural whole, as well as in attributes that involve the experience in a given environment. Thus, by correlating the aspects presented in the research, it is considered the contribution of the study of the architect's intentions in the use of fractal form in the architectural composition, as a reference for researchers, professionals and students in the elaboration of design proposals.

Keywords: Intentions in Architecture 1. Fractal Architecture 2. Analysis of Form 3. Steven Holl 4.

RESUMEN

A partir de corrientes filosóficas de la fenomenología, se observan apropiaciones que permiten una reflexión sobre intenciones en arquitectura, de modo que el arquitecto puede acercarse a un conocimiento en relación a una mediación de la experiencia humana con el aprovechamiento de propiedades de la forma fractal en la construcción del espacio arquitectónico. En este escenario, se destaca el objetivo de interpretar el trabajo de Steven Holl, considerando las intenciones proyectuales del arquitecto en la aplicación de formas fractales en las composiciones arquitectónicas de Sarphatistraat y Loesium, ambas obras realizadas por su taller. El estudio parte de la fundamentación teórica, al presentar una contextualización sobre principios que conducen el trabajo del arquitecto en la perspectiva fenomenológica, sobre todo con la forma fractal insertada en la arquitectura. Mientras eso, en los procedimientos metodológicos, la investigación implica la estructuración de una estrategia de análisis de la forma, desdoblada en el procedimiento descriptivo de cada obra a partir de tres ejes interpretativos: la identificación del lugar, el concepto y la forma, y el espacio arquitectónico. Se trata de una búsqueda que involucra el soporte de registro bibliográfico, con cobertura exploratoria caracterizada por una aproximación cualitativa del diseño a partir del material iconográfico de las obras seleccionadas: planos, cortes, elevaciones, axonometrías y fotografías. De esta manera, el trabajo se centra en la interpretación de las obras analizadas, permitiendo considerar la forma fractal como siendo generadora de una estructura para construcción de líneas, planos, volúmenes y aberturas que identifican la arquitectura desde el lugar, articulando el concepto que define el empleo de la forma, así como las relaciones humanas en el espacio arquitectónico. Se entiende una apropiación que ocurre en escalas, desde el aspecto matemático de propiedades de la forma fractal, la aplicación en la arquitectura en una disposición ordenada entre partes y el todo arquitectónico, así como en atributos que involucran la experiencia en determinado ambiente. Así, correlacionando los aspectos presentados en la investigación, se considera la contribución del estudio de las intenciones del arquitecto en el uso de la forma fractal en la composición arquitectónica, como una referencia para investigadores, profesionales y estudiantes en la elaboración de propuestas de diseño.

Palabras clave: Intenciones en Arquitectura 1. Arquitectura Fractal 2. Análisis de la Forma 3. Steven Holl 4.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Forma fractal originária da natureza.	37
Figura 2 - Propriedades do Tapete de Sierpinski em linha e plano.	38
Figura 3 - Propriedades da Esponja de Menger em volume.....	38
Figura 4 - Propriedades do fractal natural em linha e plano.	39
Figura 5 - Propriedades do fractal natural em volume.....	40
Figura 6 - Propriedades da Curva de Koch.	41
Figura 7 - Fractal Curva de Koch adaptado.	42
Figura 8 - Visão geral da obra e entorno do Centro Sarphatistraat.	46
Figura 9 - Visão geral da obra e entorno do Centro Loesium.	46
Figura 10 - Esquema de ilustração da fundamentação teórica.....	48
Figura 11 - Emolduramento do espaço arquitetônico.	59
Figura 12 - Elementos de composição do espaço arquitetônico.	61
Figura 13 - Ordens geométricas: ponto, linha, raio e o plano.	62
Figura 14 - Ordens geométricas: volumes e composições.	63
Figura 15 - Organizações da forma e do espaço.	64
Figura 16 - Ilustração de propriedades da forma.....	65
Figura 17 - Esquema de acessos, aberturas e circulações.	67
Figura 18 - Esquema de ilustração dos procedimentos de análise.....	68
Figura 19 - Mapa de localização do Centro Sarphatistraat.....	71
Figura 20 - Planta de situação, com a análise da obra e entorno.....	72
Figura 21 - Implantação, exibindo a análise da obra e sua disposição.....	73
Figura 22 - Corte esquemático do Centro Sarphatistraat.	74
Figura 23 - Vista da obra e entorno.....	75
Figura 24 - Instalações do escritório existente.	76
Figura 25 - Planta do subsolo, enfatizando a análise da organização adotada.	77
Figura 26 - Planta térrea, enfatizando a análise da organização adotada.	78
Figura 27 - Planta superior, enfatizando a análise da organização adotada.	79
Figura 28 - Visão geral do Centro Sarphatistraat.	80
Figura 29 - Esquema de elevação do Centro Sarphatistraat.	81
Figura 30 - Volumetria da obra, destacando a análise da composição.	82
Figura 31 - Detalhamento corte esquemático do Centro Sarphatistraat.	83
Figura 32 - Maquete eletrônica do Centro Sarphatistraat.	84
Figura 33 - Vista da obra, exibindo sua composição.	85
Figura 34 - Organização da forma e do espaço da obra.	87
Figura 35 - Interior da obra, expondo a sua composição.	88

Figura 36 - Organização interna do Centro Sarphatistraat.	89
Figura 37 - Interior da obra, com características dos ambientes internos.....	90
Figura 38 - Interior da obra, expondo relações entre os ambientes.....	91
Figura 39 - Mapa de localização do Centro Loisium.....	93
Figura 40 - Planta de situação, com a análise da obra e entorno.....	94
Figura 41 - Implantação, exibindo a análise da obra e sua disposição.....	95
Figura 42 - Corte esquemático do Centro Loisium.	96
Figura 43 - Vista da obra e entorno.....	97
Figura 44 - Instalações da vinícola existente.	98
Figura 45 - Planta subsolo, enfatizando a análise da organização adotada.	99
Figura 46 - Planta térrea, enfatizando a análise da organização adotada.	100
Figura 47 - Planta superior, enfatizando a análise da organização adotada.	101
Figura 48 - Visão geral do Centro Loisium.	102
Figura 49 - Esquema de elevação do Centro Loisium.....	103
Figura 50 - Volumetria da obra, destacando a análise da composição.	104
Figura 51 - Detalhamento corte esquemático do Centro Loisium.	105
Figura 52 - Maquete eletrônica do Centro Loisium.....	106
Figura 53 - Vista da obra, exibindo sua composição.	107
Figura 54 - Organização da forma e do espaço da obra.	109
Figura 55 - Interior da obra, expondo a sua composição.	110
Figura 56 - Organização interna do Centro Loisium.	111
Figura 57 - Interior da obra, com características dos ambientes internos.....	112
Figura 58 - Interior da obra, expondo relações entre os ambientes.....	113
Figura 59 - Síntese das obras analisadas.	114
Figura 60 - Síntese interpretativa da pesquisa.	118

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese de publicações sobre Steven Holl.	26
Quadro 2 - Síntese de obras realizadas por Steven Holl <i>Architects</i>	29
Quadro 3 - Síntese das obras analisadas.	45

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Apresentação do tema	13
1.2	Problema de Pesquisa	16
1.3	Justificativa do trabalho	17
1.4	Objetivos	18
1.4.1	Geral.....	18
1.4.2	Específicos.....	18
1.5	Metodologia Científica	19
1.6	Estrutura da dissertação	21
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
2.1	Intenções em arquitetura	22
2.1.1	Fenomenologia da arquitetura.....	22
2.1.2	Teoria e prática de Steven Holl.....	25
2.1.3	Intenções do arquiteto.....	31
2.2	Arquitetura Fractal	35
2.2.1	Propriedades da forma fractal.....	36
2.2.2	Complexidade na arquitetura.....	40
2.2.3	Forma Fractal em duas obras.....	44
2.3	Considerações sobre a fundamentação	47
3	PROCEDIMENTO DE ANÁLISE	50
3.1	Características de análise da forma	50
3.1.1	Pertinência do procedimento.....	50
3.1.2	Recursos de análise da forma.....	52
3.1.3	Construção de uma estratégia.....	54
3.2	Estratégias de análise da forma	56
3.2.1	Eixo 1: identificação do lugar.....	56
3.2.2	Eixo 2: conceito e forma.....	60
3.2.3	Eixo 3: espaço arquitetônico.....	64

3.3	Considerações sobre o procedimento	67
4	ANÁLISE DA FORMA FRACTAL.....	70
4.1	Centro Sarphatistraat.....	70
4.1.1	Identificação do lugar: canal Singel	70
4.1.2	Conceito e forma: fractal matemático	80
4.1.3	Espaço arquitetônico: porosidade	86
4.2	Centro Loisium.....	92
4.2.1	Identificação do lugar: vinícola	92
4.2.2	Conceito e forma: fractal natural	102
4.2.3	Espaço arquitetônico: irregularidade	108
4.3	Considerações sobre a análise.....	114
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	116
5.1	Considerações sobre o trabalho.....	116
5.2	Potencialidades da dissertação	121
5.3	Dificuldades da pesquisa realizada	122
5.4	Recomendações para trabalhos futuros	123
	REFERÊNCIAS	124

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como concentração a área de Projeto e Tecnologia do Ambiente Construído, dentro da linha de pesquisa em Métodos e Técnicas Aplicados ao Projeto em Arquitetura e Urbanismo. Assim, constitui-se um repertório sobre questões que abarcam a sua construção, exposto neste capítulo.

1.1 Apresentação do tema

O embasamento da pesquisa parte da necessidade de compreender a fenomenologia¹ que, enquanto corrente filosófica, evidencia reflexões sobre a relação humana com o mundo. Por isso, a construção desta escrita considera estudos de filósofos como Edmund Husserl (1859-1938), Martin Heidegger (1889-1976) e Maurice Merleau-Ponty (1908-1961), detectando-se uma perspectiva de investigação que se inspira na fenomenologia como uma apropriação reflexiva que posteriormente traduz-se sobre a prática projetual arquitetônica.

Nesse âmbito, o filósofo Otto Friedrich Bollnow (1903-1991) favorece o reconhecimento de fundamentos da fenomenologia que podem ser incorporados na arquitetura, compreendendo duas esferas em ciclo: uma em prol do aspecto físico e outra utilizando-o a serviço da experiência vivenciada (BOLLNOW, 2008 [1951]). Trata-se de uma abordagem que evidencia o projeto de arquitetura como uma contribuição na mediação de experiências humanas nos ambientes, a partir da configuração de elementos arquitetônicos que posteriormente podem estar presentes nas relações com o usuário.

Essa perspectiva envolve o reconhecimento da experiência na arquitetura, representando um pensamento pós-moderno que se destaca pela determinação de posições teóricas e práticas no ponto de vista do arquiteto. Nesse mesmo sentido, o teórico de arquitetura Norberg-Schulz (1926-2000) também passa a converter a fenomenologia para uma visão cíclica, em que a arquitetura é uma atividade exercida por uma ordem envolvida por intenções projetuais (NORBERG-SCHULZ, 1963), de modo que se compreendem princípios que recorrem ao propósito do arquiteto no desenho da forma arquitetônica.

¹ A fenomenologia surge como uma corrente filosófica e se ramifica em diferentes áreas do conhecimento, dentre elas a Arquitetura, que também apresenta subdivisões. Diante disso, a fenomenologia pode ser apresentada como uma corrente filosófica e/ou uma abordagem metodológica de pesquisa. Neste trabalho, a fenomenologia é discutida como uma corrente filosófica apropriada pela Arquitetura, interferindo em intenções projetuais de arquitetos, ao propor mediar determinadas experiências no espaço arquitetônico, com o desenho da forma arquitetônica.

Ao considerar que a arquitetura envolve realizar intervenções físicas (BOLLNOW, 2008 [1951]), observa-se que a mesma se encontra feita pelos humanos (arquitetos) e para os humanos (usuários), visando organizar espaços adequados às suas respectivas funções. Afinal, ao exercer sua atividade, o arquiteto enquadra o ambiente a partir de intenções projetuais manifestadas em uma ordem compositiva no desenho da forma arquitetônica, de modo que a arquitetura carrega a ideia de identificação do indivíduo sob aspectos condicionantes em função da cultura humana.

Por isso, destaca-se que a arquitetura pode ser incorporada em função das experiências dos usuários, por meio da composição de elementos, tais como a luz, a cor, a geometria, o detalhe, o material, dentre outros aspectos que representam uma totalidade, ao caracterizar cada elemento como uma unidade característica que é parte dela (NORBERG-SCHULZ, 1963). Essa conjugação envolve um “equilíbrio” cujo termo remete à disposição ordenada entre as partes e o todo arquitetônico em relação com a condição “de partes ou elementos em um projeto ou composição” (CHING, 2005, p. 381).

Os elementos que definem partes de uma composição arquitetônica envolvem uma permanência humana entre esses elementos, sendo que o espaço arquitetônico pode ser definido como uma mediação dessa permanência (NORBERG-SCHULZ, 1975). Para isso, toma-se um processo que considera procedimentos que se relacionam a partir da fenomenologia, destacando-se a constituição de partes e o todo da forma arquitetônica e suas respectivas propriedades, que podem ser combinadas entre si, em função de intenções projetuais do arquiteto, manifestadas no desenho.

Assim sendo, uma questão que interessa particularmente para esta dissertação tem relação com a intencionalidade arquitetônica presente no trabalho de Steven Holl (1947), que se apropria de estudos em relação à fenomenologia da arquitetura. O respectivo arquiteto parte de uma corrente filosófica da fenomenologia que destaca a relação humana com o mundo e transfere em abordagens sobre a necessidade de propor determinada arquitetura, defendendo a configuração de elementos do espaço arquitetônico em função de intenções projetuais sobre a experiência de quem o habita.

Por meio do estudo da obra de Steven Holl, nota-se interfaces no histórico do arquiteto, que se dedicou às especializações, na formação de uma identidade arquitetônica, ao ensino de arquitetura, bem como na fundação do seu ateliê *Steven Holl Architects* (1976). Nesse processo, o arquiteto também correspondeu como autor, em que características do seu trabalho são descritas e expostas ao assentar sobre princípios teóricos aplicados em projetos de diferentes demandas e localidades do mundo, constituindo um suporte de registro bibliográfico adotado nesta pesquisa.

No seu repertório constam publicações individuais, inserções compartilhadas com outros arquitetos e dossiês divulgados por periódicos especializados, reforçando o conteúdo convergente com suas referências teóricas da fenomenologia sobre a prática da arquitetura, representada em desenhos geométricos utilizados para composição da forma arquitetônica. Ao estudar os projetos arquitetônicos realizados no período que envolve desde o início da sua atividade, especialmente na fundação do seu respectivo ateliê de arquitetura, encontra-se uma documentação relativa ao seu trabalho.

Esse aparato apresenta uma visão do conjunto de projetos influenciados pela fenomenologia da arquitetura (HOLL, 1989, 1997, 2000, 2011a), de maneira que existem características das intenções projetuais de Steven Holl sobre as obras arquitetônicas. Por conseguinte, no meio de circunstâncias envolvidas em projetos do arquiteto, encontram-se inspirações que apresentam ideias reconhecidas pela geometria fractal², que podem ser entendidas a partir da sua tradução na configuração da cultura humana.

Compreendem-se estratégias que podem justificar a presença da fractalidade dentro de um aparato de intenções projetuais do arquiteto, na medida em que incorpora uma complexidade presente na consolidação da Arquitetura Fractal³. Ao considerar que Steven Holl investiga a composição do espaço arquitetônico, sobretudo em relação às particularidades da experiência humana, a discussão apresentada estabelece uma sobreposição de objetivos investigativos sobre o tema em que este trabalho se insere.

A princípio, o estudo da relação entre a fenomenologia da arquitetura e o trabalho de Steven Holl abrange questões sobre a presença dessa corrente filosófica na intencionalidade arquitetônica, sobretudo na sua posição teórica e prática. Por consequência, essa perspectiva envolve o interesse em corresponder com o estudo das intenções projetuais do arquiteto em relação à aplicação da forma fractal em suas respectivas obras, conforme abordado no problema de pesquisa do tópico seguinte.

² Estudada pelo matemático Benoît Mandelbrot (1924-2010), a geometria fractal deriva da palavra “fractus” ou do seu adjetivo “*frangere*” em “latim”, que significa quebrar, criar fragmentos irregulares, sendo reconhecida por ser projetada enquanto componentes geométricos que apresentam irregularidade (MANDELBROT, 1983). De acordo com Janos (2008), “a geometria fractal é uma linguagem matemática que descreve, analisa e modela as formas encontradas na natureza” (p. X). Considerando o conhecimento grego sobre a forma, bem como pela consolidação da matemática, com a geometria de duas ou três dimensões (EUCLIDES, 2009), nota-se que matemáticos colaboraram na evolução do conhecimento geométrico. Por isso, observam-se propriedades fractais por padrões geométricos que podem estar presentes na composição arquitetônica.

³ Termo original em inglês: “Fractal Architecture”, utilizado para definir obras de arquitetura com características de propriedades fractais (JENCKS, 2002; HARRIS, 2012).

1.2 Problema de Pesquisa

A fenomenologia, ao evidenciar a experiência humana, apresenta o valor que Steven Holl atribui à arquitetura, no sentido de que considera o fenômeno da experiência humana na posição de mediador, ao propor a investigação de recursos que se desempenham no espaço arquitetônico. O arquiteto apresenta o desenvolvimento de questões relacionadas com essa corrente filosófica, na medida em que constrói sua própria concepção teórico-metodológica de uma fenomenologia da arquitetura.

Diante disso, a formatação do problema de pesquisa se deu a partir de leituras convergentes, cuja linha abrange a fenomenologia da arquitetura, sobretudo no estudo das intenções projetuais de Steven Holl, que se apropria da forma fractal na prática arquitetônica. As discussões fundamentadas podem ser entendidas como aspectos que exploram uma possível extensão de possibilidades das formas geométricas, delineando características que podem ser traduzidas em arquitetura, ao estabelecer a composição do espaço arquitetônico.

Trata-se de um procedimento que designa a forma geométrica na arquitetura, sobretudo ao considerar que determinados arquitetos já alinham seus trabalhos com a fractalidade, possibilitando identificar obras em diferentes países (JENCKS, 2002; ESPANÉS, 2003; HARRIS, 2012; OSTWALD, VAUGHAN, 2016). Isso passa a ocorrer nas últimas décadas, quando arquitetos começam a utilizar propriedades dos fractais na composição arquitetônica, até que a Arquitetura Fractal seja identificada como uma tendência contemporânea internacional.

No entanto, ao considerar trabalhos publicados em base de dados livres de produção científica, observa-se que o tema, ainda que frequente internacionalmente, necessita ser investigado em discussões do meio acadêmico em Arquitetura e Urbanismo no Brasil (SEDREZ, 2009, 2016; MARIANO, 2018). Os estudos sobre a temática são pertinentes, de modo que existem lacunas na bibliografia sobre o tema, tal como a própria dificuldade em encontrar referências de discussões das formas fractais na arquitetura brasileira.

Nesse cenário, entende-se que arquitetos que conhecem apenas o raciocínio da geometria euclidiana⁴ acabariam por utilizar seus pressupostos na composição da forma ou no conceito dos seus projetos, o que pode impor limitações formais ou reduzir o número de soluções. Considerando possibilidades de desenvolvimento da forma fractal, a produção

⁴ Neste estudo, as formas são classificadas quanto à sua tipologia, em “formas euclidianas” e “formas fractais”. Logo, são classificadas como “euclidianas” aquelas resultantes de formas comumente utilizadas na definição geométrica (EUCLIDES, 2009), enquanto são definidas como “fractais” aquelas resultantes de propriedades das formas fractais (MANDELROT, 1983).

arquitetônica pode se apropriar dessa geometria como inspiradora de formas ou como uma ordenação compositiva (JENCKS, 2002; ESPANÉS, 2003).

Esse processo determina proporções delineadas por rotações, translações ou angulações que na experiência humana podem ser definidas por movimentos, controles e variações, que permitem maneiras de mediar elementos presentes no espaço arquitetônico (HARRIS, 2012; OSTWALD, VAUGHAN, 2016). Portanto, ao considerar intenções projetuais de Steven Holl na articulação da forma fractal na arquitetura, a dissertação apresenta motivações sobre seu desenvolvimento a partir da seguinte pergunta de pesquisa:

- Como se relaciona a intencionalidade arquitetônica no trabalho de Steven Holl com a aplicação de formas fractais nas composições de suas obras de arquitetura?

Com esse questionamento, considera-se a necessidade da pesquisa de obras onde seria possível relacionar a intencionalidade arquitetônica no trabalho de Steven Holl com propriedades da forma fractal. Por conseguinte, observam-se aspectos que podem orientar o desenvolvimento da fractalidade na arquitetura, conforme exposto na justificativa do trabalho.

1.3 Justificativa do trabalho

Com a delimitação do problema de pesquisa, considera-se uma interlocução entre formas geométricas, detectando-se uma projeção de propriedades fractais nas possibilidades de composições do projeto de arquitetura. A partir disso, entende-se que criações meramente abstratas, seja com inserção de geometrias euclidianas ou de geometrias fractais, sem qualquer intenção, podem ser ineficientes ao considerar os propósitos do arquiteto sobre a experiência humana na arquitetura.

Isso reforça a necessidade de fomentar o raciocínio além da geometria euclidiana, de modo a se apropriar de precedentes fractais considerando as intenções projetuais em arquitetura, o que pode interferir em diferentes setores, tais como a pesquisa acadêmica, a formação de estudantes e arquitetos nas práticas projetuais. Por isso, a escolha de Steven Holl nesta dissertação ocorre por propor uma arquitetura que utiliza de propriedades das formas fractais, ao mesmo momento que se encontra sustentado por um repertório teórico e prático no âmbito internacional.

O estudo prévio permite escolher obras em que, conforme escritos do arquiteto, são utilizadas propriedades das formas fractais, reconhecendo características de seu pensamento

reproduzido na composição da forma arquitetônica. Considerando o caráter exploratório da pesquisa, o Centro Sarphatistraat (2000) foi selecionado por representar um fractal matemático e o Centro Loisium (2003) por representar um fractal natural⁵. Ambos são espaços de convivência, escolhidos de acordo com a disponibilidade de informações, assim como por conter características em comum para o desenvolvimento do trabalho.

Portanto, as propriedades dos fractais são interpretadas nas obras analisadas, visando servir de referencial para o desenvolvimento de projetos arquitetônicos, ao contribuir no subsídio de precedentes para futuras concepções da Arquitetura Fractal em características próprias do território brasileiro. Como contribuição, a dissertação avança na discussão sobre o tema, apontando estratégias para auxiliar aprendizes a reconhecer a fractalidade na arquitetura, conforme os objetivos gerais e específicos.

1.4 Objetivos

Divide-se em objetivos geral e específicos, a saber:

1.4.1 Geral

- Interpretar o trabalho de Steven Holl, considerando intenções projetuais do arquiteto na aplicação de formas fractais nas composições arquitetônicas de Sarphatistraat e Loisium.

1.4.2 Específicos

- Identificar referências teóricas do trabalho de Steven Holl, aliado com precedentes das formas fractais na arquitetura;
- Estruturar uma estratégia de análise da forma fractal que possibilite interpretar as obras selecionadas na pesquisa;
- Descrever intenções projetuais do arquiteto, com base na análise da forma fractal em Sarphatistraat e Loisium.

⁵ No trabalho são apresentadas características das propriedades dos fractais em duas partes: de um lado observa-se o estudo do fractal matemático (que segue um padrão - é autossimilar) e de outro o fractal natural (que não segue um padrão - é auto-afim).

Com base nos objetivos geral e específicos, recorreu-se a princípios que inferem sobre diferentes aspectos que caracterizam conceitos, tipos e variáveis sobre as estratégias metodológicas, como apresentado no próximo item.

1.5 Metodologia Científica

O trabalho encontra-se realizado com base na ciência, epistemologia e conhecimento científico, acontecendo num processo que envolve estágios evolutivos, desde a formulação do problema de pesquisa até a apresentação das considerações finais (MARCONI, LAKATOS, 2011; GIL, 2019). Nesse sentido, o seu reconhecimento foi baseado na intenção de proporcionar familiaridade com o estudo, sendo que, no cumprimento da proposta, tornou-se pertinente estabelecer estratégias metodológicas que foram organizadas em etapas que estruturam a dissertação.

Essas etapas baseiam-se no levantamento de publicações selecionadas para auxiliar na interpretação da intencionalidade arquitetônica no trabalho de Steven Holl, sobretudo por escritos do próprio arquiteto, bem como no embasamento de autores que articulam precedentes de propriedades da forma fractal na arquitetura. Foi construída uma base teórico-metodológica para o desenvolvimento da pesquisa, extraída para a análise do Centro Sarphatistraat e Centro Loisium, que abordam o problema a ser investigado.

Assim, a perspectiva do estudo guiou-se pelo suporte de registro bibliográfico, abrangendo a produção escrita disponível em publicações sobre o tema específico, tais como livros, revistas e pesquisas científicas (MARCONI, LAKATOS, 2011; GIL, 2019). O seu desenvolvimento caracterizou-se pelo tratamento de cunho qualitativo, levando-se em consideração temas vinculados às abordagens teóricas e práticas presentes no trabalho de Steven Holl, bem como por publicações complementares.

Por conseguinte, baseado na fenomenologia apropriada por Steven Holl, o trabalho investigou a análise da forma na arquitetura⁶, especialmente manifestado neste trabalho por

⁶ A maneira de visualizar as obras de arquitetura pela análise adotada baseia-se nos conceitos de massa (enquanto corpo tridimensional), espaço (apresentado pelo volume definido pelas superfícies limitantes das massas que os circundam), e superfície (como limite entre massas e espaços), observando-os como elementos constituintes do delineamento da forma. Tal processo se dedica a entender aspectos que envolvem a aplicação da forma fractal na arquitetura, conciliando os escritos do arquiteto com as representações dos projetos arquitetônicos das obras selecionadas, sem a visita presencial, devido à dispersão geográfica dos seus trabalhos. Nesse sentido, a análise parte de uma perspectiva geométrica, na medida em que repousa na perspectiva fenomenológica presente em intenções projetuais do arquiteto, especificamente em relação à fractalidade como recurso para propor determinadas experiências no espaço arquitetônico.

Norberg-Schulz (1963), Baker (1998), Ching (2005) e Unwin (2013). Esses autores destacam a proposição do procedimento de análise da forma, expondo especificidades presentes, ao tratar do reconhecimento de elementos compositivos na arquitetura e relações existentes entre eles, em função da intencionalidade arquitetônica.

Na perspectiva do trabalho de Steven Holl, a análise da forma desdobrou-se em uma descrição de cada obra a partir de três eixos interpretativos: a identificação do lugar, o conceito e a forma, e o espaço arquitetônico (HOLL, 1989, 1997, 2000, 2011a). Primeiro iniciou-se por uma investigação sobre o lugar e a respectiva arquitetura, posteriormente, realizou-se o reconhecimento de fundamentos que definem o conceito e a forma adotada e, por último, expuseram-se articulações entre as partes e todo que definem o espaço arquitetônico.

A partir disso, procedeu-se a análise do raciocínio geométrico que subsidia a intencionalidade arquitetônica, expressa por desenhos que constituem o sistema de representação na área da arquitetura: plantas, cortes, elevações, axonometrias e fotografias das obras selecionadas. Tal abordagem envolveu o levantamento de informações relativas ao acervo do arquiteto, tratando-se de uma pesquisa iconográfica (MARCONI, LAKATOS, 2011; GIL, 2019), ao reunir dados provenientes das respectivas análises.

Nesse processo, foi realizado o desenho e redesenho a partir das representações do projeto arquitetônico das obras selecionadas, via programas de desenho auxiliado por computador, com o objetivo de produzir um material homogêneo de mesma escala e qualidade gráfica, de modo a sistematizar graficamente os projetos de arquitetura. Adiante, com os desenhos na mesma escala, iniciou-se o processo de análise da forma fractal, com uma sobreposição que visou evidenciar intenções projetuais presentes sobre cada obra de arquitetura.

Existiu uma combinação entre o estudo bibliográfico e a interpretação mediada pelo material iconográfico, se desenvolvendo sobre características presentes nas respectivas obras de arquitetura, pautadas pelas relações estabelecidas entre a intencionalidade arquitetônica e a aplicação da forma fractal. Além do conteúdo fundamentalmente teórico abordado por Steven Holl em sua bibliografia, o estudo envolveu uma investigação referente aos procedimentos adotados na prática arquitetônica.

Esse desencadeamento compôs o registro de recursos para a interpretação de intenções projetuais do arquiteto, considerando condicionantes dos edifícios, tais como: escalas abrangentes do entorno, organizações espaciais, elementos construtivos, acessos, perímetros e circulações, conforme cada caso. Trata-se de um trabalho que tomou parte de uma abrangência exploratória (MARCONI, LAKATOS, 2011; GIL, 2019), proporcionando uma aproximação com o tema, sobretudo pelo procedimento de análise das obras de arquitetura.

Sendo assim, o trabalho encontra-se estruturado em etapas que são caracterizadas pelo estudo, registro, análise e interpretação da pesquisa. A partir do material reunido, buscou-se reconhecer peculiaridades representadas na expressividade de determinadas propriedades da forma fractal, no que se refere às partes e o todo da arquitetura, para então interpretar intenções projetuais do arquiteto sobre a sua aplicação na composição arquitetônica, conforme estrutura da dissertação.

1.6 Estrutura da dissertação

Considerando condicionantes sobre a realização da pesquisa, observam-se aspectos que envolvem o seu desenvolvimento a partir de um referencial teórico-metodológico. Portanto, obedecendo à ordem dos Objetivos Específicos em função do Objetivo Geral, o trabalho é composto por cinco capítulos.

O primeiro capítulo, este apresentado, é introdutório e aborda o conteúdo tratado no decorrer da pesquisa, enquanto processo no qual é construído o planejamento para mediação da investigação, de modo a permitir reconhecer a viabilização da abordagem adotada em meio às etapas da dissertação.

Enquanto isso, o segundo capítulo baseia-se na fundamentação teórica para a realização da pesquisa, apresentando a fenomenologia da arquitetura no trabalho de Steven Holl, na medida em que fornece embasamento para articular precedentes da forma fractal nas intenções projetuais do arquiteto.

No terceiro capítulo são abordadas discussões que contribuem com a elaboração dos procedimentos de análise da forma arquitetônica, considerando a composição arquitetônica das obras selecionadas no presente estudo, ao relacioná-las com a temática discutida no problema de pesquisa.

Adiante, no quarto capítulo, aprofunda-se o estudo a respeito da intencionalidade arquitetônica no trabalho de Steven Holl, ancorando-se na teoria e na prática arquitetônica, especialmente a partir da análise da forma fractal sobre o Centro Sarphatistraat e Centro Loisium, em uma síntese da investigação adotada.

Por fim, no quinto capítulo, encontram-se as considerações finais, apresentando reflexões críticas sobre o estudo, ao entrelaçar a fundamentação teórica, a estruturação do procedimento de análise e a análise da forma fractal nas obras de Steven Holl, relacionando as consequências do trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo aborda a fundamentação teórica, tratando de fatores condicionantes do foco de estudo que, por sua vez, buscam fornecer embasamento para o desenvolvimento desta dissertação. Assim, encontra-se a apresentação da abordagem fenomenológica na arquitetura apropriada por Steven Holl, centrando na presença da forma fractal na intencionalidade arquitetônica.

2.1 Intenções em arquitetura

O presente tópico parte de questões que permitem enquadrar o tema estudado, considerando a abordagem fenomenológica sobre intenções projetuais do arquiteto, ao propor uma arquitetura que seja resultado de sua projeção na experiência humana.

2.1.1 Fenomenologia da arquitetura

Fenomenologia enquanto via filosófica

Para propor o embasamento do trabalho, parte-se da necessidade de compreender a fenomenologia que, enquanto corrente filosófica, no início do século XX evidenciou reflexões sobre a relação humana com o mundo. Nesse sentido, destaca-se a discussão que parte de filósofos, como na literatura formalmente concebida por Edmund Husserl (1859-1938), discípulo de Franz Brentano (1838-1917), desdobrando-se pelas contribuições de Martin Heidegger (1889-1976) e Maurice Merleau-Ponty (1908-1961), ao entenderem a fenomenologia como um estudo dos fenômenos.

Partindo dessa interpretação, observa-se uma reflexão em relação ao pensamento filosófico que defendia o significado de determinado estudo indicado pelo contato entre sujeito e objeto (HUSSERL, 2000 [1907]). Ou seja, com as reflexões fenomenológicas, compreende-se uma abordagem que busca conhecer determinado fenômeno, de modo a articular sujeito e objeto integrados como constituintes do conhecimento humano, enquanto necessidade de considerar a sua relação com o mundo.

Dessa maneira, nota-se que Heidegger (2005 [1927], 2012 [1951]) e Merleau-Ponty (2011 [1945]), ao considerar a indissociação entre sujeito e objeto, estudaram a fenomenologia com raízes em Husserl (2000 [1907]), desdobrando o tema na perspectiva de uma filosofia existencial, ou seja, baseada na relação humana de existir. Enquanto Heidegger (2005 [1927], 2012 [1951]) investigou definições do ser humano projetado na sua relação ao

habitar o mundo, Merleau-Ponty (2011 [1945]) aprofundou-se em aspectos referentes ao corpo humano como referência para a experiência nele.

Essa abordagem foi incorporada por Heidegger (2005 [1927]), ao destacar a necessidade de considerar a experiência do ser humano com o meio que o cerca. Em sua reflexão, o filósofo propõe uma articulação sobre o entendimento de que o indivíduo constrói na medida em que se habita o mundo, sendo que "construir já é, em si mesmo, habitar" (HEIDEGGER, 2012 [1951], p. 126), uma vez que na ação de construir pode ser mediado o pertencimento do indivíduo que vivencia o mundo e os elementos que dele fazem parte.

Enquanto isso, Merleau-Ponty (2011 [1945]) apontou para uma integração dos sentidos humanos sobre a sua presença no mundo, em que "o visível é o que se apreende com os olhos, o sensível é o que se apreende com os sentidos" (p. 28), apresentando o corpo como sujeito da experiência. De acordo com o autor, o "olhar que subtende a cor, é o movimento de minha mão que subtende a forma do objeto, ou antes meu olhar acopla-se à cor, minha mão acopla-se ao duro e ao mole [...]" (*Idem*, p. 288).

Nesse cenário, observa-se que a fenomenologia, enquanto corrente filosófica, orienta concepções sobre a relação entre o ser humano e o mundo, possibilitando uma retomada de meios próprios para construção da arquitetura, na dimensão que direciona um diálogo com a experiência em determinado ambiente. Isso torna-se um meio de repensá-la, possibilitando que teóricos arquitetos interpretem textos de filósofos, ao trazer aspectos pertinentes para o desenvolvimento da prática arquitetônica.

Fenomenologia da arquitetura

A apresentação da fenomenologia aponta uma reflexão sobre o tema enquanto desenvolvimento filosófico, verificando-se pontos convergentes com a arquitetura, ao apontar a relação humana baseada na experiência. Esse apontamento, no entanto, abrange uma perspectiva que reduz a radicalidade do tema enquanto via filosófica. A arquitetura, por se tratar de uma ciência aplicada, abrange a fenomenologia como uma apropriação reflexiva, que posteriormente consiste sobre a obra arquitetônica.

Em sua teoria, Otto Friedrich Bollnow (1903-1991) aproxima-se da perspectiva fenomenológica da arquitetura, ao relacioná-la como a constituição de um referencial no mundo, sendo que "a espacialidade da vida humana corresponde ao espaço vivenciado [...] e vice-versa [...]" (BOLLNOW, 2008 [1951], p. 22). O autor afirma que a relação humana com o

mundo se faz no ato de habitar e complementa ao relacionar a arquitetura com a construção de uma referência, permitindo a apropriação de ambientes a serem explorados pelo indivíduo.

Nota-se que, além da arquitetura, construir envolve o contato com a própria experiência, tecida por relações de familiaridade com o mundo, no modo próprio de compreensão do ser humano. Trata-se uma estrutura formada por elementos compostos pela terra, céu, os seres mortais e os seres divinos (HEIDEGGER, 2012 [1951]), de modo que o próprio ato de construir trata da transformação do espaço no mundo habitado, pois "oferecem ao homem um abrigo" (p. 125), estabelecendo relações de sentido: antes, durante e depois.

Nessa mesma perspectiva, nota-se que o espaço arquitetônico se encontra na própria condição do ser humano, visto da semelhança daquilo que pode ser considerado "como um pequeno mundo que se abre no outro" (MERLEAU-PONTY, 2011 [1945], p. 433). Com esse "pequeno mundo que se abre", entende-se a obra arquitetônica como parte do mundo, por constituir um fator de referência para a vida humana, enquanto um elemento que pode mediar a experiência na relação entre a pessoa e o ambiente.

Correlacionando com o viés fenomenológico, isso favorece o reconhecimento de mecanismos que podem ser incorporados na arquitetura, destacando-se a transição entre o aspecto "matemático-físico" e o "espaço vivenciado" (BOLLNOW, 2008 [1951], p. 16-20). Essa interpretação relaciona características convergentes, compreendendo duas esferas em ciclo: uma em prol do espaço físico, e outra referente ao vivenciado, trazendo um exemplo:

[...] quão grande é a distância (vivenciada) concreta entre um local numa parede de meu domicílio, a qual encosta na casa vizinha, e o local correspondente para além da parede, no domicílio estranho? Num sentido abstrato e matemático, a depender da espessura da parede, seriam poucos centímetros; se tomada concretamente, porém, é uma distância muito maior. Pois, para chegar a tal ponto, para observar essa parede do "outro lado", eu deveria deixar meu aposento e minha habitação, sair pela porta para a rua e por ela chegar à casa do vizinho, e lá novamente me dirigir até o "outro lado" de minha parede (*Idem*, p. 206).

O autor relaciona particularidades que se articulam em um ciclo entre o espaço geométrico produzido, ao caracterizá-lo pelo aspecto matemático dimensionável, bem como o vivenciado, vinculado às experiências que o sujeito vivencia em determinado ambiente percorrido por ele. Com isso, entende-se que para corresponder uma proximidade com esse ciclo, a projeção da arquitetura abrange um exercício propositivo, que materializa uma mediação do espaço a ser vivenciado, correlacionando ao citado vínculo entre sujeito (ser humano) e objeto (arquitetura).

Essa relação entre o sujeito e o objeto envolve a experiência do ser humano no mundo a partir da obra de arquitetura, exigindo, por parte do arquiteto, a investigação sobre a experiência integrada por um propósito ao definir o desenho da forma arquitetônica. Por meio dessa premissa, Christian Norberg-Schulz (1926-2000) expõe a possibilidade de a

fenomenologia passar a ser um recurso, no sentido de desenvolver o espaço arquitetônico resultante em função da vivência, ao relacioná-lo com condicionantes do habitar humano.

Assim como Bollnow (2008 [1951]), a fenomenologia passa a ser convertida para uma visão cíclica entre o espaço geométrico e o vivenciado, sendo que a arquitetura pode ser uma atividade representada por intenções projetuais. Nesse ponto, Norberg-Schulz (1963) trata o espaço arquitetônico como fruto da intencionalidade, defendendo a ideia de que "o propósito da arquitetura é dar ordem a certos aspectos do ambiente. [...], isso implica que a arquitetura controla ou regula as relações entre o humano e o ambiente"⁷ (p. 109, tradução nossa).

Os elementos da quadratura formada pela terra, céu, os seres mortais e os seres divinos, apresentados por Heidegger (2012 [1951]), fala da permanência humana entre esses elementos, sendo que "o espaço arquitetônico [...] pode ser definido como uma 'concretização' do espaço existencial humano"⁸ (NORBERG-SCHULZ, 1975, p. 12, tradução nossa). Trata-se da relação entre a existência humana e a arquitetura, tratando de princípios que permitem uma reflexão sobre a experiência, ao transitar nas intenções projetuais do arquiteto.

A noção apresentada por Heidegger (2005 [1927]; 2012 [1951]), Merleau-Ponty (2011 [1945]) e Bollnow (2008 [1951]) sobre a presença do ser humano no mundo supõe que a ação da arquitetura pode articular referências apreendidas a partir do desencadeamento de maneiras como o indivíduo pode relacionar-se com o espaço arquitetônico. Por consequência, isso envolve a construção de vínculos, pois a "[...] tarefa do arquiteto é criar lugares significativos, por meio dos quais ele ajude o ser humano a habitar"⁹ (NORBERG-SCHULZ, 1979, p. 01, tradução nossa).

Dessa maneira, observa-se uma questão que interessa particularmente para esta dissertação, que tem relação com a perspectiva tratada no trabalho de Steven Holl, enquanto profissional que se apropria de estudos sobre a fenomenologia para aplicação no projeto arquitetônico. O arquiteto apresenta acreditar num resultado que parte da temática, correspondida pela relação da arquitetura com o ser humano, enquanto questão de mediação desse vínculo, como exposto no próximo tópico.

2.1.2 Teoria e prática de Steven Holl

⁷ "The purpose of architecture is to give order to certain aspects of our environment. [...] this implies that architecture controls or regulates the relations between man and his environment".

⁸ "El espacio arquitectónico, por consiguiente, puede ser definido como una 'concretización' del espacio existencial del hombre".

⁹ "[...] the task of the architect is to create meaningful places, whereby he helps the man to dwell".

Discussões teóricas do arquiteto

A fenomenologia situa-se em uma discussão que parte do conhecimento de filósofos, bem como de arquitetos, de modo que ocorre uma projeção na construção de bases teóricas de autores que buscaram respostas nessa corrente filosófica para a prática da arquitetura. Detecta-se que essa perspectiva envolve pesquisas que corroboram para investigar possibilidades de experiência do ser humano em um ambiente, especialmente pelas intenções projetuais do arquiteto, representadas neste trabalho pela figura de Steven Holl.

Nesse cenário, o autor nasceu em Bremerton, Washington, nos Estados Unidos da América (1947). Formou-se em Arquitetura na Universidade de Washington (1970), dedicou-se às especializações e abriu seu escritório em Nova Iorque, chamado *Steven Holl Architects* (1976). Em meio às discussões entre o movimento da arquitetura moderna e pós-moderna no século XX, estabeleceu-se como teórico, professor e arquiteto, sendo que se assumiu perante a exportação da fenomenologia, enquanto corrente filosófica, para a arquitetura.

Ao longo de sua trajetória, ao desenvolver-se como arquiteto e professor universitário, Steven Holl também tem se destacado como teórico na publicação de trabalhos escritos, investigando abordagens adquiridas durante a sua formação (1976-2019). Com isso, o que o arquiteto mostra em seu repertório reflete sobre a sua abordagem, representada a partir de intenções projetuais em arquitetura, como verificado na lista de publicações realizadas com participação do seu ateliê até o momento (Quadro 1).

Quadro 1 - Síntese de publicações sobre Steven Holl.

Obra	Ano
Pamphlet Architecture 7: bridge of houses	1981
Pamphlet Architecture 9: rural and urban house types	1982
Anchoring	1989
Pamphlet Architecture 13: edge of a city	1991
Intertwining	1996
Kiasma	1998
The Chapel of St. Ignatius	1999
Parallax	2000
Written in Water	2002
Idea and Phenomena	2002
Steven Holl Architetto	2002
Steven Holl: 1998-2002	2002
Steven Holl	2003
Steven Holl 1986-2003	2003
Experiments in Porosity	2005
Steven Holl	2005
Hybrid Instrument	2006
Stone and Feather	2007
Questions of Perception: phenomenology of architecture	2007
Loisium: World of Wine	2007
Imagining MIT: designing a campus for the twenty-first century	2007
House: black swan theory	2007

Architecture Spoken	2007
Steven Holl Architects 2004-2008	2008
Urbanisms: working with doubt	2009
Pamphlet Architecture 31: new Haiti villages	2010
GA Document 110: Special issue Steven Holl	2010
This is Hybrid	2011
Three Days in Biarritz	2011
Horizontal Skyscraper	2011
The Light Pavilion	2012
Scale	2012
Color, Light, Time	2012
Steven Holl: 1975-1998 Volume 1	2012
Steven Holl: 1999-2012 Volume 2	2012
Understanding Architecture	2012
GA Steven Holl: 1975-2012	2012
Uneasy Balance	2013
New Museums in China	2013
Urban Hopes	2013
Steven Holl Architects 2008-2014	2014
Steven Holl	2015
Lake of the Mind: a conversation with Steven Holl	2018
Steven Holl: seven houses	2018
Compression	2019

Fonte: Disponível em: <www.stevenholl.com>. Acesso em: 02/janeiro/2020. Edição nossa.

No quadro exposto constam trabalhos de diferentes origens, desde publicações de autoria do próprio Steven Holl, inserções compartilhadas com outros arquitetos e dossiês divulgados por periódicos especializados, reforçando o conteúdo referente aos seus conceitos teóricos e práticos. Com isso, esse repertório envolve tanto reflexões conceituais, como exposição de projetos arquitetônicos realizados pelo seu respectivo ateliê, constituindo um suporte de registro bibliográfico.

Ao longo dos seus textos, a fenomenologia da arquitetura encontra-se evidenciada na construção de um pensamento, tratando de aspectos do contato do sujeito com o mundo, relacionado com a ideia do corpo humano ligado à experiência na arquitetura. O autor apresenta a dualidade de “um entrelaçamento do subjetivo e do objetivo”¹⁰ (HOLL, 1997, p. 16, tradução nossa), em que a experiência do indivíduo envolve uma mediação de aspectos materiais (objetivos) e imateriais (subjetivos) que envolvem o espaço arquitetônico.

Nesse âmbito, é possível relacionar o seu trabalho ao de Heidegger (2005 [1927]; 2012 [1951]), partindo do princípio da existência humana, que se relaciona com o mundo e o meio que o cerca, estando a arquitetura dentro dessa relação. Parte-se do pressuposto de que existe uma interação do indivíduo com o espaço arquitetônico, em que “o desafio da

¹⁰ “[...] un entrelazamiento de lo subjetivo y lo objetivo”.

arquitetura consiste em [...] realçar a experiência [...] em resposta às particularidades do lugar e da circunstância”¹¹ (HOLL, 2011a, p. 12).

Essa questão também remete ao Merleau-Ponty (2011[1945]), quando confere a unidade que pressupõe uma dependência entre a pessoa e o ambiente, ao reconhecer a presença da experimentação do corpo humano. Conforme Holl (2000), o indivíduo se movimenta desde “[...] tocar o pequeno detalhe até o sentir do movimento de um corpo e sua aceleração no espaço [...]. Um enredo fenomenológico do objeto e sujeito [...]”¹² (p. 58, tradução nossa), mediado pelo arquiteto.

A partir dessa premissa, a perspectiva teórica de Steven Holl entende que a arquitetura pode despertar uma experiência em quem percorre o espaço arquitetônico, sendo que o arquiteto está, de maneira simultânea, envolvido em uma perspectiva inversa ou, precisamente, em função de um propósito. O arquiteto explora a fenomenologia, de maneira que se encontra apresentada como uma inspiração no seu trabalho, ao influenciar modos de entender o desenvolvimento da prática arquitetônica.

Aplicações práticas do arquiteto

Com base na discussão teórica apresentada, apesar de sua densidade filosófica, evidencia-se a possibilidade de entrelaçar intenções projetuais do arquiteto com fenômenos presentes na arquitetura, momento no qual Steven Holl caracteriza a sua abordagem, especialmente quando confere o surgimento de uma ideia em consonância com as características que envolvem o espaço arquitetônico. Dessa maneira, a experiência em determinado ambiente pode ser interpretada como uma característica presente no propósito do arquiteto sobre a obra de arquitetura.

Esse pensamento concilia com parte do que esclarece a fenomenologia, surgindo como influência para o arquiteto nos seus textos, ao realizar referências diretas a essa corrente filosófica na arquitetura, como inspiração. Conforme exposto por Holl (2011a), “embora as sensações e impressões nos envolvam silenciosamente nos fenômenos físicos da arquitetura, a força geradora encontra-se nas intenções que residem por trás dela”¹³ (p. 10, tradução nossa). O autor complementa que:

¹¹ “El desafío de La arquitectura consiste en [...] realzar la experiencia [...] en respuesta a las particularidades del lugar y de la circunstancia”.

¹² “[...] touching the smallest detail to sensing the movement of a body and its acceleration in space [...]. A phenomenological enmeshing of object-side and subject-side [...]”.

¹³ “[...] aunque las sensaciones e impresiones nos involucren silenciosamente en los fenómenos físicos de la arquitectura, la fuerza generativa radica en las intenciones que residen tras ella”.

As questões da percepção arquitetônica subjazem nas questões de intenção. Esta “intencionalidade” afasta a arquitetura da pura fenomenologia associada às ciências naturais. Seja qual for a percepção de uma obra construída [...], a energia mental que a gerou resulta a final de contas deficiente, a menos que não se haja articulado o propósito¹⁴ (*Idem*, p. 11, tradução nossa).

Nota-se que o arquiteto expõe uma intencionalidade arquitetônica, propondo abordagens que são detalhadas nas suas práticas, ao funcionar como uma base teórica de conexão entre fenomenologia e arquitetura. São elementos guiados por atributos refletidos em determinado ambiente, espelhando aspectos que possibilitam transcender a sua existência física através de experiências, tal como apresenta Bollnow (2008 [1951]), ao revelar indagações entre o espaço geométrico e o vivenciado.

Assim, Holl (1997, 2000, 2011a) identifica a capacidade de promover uma mediação, considerando o efeito propositivo sobre o projeto de arquitetura. O mesmo concilia-se com Norberg-Schulz (1963, 1975, 1979), quando trata de princípios que recorrem à espaços perpassados por uma intencionalidade arquitetônica, reconhecendo recursos do arquiteto para aproveitar condicionantes que possibilitam desenvolver a arquitetura em função da experiência a ser vivida pelo indivíduo.

Dentro dessa contextualização, a fundação do seu ateliê demonstra ancorar discussões propostas da teoria para a prática arquitetônica. Simultaneamente, o escritório realizou trabalhos de diferentes usos, localizados principalmente nos E.U.A., e também internacionalmente (Japão, Alemanha, Finlândia, Holanda, Áustria, República Tcheca, China, Noruega, Dinamarca, França, Coreia do Sul, Líbano, Reino Unido e Taiwan), como verificado na lista de obras de autoria do arquiteto no seu ateliê (1976-2019), disponível no Quadro 2.

Quadro 2 - Síntese de obras realizadas por Steven Holl *Architects*.

Obra	Ano
Sokolov Retreat	1976
Riverfront Flint Fountain	1977
Gymnasium Bridge South Bronx	1978
Casa Telescope	1979
Casa Metz	1980
Pool House and Sculpture Studio Scarsdale	1981
Bridge of Houses	1982
Apartamento Cohen	1983
Autonomous Artisans' Housing	1984

¹⁴ “Las cuestiones de la percepción arquitectónica subyacen em las cuestiones de intención. Esta “intencionalidad” aleja e la arquitectura de la pura fenomenología asociada a las ciencias naturales. Sea cual fuere la percepción de una obra construida [...], la energía mental que la ha generado resulta a fin de cuentas deficiente, a menos que no se haya articulado el propósito”.

Pace Collection Showroom	1985
Objects, Swid Powell/Carpets	1986
Proposta Urbana Distrito Porta Vittoria	1986
Torre de Apartamentos MoMA	1987
Showroom Giada	1987
Torre de Apartamentos Metropolitan	1988
Biblioteca Berlin AGB	1988
Erie Canal Edge	1988
Edifício Híbrido	1988
Casa Berkowitz-Odgis	1988
Spatial Retaining Bars	1989
Stitch Plan Cleveland	1989
Torres Parallax	1990
Setores Spiroid	1990
Palazzo do Cinema	1991
Complexo Fukuoka	1991
Casa Stretto	1992
Escritórios de Shaw & Co.	1992
Torre do Silêncio	1992
Montra de arte e arquitetura	1993
Escritórios e Art Hall Hypo-Bank	1994
Manifold Hybrid	1994
Complexo Makuhari	1996
Museu da Cidade de Cassino	1996
Capela de Santo Inácio na Universidade de Seattle	1997
Expansão Museu de Arte Moderna	1997
Museu de Arte Contemporânea Kiasma	1998
Casa Y	1999
Instituto de Ciências Cranbrook	1999
Escritórios de Sarphatistraat	2000
Museu de Arte Bellevue	2000
Protótipo de Tesserato	2001
Estúdio de Desenho Aquarela	2001
Dormitório Instituto de Tecnologia Simmons Hall	2002
Faculdade de Arquitetura e Paisagem Minnesota	2002
Centro de Visitantes Loisium	2003
Casa Writing With Light	2004
Casa Nail Collector's	2004
Casa Planar	2005
Casa Turbulence	2005
Hotel Loisium	2005
Estação de Tratamento de Água e Parque Público Whitney	2005
Ampliação Escola de Arquitetura do Instituto Pratt	2005
Edifício Arte Ocidental da Universidade de Iowa	2006
Ampliação Museu de Arte Nelson-Atkins	2007
Departamento de Filosofia da Universidade de Nova York	2007
Centro da Sociedade Franz Kafka	2008
Edifício Horizontal Vanke Center	2009
Complexo Híbrido	2009
Centro Knut Hamsun	2009
Museu de Arte Contemporânea Herning	2009
Galeria Espaço T	2010
Centro do Oceano e do Surf	2011
Galeria e Casa Daeyang	2012
Blocos Raffles City Chengdu	2012
Campbell Sports Center da Universidade de Columbia	2013
Museu de Arte de Nanjing Sifang	2013

Beirute Marina Zaitunay Bay	2014
Edifício Seona Reid de Glasgow	2014
Loja Frédéric Malle	2014
Casa Ex	2016
Galeria Espaço T2	2016
Edifício de Artes Visuais da Universidade de Iowa	2016
Casa Villa Planar	2017
Centro de Artes da Universidade de Princeton	2017
Centro Maggie Barts	2017
Instituto de Arte da Virginia Commonwealth University	2018
Escola de Artes Glassell	2018
Centro Kennedy de Artes Cênicas	2019
Biblioteca Hunters Point	2019

Fonte: Elaboração nossa, com base nas publicações teóricas de Steven Holl.

O respectivo quadro apresenta o repertório de trabalhos desenvolvidos pelo ateliê, onde observa-se interfaces no histórico do arquiteto, que se dedicou às especializações, na formação como autor, no ensino de arquitetura, bem como na fundação do seu ateliê e no desenvolvimento de projetos arquitetônicos. Nota-se características do seu trabalho que são definidas e expostas, assentando-se em princípios teóricos aplicados em projetos de diferentes demandas e localidades do mundo.

Diante do cenário apresentado, a denominação da intencionalidade arquitetônica encontra-se ancorada sobre questões envolvidas com o propósito do arquiteto em suas obras de arquitetura. Tais questões reportam ao reflexo da existência humana, bem como na experiência inserida no movimento do indivíduo no espaço arquitetônico. Com esse aparato, observa-se que Steven Holl encontra-se reconhecido por um discurso organizado tanto ao nível teórico, como de desenvolvimento arquitetônico, conforme exposto no próximo item.

2.1.3 Intenções do arquiteto

Conforme visto na revisão do trabalho de Steven Holl, observam-se influências fenomenológicas como princípio arquitetônico, em que o arquiteto procura entender de que maneira determinado ambiente será habitado pelo usuário, o que possibilitou caracterizar três categorias que envolvem a sua intencionalidade arquitetônica: a identificação do lugar, o conceito e a forma, e o espaço arquitetônico (HOLL, 1989, 1997, 2000, 2011a).

Identificação do lugar

Para Steven Holl, seu trabalho envolve adquirir uma base que permita enfatizar a arquitetura como um pensamento, em que o corpo humano pode ter o contato com a experiência, reconhecendo o lugar como fator determinante dos terrenos em que as obras de arquitetura se inserem. Ou seja, o autor considera que a arquitetura se encontra com a articulação de um determinado programa de necessidades, na medida em que visa pensá-la a partir das particularidades do local, de modo a definir uma proposta que surge como um meio para articular a intencionalidade arquitetônica.

Diante disso, Holl (1989) defende uma arquitetura em que a obra exista ancorada ao seu lugar, ao declarar que o sítio que a envolve delimita condicionantes sobre sua concepção, constituindo uma “fundação física e metafísica”¹⁵ (p. 9, tradução nossa). Quando o autor afirma que a arquitetura precisa estar ancorada no local por essa “fundação física e metafísica”, quer então dizer que ela surge de um contexto, que pode advir de uma relação entre mente e matéria em determinado lugar.

Existe uma dimensão multissensorial, enquanto reflexão sobre características de uma localidade, que converge na finalidade de despertar uma experiência corpórea pensada pelo arquiteto, tais como vistas do entorno ou ângulos do sol, por exemplo. Afinal, Holl (2011a) afirma que “na arquitetura todo desafio é único, tem um lugar determinado e uma circunstância e a multiplicidade de fenômenos, cada projeto requer uma ideia organizadora, um conceito condutor [...]”¹⁶ (p. 40, tradução nossa), em função de quem percorre um espaço habitado.

A partir dessa característica, nota-se que o espaço externo pode envolver a arquitetura na relação com o interno, sobretudo quando estiver relacionada ao local ao qual se aplica, partindo de uma estratégia para cada situação específica. Para Holl (2000), cada obra de arquitetura, “[...] tem um local particular e circunstância ou programa [...]”¹⁷ (p.119, tradução nossa), de maneira que envolve um contexto diante de uma multiplicidade de fenômenos que, portanto, gera uma ideia organizadora em função do lugar requerido.

Como consequência, compreende-se que o arquiteto reflete sobre soluções que podem corresponder às experiências em determinado lugar. Na perspectiva levantada, Holl (1989) esclarece uma interação, em que se entrelaçam os fenômenos da obra arquitetônica, quando a “[...] arquitetura metafísica do tempo, da luz, do espaço, e matéria permanecem desordenados. Modos de composição estão abertos: linha, plano, volume e proporção esperam por ativação”¹⁸ (p. 10, tradução nossa).

¹⁵ “[...] physical and metaphysical foundation”.

¹⁶ “En arquitectura todo reto es único, tiene un lugar determinado y una circunstancia y la multiplicidad de fenómenos, cada proyecto requiere una idea organizadora, un concepto condutor”.

¹⁷ “[...] has a particular site and circumstance or program [...]”.

¹⁸ “[...] architecture’s metaphysical skeleton of time, light, space, and matter remain unordered. Modes of composition are open: line, plane, volume, and proportion await activation”.

Portanto, em vez de autonomizar-se em relação ao proposto, cada obra pode ser fundamentada no seu lugar, como quando Holl (1989, 1997, 2000, 2011a) apresenta essa abordagem enquanto uma costura entre a obra de arquitetura e a localidade onde se encontra. Entende-se que existe uma mediação dessa costura, quando o arquiteto pode buscar compreender o que é marcante no sítio em que vai construir, sobretudo ao que pode ser adequado pontuar para que faça sentido na construção do conceito e da forma adotada.

Conceito e forma

Ao considerar a identificação do lugar, observa-se uma articulação da arquitetura em função das características de uma localidade, sendo que o arquiteto trabalha na sua respectiva composição para corresponder com características do entorno. Com isso, Holl (1989) relaciona a intencionalidade arquitetônica como a presença de uma ligação “entre conceito e forma”¹⁹ (p. 10, tradução nossa), expondo o trabalho do arquiteto, ao imaginar de que maneira o mesmo quis que o indivíduo sentisse ao estar ali presente.

A representação da intencionalidade surge pelo exercício de interpretação das informações obtidas na etapa de planejamento, acrescidas de decisões da forma adotada no projeto de arquitetura, sendo que a origem do conceito se caracteriza por uma aproximação na qualificação da obra arquitetônica. Tal perspectiva esclarece que, na perspectiva filosófica, o que o arquiteto relaciona é um processo reflexivo para chegar a um conceito que, por sua vez, envolve o caráter fenomenológico presente no seu propósito.

Entende-se que existe um complexo de elementos que interagem para tornar-se um conceito, sendo que para associá-lo, é necessário ligar partes por meio de um mecanismo, “[...] onde a medida final da arquitetura reside em suas essências [...]”²⁰ (HOLL, 2011a, p. 41, tradução nossa). Ou seja, considera-se que a forma é uma resposta ao conceito, sendo a obra um reflexo do que o arquiteto pensou sobre a obra, como meio de mediar a essência final do que foi estabelecido como proposta.

Consequentemente, Holl (2000) expõe uma característica para cada local e circunstância, denominada de “conceito limitado”²¹ (p. 346, tradução nossa). Assim, a forma advém da intenção de moldar os ambientes, tornando-se um veículo capaz de catalisar cada obra de arquitetura, dependente de um conceito composto por um conjunto de ideias

¹⁹ “[...] between concept and form”.

²⁰ “[...] donde la medida final de la arquitectura reside en sus esencias [...]”.

²¹ “[...] limited concept”.

organizadas. Para o autor, essas ideias podem ser mediadas em função das propriedades requeridas, como “[...] uma estratégia concebida para elevar as expressões de uma arquitetura ao nível do pensamento”²² (*Idem*, p. 346, tradução nossa).

Nessa perspectiva, o conceito pode contribuir com a arquitetura, impedindo uma possível arbitrariedade da forma, ao permitir uma expressividade presente no pensamento de Steven Holl em função do usuário, sobretudo enquanto organiza as intenções reproduzidas na concepção do projeto. Tal característica é apresentada pelo arquiteto, resultante da sua crença na experiência humana, como quando afirma que o “[...] objetivo é investigar [...] as consequências experienciais arquitetônicas”²³ (HOLL, 2011a, p. 13, tradução nossa).

Sendo assim, observa-se que a intencionalidade arquitetônica começa pelo nascimento de ideias que se transformam no conceito adotado e que, com o devido amadurecimento, se desenvolve na construção da forma na arquitetura (HOLL, 1989, 1997, 2000, 2011a). Esses conceitos são conseguidos por elementos enquanto partes de um todo, podendo-se considerar características que interferem na sua ordem, incluindo as intenções projetuais do arquiteto presentes na composição do espaço arquitetônico.

Espaço arquitetônico

Mediante a identificação do lugar e a organização do conceito e da forma, observa-se um percurso teórico da fenomenologia sobre a prática da arquitetura, como modo de compreensão que reflete na construção do espaço arquitetônico. Entende-se que, com a presença do arquiteto, os ambientes são moldados a partir de uma soma de elementos que envolvem uma obra de arquitetura, podendo conduzir possíveis experiências a partir dos sentidos humanos (HOLL, 1989, 1997, 2000, 2011a).

Diante de tais possibilidades, encontram-se características conjugadas entre si para que se crie uma ligação com o lugar da obra, constituindo um conjunto de fenômenos, onde esses elementos podem se unir numa relação recíproca entre o usuário e a arquitetura. Para isso, Holl (2000) apresenta esse processo como um entrelaçamento, de maneira que o seu interesse sobre o tema está na construção de estratégias sensoriais, articuladas a partir de uma “[...] variedade de partes”²⁴ (p. 119, tradução nossa).

Tal característica enfatiza a multissensorialidade da arquitetura, “[...] levantando a questão de um todo que seja mais substancial que qualquer de seus componentes”²⁵ (HOLL,

²² “[...] a strategy designed to raise architecture’s expressions to a level of thought.”

²³ “[...] objetivo es investigar [...] las consecuencias experienciales arquitectónicas”.

²⁴ “[...] variety of parts [...]”.

²⁵ “[...] planteando la cuestión de un todo que sea más sustancial que cualquiera de sus componentes”.

2011a, p. 40, tradução nossa). Trata-se de fenômenos sensoriais como partes de transmissão de um todo, sendo que o seu trabalho é relacionado com a denominação de cada fenômeno sensorial enquanto uma *zona fenomênica*, considerando o corpo humano envolvido no ambiente numa constante troca de estímulos pensados pelo arquiteto.

Esses elementos são traduzidos enquanto zonas fenomênicas, assumindo, por exemplo, a necessidade de “[...] considerar o espaço, a luz, a cor, a geometria, o detalhe e o material como um entrelaçamento contínuo”²⁶ (HOLL, 1997, p. 12, tradução nossa). Para o autor, a arquitetura é envolvida por uma condicionante de fenômenos detectados pela mediação da intencionalidade arquitetônica, de modo que podem ser investigadas as sensações envolvidas pelas partes que definem o ambiente.

Por consequência, Holl (2000) considera que esses elementos entrelaçados envolvem o “[...] arranjo das superfícies que definem espaço [...]”²⁷ (p. 26, tradução nossa), sendo ordenadas pelas partes e o todo do ambiente. A partir de referências que envolvem o universo da prática arquitetônica, o arquiteto confere a cada obra um caráter especulativo, partindo do objetivo de cristalizar ideias geradas com a concretização gradual desses componentes ao desenvolver o projeto de arquitetura.

Em suma, a intencionalidade apropriada por Steven Holl indica uma organização a partir da singularidade de cada obra em relação a uma variação de parâmetros, entendendo como a possibilidade de se comunicar por meio da construção de elementos que constituem um todo arquitetônico (HOLL, 1989, 1997, 2000, 2011a). Por isso, entende-se que esse processo interfere nas intenções projetuais do arquiteto em função da experiência no ambiente, constituído por atributos mediados pela Arquitetura Fractal.

2.2 Arquitetura Fractal

Com base na apresentação do trabalho de Steven Holl, compreendem-se articulações do lugar que envolvem o desenvolvimento de intenções projetuais em relação ao conceito e a forma adotada que, por sua vez, interfere na composição do espaço arquitetônico. Essa apresentação representa uma base de interpretação da teoria e da prática do arquiteto, o que abrange as formas fractais adotadas na mediação de determinadas obras de arquitetura, como exposto neste item.

²⁶ “[...] considerar el espacio, la luz, el color, la geometría, el detalle y el material como un entrelazado continuo”

²⁷ “[...] arrangement of surfaces that define space [...]”

2.2.1 Propriedades da forma fractal

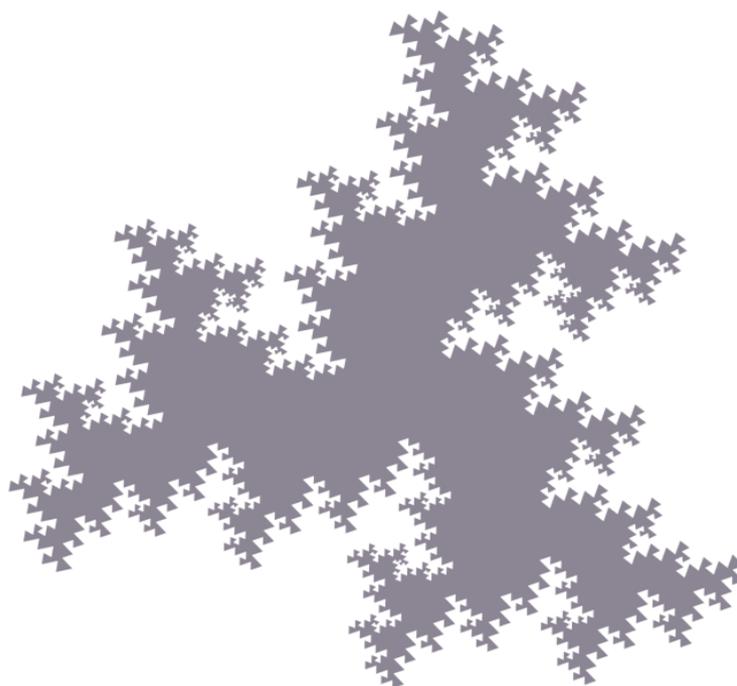
Diante da investigação sobre a intencionalidade arquitetônica, detecta-se o envolvimento da composição de determinado ambiente, observando-se uma ligação de elementos que constituem a arquitetura, especialmente por características conciliadas com determinadas propostas em que Steven Holl utiliza a forma fractal. Trata-se de um olhar que pode mediar atividades humanas, permitindo interpretações envolvidas pelo propósito do arquiteto, reconhecidas nas suas particularidades em relação à forma geométrica.

Nesse sentido, considerando o conhecimento sobre a forma, destaca-se a consolidação do matemático grego Euclides (300 a.C.), com a geometria de duas ou três dimensões, ao apresentar o sistema axiomático de postulados que envolve o ponto, a linha, o plano ou o volume (EUCLIDES, 2009). Observa-se que a geometria, como uma ciência, apresenta o desenvolvimento de uma ordem matemática que contribui com o seu reconhecimento relacionado com a construção da arquitetura.

No entanto, o papel da geometria tem evoluído com práticas aliadas ao conhecimento matemático, contribuindo na articulação da forma, ao se aproximar de características complexas da natureza. A forma fractal, consolidada pelo estudo do matemático Benoît Mandelbrot (1924-2010), enfatiza peculiaridades de uma fractalidade que, ao contrário da geometria euclidiana, substitui traçados retos, curvos ou desdobrados, por linhas irregulares. Trata-se do “[...] formato de uma nuvem, uma montanha, uma linha costeira ou uma árvore”²⁸ (MANDELBROT, 1983, p. 1, tradução nossa), a partir de características geométricas *recursivas*, que exibem uma sequência da geometria que se fragmenta (Figura 1).

²⁸ “[...] shape of a cloud, a mountain, a coastline, or a tree”.

Figura 1 - Forma fractal originária da natureza.

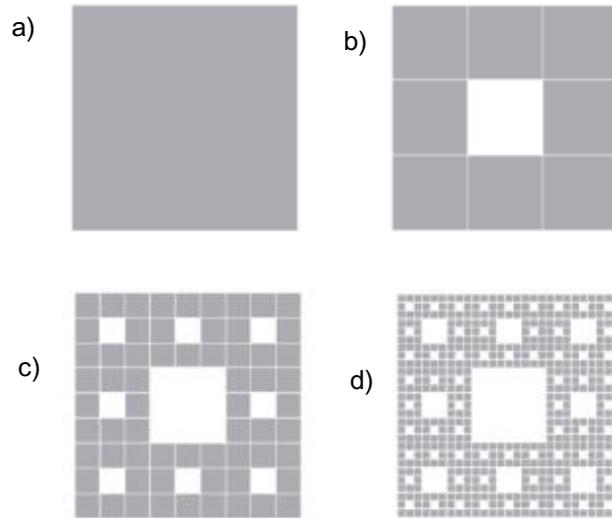


Fonte: Mandelbrot (1983). Edição nossa.

Entende-se que a forma projeta detalhes reproduzíveis, enquanto componentes geométricos caracterizados por uma irregularidade que continua infinitamente. De acordo com o autor, a fractalidade pode ser reconhecida por um processo recursivo chamado de *iteração*, seguindo uma regra de substituição por adição ou subtração de uma forma escalonada autossimilar a um traçado geométrico inicial. Essa característica abrange a *autossimilaridade*, ao reproduzir exato ou aproximadamente semelhante uma parte de si mesmo, formadas por subdivisões iguais ao original, em um padrão recursivo, o que permitiu que a área da matemática investigasse o reconhecimento de padrões geométricos.

Como exemplo, se encontra o Tapete de Sierpinski, descrita pelo polonês Waclaw Sierpiński (1882-1969), a partir da subdivisão de formas autossimilares (MANDELBROT, 1983; PEITGEN, JÜRGENS, SAUPE, 1993; JANOS, 2008). Trata-se de um processo de iteração que segue etapas iniciadas pelo quadrado, sendo que em cada face é removido, dividido de modo autossimilar, repetindo infinitamente em cada um dos quadrados resultantes da forma, como mostrado Figura 2 (a-d).

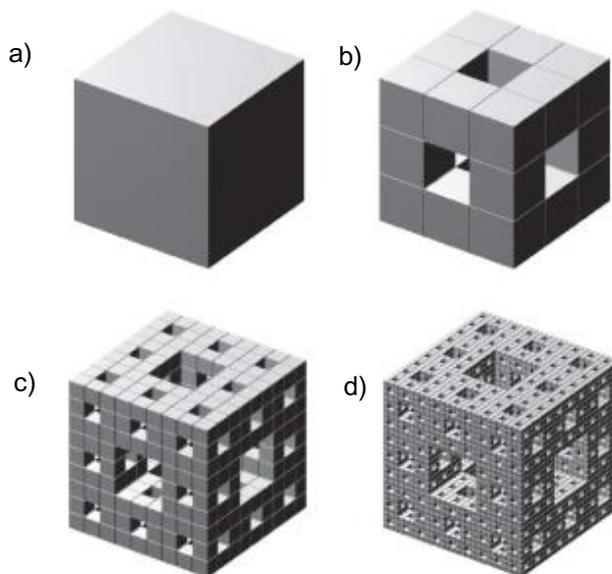
Figura 2 - Propriedades do Tapete de Sierpinski em linha e plano.



Fonte: Mandelbrot (1983). Edição nossa.

No conhecimento desse padrão fractal, a Esponja de Menger torna-se outro exemplo de uma forma fractal matemática, dessa vez investigada pelo austríaco Karl Menger (1902-1985). Neste caso, em uma perspectiva volumétrica, cada face da esponja é constituída por características do Tapete de Sierpinski, sendo que o volume segue etapas iniciadas pelo cubo, em que cada face é removido, dividido de modo autossimilar, repetindo infinitamente em cada um dos cubos resultantes (MANDELBROT, 1983; PEITGEN, JÜRGENS, SAUPE, 1993; JANOS, 2008), conforme Figura 3 (a-d).

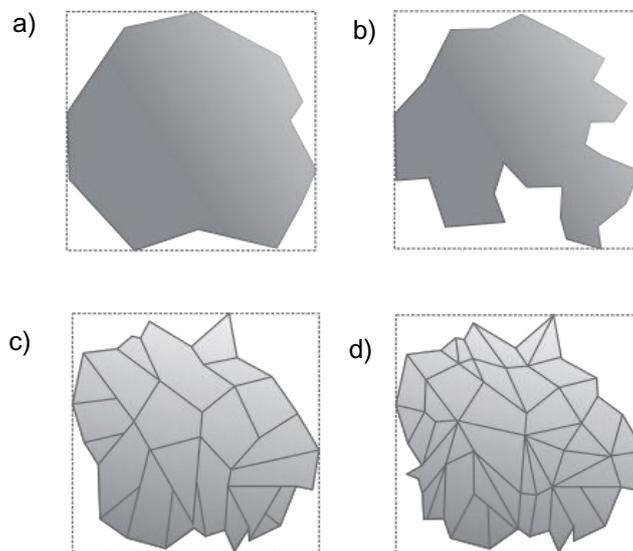
Figura 3 - Propriedades da Esponja de Menger em volume.



Fonte: Mandelbrot (1983). Edição nossa.

Todavia, assim como os fractais de caráter matemático, observa-se que a natureza também apresenta mecanismos onde existem as propriedades dos fractais naturais, que “não são autossemelhantes. [...] são auto-afins, ou seja, são cópias reduzidas distorcidas de si próprios” (JANOS, 2008, p. 70). Essa característica trata de uma tortuosidade que pode ser referência para organização geométrica (Figura 4), estabelecendo características (a-d), tais como segmento de linhas e planos que se aproximam da forma natural (MANDELBROT, 1983; PEITGEN, JÜRGENS, SAUPE, 1993).

Figura 4 - Propriedades do fractal natural em linha e plano.

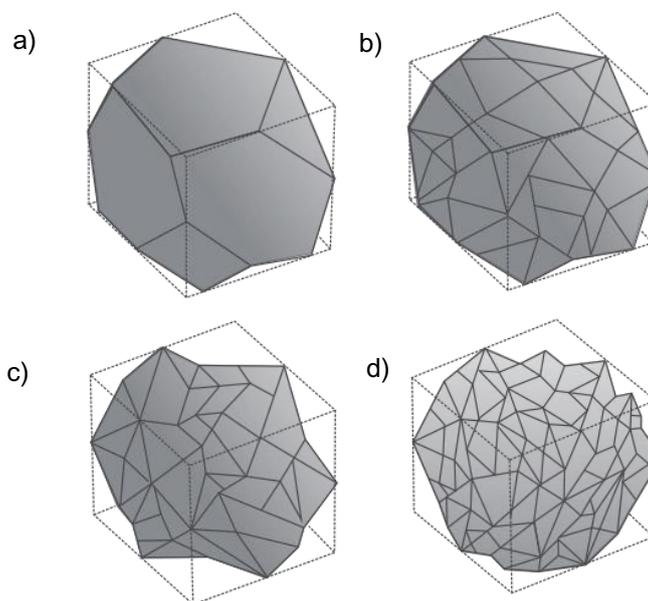


Fonte: Mandelbrot (1983). Edição nossa.

Compreende-se que os fractais naturais envolvem padrões presentes na natureza para desenvolver formas que apresentam um sistema subdividido infinitamente, afinal, as “nuvens não são esferas, montanhas não são cones, linhas costeiras não são círculos e a casca do tronco da árvore não é lisa, nem o raio viaja em linha reta”²⁹ (MANDELBROT, 1983, p. 1, tradução nossa). Logo, os mesmos também podem ser entendidos como a repetição da forma em um processo recursivo no volume (Figura 5), de modo que podem apresentar uma infinidade de características sobre a complexidade geométrica (a-d).

²⁹ “Clouds are not spheres, mountains are not cones, coastlines are not circles, and bark is not smooth, nor does lightning travel in a straight line”.

Figura 5 - Propriedades do fractal natural em volume.



Fonte: Mandelbrot (1983). Edição nossa.

Em síntese, observa-se que o estudo dos fractais está ligado à complexidade geométrica, ao reconhecer padrões organizados pelo comportamento da natureza, tais como nuvens, montanhas, árvores, crescimento de populações, vasos sanguíneos e outras formas irregulares que podem ser descritas utilizando suas propriedades naturais ou matemáticas. Tal sistematização pode ser entendida como uma extensão ou um complemento da geometria euclidiana (MANDELBROT, 1983; PEITGEN, JÜRGENS, SAUPE, 1993; JANOS, 2008).

Isso possibilita avançar no seu reconhecimento, inclusive como fonte de inspiração no conhecimento científico, de modo que a geometria euclidiana pode servir como base de leitura, enquanto a geometria fractal permite ampliar um vocabulário sobre a aplicação em setores da cultura humana. Sendo assim, as propriedades dos fractais podem fornecer regras para a ordenação de uma complexidade que possui uma influência aplicável na arquitetura, conforme discutido no próximo tópico.

2.2.2 Complexidade na arquitetura

Aplicações das formas fractais

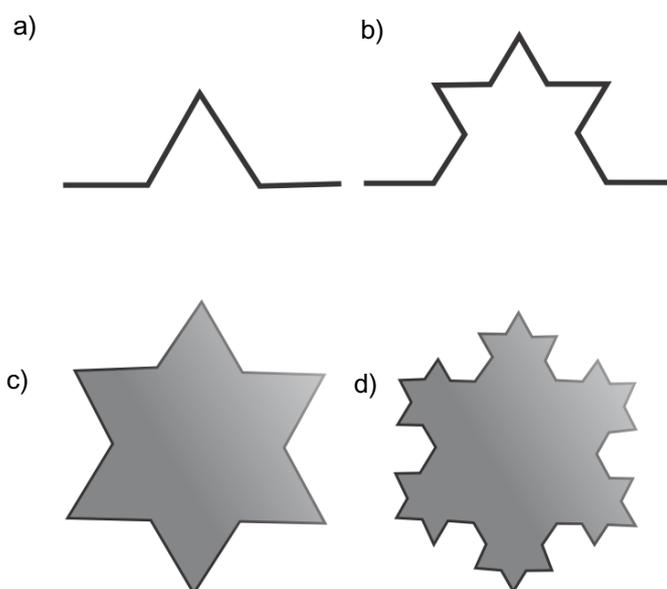
Compreende-se que as propriedades das formas fractais fornecem regras compositivas, bem como uma infinidade de padrões compostos por processos recursivos que podem ser interpretados a partir da identificação das mesmas (MANDELBROT, 1983;

PEITGEN, JÜRGENS, SAUPE, 1993; JANOS, 2008). No entanto, para se entender a arquitetura com o emprego de precedentes da forma fractal é preciso conhecer o seu processo iterativo, tal como a relação com a própria geometria euclidiana, baseada nos segmentos de retas, triângulos ou quadrados.

Na arquitetura, a tradução dos fractais pode ir a um número limitado de iterações, na medida em que é relacionada com as necessidades aplicáveis na escala humana (JENCKS, 2002; ESPANÉS, 2003; DOCZI, 2008). Além disso, apesar de considerar válido o processo recursivo da escala dos fractais, devido à complexidade da forma, observa-se a necessidade de fazer uma tradução, sendo que os detalhes são a menor escala, ou seja, uma parte pequena em relação a um todo (HARRIS, 2012; OSTWALD, VAUGHAN, 2016).

Como amostra, na Figura 6 encontra-se a curva de Koch, de autoria do matemático Helge von Koch (1870-1924), que apontou o reconhecimento de um fractal baseado no floco de neve (JANOS, 2008). Esse fractal é exemplificado ao apresentar um segmento de reta, que evolui ao desenho de um triângulo equilátero e assim sucessivamente. O iniciador é uma linha, que é dividida em partes iguais, em seguida o processo é repetido seguindo a mesma lógica da iteração, dividindo cada segmento em partes iguais que substituem pelo gerador, conforme se diminui a escala (a-d).

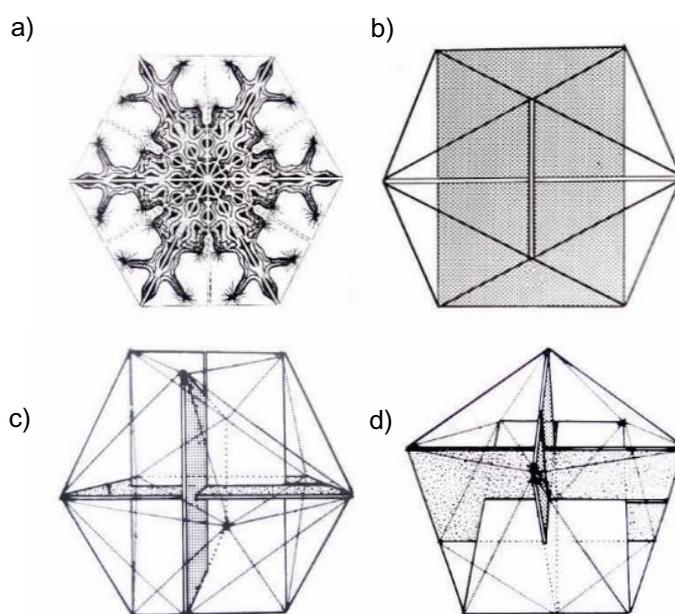
Figura 6 - Propriedades da Curva de Koch.



Fonte: Janos (2008). Edição nossa.

Diante das propriedades para inspiração desse fractal, Doczi (2008) esclarece padrões da natureza que são reconhecíveis na cultura humana, enfatizando a “unidade que está na diversidade de padrões orgânicos e inorgânicos [...]” (p. 80). O autor aborda a extração de padrões inorgânicos a partir de padrões orgânicos, dentre eles o fractal, exemplificando que, embora o desenho diferencie entre si, mantêm-se uma unidade comum e que se repete, apresentando uniformidade de características semelhantes. A Figura 7 é um exemplo ilustrado de adaptação da curva de Koch para uma complexidade limitada (a-d).

Figura 7 - Fractal Curva de Koch adaptado.



Fonte: Doczi (2008). Edição nossa.

Essa questão permite entender que arquitetos podem conhecer além do raciocínio da geometria euclidiana, de modo a se apropriar de precedentes da geometria fractal na organização da forma arquitetônica (JENCKS, 2002; ESPANÉS, 2003). Por consequência, ao considerar o desenvolvimento da arquitetura, nota-se que a produção da fractalidade pode ser aplicada como base em recursos que consideram aspectos pertinentes para resolução de questões projetuais (HARRIS, 2012; OSTWALD, VAUGHAN, 2016).

Portanto, esses recursos estão relacionados com a cultura humana, ao estreitar ligações entre o conhecimento científico e o estudo da complexidade, representadas diante da geometria presente na natureza. Isso envolve um direcionamento matemático em que características das formas fractais fazem parte desse pensamento, abordando-se aspectos morfológicos da geometria e os seus respectivos modelos de tradução, que podem envolver parâmetros inseridos na Arquitetura Fractal.

Arquitetura Fractal

Com o desenvolvimento do conhecimento sobre a forma fractal, observam-se características aplicadas na cultura humana, dentre elas a arquitetura, o que levou arquitetos a utilizar desse aparato como parâmetro para articular projetos arquitetônicos. Nesse cenário, encontra-se o interesse de profissionais por geometrias complexas, tornando as propriedades dos fractais um avanço introduzido enquanto paradigma na arquitetura, ao envolver estratégias presentes em propostas projetuais.

Na transição entre o movimento moderno, pós-moderno e o desenvolvimento da arquitetura contemporânea, isso se estabelece diante de uma fragmentação caracterizada por Jencks (2002) como “Arquitetura Fractal” (termo original em inglês: “Fractal Architecture”), definida a partir do estudo da complexidade no campo científico. Trata-se de um repertório constituído por recursos sobre a matemática da geometria fractal, incluindo projeções que podem mediar intenções do arquiteto, ao relacionar maneiras específicas de desenvolver projetos arquitetônicos de maneira adaptada.

Nesse quesito, a referência de Espanés (2003) apresenta similaridade com a intencionalidade presente na obra de arquitetura, quando relaciona a aplicação da geometria fractal com a possibilidade de contribuir “[...] para a tradução da ideia essencial na forma arquitetônica”³⁰ (p. 118, tradução nossa). A autora apresenta a fractalidade aplicada na arquitetura, sugerindo relações compositivas de experimentação da forma geométrica, ao expor como as propriedades dos fractais servem para decidir aspectos que o arquiteto deseja ressaltar ou atingir.

Nota-se que as características das formas fractais podem ser devidamente relacionadas com a arquitetura, especialmente a partir de modelos geométricos intuitivos (JENCKS, 2002; ESPANÉS, 2003), que usam a geometria como inspiração para formas, aproximando-se da abordagem arquitetônica. Por conseguinte, observa-se que determinados arquitetos alinham seus trabalhos com a complexidade oferecida pelo recurso da iteração, o que possibilita identificar obras de arquitetura que se apropriaram dos fractais em sua forma geométrica (HARRIS, 2012; OSTWALD, VAUGHAN, 2016).

Ao considerar, na perspectiva de Holl (1989, 1997, 2000, 2011a), que o conceito é uma maneira de fundamentar o desdobramento de definição da forma, a geometria fractal

³⁰ “[...] a la traducción de la idea-esencia a la forma arquitectónica”.

pode proporcionar maneiras de manipulá-la em função da arquitetura, como um conjunto de estratégias que podem mediar o repertório de composições de um determinado ambiente. O fractal pode se tornar recurso de interesse na complexidade dos fenômenos encontrados na natureza, sobretudo quando o arquiteto permite explorar representações de aspectos que visam mediar a experiência no espaço arquitetônico.

Diante disso, o estudo da relação entre o trabalho de Steven Holl e a fenomenologia apresenta como essa corrente filosófica pode ser operativa na arquitetura, na medida em que possibilita refletir sobre a natureza fenomenológica na posição teórica e prática do arquiteto. Adiante, essa perspectiva envolve o interesse em corresponder com o estudo da intencionalidade arquitetônica, a partir das tomadas de decisões de acordo com o conceito adotado em relação ao emprego da forma fractal, conforme abordado no tópico seguinte.

2.2.3 Forma Fractal em duas obras

Estudo preliminar das obras do arquiteto

Entende-se que o trabalho de Steven Holl envolve uma relação entre teoria e prática, especialmente por se tratar de um arquiteto que apresenta publicações caracterizadas por uma reflexão sobre o seu próprio trabalho. Nesse processo, compreendem-se referências construídas no seu repertório, de modo que suas obras repercutem tanto na quantidade, como pela variedade tipológica e dispersão geográfica no mundo, constituindo um suporte bibliográfico que expõe a reflexão sobre o foco de investigação desta dissertação.

Assim, ao realizar o estudo preliminar na lista de obras do Steven Holl, entre o início da sua atividade, bem como pela fundação do respectivo ateliê até o fechamento do presente trabalho (1976-2019), é possível encontrar uma documentação relativa aos seus projetos por meio das próprias publicações expostas neste capítulo (Quadro 1-2). Existe uma visão do conjunto, dando particular atenção aos conceitos utilizados, sobretudo nas últimas décadas (HOLL, 1996a, 1989, 1997, 1999a, 2000, 2002a, 2003, 2014, 2012b, 2019).

Nesse conjunto, detecta-se desde referências culturais estadunidenses, urbanas e rurais, nos seus primeiros projetos (HOLL, 1981, 1982), bem como referências estabelecidas por inspirações em aspectos culturais, artísticos e científicos (HOLL, 1997, 2012b, 2019). Trata-se de inspirações que são utilizadas para definição dos projetos, relacionadas com a identificação dos lugares, apresentando características sobre os conceitos definidos e representados por meio das propostas arquitetônicas (HOLL, 1989, 2000, 2011a).

A partir disso, encontra-se a mediação das intervenções realizadas pelo ateliê, incluindo a escolha de partes e o todo arquitetônico, ao relacionar a aplicação da forma

geométrica na projeção da arquitetura. Nas obras, observam-se desde a inserção de geometrias euclidianas, assim como geometrias complexas reproduzidas em estruturas irregulares, decomposições, transformações, incluindo formas arquitetônicas que, conforme escritos do arquiteto, encontram-se inspiradas em propriedades dos fractais.

São conceitos utilizados que possibilitam identificar circunstâncias aplicadas em obras arquitetônicas, cujas inspirações apresentam ideias compostas por uma ordem compositiva que se propõe a traduzir na arquitetura. Essas características podem ser reconhecidas ao estudar determinados projetos com propriedades dos fractais, cujas abordagens são representadas no modo como o arquiteto organiza elementos de composição arquitetônica, possibilitando a escolha das obras analisadas neste trabalho.

Seleção das obras analisadas

A escolha dos exemplares envolveu selecionar duas obras com disponibilidade de informações para a pesquisa, bem como por características semelhantes para corresponder em considerações entre as mesmas, sobretudo ao correlacionar propriedades da forma fractal matemática e natural com peculiaridades do reconhecimento da intencionalidade arquitetônica no trabalho de Steven Holl. Assim, observou-se o Centro Sarphatistraat (2000) e o Centro Loisium (2003), selecionadas por conter aspectos que podem orientar o desenvolvimento exploratório da dissertação (Quadro 3).

Quadro 3 - Síntese das obras analisadas.

Obra analisada	Centro Sarphatistraat	Centro Loisium
Local	Amsterdã, Holanda	Langenlois, Áustria
Ano	2000	2003
Fase	Construído	Construído
Uso	Convivência	Convivência
Pavimentos	3 pavimentos	3 pavimentos
Configuração	Subsolo, térreo e superior	Subsolo, térreo e superior

Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo das obras.

O Centro Sarphatistraat, que possui cerca de 325,00 metros quadrados, está localizado em Amsterdã, na Holanda, próximo do canal Singel Gracht. Neste caso, o ateliê do arquiteto desenvolveu o projeto arquitetônico composto por uma área de convivência organizada para atender escritórios, adjacente a uma área comercial central (HOLL, 2003; MARI, 2005). A obra apresenta características com propriedades precedentes dos fractais matemáticos, especificamente pelo Tapete de Sierpinski e Esponja de Menger (Figura 8).

Figura 8 - Visão geral da obra e entorno do Centro Sarphatistraat.



Fonte: Disponível em: <https://www.behance.net/gallery/7062115/Sarphatistraat-Offices>. Acesso em 16/fevereiro/2020. Edição nossa.

Enquanto isso, o Centro Loisium, com cerca de 4.645,00 metros quadrados, está localizado na cidade de Langenlois, Áustria. Essa proposta envolve o contato com uma vinícola existente no entorno, sendo que o Centro tem como programa arquitetônico uma área de convivência para visitantes (HAUSEGGER, STEINER, PRUCKNER, 2007; HOLL, 2012b). A obra apresenta uma configuração caracterizada por propriedades do fractal natural, convertida pela irregularidade da geometria em linhas, planos e volumes (Figura 9).

Figura 9 - Visão geral da obra e entorno do Centro Loisium.



Fonte: Disponível em: <http://www.stevenholl.com/>. Acesso em 16/fevereiro/2020. Edição nossa.

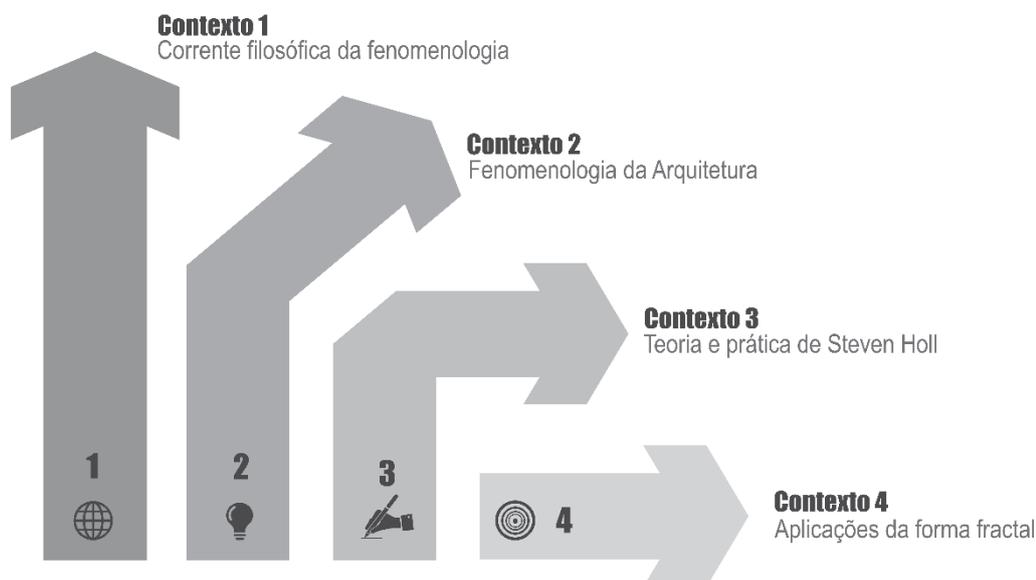
De um lado observa-se o estudo da relação de um fractal matemático e de outro um fractal natural, cujas abordagens podem ser entendidas como elementos que exploram uma possível extensão de formas geométricas, na medida em que se desenvolvem em contextos específicos da arquitetura. As obras possuem fatores em comum que direcionam a proposta desta pesquisa, tais como a autoria, o uso, a fase de construção, a configuração e a relação com a forma fractal, o que justifica as escolhas do estudo.

Assim, os exemplares demonstram parte do trabalho do arquiteto Steven Holl com a aplicação da forma fractal, sobretudo no que se refere ao âmbito da arquitetura, cuja representação está relacionada com a divulgação teórica e prática que identifica o conceito de cada obra. Este estudo indica aspectos convergentes com a pesquisa, o que possibilita identificar ordens compositivas, enquanto formas que organizam uma estrutura com a fractalidade como geradoras de soluções projetuais.

2.3 Considerações sobre a fundamentação

A partir da fundamentação teórica, observa-se um embasamento que surge na fenomenologia enquanto corrente filosófica (HUSSERL, 2000 [1907]; HEIDEGGER, 2005 [1927], 2012 [1951]; MERLEAU-PONTY, 2011 [1945]), estabelecendo uma sequência de discussão representada pela arquitetura (BOLLNOW, 2008 [1951]; NORBERG-SCHULZ, 1963, 1975, 1979; HOLL, 1989, 1997, 2000, 2011a). Com isso, a fenomenologia encontra-se presente no repertório de arquitetos, tal como Steven Holl, que possui um aparato teórico e prático, estabelecendo uma relação existente com a Arquitetura Fractal (Figura 10).

Figura 10 - Esquema de ilustração da fundamentação teórica.



Fonte: Elaboração nossa, com base na fundamentação teórica.

Observa-se que a fenomenologia apresenta bases do conhecimento que se identificam com a experiência humana, estabelecendo uma relação com o ambiente construído a partir de ideias em função da delimitação das intenções projetuais em arquitetura. Com isso, o arquiteto pode reconhecer condicionantes que partem da identificação do lugar que, posteriormente, possibilita definir o conceito e a forma direcionados ao objetivo de comunicá-los a partir do seu propósito sobre o espaço arquitetônico (HOLL, 1989, 1997, 2000, 2011a).

O desenvolvimento do trabalho de Steven Holl envolve transportar um conceito, sendo que, embora existam aspectos que caracterizem experiências individuais sobre o espaço habitado, a arquitetura, antes de ser vivenciada, perpassa por intenções projetuais do arquiteto, que pode convergir em uma realidade sobre a mesma. Trata-se da configuração de uma mediação que, apesar de ser transformada pela arquitetura, pode se comportar como uma estrutura intencional, que se volta para uma mesma realidade existente no lugar.

Entende-se que a arquitetura transmite ideias comunicadas pelo profissional, de modo que, se por um lado existe o lugar, que intervêm em uma execução ordenada da arquitetura, por outro, existe o conceito, que conduz o desenho da forma no projeto, definindo o espaço arquitetônico. A partir disso, compreende-se que a arquitetura está ligada ao desenho da forma fractal, diante de um gesto condicionado a uma intencionalidade, em que o arquiteto pode antecipar a validade de uma proposta apresentada.

São estratégias que podem incorporar uma complexidade presente na arquitetura, na medida em que justifica a forma fractal dentro de um conceito motivador de projeto. Trata-se da interpretação do processo de organização da fractalidade presente na composição

arquitetônica, sobretudo por particularidades de dimensões da cultura humana (JENCKS, 2002; ESPANÉS, 2003; DOCZI, 2008; HARRIS, 2012; OSTWALD, VAUGHAN, 2016), permitindo observar propriedades geométricas sobre a intencionalidade arquitetônica.

Essa discussão estabelece uma sobreposição de objetivos investigativos na relação entre fenomenologia e arquitetura, apresentando a responsabilidade do arquiteto sobre quem a vivencia. Nesse processo, observa-se que Steven Holl se destaca por um conceito que reflete na intencionalidade arquitetônica, de maneira que serve como referência para os capítulos que seguem, ao abordar a análise da forma fractal presente na composição arquitetônica do Centro Sarphatistraat e do Centro Loisium.

O estudo das duas obras pode apresentar uma síntese de atributos, observando-se uma relação com as intenções projetuais do arquiteto ao tratar de um processo presente em estruturas formais, no sentido de um conjunto dependente de elementos da arquitetura, sobretudo pelas relações entre as partes e o todo que envolve determinado ambiente. Nota-se que tal estrutura pode abranger a aplicação da forma fractal na composição arquitetônica, no entanto, questiona-se: como analisá-las nas respectivas obras de Steven Holl?

Considerando a intencionalidade arquitetônica, evidencia-se a necessidade de articular os procedimentos que permitam reconhecer a análise da forma fractal nas obras do respectivo arquiteto. Nesse processo, autores desenvolveram estudos com a finalidade de analisar a forma arquitetônica, utilizando desenhos descritivos que auxiliam na sua interpretação, além de exercer a função de documentar determinado estudo, conforme exibido no próximo capítulo.

3 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE

Neste capítulo estão abordadas discussões que contribuem com a elaboração dos procedimentos para análise das obras de arquitetura selecionadas no presente estudo. Sendo assim, constitui-se um referencial teórico-metodológico que se encontra ligado com a perspectiva do trabalho de Steven Holl, de maneira que o objetivo deste capítulo é habilitar estratégias que articulam o roteiro para a análise da forma fractal.

3.1 Características de análise da forma

Considerando que a presente pesquisa envolve a análise da forma em duas obras de arquitetura, evidencia-se que essa escolha se justifica por abordagens de teóricos arquitetos, enquanto meio para aquisição de um repertório em função de soluções projetuais, ao examinar estratégias para reconhecer intenções em arquitetura. Para detalhar esse encaminhamento, a seguir estão detalhados a pertinência do procedimento, assim como os recursos de análise da forma e a construção de uma estratégia para sua aplicação.

3.1.1 Pertinência do procedimento

O procedimento de análise da forma é abordado no trabalho acadêmico ao atribuir à arquitetura a sua característica enquanto delimitação física e espacial, onde o ser humano interage com partes de determinado ambiente, conferidas por intenções projetuais do arquiteto em relação a cada escala dessas partes e situações em que acontecem. Assim, ao considerar a intencionalidade arquitetônica, Norberg-Schulz (1963) apresenta que essa análise envolve estruturas que exigem arranjos formais, sendo que “a análise da forma arquitetônica é baseada na descrição de elementos e relações³¹” (p. 105, tradução nossa).

O autor baseia-se nos conceitos de *massa* (enquanto corpo tridimensional), *espaço* (apresentado pelo volume definido pelas superfícies limitantes das massas que os circundam), e *superfície* (como limite entre massas e espaços), observando como elementos constituintes do delineamento da forma. São enunciados que fornecem subsídios que classificam partes, observando como elementos arquitetônicos constituintes da forma, ao estabelecer hierarquias diante da arquitetura.

Nessa perspectiva, assim como o próprio estudo sobre a fenomenologia da arquitetura, desde a segunda metade do século XX, teóricos versam a respeito da análise

³¹ “The analysis of the architectural form is based upon the description of elements and relations”.

enquanto procedimento de estudo, especialmente manifestado, neste trabalho, por Baker (1998), Ching (2005) e Unwin (2013). Esses autores caracterizam o reconhecimento de situações que influenciam nas intenções projetuais do arquiteto a partir de fatores que são apresentados no modo como organizam seus respectivos livros, explanados em categorias investigadas com a presença da análise em estudos de caso.

Essa abordagem expõe que, de um lado, a arquitetura envolve uma conjuntura de demandas a serem atendidas, por outro, a análise da forma possibilita entender que a arquitetura “é o meio pelo qual entendemos o nosso mundo em termos físicos e espaciais” (UNWIN, 2013, p. XI). Trata-se da proposição de estudos que expõem especificidades presentes na arquitetura, ao tratar do reconhecimento de seus elementos compositivos e relações existentes entre eles, em função da intencionalidade arquitetônica.

Isso envolve o reconhecimento de interações espaciais entre as partes e o todo arquitetônico, caracterizando potencialidades de incorporação da análise de intenções projetuais (BAKER, 1998; CHING, 2005). Nesse sentido, a análise da forma, enquanto procedimento de pesquisa, requer uma certa organização, composto por um conjunto de etapas que viabilizem sua execução, em um processo de apreensão incorporada ao ordenamento da estratégia adotada.

No material abordado neste trabalho, encontra-se tanto argumentos para situar a análise no campo da interpretação, como para lidar com essa situação na atividade do arquiteto. Observa-se um enfoque que possui no argumento de que a análise da forma é um recurso favorável como referencial de projeto arquitetônico, sendo que analisar algo é traçar um exame em cada uma das suas partes, de maneira a “liberar, soltar, expor para assimilar seus componentes e seu funcionamento [...]” (UNWIN, 2013, p. 12).

No seu objetivo, nota-se a proposição de auxiliar na compreensão da arquitetura, examinando similaridades nos trabalhos de determinados arquitetos, ao permitir que se aproprie de um repertório arquitetônico já experimentado, com o devido reconhecimento do que está sendo investigado (BAKER, 1998; CHING, 2005). Trata-se da preocupação com a pesquisa de referenciais utilizados na atividade projetual, de maneira a conhecer obras de outros autores como recurso para o entendimento de uma determinada arquitetura.

Isso concilia exatamente com o objetivo desta dissertação. Para Unwin (2013), a prática da análise de obras referenciais envolve um procedimento para o aperfeiçoamento do próprio aprendizado da arquitetura, por meio de elementos arquitetônicos compositivos. O autor defende que “aprender a fazer arquitetura é como aprender uma linguagem, com seus

próprios padrões e arranjos, em diferentes combinações e composições” (p. 9), de maneira que essa linguagem tem seus elementos para se comunicar.

Essa abordagem também se relaciona com a exposição de Ching (2005), ao reconhecer que tais aspectos envolvem a forma e o espaço produzido na arquitetura, considerando que a combinação entre eles “[...] em uma única essência, não somente facilita o propósito como comunica [...]” (p. 374). Compreende-se a composição da forma enquanto representação delineada da arquitetura, definida como uma espacialidade mediada pela forma e demais atributos que comunicam em função das intenções projetuais do arquiteto.

Assim, nota-se o reconhecimento de elementos arquitetônicos para o entendimento de como a obra arquitetônica é estruturada, bem como para a compreensão das relações que se formam a partir da sua composição. Por conseguinte, além desses elementos compositivos, denominam-se arranjos feitos a partir de suas condicionantes individuais ou em conjunto, de maneira que essa compreensão pode servir para auxiliar o pesquisador no seu objetivo (BAKER, 1998; CHING, 2005; UNWIN, 2013).

Com base na pertinência dessa característica, encontra-se um contexto baseado na geometria que se constitui na composição da forma e na organização do espaço arquitetônico, de modo que se destacam aspectos necessários para suas representações nos procedimentos de análise. Sendo assim, a estrutura gráfica do desenho pode auxiliar no processo de análise das obras de arquitetura, ao exporem recursos pertinentes para a interpretação da forma, como abordado no item seguinte.

3.1.2 Recursos de análise da forma

No âmbito das referências expostas, Baker (1998), Ching (2005) e Unwin (2013), sugerem a aplicação de elementos que se desenvolvem via estudos de caso, ao enaltecer a necessidade de reconhecer peculiaridades de cada obra. Os autores podem ser associados à análise para o estudo da forma arquitetônica, havendo certo consenso no uso de desenhos no procedimento de análise, ao apresentar ilustrações trabalhadas com projeções que reproduzem graficamente os fatores analisados.

Diante disso, encontra-se a apresentação de uma estratégia com base em uma construção filosófica da fenomenologia, ao explorar uma identificação de aspectos presentes na forma e no espaço arquitetônico, caracterizando-os como a organização de partes em um todo. Ressalta-se o exercício da análise enquanto meio para o reconhecimento de elementos que, quando combinados, resultam o todo arquitetônico, adotado como propósito na promoção de uma organização para interpretação de intenções projetuais em arquitetura.

Nesse aspecto, Unwin (2013) reforça que as interpretações podem ser variadas de acordo com a obra analisada, fruto das escolhas de arquitetos onde, por meio das análises, pretende-se “[...] entender as maneiras que eles encontraram para alcançar seus desafios” (p. 3). Essa questão também é apresentada por Baker (1998) e Ching (2005), ao compreender que se trata de um procedimento semelhante ao que ocorre no momento de projetar, no qual o arquiteto tem que julgar problemáticas próprias para cada situação em particular.

Ao considerar essa perspectiva de análise, nota-se uma visão geométrica (do ponto que se torna uma linha que, gera um plano e, assim, se torna volume em composição), na medida em que repousam em uma perspectiva fenomenológica de interpretação desses mesmos elementos. Os procedimentos são baseados em desenhos interpretativos que representam uma expressividade presente no propósito de determinadas soluções arquitetônicas e, nesse sentido, os autores se complementam.

Para Baker (1998), existe uma perspectiva fenomenológica da arquitetura, na medida em que é possível se concentrar na intencionalidade sobre a forma arquitetônica, permitindo uma aproximação do procedimento de análise. O autor esclarece que os arranjos da obra de arquitetura podem ser descritos em partes organizadas em relação a um todo arquitetônico, destacando o emprego do desenho, de modo que “[...] podem explicar [...] a forma e o espaço [...]”³² (p. 66, tradução nossa).

Da mesma maneira, Ching (2005) e Unwin (2013) apresentam ilustrações como recurso para introduzir questões dos estudos que realizam, partindo da premissa de que a prática da arquitetura é adquirida por meio da observação do trabalho de outros arquitetos. Os autores procuram entender as obras por meio de uma base investigativa de seus elementos, enquanto veículo para a discussão de intenções projetuais em arquitetura, ao expor esses procedimentos como uma contribuição para sua interpretação.

Observa-se que a análise com base nas referências bibliográficas e na exploração de desenhos (representados por plantas, cortes, elevações, axonometrias e/ou fotografias), pode auxiliar na interpretação de intenções projetuais em arquitetura (BAKER, 1998; CHING, 2005; UNWIN, 2013). Esses recursos tornam-se meios para adquirir conhecimento sobre aspectos que envolvem a composição arquitetônica, na medida em que se configura como procedimento para entendimento das respectivas obras selecionadas para análise.

Os autores destacam que a organização do procedimento envolve uma assimilação de estratégias do projeto arquitetônico, como espacialidades formais e funcionais,

³² “[...] pueden explicar [...] la forma y el espacio [...]”

caracterizando a interpretação das análises realizadas. Tais abordagens utilizam a representação por peças gráficas bidimensionais e tridimensionais, tais como: desenhos técnicos e analíticos esquemáticos, diagramas e esquemas ilustrativos.

A análise passa, então, a ser entendida como uma etapa que reconhece intenções projetuais do arquiteto sobre determinada obra, via anotações gráficas que definem a descrição de desenhos que constituem a representação de abordagens para determinada proposta. Essas anotações descrevem os desenhos que representam a intencionalidade arquitetônica, refletindo em uma exteriorização de objetivos acerca de determinada obra, relacionando elementos que podem ser combinados entre si.

Além disso, observa-se que o procedimento se fundamenta enquanto recurso para interpretação de referências projetuais, na medida em que se propõe dissecar a obra de arquitetura para interpretar como a mesma funciona em seus diferentes aspectos (BAKER, 1998; CHING, 2005; UNWIN, 2013). Nota-se categorias flexíveis na aplicação de análises da forma com determinados exemplares, de modo que se alteram em cada caso, perante as respectivas peculiaridades abordadas.

Assim sendo, considerando a pertinência e os recursos da análise, esse procedimento reconhece a complexidade da arquitetura, na medida em que a obra é separada em partes que explicam o todo por uma ideia síntese, da qual mantêm-se as partes relacionadas. Compreende-se uma abordagem condizente com a atividade arquitetônica, de modo que se propõe a interpretar a obra de arquitetura, sendo utilizado neste trabalho para construção de uma estratégia em função do processo de análise específica da forma fractal.

3.1.3 Construção de uma estratégia

Este trabalho entende a arquitetura como o relacionamento entre partes relacionadas entre si e o todo, de maneira que a geometria e suas variações podem ser pertinentes para pesquisadores, profissionais e estudantes explorarem. Acerca desse aspecto, ressalta-se o problema de pesquisa desta dissertação, que se fundamenta em relação a geometria e suas extensões, que podem se relacionar com características fenomenológicas da arquitetura, manifestadas pelas intenções projetuais do arquiteto sobre a obra.

Ao evidenciar a relação da geometria com a arquitetura, retoma-se ao próprio conceito trazido por Bollnow (2008 [1951]) e Norberg-Schulz (1975) quando relaciona aspectos convergentes entre o espaço geométrico e o espaço vivenciado. Dentro desse enfoque, Unwin (2013, p. 125) também trata da geometria em arquitetura, sendo que esse recurso é traduzido em “geometrias ideais”, que caracterizam o espaço geométrico, e as “geometrias reais”, que se propõem a guiar o usuário na respectiva obra arquitetônica.

Segundo o autor, a geometria ideal trata de uma perspectiva que sugere a composição de pontos, linhas, planos e volumes no desenvolvimento da arquitetura (quadrados, círculos, triângulos, pirâmides, cones, esferas, diâmetros, raios, etc.), se relacionando com princípios de ordem matemática da geometria. A partir disso, as geometrias reais sugerem uma identificação que deriva de condições do ser humano, caracterizada pelo espaço arquitetônico como consequência de relações dos usuários, enquanto geometrias demarcadas por condicionantes do ambiente.

Observa-se que se trata do reconhecimento de elementos compositivos que emolduram o espaço arquitetônico, provocando a mediação de recursos materiais e imateriais (BAKER, 1998; CHING, 2005). Além dos componentes de barreiras físicas da arquitetura, a obra também caracteriza elementos pelos quais os indivíduos acessam, permanecem ou transitam de um ambiente para outro, bem como vivenciam a entrada de luz, ventilação, a temperatura, o som, dentre outros aspectos pertinentes.

Com isso, há um consenso de que realizar uma investigação acerca da arquitetura seria amplo pelo desconhecimento dos seus limites, no entanto, os autores reconhecem a sua abrangência, apresentando a necessidade de realizar um recorte, selecionando aquilo que se considera apresentar. Conforme destacado por Unwin (2013), a análise não se trata de uma “lista de conferência”, mas de “inspirações que podem ajudar a determinar a arquitetura geradora intrínseca de qualquer exemplo” (p. 219).

O procedimento pode ser realizado de modo estratégico, uma vez que existe a necessidade de sua flexibilização de acordo com particularidades de determinada obra, aliado com o recorte de análise (BAKER, 1998). Trata-se de estratégias onde pode ser voluntariamente excluído aspectos que não seriam interessantes para uma determinada interpretação e valorizados aqueles que seriam os objetivos do autor da análise, como é o caso das intenções projetuais do arquiteto na aplicação de formas fractais, neste trabalho.

Diante dessa premissa, Ching (2005) contribui com essa discussão, ao partir para a organização da forma, considerando as maneiras como os ambientes de uma obra podem se relacionar entre si, por ordens que convergem com determinadas intenções projetuais do arquiteto. Tais relações existem entre as partes e o todo de composição da forma arquitetônica, dentro de arranjos espaciais enquanto respostas às exigências de determinada edificação, sobretudo em função de seu respectivo lugar (BAKER, 1998; UNWIN, 2013).

Assim, ao tratar do relacionamento entre as partes e o todo na arquitetura, observam-se características matemáticas reconhecidas pela geometria de Euclides (2009), o que pode favorecer a interpretação da forma na decomposição dessas superfícies na representação

gráfica. No entanto, as formas fractais e suas variações podem ser pertinentes para os recursos adotados pela estratégia de análise da forma, que funciona a partir de princípios para reconhecimento da composição arquitetônica (JENCKS, 2002; ESPANÉS, 2003).

Considerando características da Arquitetura Fractal, existe a necessidade de reconhecer a apreciação das intenções projetuais de Holl (1989, 1997, 2000, 2011a), bem como o desenvolvimento do procedimento de análise da forma arquitetônica. Além da possibilidade de representação em recursos geométricos que apresentam a complexidade da fractalidade no caráter matemático, existe o raciocínio que pode estar presente no propósito do arquiteto sobre a obra de arquitetura (HARRIS, 2012; OSTWALD, VAUGHAN, 2016).

Sendo assim, nota-se um procedimento que designa a forma geométrica na prática do arquiteto, destacando-se um aprofundamento no conhecimento matemático, ao permitir representar uma classe que reside na forma fractal. Adiante, essa perspectiva exhibe uma possível ampliação de meios para a aplicação da geometria na arquitetura, de maneira que constitui um discurso sobre a intencionalidade arquitetônica, abrindo questionamentos acerca de alternativas que compõem a estratégia de análise, exposto no próximo item.

3.2 Estratégias de análise da forma

A partir da referência destacada no tópico anterior, compreende-se que para interpretar uma obra arquitetônica é preciso considerar fatores, o que é possível por meio da análise da forma, relacionando condicionantes que podem estar presentes nas intenções projetuais do arquiteto³³. Com isso, baseado no trabalho de Holl (1989, 1997, 2000, 2011a), a análise acontece a partir da delimitação de três eixos interpretativos: a identificação do lugar, o conceito e a forma, e o espaço arquitetônico.

3.2.1 Eixo 1: identificação do lugar

Condicionantes do lugar

Ao considerar que a análise da forma envolve uma investigação sobre as intenções projetuais do arquiteto, destaca-se a projeção em interpretações de aspectos condicionantes que envolvem a arquitetura. Nesse sentido, Baker (1998) evidencia a necessidade do

³³ Ao considerar que uma investigação acerca da arquitetura pode ser ampla pelo desconhecimento dos seus limites, os fatores apresentados neste tópico podem ou não ser apresentados nos resultados de análise da forma fractal. Dentre os aspectos aqui expostos, serão selecionados aqueles que se referem à aplicação da fractalidade presente nas obras analisadas, conforme os escritos do arquiteto e os desenhos de composição da forma arquitetônica.

conhecimento de problemáticas que o arquiteto pode lidar, uma vez que para compreender uma obra é pertinente considerar que “[...] a arquitetura depende de três fatores básicos: [...] as condições locais, os requisitos funcionais e a cultura que engloba [...]”³⁴ (p. XIV, tradução nossa), como uma contextualização.

O autor toma como base o teórico e arquiteto Norberg-Schulz (1979), explicando princípios de análise a partir do *genius loci* (*forças do lugar*), enquanto aspectos fenomenológicos que podem desempenhar um papel central na análise da obra. Com isso, encontra-se um englobamento de aspectos experienciais do espaço arquitetônico, uma vez que “embora a arquitetura atenda aspectos formais, espaciais e funcionais, o papel que desempenha é essencialmente simbólico [...]”³⁵ (BAKER, 1998, p. XVII, tradução nossa).

Tratam-se de aspectos fundamentados por condicionantes de cada obra, trazendo uma referência que, apesar de focar na análise da forma, oferece uma visão contextualizada da arquitetura diante de elementos dela constituinte, ao atuar de um ponto de vista da existência humana (HEIDEGGER, 2012 [1951]). Parte-se do princípio de que o desenvolvimento das atividades dos usuários fundamenta a definição do programa de necessidades da obra de arquitetura, fazendo parte da sua existência (BAKER, 1998).

Isso evidencia a apresentação de uma perspectiva sobre o objetivo de interpretar a arquitetura, de modo a ilustrar as maneiras como os elementos se manifestam para atender a necessidade de abrigo para o indivíduo. Conforme Ching (2005), existe uma correlação existente na arquitetura em relação a um conjunto de condições que “[...] podem ser de natureza puramente funcional ou podem também refletir, em graus variados, a atmosfera social, política e econômica” (p. IX).

Além disso, a construção dessa referência de análise expõe o cenário da arquitetura enquanto a necessidade de abrigo, ao se relacionar com os lugares geográficos específicos (BAKER, 1998; UNWIN, 2013), considerando condicionantes que podem estar relacionadas no modo como a obra se insere no terreno. Observa-se que a identificação do lugar é pertinente para a análise da forma, ao envolver aspectos delimitadores do local, interferindo na maneira como a arquitetura se emoldura na composição do espaço arquitetônico.

Para Ching (2005), embora a arquitetura seja constituída fisicamente, da materialidade que conforma a construção, “a forma e o espaço são [...] meios para solucionar um problema

³⁴ “[...] la arquitectura está condicionada por tres factores básicos: [...] las condicionantes del lugar, a los requisitos funcionales y a la cultura que los engloba [...]”

³⁵ “Aunque la arquitectura atienda aspectos formales, espaciales y funcionales, el papel que desempeña es esencialmente simbólico [...]”.

em resposta a condições de função, propósito e contexto – isto é, arquitetonicamente” (p. IX). O autor exprime que a natureza de uma solução arquitetônica está relacionada à maneira como o problema é articulado, por uma estrutura que constitui, assim, uma ordem refletida sobre o projeto de arquitetura.

Esse processo envolve um sistema que abarca condicionantes que constituem desde aspirações dos usuários, critérios econômicos, aspectos socioculturais, fatores geográficos, condicionantes legais, e/ou precedentes históricos (UNWIN, 2013). Observa-se que o ambiente se relaciona com aspectos cujos requisitos concerne com a identificação do lugar (BAKER, 1998), de modo que refletem na sua organização e que, por conseguinte, refletem na solução arquitetônica em resposta a um problema (CHING, 2005).

Trata-se de um aspecto que corresponde à incorporação de características sobre o local onde a arquitetura se insere, abordando-se parâmetros vinculados ao contexto que a envolve, mediados pelas intenções projetuais do arquiteto. Assim, as relações com os locais podem contribuir para que a obra represente a identificação do lugar, afinal, “a arquitetura [...] depende de coisas preexistentes. Ela envolve o reconhecimento de seu potencial ou dos problemas que representam [...]” (UNWIN, 2013, p. 64).

Sendo assim, compreende-se que o arquiteto pode se apropriar do uso de recursos existentes, referindo-se à incorporação de elementos da arquitetura, que representa a identificação do que é a obra e onde ela se insere enquanto contexto. Com isso, nota-se que a partir da perspectiva de identificação do lugar, Baker (1998), Ching (2005) e Unwin (2013) apresentam componentes que enaltecem a localidade, relacionando diretamente com condicionantes que caracterizam o emolduramento do espaço arquitetônico.

Emolduramento do espaço arquitetônico

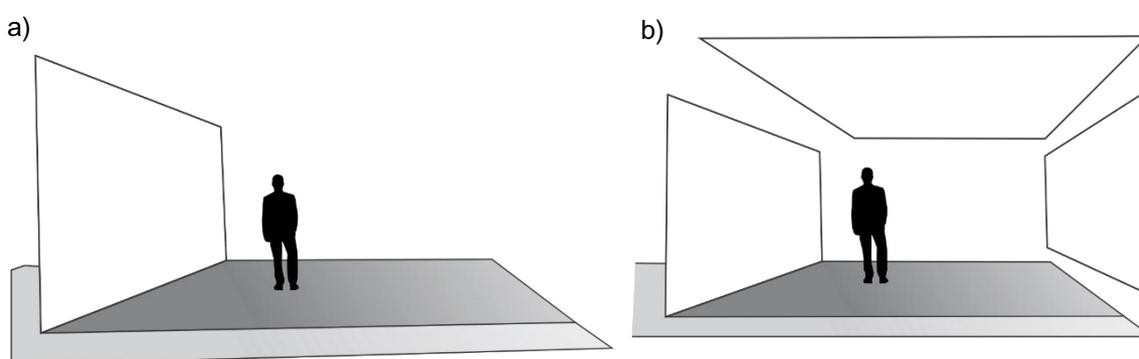
Na medida em que o procedimento de análise da forma enfatiza que a arquitetura se torna refém das características do lugar, a mesma também apresenta que a obra arquitetônica também cria um abrigo, enquanto posição que confere ao arquiteto a possibilidade de definir o espaço arquitetônico (BAKER, 1998; UNWIN, 2013). Essa relação permite observar que, se por um lado a arquitetura é construída em determinado localidade, por outro, “o arranjo e a organização das formas e espaços também determinam a maneira como a arquitetura pode promover iniciativas, trazer respostas e comunicar” (CHING, 2005, p. IX).

Com essa possibilidade de comunicação, nota-se que o arquiteto lida com estruturas físicas, como suas lógicas formais e espaciais para mediar a arquitetura em função de determinada demanda de identificação do lugar (BAKER, 1998; UNWIN, 2013). Atenta-se para a característica de que os elementos formais e espaciais são mediados pelo arquiteto,

de modo que os lugares podem ser interpretados e reinterpretados, permanecendo do modo em que se encontram ou passando por transformações.

De acordo com Ching (2005), na arquitetura, o ambiente pode ser moldado pela forma, revelando a sua delimitação ao criar um ambiente, sendo que “à medida que o espaço começa a ser apreendido, fechado, modelado e organizado pelos elementos da massa, a arquitetura começa a surgir” (p. 94). O autor define características que delimitam planos de base (pisos), planos verticais (paredes) e de cobertura (Figura 11). Trata-se de dimensões que podem emoldurar o espaço arquitetônico em função da identificação do lugar.

Figura 11 - Emolduramento do espaço arquitetônico.



Fonte: Ching (2005). Edição nossa.

Nesse processo, encontra-se a intencionalidade do arquiteto presente na arquitetura, ao consistir em sucessivas escolhas sobre circunstâncias existentes no lugar, que dependem da compreensão de limites espaciais definidos por características dos elementos arquitetônicos (UNWIN, 2013). São reflexões que surgem a partir do ato de propor uma arquitetura, articulando a representação do espaço geométrico, como consciência de que a mesma abrange a apropriação de uma experiência no ambiente emoldurado.

Ao partir de questões referenciadas com a identificação do lugar, observa-se que o espaço arquitetônico se desenvolve de acordo com as forças que o circundam, de modo que a forma arquitetônica pode resultar da resolução de um problema particular, incluindo características do contexto em que está situado. Como exemplo, Baker (1998) apresenta fatores do lugar que atuam direta ou indiretamente na forma, tais como: uma vista, a posição do sol, a proximidade de uma via, uma colina, um vale, um rio e/ou uma estrada.

A conformação desses fatores para delimitação do espaço arquitetônico é representada como o conjunto de componentes cheios e espaços vazios, de maneira que a forma reflete tanto o lado externo, como a disposição do ambiente interno (CHING, 2005).

Desse modo, a presença da forma como elemento de representação na arquitetura gera aspectos que abarcam a configuração do espaço arquitetônico, ao expressar uma condição de participar do seu interior, reconhecendo um arranjo que influencia especificamente o comportamento dos indivíduos que o habitam.

Em suma, observa-se uma contextualização de fatores que a análise tem que lidar, de modo que a perspectiva tomada neste trabalho compreende a criação de uma categoria única, condicionado por um panorama de dados sobre a identificação do lugar que, por sua vez, delimitam a construção do espaço arquitetônico. Ao considerar os aspectos expostos, nota-se um contexto em que a obra se insere, cabendo o estudo de particularidades que interferem no conceito e na forma, expostas no próximo tópico.

3.2.2 Eixo 2: conceito e forma

Partindo do princípio de que a identificação do lugar apresenta condicionantes específicas, como visto no tópico anterior, entende-se que a arquitetura pode ser interpretada como a relação ao seu próprio plano de massas (cheio ou vazio), assim como o seu entorno. Nesse sentido, de acordo com Baker (1998), Ching (2005) e Unwin (2013), a arquitetura é composta por limites espaciais definidos por elementos enquanto partes que definem o emolduramento do espaço arquitetônico, configurando características que refletem sobre fatores do lugar que atuam direta ou indiretamente na forma.

Ao emoldurar a arquitetura, ou seja, criar um determinado ambiente, Baker (1998) reconhece a forma como mediadora de relações para definição da obra, tratando de definir esquemas de organização das partes que permitem observá-la como artefato resultante de um conjunto de condicionantes do lugar. Enquanto isso, Unwin (2013) apresenta uma abordagem em comum, ao destacar elementos do lugar existentes na arquitetura, de modo a detectar a produção do conceito adotado sobre determinada obra analisada.

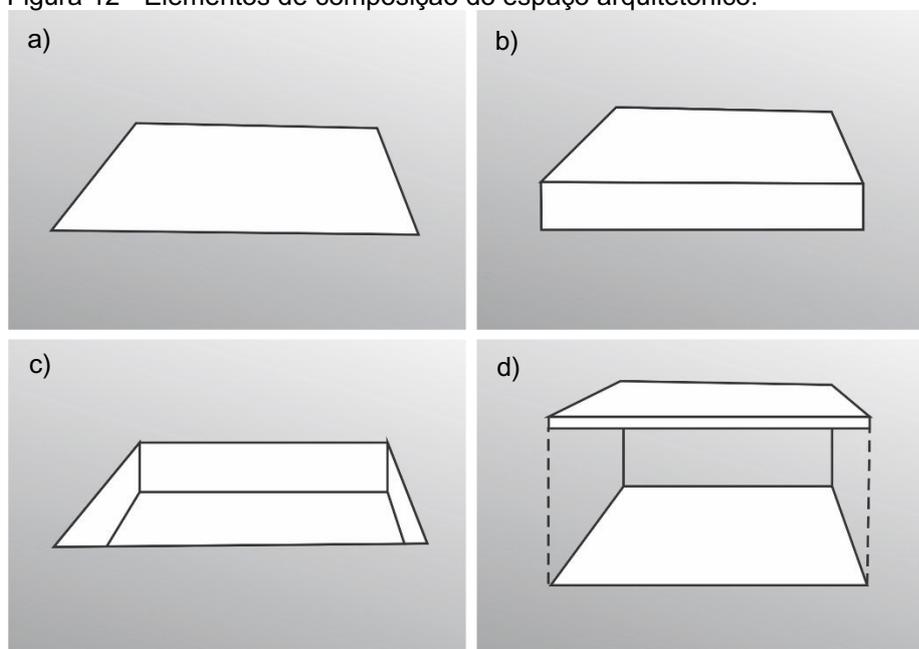
Entende-se que essas abordagens se inserem em características do espaço arquitetônico, ao integrar dimensões simultâneas de elementos presentes na sua composição. Para Ching (2005), tais características estão relacionadas à proporção e à escala na arquitetura, ao esclarecer que “enquanto a escala alude ao tamanho de algo comparado a um padrão de referência ou ao tamanho de outra coisa, a proporção se refere à relação apropriada e harmoniosa de uma parte com a outra, e com o todo” (p. 294).

Compreende-se que uma composição arquitetônica se apresenta em escalas e proporções organizadas em partes e o todo, ao estarem relacionadas com dimensões que a arquitetura envolve (UNWIN, 2013). Por conseguinte, o procedimento de análise da forma acontece ao considerar dimensões de elementos organizados como partes e o todo (BAKER,

1998), tal como os ambientes e suas composições ou as aberturas e suas conexões, assim com uma edificação e o terreno onde está implantado.

A partir disso, a arquitetura pode envolver um compilado de condicionantes em níveis, permitindo projeções viabilizadas pelo emolduramento do ambiente em um determinado lugar (BAKER, 1998; CHING, 2005; UNWIN, 2013). Essas projeções podem ser classificadas como: (a) plano de base, (b) plano de base elevado, (c) plano de base rebaixado e (d) plano superior (Figura 12), traçando eixos direcionais que definem pisos, paredes e cobertura, ao conduzir o tratamento de propriedades que o arquiteto pode mediar em consonância com a definição da obra de arquitetura.

Figura 12 - Elementos de composição do espaço arquitetônico.



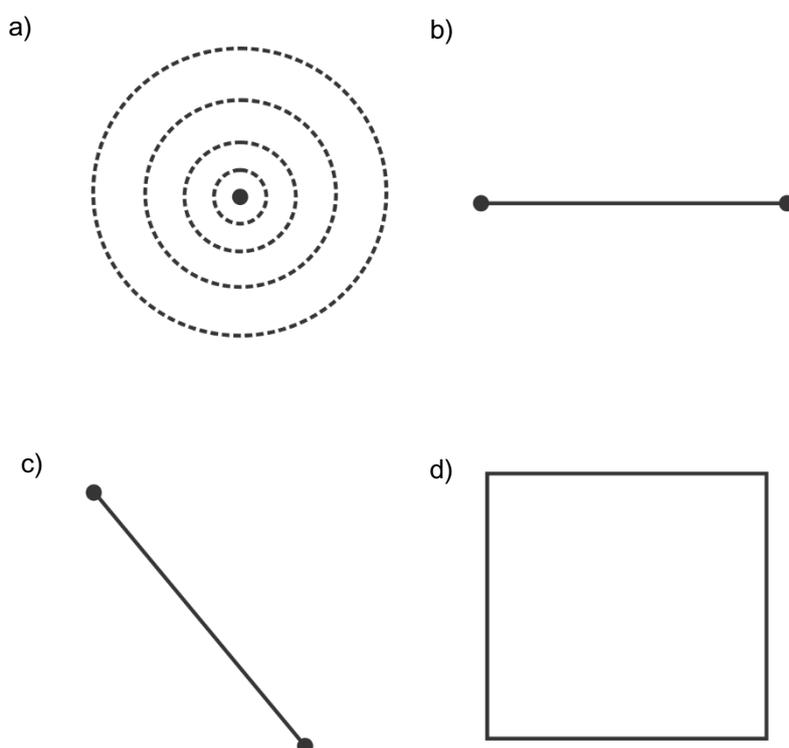
Fonte: Ching (2005). Edição nossa.

Assim sendo, a disposição para organizar a arquitetura depende de exigências que conferem a relação de uma ordem arquitetônica “criada quando a organização das partes torna visível seu relacionamento com cada uma delas e com a estrutura como um todo” (CHING, 2005, p. 5). Trata-se de princípios compositivos do espaço arquitetônico, tanto sobre a estrutura externa, como a estrutura interna da obra, reconhecidas por propriedades das formas, delimitados por elementos, tais como: o ponto, a linha, o plano e o volume.

Segundo o autor, o ponto é um gerador da forma e indica uma posição no espaço, sendo que a linha estabelece um ponto estendido, com propriedades de comprimento, direção e posição. Enquanto isso, uma linha, quando se desloca, gera um plano com características

de largura e comprimento, formato, área, orientação e posição. São direções de ordens geométricas marcadas pela relação de coordenadas, onde é possível caracterizar o ponto (a), linha (b), raio (c), ou o plano (d), representado pelo quadrado (Figura 13).

Figura 13 - Ordens geométricas: ponto, linha, raio e o plano.

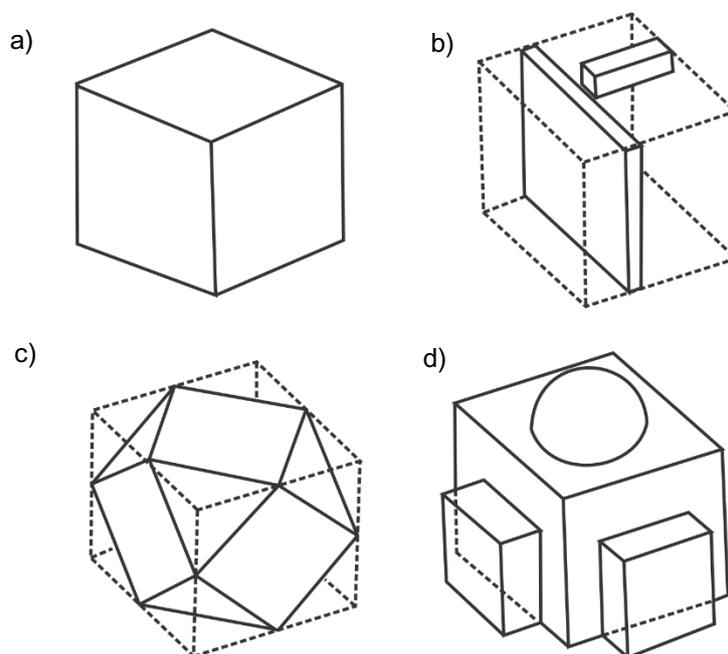


Fonte: Ching (2005). Edição nossa.

Nota-se uma caracterização de elementos demarcados pela forma, especialmente no modo como se relacionam entre si ao expressarem uma composição, partindo do posicionamento de um ponto e/ou linhas para gerar planos, da mesma maneira em que definem volumes. Nesse sentido, o volume se desenvolve enquanto um plano estendido, abrangendo características de comprimento, largura e profundidade, limitado por planos ou superfícies que definem um espaço contido (BAKER, 1998; CHING, 2005; UNWIN, 2013).

Por conseguinte, com a extração das dimensões espaciais (largura, altura e profundidade), constituem-se volumetrias e as suas propriedades, que também abrangem o formato, a área, a posição e a orientação. Com isso, além do ponto, da linha e do plano, Ching (2005) destaca os volumes que se projetam no espaço tridimensional, tal como acontece com o cubo (a), bem como as possibilidades de composição de suas formas (b) ou, ainda, a subtração (c) ou adição (d), individuais ou em conjunto (Figura 14).

Figura 14 - Ordens geométricas: volumes e composições.



Fonte: Ching (2005). Edição nossa.

Essa configuração caracteriza as formas como partes relacionadas entre si, de modo que pode apresentar dispositivos que envolvem estratégias sobre a intencionalidade arquitetônica, tais como: eixo, simetria, hierarquia, ritmo, referência ou transformação. Em vista disso, encontram-se elementos da arquitetura enquanto combinações para definir o conceito, sendo que existe uma ordem que corresponde a uma perspectiva “[...] filosófica por meio da qual organizamos o espaço e damos forma a ele” (UNWIN, 2013, p. XI).

Tal perspectiva envolve a organização da forma em função da experiência no espaço arquitetônico, permitindo que a arquitetura seja mediada pelas suas respectivas funções sobre as atividades humanas (BAKER, 1998; CHING, 2005; UNWIN, 2013). Entende-se que a arquitetura transcende a própria existência da forma que, do princípio de englobar uma concepção matemática da geometria, possui qualidade de um ambiente definido pelo conceito atribuído pelo arquiteto.

De um lado, encontra-se a delimitação da forma, ao compor um conceito, por outro, detém-se a composição de uma ordem arquitetônica, de maneira que concebe um ambiente emoldurado pela arquitetura. Assim, a análise compreende o entendimento de relações a partir da forma, ao identificar suas respectivas variáveis, condicionantes e, por consequência,

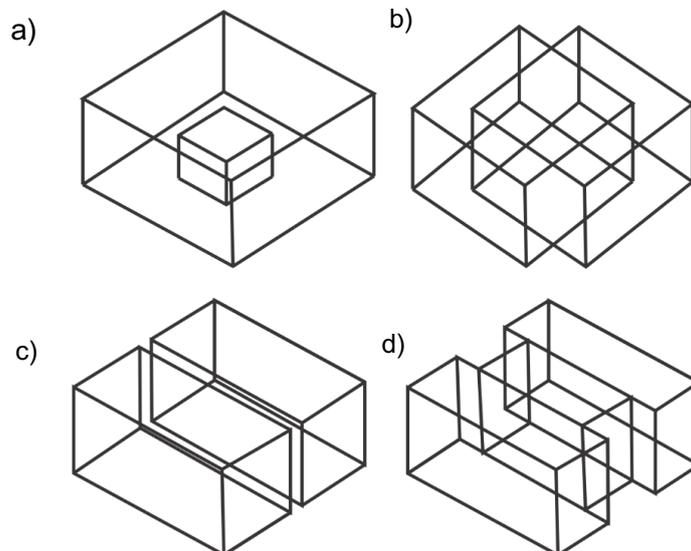
resultar em características presentes no espaço arquitetônico, assim como descrito no terceiro e último eixo interpretativo.

3.2.3 Eixo 3: espaço arquitetônico

Diante do exposto nos eixos anteriores, compreende-se que a arquitetura envolve um sistema composto por elementos, bem como pelas relações existentes entre eles, o que pode mediar a construção do espaço arquitetônico. Nesse sentido, considera-se a delimitação de uma obra dimensionada a partir da natureza da atividade a ser realizada, com decisões que se relacionam fisicamente em um ambiente com os demais recintos, a partir da escala e da proporcionalidade entre as partes arquitetônicas.

Entende-se que a construção da arquitetura acontece pelo relacionamento de ordenações formais e espaciais articuladas em função de determinada atividade realizada em seu respectivo ambiente. Para Ching (2005), tais ordenações compreendem a apresentação de espaços organizados (Figura 15), como: um espaço dentro de outro espaço (a), espaços interseccionados que se sobrepõem (b), espaços adjacentes situados em local próximo (c) e espaços conectados por um terceiro espaço comum (d).

Figura 15 - Organizações da forma e do espaço.



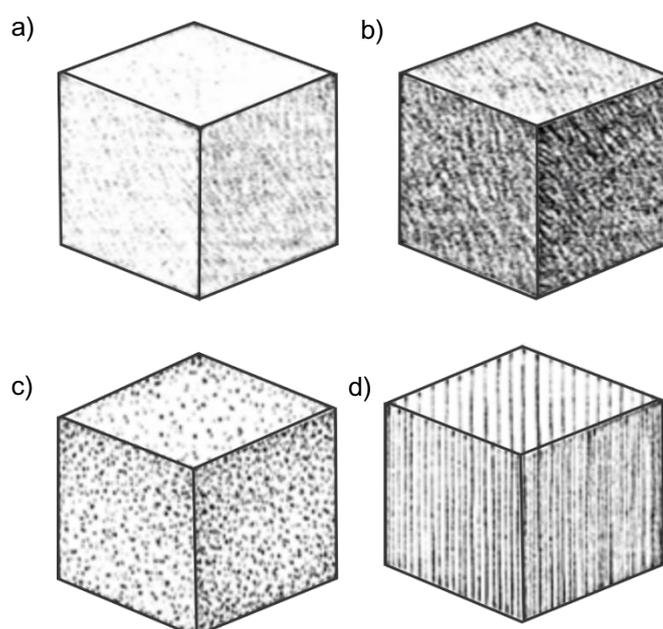
Fonte: Ching (2005). Edição nossa.

Ao tratar a forma como procedimento de análise, observam-se elementos do espaço arquitetônico caracterizados como um conjunto de componentes cheios da massa em combinação com os vazios na organização de ambientes, enquanto partes de um todo da

composição arquitetônica (BAKER, 1998). Por consequência, a variação presente na organização de tais ambientes envolve a definição do conceito, aliado com características da forma em contato com a escala do espaço arquitetônico.

Dessa maneira, refletem-se abordagens que classificam propriedades da forma (Figura 16), tais como: formato, tamanho, cor e textura, que relacionam uma composição de elementos do espaço arquitetônico (CHING, 2005; UNWIN, 2013). Observa-se que as características de uma determinada obra depende de uma delimitação do ambiente (a-d), desde a identificação de características das superfícies, assim como a materialidade, diante de possibilidades de estruturas, vedações ou proteções.

Figura 16 - Ilustração de propriedades da forma.



Fonte: Ching (2005). Edição nossa.

Essa delimitação caracteriza propriedades da forma a partir de aspectos que podem ser influenciados pela materialidade, mediante relações que reforçam uma aproximação do caráter físico sobre a sua análise. Adiante, encontra-se a apresentação de elementos imateriais, caracterizados por atuar na arquitetura, de maneira que são abstratos a ponto de não ser passível de distinção material (BAKER, 1998; UNWIN, 2013), tais como: luz, temperatura, ventilação, som, odor, escala, tempo e demais características intangíveis.

Nesse contexto, compreendem-se fatores determinantes de identificação do lugar, como a geografia (solo, topografia, vegetação, orientação e/ou entorno), e/ou o clima (sol,

ventos, temperatura e/ou precipitações). Trata-se de aspectos sobre a experiência na arquitetura, assim como relata Ching (2005, p. 92), ao afirmar que por meio do volume do espaço “[...] nos movemos, percebemos formas, ouvimos sons, sentimos brisas, cheiramos as fragrâncias [...]. É uma substância material como a madeira ou a pedra. [...] limites espaciais definidos pelos elementos da forma” (p. 92).

Ao considerar a proporção entre dimensões da arquitetura, nota-se elementos materiais e imateriais, que estão relacionadas com a experiência no espaço arquitetônico (UNWIN, 2013). A partir disso, detecta-se uma conjunção de atributos que interagem com o corpo humano, de maneira que, mesmo quando se encontra composto por elementos que possuem imaterialidade (não diretamente controláveis), esses são administrados, ainda que indiretamente, por meio da manipulação dos elementos materiais (BAKER, 1998).

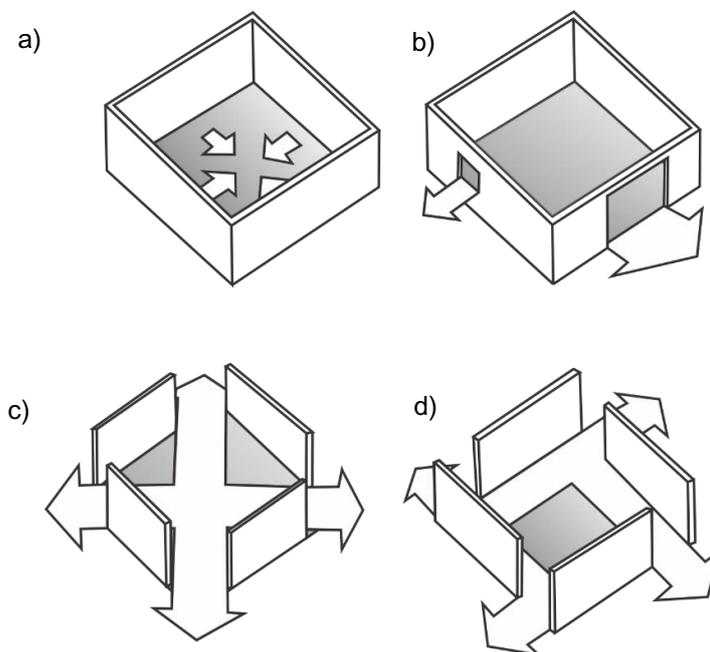
Assim sendo, evidenciam-se aspectos que se relacionam com o movimento do corpo humano na arquitetura, envolvendo o desenvolvimento de estratégias de organização do espaço arquitetônico (BAKER, 1998; CHING, 2005; UNWIN, 2013). Compreende-se que a análise pode reconhecer a mediação de componentes responsáveis pelo movimento, tal como transição de espaço público para privado, bem como espaços de circulação ou de parada, enquanto transições que dependem da composição do ambiente.

O movimento pode ser um elemento da obra, ao considerar a experiência de quem se desloca pela arquitetura, de maneira que “a mobilidade determinou a criação de rotas, [...] consideradas forças”³⁶ (BAKER 1998, p. 22, tradução nossa), que estabelecem uma relação com o espaço arquitetônico. Tal como destaca Unwin (2013), ao discutir sobre o movimento em uma sequência de espaços, apresentando componentes de circulação, como os acessos (apontados pelas entradas), e as circulações (determinada pelas relações do percurso nos espaços de circulação).

A maneira como a obra de arquitetura se organiza e, conseqüentemente, se apresenta dentro de uma sequência de ambientes, define questões, como os acessos e as circulações. O acesso, como “primeira etapa do sistema de circulação” (CHING, 2005, p. 242), envolve o contato com a obra, entre o espaço externo e interno, e se configura pela circulação no interior da edificação. Assim, a condição do movimento pelos acessos e circulações são delimitadas pelo espaço arquitetônico a partir de aberturas (Figura 17), o que também permite demarcar o contato com os elementos imateriais do ambiente externo (a-d).

³⁶ “La movilidad ha determinado la creación de rutas, [...] consideradas fuerzas”.

Figura 17 - Esquema de acessos, aberturas e circulações.



Fonte: Ching (2005). Edição nossa.

Em vista disso, as condições do espaço arquitetônico podem contribuir para que uma experiência seja conferida ao indivíduo, como um processo no qual “[...] qualquer parte de um todo é disposta de modo apropriado em relação às demais partes e ao seu propósito” (CHING, 2005, p. 338). Trata-se de uma investigação que se encontra na interação entre o espaço geométrico projetado e o vivenciado, na medida em que empenha na sequência de ambientes, aberturas e/ou vistas que compreendem a arquitetura (BAKER, 1998; UNWIN, 2013).

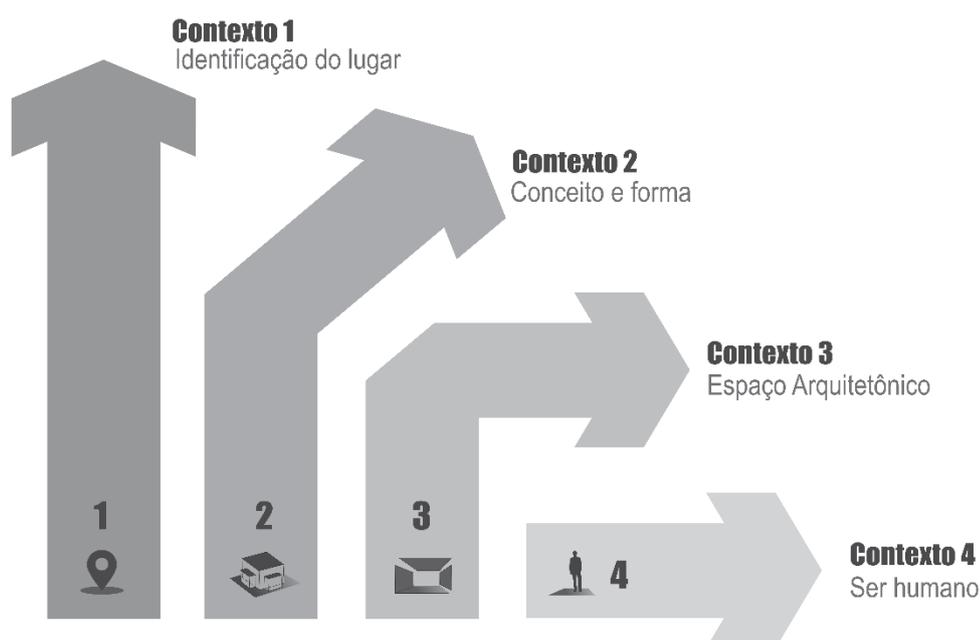
Diante dessa abordagem, a organização do espaço arquitetônico pode ser analisada a partir da composição da forma, elaborada de acordo com características apropriadas pelas intenções projetuais do arquiteto a respeito da experiência na arquitetura. Ao considerar a identificação do lugar, o conceito e a forma, bem como o espaço arquitetônico, identificam-se uma organização que define os três eixos interpretativos da análise aplicada nesta pesquisa, viabilizando considerações sobre os procedimentos adotados.

3.3 Considerações sobre o procedimento

Com o delineamento dos procedimentos de análise, observa-se o reconhecimento de categorias de análise, enquadradas em uma estrutura do roteiro adotado na pesquisa.

Primeiro, realizou-se uma avaliação prévia que possibilitou o entendimento de premissas sobre as referências teórico-metodológicas. Em seguida, compreendeu-se uma adaptação ao procedimento proposto na pesquisa. Por fim, foi elaborado um repertório que serve de base para dinamizar a análise da forma fractal em três eixos: a identificação do lugar, o conceito e a forma, e o espaço arquitetônico pensado para a experiência do ser humano (Figura 18).

Figura 18 - Esquema de ilustração dos procedimentos de análise.



Fonte: Elaboração nossa, com base na fundamentação teórico-metodológica.

A identificação do lugar possibilita reconhecer características, como as condições do local, a cultura que engloba e os requisitos funcionais sobre determinada obra de arquitetura. Enquanto isso, a definição do conceito destaca aspectos de uma localidade que podem ser projetados nos modos como o arquiteto organiza a forma com um propósito, de maneira que tal encadeamento compreende relações presentes na mediação da composição do espaço arquitetônico que o indivíduo habita (CHING, 2005; BAKER, 1998; UNWIN, 2013).

A análise da forma é realizada por meio da estruturação de um procedimento construído complementarmente, seja quando se atém a uma análise geométrica até quando trata da origem de cada elemento articulado com a intencionalidade arquitetônica, tornando-os complementares para a pesquisa. Essa complementariedade define as etapas de caracterização do trabalho, tornando-se uma referência para o procedimento metodológico, ao apresentar parâmetros e relacioná-los em função da arquitetura.

Enquanto Ching (2005) enfatiza aspectos conceituais que compõem a forma e o espaço decomposto por um ordenamento, Baker (1998) busca uma compreensão da forma

como recurso para análise de intenções projetuais em arquitetura e Unwin (2013) promove uma organização que caracteriza propriedades do espaço arquitetônico habitado. Os modos de pensar dos autores apresentam o mesmo ponto de partida, na medida em que se desdobram em suas especificidades, sobretudo quando realizam análises de obras.

Nessa perspectiva, tanto Baker (1998), como Ching (2005) e Unwin (2013) apresentam desenhos e descrições, compostos por implantações, plantas, cortes, elevações e axonometrias, contendo informações por representações bidimensionais e tridimensionais. A apropriação das análises ocorre por meio da interpretação de atributos que podem ser constituídos em suas diferentes escalas, enquanto conexões que variam em correlações sobre a obra arquitetônica analisada.

Com esse aparato, nesta pesquisa, o trabalho inicia pelo levantamento de textos, desenhos do projeto arquitetônico e fotografias, na medida em que se baseia na construção de peças gráficas bidimensionais e tridimensionais para investigação: desenhos técnicos, maquetes eletrônicas, diagramas e esquemas ilustrativos. Essa construção propõe analisar questões que envolvem relações entre elementos do espaço arquitetônico, considerando a transição entre o texto e o desenho para interpretar intenções projetuais sobre a fractalidade.

A partir disso, compreende-se que as formas geométricas matemáticas não são fixas em si mesmas, existem possibilidades de ordenações em função de intenções projetuais em arquitetura, refletindo na composição arquitetônica. Logo, para interpretar o relacionamento dessas proposições, a análise da forma encontra-se em função de determinada obra analisada, surgindo a seguinte pergunta: como a forma fractal está inserida nas duas obras de Steven Holl - Sarphatistraat e Loosium?

Destaca-se que o pensamento que norteia intenções projetuais em arquitetura também é utilizado quando se realiza o procedimento de análise da forma, ao se propor interpretar determinada intervenção arquitetônica. Em vista disso, o procedimento metodológico abrange a consideração de partes e o todo do material iconográfico das obras analisadas, aliada com o suporte de registro bibliográfico sobre o arquiteto, para corresponder ao objetivo da pesquisa, conforme exposto no próximo capítulo.

4 ANÁLISE DA FORMA FRACTAL

Este capítulo foca na análise do emprego da forma fractal sobre o Centro Sarphatistraat e Centro Loisium, ao expor os atributos compreendidos em uma síntese de investigação da intencionalidade arquitetônica no trabalho de Steven Holl. Nessa perspectiva, as duas obras são correlatas ao desenvolvimento da pesquisa por percorrer vertentes teóricas e práticas exploradas pelo arquiteto.

4.1 Centro Sarphatistraat

Diante da reflexão sobre a apresentação do tema, configura-se o questionamento de intenções projetuais presentes na aplicação da forma fractal na arquitetura, sobretudo pela mediação de atributos compositivos, ao creditar a proposição de experiências no espaço arquitetônico. Logo, na análise do Centro Sarphatistraat, nota-se uma perspectiva que compreende a respectiva obra, desenvolvida a partir de decisões que representam a exteriorização de intenções sobre a proposta adotada.

4.1.1 Identificação do lugar: canal Singel

O Centro Sarphatistraat (2000) está localizado na cidade de Amsterdã, no litoral da Holanda, norte da Europa Ocidental (Figura 19). Como mostrado nos mapas (a-c), a obra está inserida em um sistema projetado de canais em forma de círculos que interligam partes delimitadas por áreas construídas da cidade. Esses canais são vias de transportes que dividem Amsterdã em ilhas conectadas por pontes, de maneira que o Centro Sarphatistraat se encontra situado em uma região onde se encontram edificações históricas de uma área central da cidade (HOLL, 2000, 2003; MARI, 2005).

Figura 19 - Mapa de localização do Centro Sarphatistraat.



Fonte: Disponível em: <https://www.google.com.br/maps>. Acesso em 16/fevereiro/2020. Edição nossa.

Com base no exposto, em um sistema projetado de canais, a obra analisada está presente próximo do canal Singel Gracht, mostrado na planta de situação (Figura 20). Na área, encontram-se edificações existentes, envolvendo um conjunto que inclui um antigo armazém transformado em escritórios, o Centro Sarphatistraat e um espaço público adjacente ao canal. Nesse sentido, a arquitetura abrange um programa delimitado como um ambiente

para acomodar atividades sociais de convivência dos respectivos escritórios instalados na localidade (HOLL, 2000, 2003; MARI, 2005).

Figura 20 - Planta de situação, com a análise da obra e entorno.

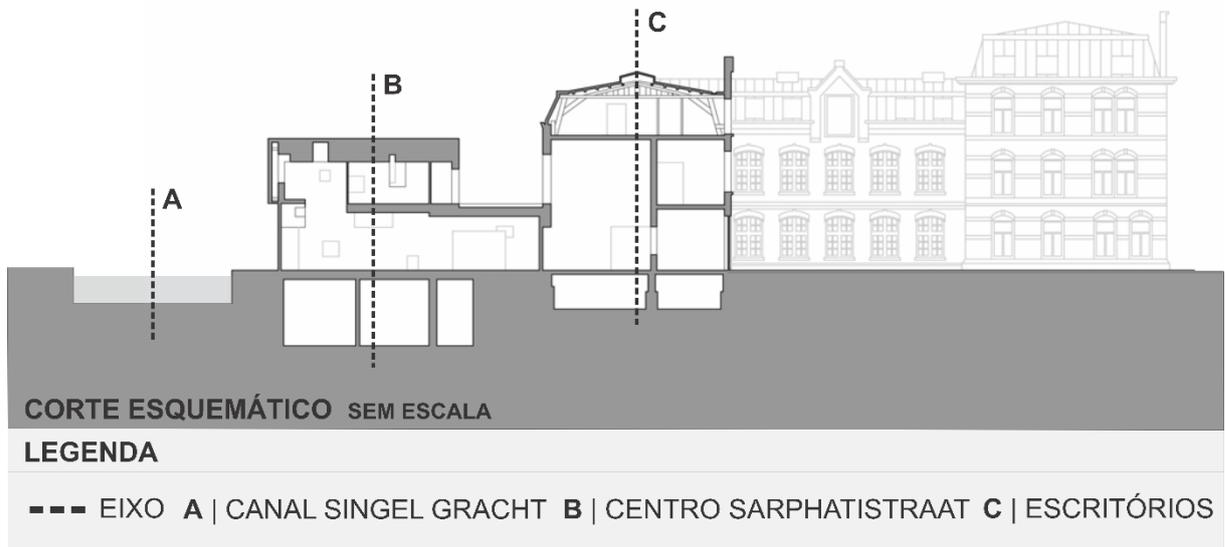


Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl Architects (2000).

Ao observar a implantação (Figura 21), nota-se que a obra possui acesso principal pela rua Sarphatistraat, possibilitando o contato com o conjunto, de modo que o seu eixo principal é delimitado perpendicularmente ao eixo de acesso ao terreno, constituindo a vista da fachada contemplada pela própria rua. De um lado está o edifício de escritórios, com entrada pela avenida e, no sentido oposto, está a obra analisada, com um volume projetado de frente para o canal Singel Gracht (HOLL, 2000, 2003; MARI, 2005).

22. O conjunto permite o acesso por diferentes entradas, na medida em que cada parte do conjunto pode atuar de modo independente (HOLL, 2000, 2003; MARI, 2005).

Figura 22 - Corte esquemático do Centro Sarphatistraat.



Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl Architects (2000).

A partir disso, compreende-se que o arquiteto parte de referências para conciliar uma relação com o lugar, de maneira que funcionara como uma continuação do sistema existente, sobretudo ao espaço público adjacente ao canal Singel Gracht, no fundo do terreno (HOLL, 2000, 2003; MARI, 2005). Ao considerar o Centro Sarphatistraat, na Figura 23, observa-se a vista dos fundos da obra, reconhecendo características, tais como os escritórios adjacentes e o canal (a-b), ao considerar a estrutura composta pela vista do entorno.

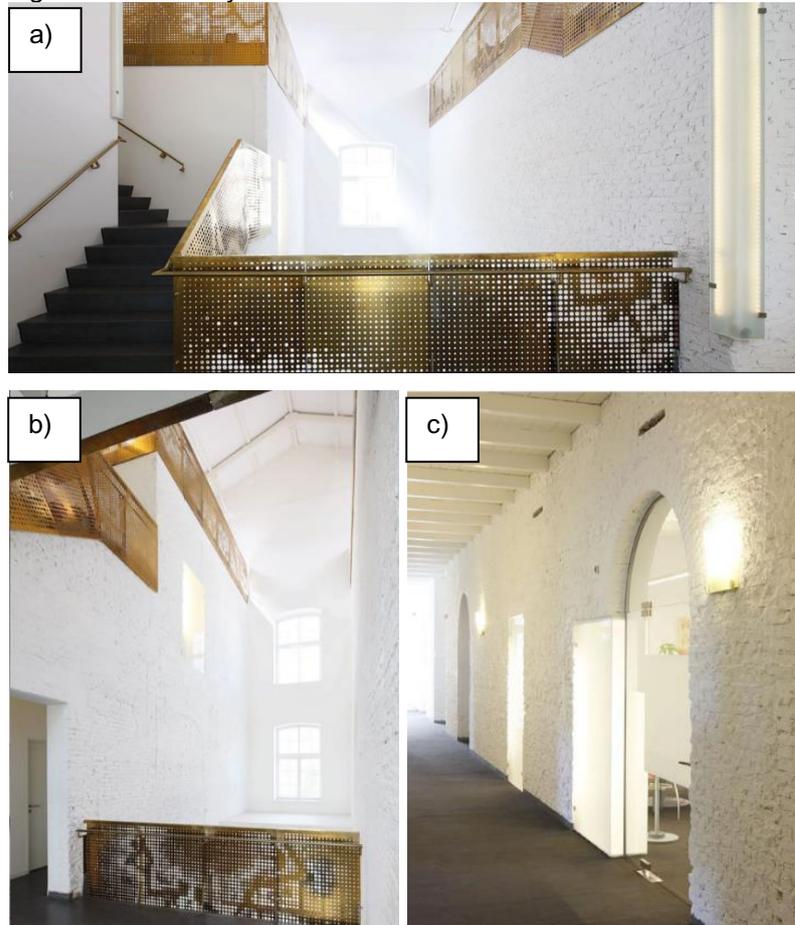
Figura 23 - Vista da obra e entorno.



Fonte: Disponível em: <http://www.stevenholl.com/>. Acesso em 16/fevereiro/2020. Edição nossa.

A área existente envolve as instalações das edificações (Figura 24), sendo que os ambientes são concebidos por paredes de tijolos expostos com aberturas realizadas em função do programa arquitetônico (a-c), diante da renovação para escritório realizada pelo arquiteto (HOLL, 2000, 2003; MARI, 2005). Além disso, nota-se que, enquanto no lado externo existe um contraste entre os tijolos da edificação existente e o cobre perfurado do Centro Sarphatistraat, no interior encontra-se uma fusão no contato entre os ambientes, integrando-se internamente.

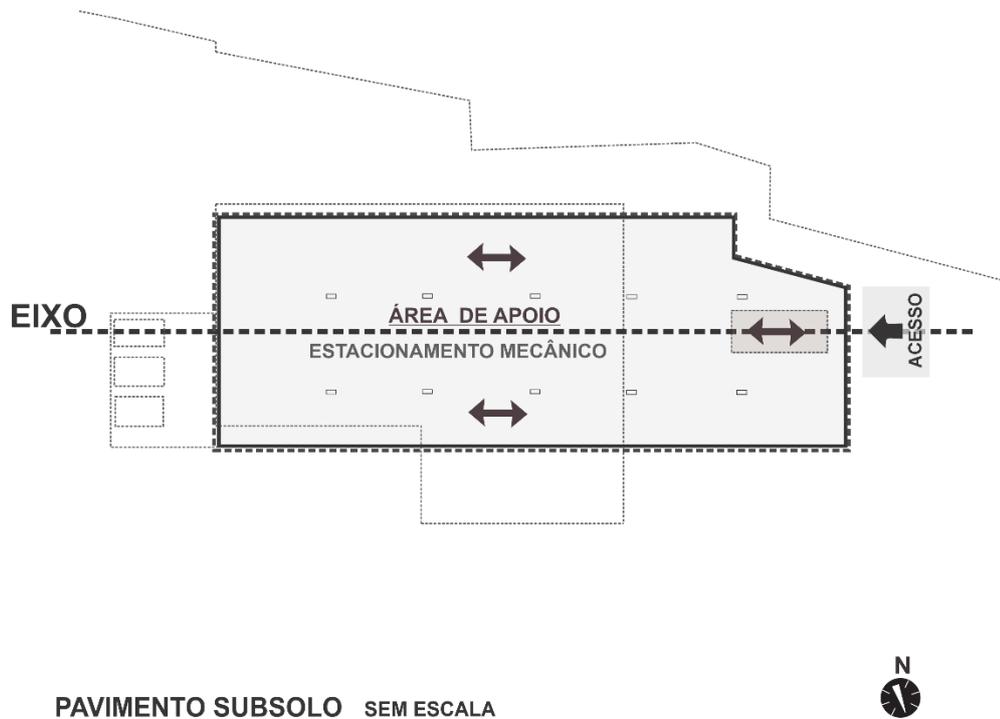
Figura 24 - Instalações do escritório existente.



Fonte: Disponível em: <http://www.stevenholl.com/>. Acesso em 16/fevereiro/2020. Edição nossa.

Fazendo uma aproximação sobre a proposta do arquiteto, é possível reconhecer o programa arquitetônico que abrange a obra analisada. No caso do pavimento subsolo (Figura 25), esse encontra-se restrito a um estacionamento mecânico, enquanto área de apoio ao funcionamento do edifício (HOLL, 2000, 2003; MARI, 2005). Trata-se de um sistema de porão, acessado com uma plataforma elevatória que se encaixa com a estrutura do edifício, cuja forma base da planta possui forma retangular subtraída no eixo da sua organização.

Figura 25 - Planta do subsolo, enfatizando a análise da organização adotada.



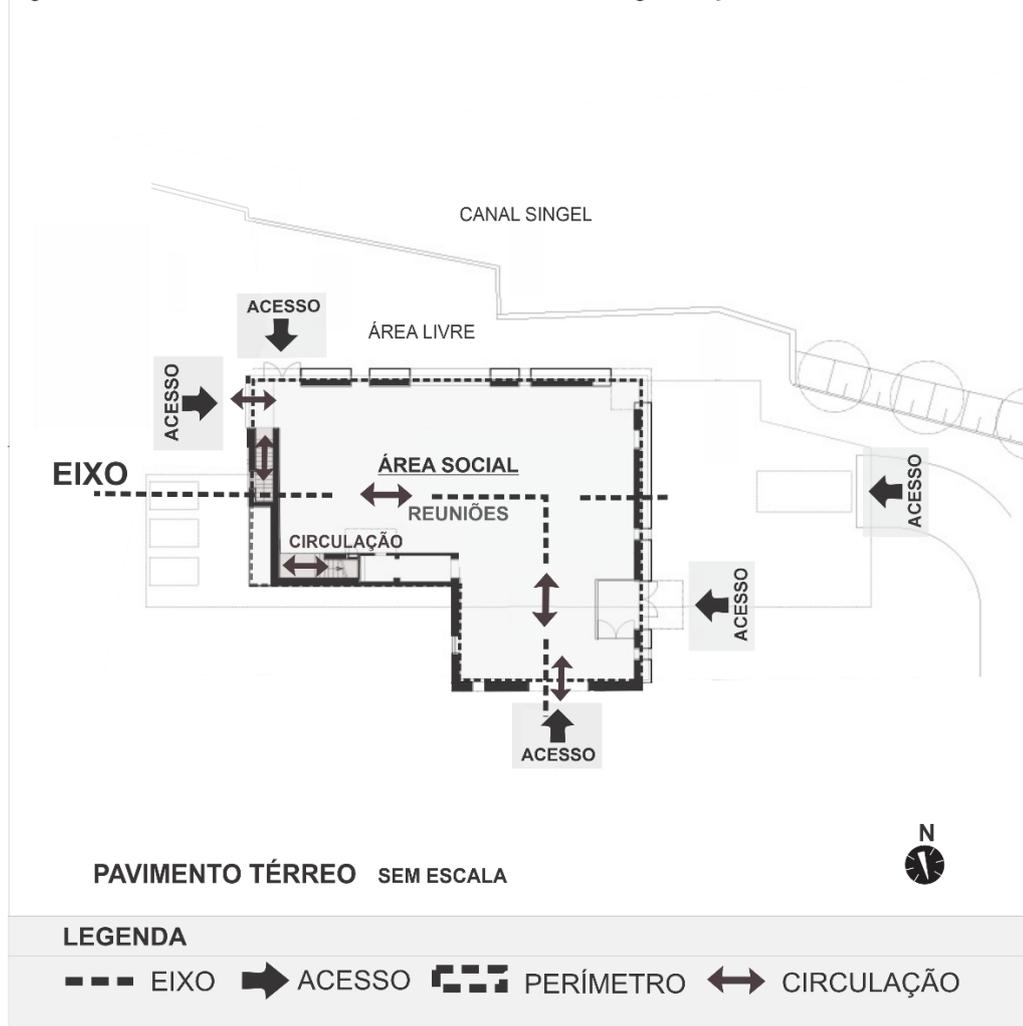
LEGENDA

--- EIXO ➔ ACESSO - - - PERÍMETRO ↔ CIRCULAÇÃO

Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl Architects (2000).

No térreo (Figura 26), nota-se que do exterior, é possível acessar a obra pelo edifício de escritórios, bem como por entradas laterais, observando uma integração que pode acontecer entre o exterior e interior, por diferentes acessos. Com isso, ao acessar a obra, diante do eixo estruturado em “L” de base retangular, encontra-se uma área de uso comum, constituídas por uma sala multiuso, para eventos, oficinas, palestras e/ou restaurante, com escada de acesso ao pavimento superior (HOLL, 2000, 2003; MARI, 2005).

Figura 26 - Planta térrea, enfatizando a análise da organização adotada.



Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl Architects (2000).

No pavimento superior (Figura 27), o edifício se mantém com eixo estruturado em “L” de base retangular, entretanto, recua-se ao acessar os escritórios. Dessa maneira, por meio do acesso de circulação na escada, articula-se uma saliência do patamar sobre o ambiente social, assim como no próprio mezanino instalado ao fim da escada de acesso, abrindo-se para um pé-direito duplo. Observa-se uma estruturação do espaço em função de um percurso, no contato com o ambiente social, sobretudo com as características conferidas no decorrer da composição do espaço arquitetônico (HOLL, 2000, 2003; MARI, 2005).

Figura 27 - Planta superior, enfatizando a análise da organização adotada.



Assim, encontra-se a organização de ambientes do programa arquitetônico, composta por uma área social para atender os escritórios, articulados entre diferentes níveis que os conformam na projeção entre os espaços internos e externos. Existem pontos sobre o local de implantação, caracterizados pela situação que estabelece com a presença de canais da cidade, sobretudo pelas edificações existentes e a projeção direta pela vista com o Canal Singel, reunindo características em escalas com o entorno e a própria construção da obra.

Nota-se relações entre a arquitetura e o lugar, bem como desdobramentos projetuais que envolvem elementos condicionantes, como características do país, da cidade e do entorno. Para o arquiteto, o lugar possui características que funcionam como apoio para construir o edifício, enquanto meio de promover uma consciência do espaço instaurado no

projeto arquitetônico, sobretudo por uma base se permite a definição apresentada na articulação entre o conceito e forma.

4.1.2 Conceito e forma: fractal matemático

Com base na presente análise, observa-se a capacidade de encontrar meios que podem resultar na arquitetura, cujas influências envolvem o conceito fundamentado pelas intenções projetuais do arquiteto em função de mediar experiências do espaço arquitetônico (HOLL, 1989, 2000, 2011a). A partir dessas considerações, evidencia-se uma interpretação sobre a composição da obra como consequência de uma relação entre as partes e o todo, especialmente quando se trata do caso estudado, ao explorar configurações de ordenamento da forma arquitetônica.

Assim, observa-se que a partir da planta retangular a obra se projeta enquanto elevação, concebendo uma arquitetura com características da forma fractal, ao apresentar composição de planos quadrados e retangulares autossimilares que, por sua vez, exibem volumes subtraídos (Figura 28). Essa questão aproxima-se da intencionalidade arquitetônica manifestada na obra, tal como quando o arquiteto justifica o seu reflexo nas águas do Canal Singel, caracterizando o objetivo de “alcançar um espaço de [...] porosidade [...] em reflexão”³⁷ (HOLL, 2000, p. 167, tradução nossa).

Figura 28 - Visão geral do Centro Sarphatistraat.



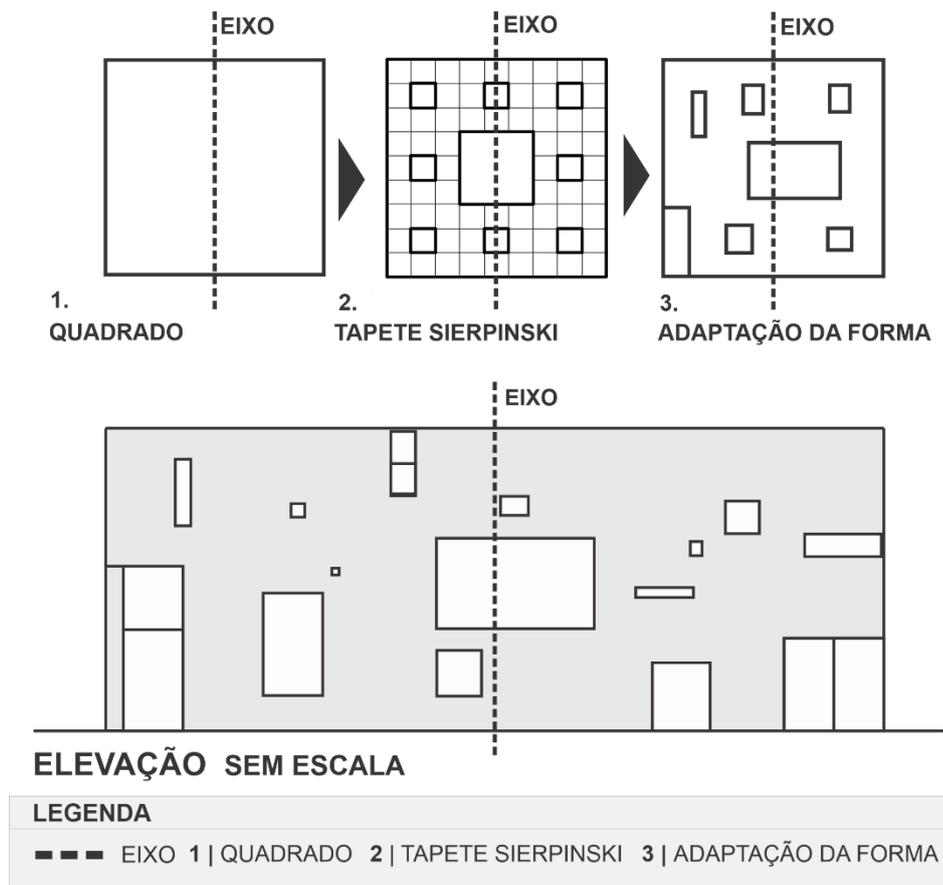
Fonte: Disponível em: <https://www.behance.net/gallery/7062115/Sarphatistraat-Offices>. Acesso em 16/fevereiro/2020. Edição nossa.

³⁷ “[...] to achieve a space of [...] porosity [...] in reflection”.

A obra revela uma inspiração alheia à arquitetura (HOLL, 2003; MARI, 2005), com a referência da música *Padrões em um campo cromático* (nome original em inglês: *Patterns in a Chromatic Field*), pautada na composição de Morton Feldman (1926-1987). Com esse recurso, encontra-se uma experimentação que relaciona o Tapete de Sierpinski desdobrado na Esponja de Menger, o que permite compreender que a arquitetura pode ser moldada pela fractalidade, utilizando uma ordem compositiva em função do conceito adotado.

No plano elevado pela fachada, a mesma relaciona-se com o uso do Tapete de Sierpinski que, como explicitado anteriormente, o quadrado resulta da divisão de cada uma das faces, repetindo infinitamente, em cada um dos resultantes (MANDELBROT, 1983; PEITGEN, JÜRGENS, SAUPE, 1993; JANOS, 2008). Compreendem-se conformações que induzem uma ordem complexa, quando o arquiteto utiliza propriedades do fractal matemático, integrado por uma adaptação da forma nas faces laterais da edificação (Figura 29).

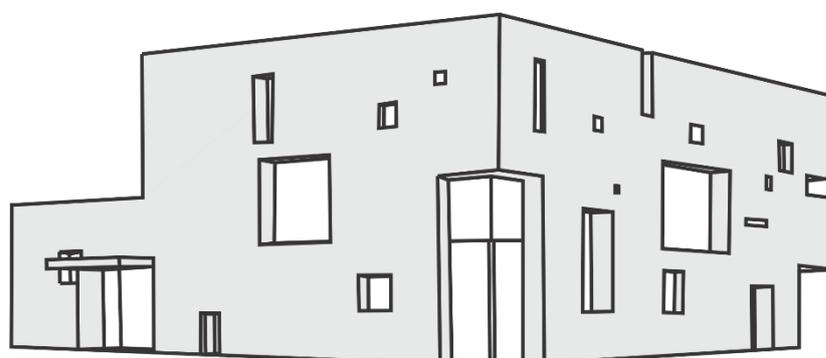
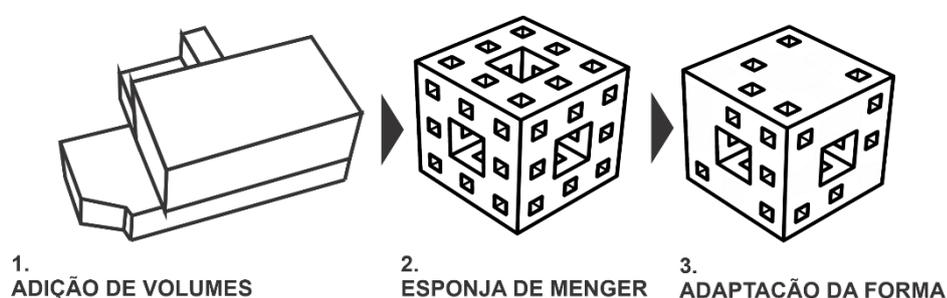
Figura 29 - Esquema de elevação do Centro Sarphatistraat.



Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl Architects (2000).

Enquanto isso, ao estudar os volumes, encontra-se a aplicação da Esponja de Menger, que resulta da divisão de cada uma das faces de um cubo, repetindo infinitamente, em cada um dos resultantes (MANDELBROT, 1983; PEITGEN, JÜRGENS, SAUPE, 1993; JANOS, 2008), conforme Figura 30. Diante dessa referência, o arquiteto representa uma estrutura da forma fractal, ao seguir a construção de etapas iniciadas pelo cubo, dividido de modo autossimilar, indicando uma adaptação na composição volumétrica, sobretudo na delimitação das faces e aberturas (HOLL, 2000, 2003; MARI, 2005).

Figura 30 - Volumetria da obra, destacando a análise da composição.



PERSPECTIVA DA OBRA SEM ESCALA

LEGENDA

1 | ADIÇÃO DE VOLUMES 2 | ESPONJA DE MENGER 3 | ADAPTAÇÃO DA FORMA

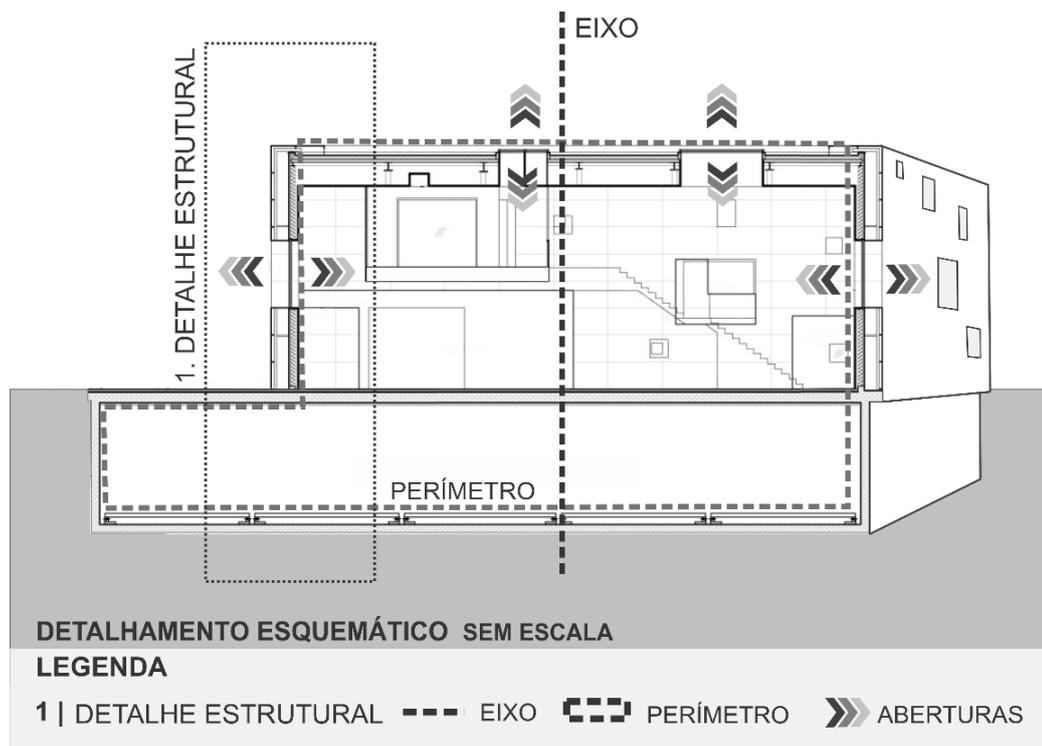
Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl Architects (2000).

Trata-se do objetivo de relacionar a “[...] ‘esponja Menger’ com o método [...] de Morton Feldman usado em ‘Padrões em um campo cromático’ [...]”³⁸ (HOLL, 2000, p. 167, tradução nossa). Nesse sentido, observa-se que a composição dos volumes evoca associações ao fractal matemático, no entanto, a forma apresenta-se reconfigurada por uma perspectiva assimétrica, representando uma adaptação para a arquitetura (ESPANÉS, 2003; HARRIS, 2012; OSTWALD, VAUGHAN, 2016). Ao considerar essa projeção, nota-se que o arquiteto

³⁸ “[...] ‘Menger sponge’ with Morton Feldman’s [...] method used in “Patterns in a Chromatic Field’ [...]”.

se apropria do fractal integrado nas extremidades laterais e superior (Figura 31), de modo que a arquitetura possui um desenho articulado com aberturas que refletem na composição volumétrica do edifício.

Figura 31 - Detalhamento corte esquemático do Centro Sarphatistraat.

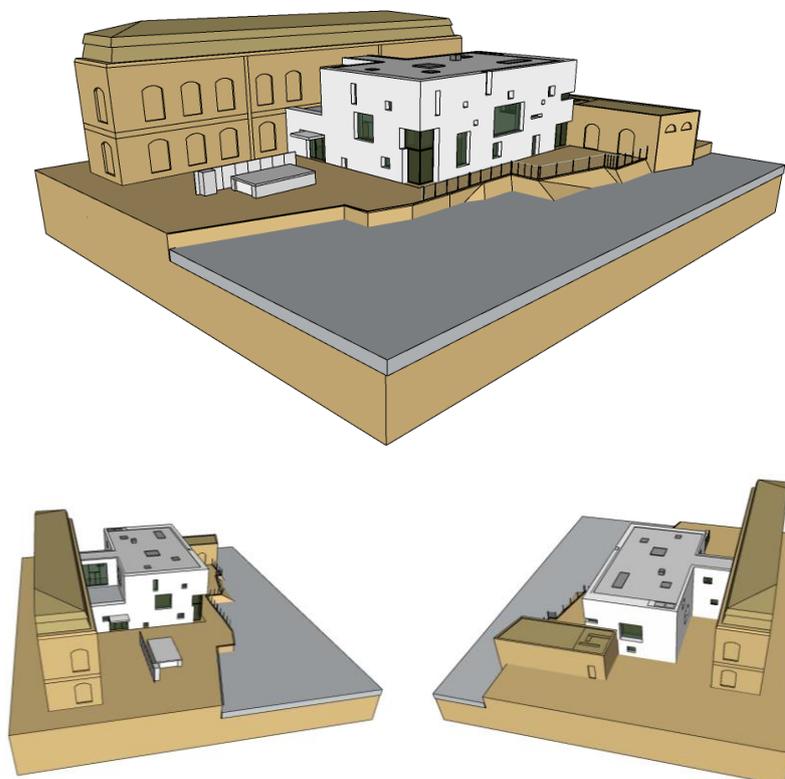


Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl Architects (2000).

Compreende-se uma projeção sobre a composição da obra, cuja representação do fractal acontece com base na perspectiva de uma porosidade conseguida com as perfurações intercaladas nas paredes, construídas por painéis que criam profundidade no volume (Detalhe estrutural - Fig. 31). O valor atribuído ao fractal revela uma ideia estruturadora ao considerar essa porosidade como um guia que expõe as partes em relação com o todo, sobretudo nas linhas, planos, volumes e aberturas (HOLL, 2000, 2003; MARI, 2005).

Na maquete eletrônica (Figura 32), compreende-se a tridimensionalidade da proposta em relação ao Canal Singel, com presença de aberturas nas fachadas, enquanto elementos arquitetônicos que articulam a ligação entre o ambiente externo e o ambiente interno, incluindo a estrutura com cobertura que segue o desenho das elevações. Essa configuração constitui a relação entre acessos e circulação que, por sua vez, podem mediar a relação entre o espaço público existente e o espaço privado da obra.

Figura 32 - Maquete eletrônica do Centro Sarphatistraat.



Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl Architects (2000).

Na Figura 33, nota-se essa consequente porosidade entre o exterior e o interior da obra, de modo que o arquiteto enfatiza o objetivo de propor um espaço refletor de cores, ao abranger o recurso de luz e cor por perfurações das superfícies limítrofes, reproduzidas na construção das paredes revestida com cobre (a-d). Observa-se que isso envolveu organizar aberturas envidraçadas no espaço arquitetônico, de modo que projete a luz externa no interior durante o dia, e a luz no exterior durante a noite, especialmente sobre o canal de água, expondo uma relação entre fora e dentro (HOLL, 2000, 2003; MARI, 2005).

Figura 33 - Vista da obra, exibindo sua composição.



Fonte: Disponível em: <http://www.stevenholl.com/>. Acesso em 16/fevereiro/2020. Edição nossa.

Ao explorar configurações da forma, compreende-se que a composição arquitetônica se constitui na interpretação de uma estrutura presente em propriedades do fractal matemático, ao apresentar um sistema de divisões, abrindo vazios dentro da massa

arquitetônica e/ou perfurando limites espaciais nas superfícies da obra. Por conseguinte, nota-se a criação do conceito de porosidade, cujo arranjo denomina ordens físicas compostas pela dualidade entre sólidos e vazios, interior e exterior.

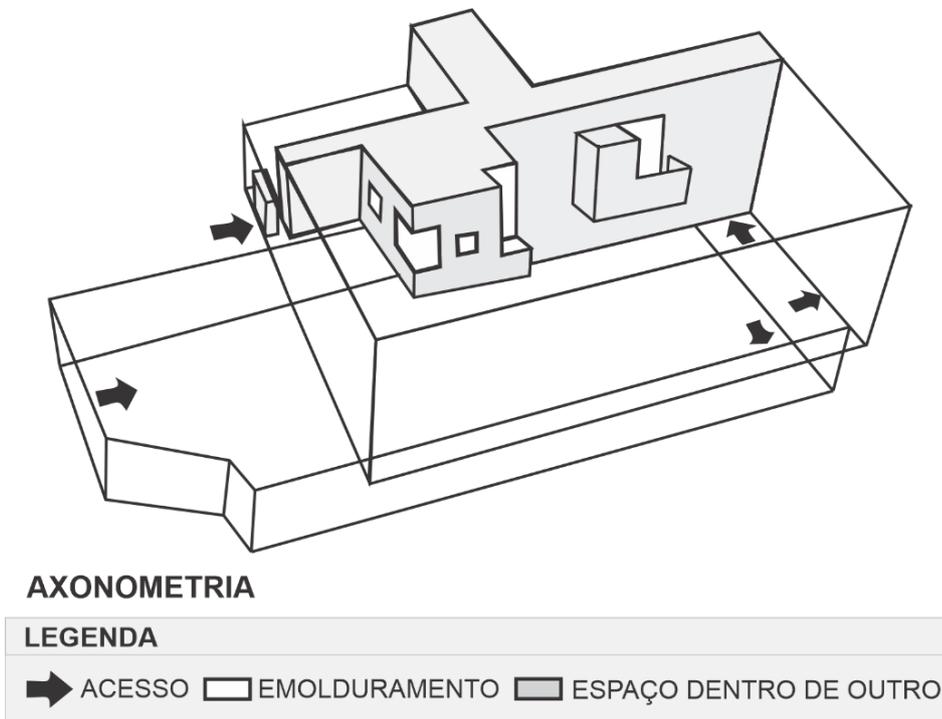
Nessa perspectiva, observa-se que essa porosidade está inserida na obra com a consideração de relações que se desenvolvem ao articular-se em função da experiência vivenciada, encontrando-se mediada pela composição da arquitetura. O Centro Sarphatistraat caracteriza uma reflexão sobre a aplicação de um fractal matemático a partir de intenções projetuais em arquitetura, sobretudo ao envolver uma relação entre o conceito e os fenômenos que envolvem o espaço arquitetônico.

4.1.3 Espaço arquitetônico: porosidade

Diante da análise do Centro Sarphatistraat, observa-se que o arquiteto combina recursos para a organização do fractal matemático, considerando fatores que se referem aos requisitos em função de determinadas características da respectiva arquitetura. Nesse sentido, fazendo um comparativo entre a perspectiva da geometria euclidiana e as propriedades da forma fractal, entende-se que sua composição pode ser reconhecida pela autossimilaridade ou porosidade que se projeta no espaço arquitetônico.

A obra arquitetônica revela um vão que cursa entre o exterior e interior da área social, diante de um vazio que percorre uma projeção da transferência dos elementos horizontais e verticais de composição arquitetônica (Figura 34). Desse modo, ao acessá-la, encontram-se as cavidades do espaço interior, que se expressam por blocos do mezanino enquanto um espaço dentro de outro, assim como pela projeção na repetição da forma no emoldramento das superfícies de paredes.

Figura 34 - Organização da forma e do espaço da obra.



Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl Architects (2000).

As intenções projetuais do arquiteto são exploradas por elementos arquitetônicos combinados em função da experiência na arquitetura (HOLL, 2003; MARI, 2005). Nos ambientes, entende-se o reconhecimento de características enfatizadas pela porosidade que envolve a relação entre elementos tangíveis e intangíveis, o que permite o contato do usuário entre os mesmos, tanto pelos aspectos físicos dos materiais presentes, como pelas aberturas que podem mediar os ambientes enquanto um espaço dentro de outro.

Essas vertentes evidenciam uma perspectiva sobre o conceito presente no recurso da porosidade (Figura 35), assim como ocorre pelo contato da projeção de luzes entre “[...] a madeira compensada perfurada e o alumínio do interior para o cobre perfurado do exterior [...]” (HOLL, 2000, p. 167, tradução nossa). Trata-se das camadas de materiais presentes nas faces da obra, tais como a transparência nas esquadrias de vidro, a madeira compensada, o alumínio e o cobre perfurados (a-c), conectados entre o exterior e interior.

Figura 35 - Interior da obra, expondo a sua composição.



Fonte: Disponível em: <http://www.stevenholl.com/>. Acesso em 16/fevereiro/2020. Edição nossa.

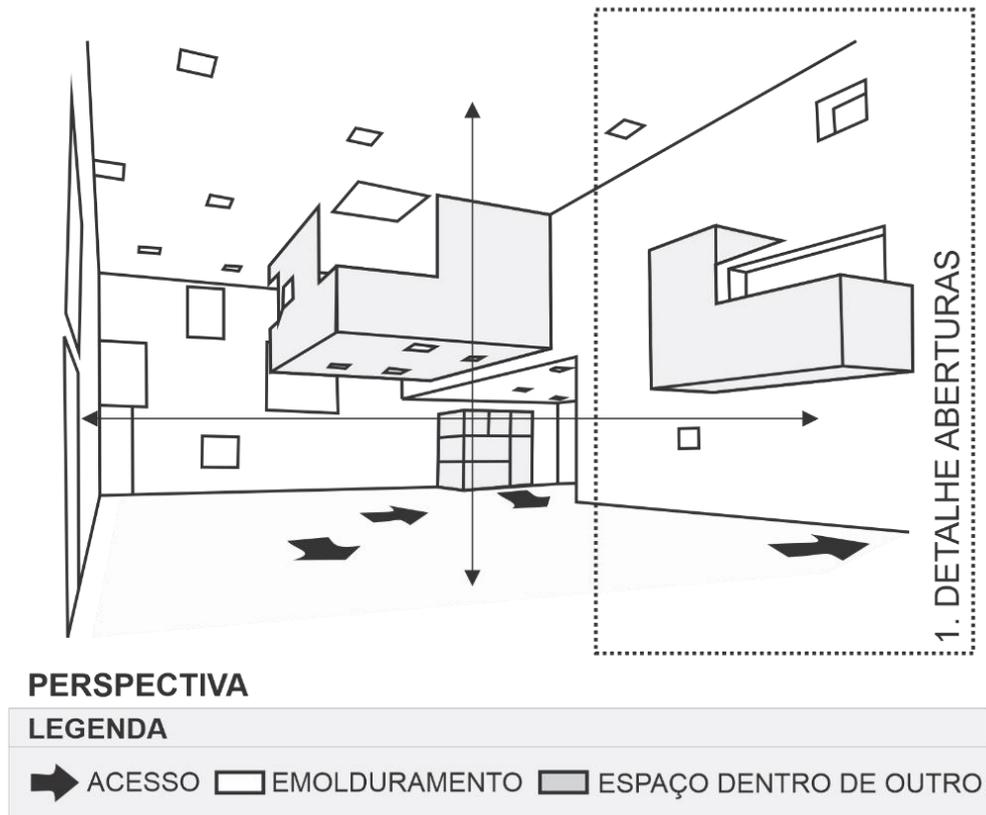
A partir disso, o arquiteto apresenta propriedades que podem mediar sensações por fatores, tais como dentro ou fora, aberto ou fechado, assim como luz e sombra, dissecando suas partes e relações de acordo com o propósito. Tais fatores são reconhecidos quando Holl (2000) expõe suas intenções projetuais, ao afirmar que “devido aos materiais porosos [...] a luz salta entre as camadas do edifício, formando um “espaço cromático” mutável entre a parte interna e externa”³⁹ (p. 167, tradução nossa).

Assim, no interior, a organização da obra sugere a apresentação de uma abordagem em que, enquanto possui uma influência do fractal matemático, o espaço arquitetônico

³⁹ “Due to the multiple layers of porous materials [...] light is bounced between the building’s layers, forming a mutable “chromatic space” between the inner and outer layer”.

funciona como uma conjunção presente entre elementos (HOLL, 2003; MARI, 2005). A forma fractal se apresenta tanto no emolduramento da obra em contato com o ambiente externo, como no contato com os ambientes do pavimento superior, enquanto um espaço dentro de outro (Figura 36), mediado pelas aberturas (Detalhe - Fig. 36).

Figura 36 - Organização interna do Centro Sarphatistraat.



Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl Architects (2000).

Observa-se que o arquiteto se apropria de recursos do espaço físico para que possa validar as intenções projetuais que se pautam na expressividade arquitetônica, incluindo uma adequação ao conceito limitado pela proposta da obra a ser implantada na sua respectiva localidade. Para Holl (2000), trata-se de aspectos que levam à valorização da experiência humana, tal como quando esclarece seu propósito incorporado com a integração entre os ambientes, ao afirmar que “à noite a luz será projetada em espessos blocos de cor flutuantes”⁴⁰ (p. 167, tradução nossa).

⁴⁰ “At night Light will be project in thick floating blocks of color”.

Logo, partindo para uma escala aproximada do observador (Figura 37), destacam-se as fachadas semitransparentes, por meio do uso de chapas pontilhadas cobrindo o exterior, bem como pelas esquadrias de vidros coloridos nas aberturas. Enquanto isso, no interior, o mezanino encontra-se revestido com chapa de alumínio em contato com planos de cor branca, azul e cinza (HOLL, 2003; MARI, 2005). Compreende-se que, além das formas, o arquiteto explora características de suas propriedades (a-d), tais como os materiais, as cores e as luzes, ao conjugá-los para que se crie uma ligação entre os ambientes do pavimento.

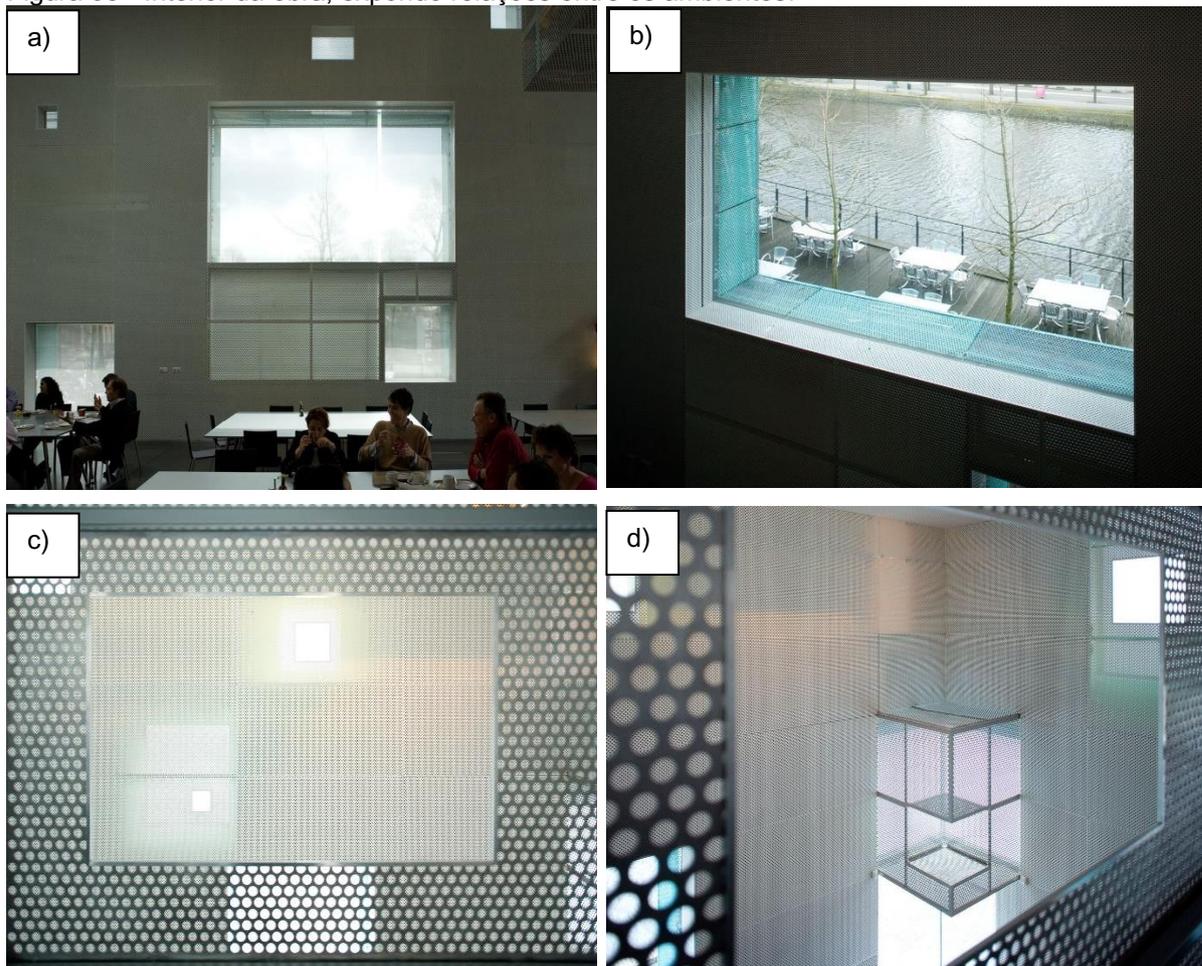
Figura 37 - Interior da obra, com características dos ambientes internos.



Fonte: Disponível em: <https://iwan.com/portfolio/steven-holl-het-oosten-amsterdam/>. Acesso em 16/fevereiro/2020. Edição nossa.

A obra apresenta a porosidade das aberturas compreendida pelo contato entre os ambientes do espaço arquitetônico e a área externa (Figura 38), assim como os materiais, cores, reflexos de luzes e demais elementos abrangentes. Nesse sentido, encontram-se elementos ordenados pela composição da obra, relacionando o que está acima ou abaixo, dentro ou fora e demais elementos intangíveis. As intenções projetuais presentes na aplicação do fractal matemático conduz a uma relação entre as partes e o todo (a-d), o que pode ser conciliado na arquitetura.

Figura 38 - Interior da obra, expondo relações entre os ambientes.



Fonte: Disponível em: <https://iwan.com/portfolio/steven-holl-het-oosten-amsterdam/>. Acesso em 16/fevereiro/2020. Edição nossa.

Em síntese, ao considerar a identificação do lugar, especialmente por fatores que condicionam a respectiva obra, cruzam-se intenções projetuais sob um conceito limitado, enquanto recurso operativo de princípios para desenvolver a proposta arquitetônica (HOLL, 2000, 2003; MARI, 2005). A partir disso, observa-se a investigação de elementos da arquitetura por aspectos condicionantes do entorno e do próprio espaço arquitetônico, compreendendo características que visam promover ou intensificar a experiência vivenciada.

Nota-se que a aplicação da forma fractal e suas respectivas propriedades são mediadas diante da própria arquitetura que, conseqüentemente, entra em contato com elementos que envolverão a totalidade do ambiente. Sendo assim, o Centro Sarphatistraat segue uma disposição com recortes que condicionam a sua composição arquitetônica, de maneira que a análise apresenta apropriações pertinentes sobre a projeção do fractal matemático na conformação da arquitetura.

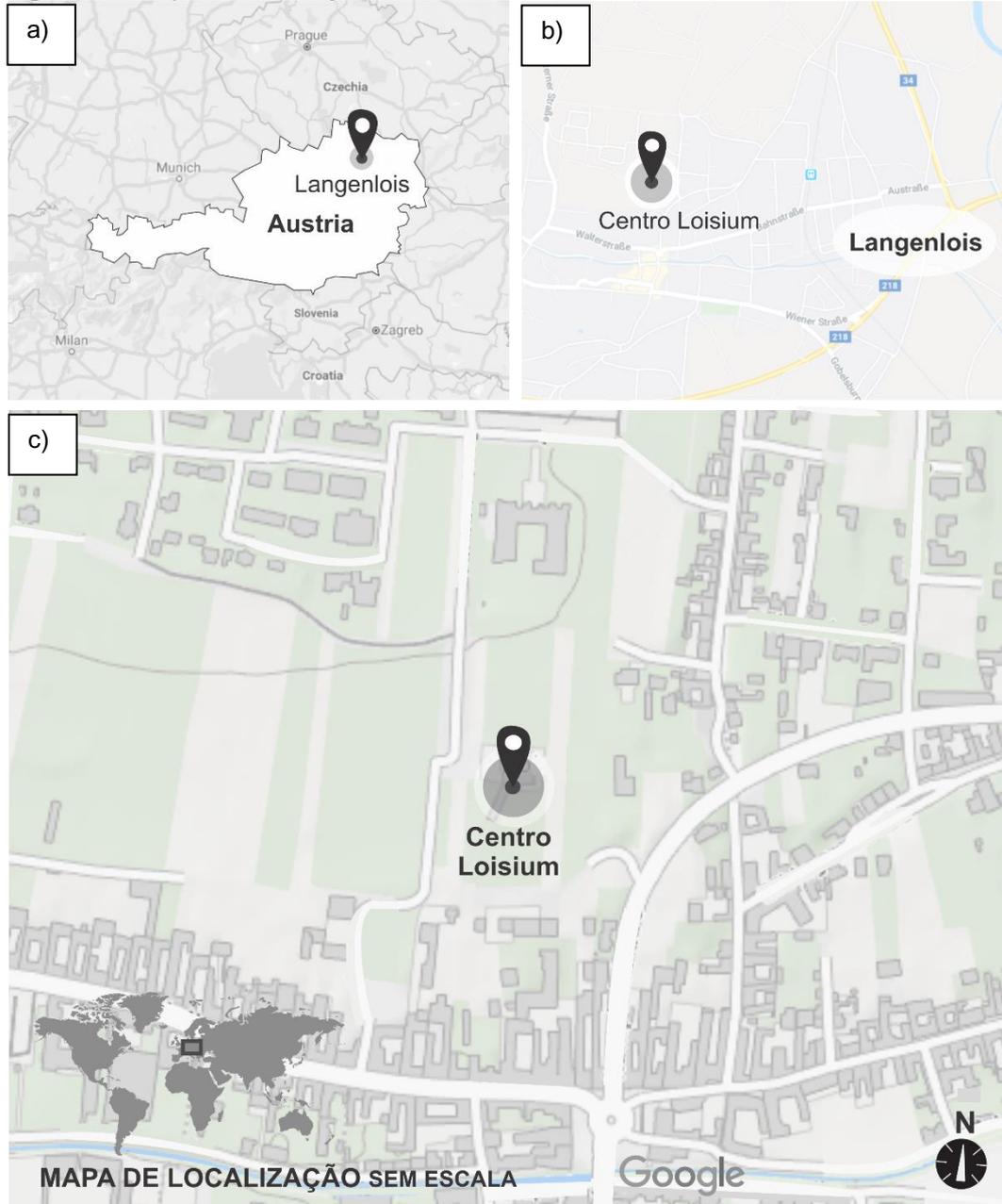
4.2 Centro Loisium

Seguindo a ordem cronológica das obras, a primeira análise permite relacionar a aplicação da forma fractal com padrões matemáticos na arquitetura, caracterizando uma apropriação de elementos na intencionalidade arquitetônica. Após esse primeiro contato, este tópico apresenta a análise da segunda obra para investigar uma abordagem complementar, dessa vez com o emprego da forma fractal natural, de maneira a correlacionar aspectos abordados entre as duas análises realizadas na pesquisa.

4.2.1 Identificação do lugar: vinícola

O Centro Loisium (2003) localiza-se na cidade de Langenlois, a oeste de Viena, capital da Áustria, na Europa Central (Figura 39), situado em uma região caracterizada pela produção vinícola do distrito de Krems-Land, no estado da Baixa Áustria (a-c). Nesse sentido, observa-se que a edificação está afastada do centro da cidade, delimitada por um setor adjacente ao seu crescimento, caracterizado ao longo da história pela produção do vinho, o que inclui estar situada em área que inclui uma vila de edificações históricas (HAUSEGGER, STEINER, PRUCKNER, 2007; HOLL, 2012b).

Figura 39 - Mapa de localização do Centro Loisium.

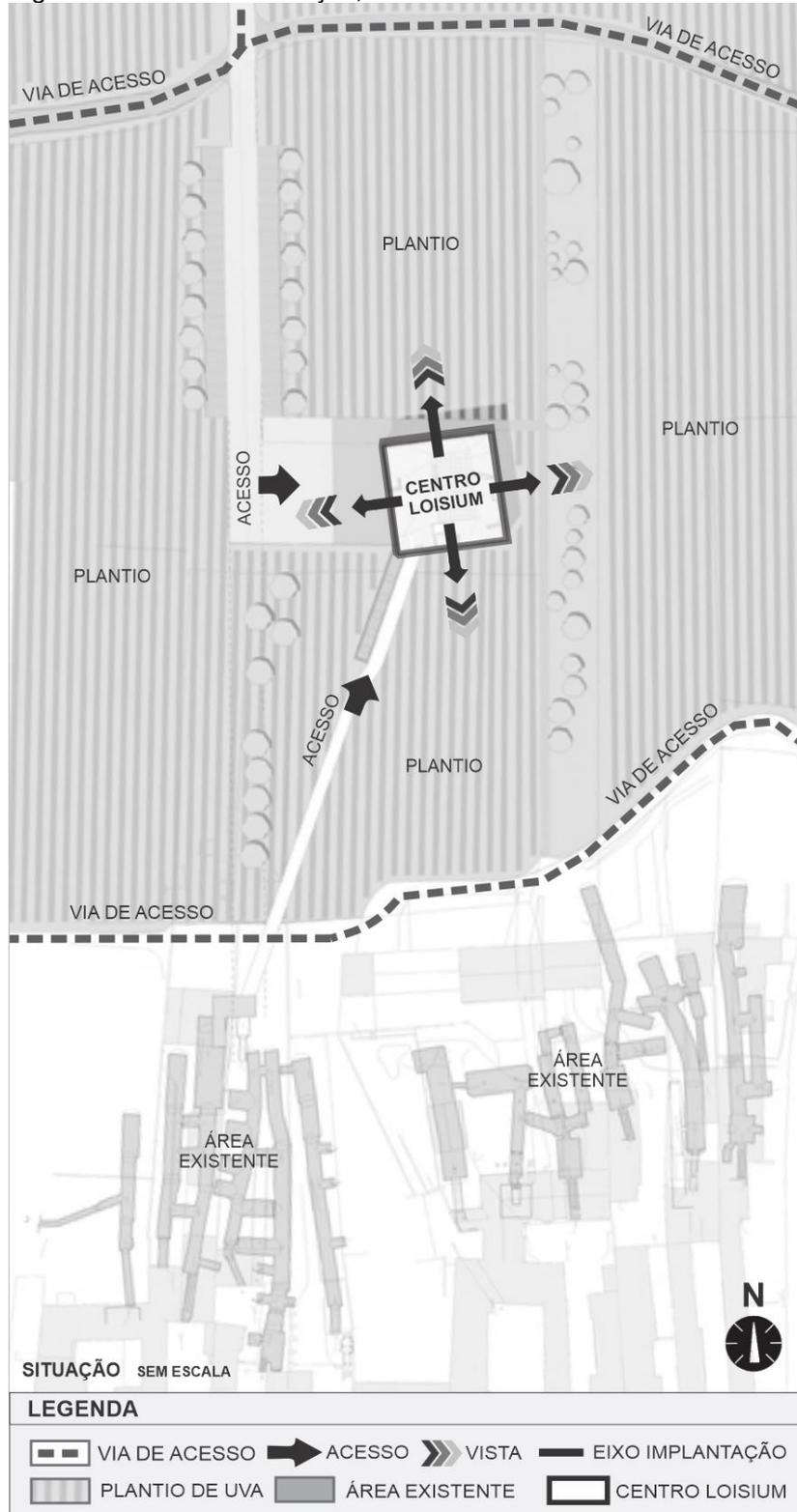


Fonte: Disponível em: <https://www.google.com.br/maps>. Acesso em 16/fevereiro/2020. Edição nossa.

Uma vez que o Centro Loisium se encontra em uma área envolvida por instalações vinícolas de um sítio histórico, configurada em contato com uma vila (Figura 40), existe um contexto caracterizado pela produção de vinhos nos terrenos adjacentes, presente em um setor que se apresenta subjacente ao plano urbano da cidade (HAUSEGGER, STEINER, PRUCKNER, 2007; HOLL, 2012b). Como consequência, a obra tem o programa arquitetônico

composto por uma intervenção para receber visitantes em terreno com instalações de plantio, produção, armazenamento e exposição.

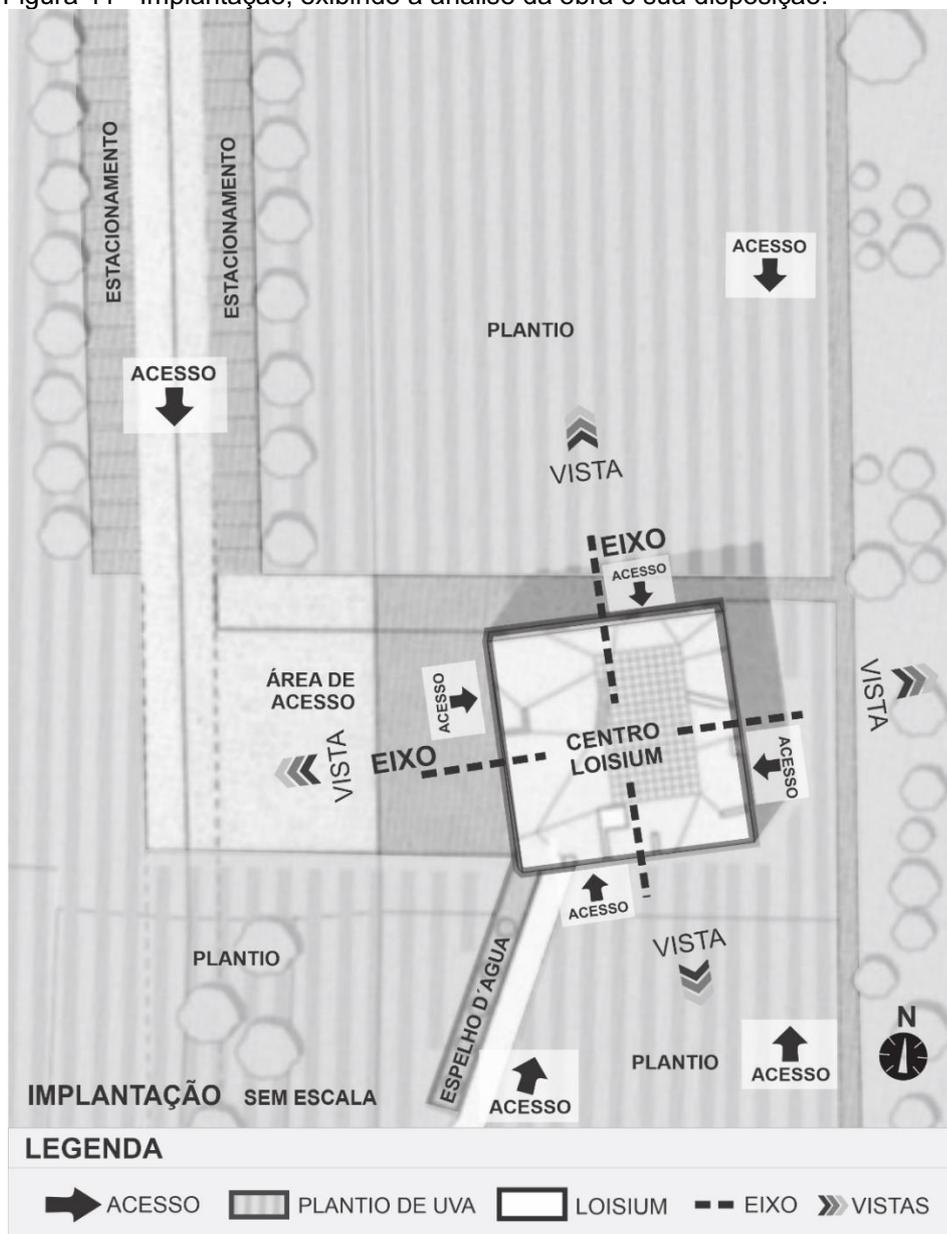
Figura 40 - Planta de situação, com a análise da obra e entorno.



Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl Architects (2003).

Ao observar a implantação da respectiva obra e sua disposição, compreende-se que a mesma possui uma forma base quadrangular, na medida em que se configura de maneira irregular e fragmentada, delimitada por acessos convergentes com um espelho d'água, instalações do entorno, estacionamento e plantio de uva (Figura 41). Nessa perspectiva, nota-se diferentes acessos na sua organização que coordenam a relação da obra com a projeção do terreno, constituindo vistas contempladas pela área (HAUSEGGER, STEINER, PRUCKNER, 2007; HOLL, 2012b).

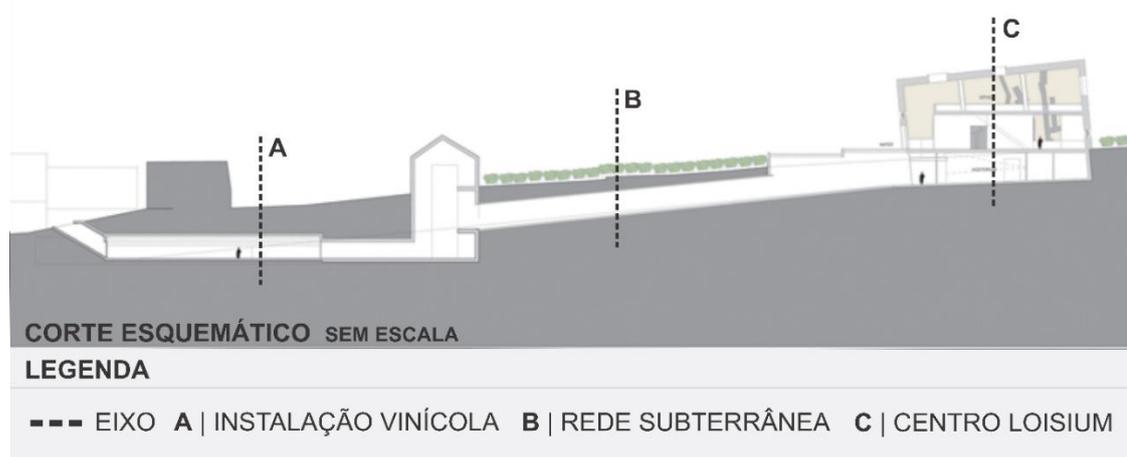
Figura 41 - Implantação, exibindo a análise da obra e sua disposição.



Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl Architects (2003).

Além disso, na obra existem acessos por caminhos que atravessam a vinícola, constituindo um conjunto, sendo que o seu eixo se encontra delimitado perpendicularmente ao acesso do terreno pelas edificações existentes na vinícola. Na intervenção, identifica-se três estruturas que envolvem a intervenção: a instalação vinícola (Eixo A), a rede subterrânea (Eixo B) e o Centro Loisium (Eixo C), exposto na Figura 42. Essa composição permite que cada parte possa funcionar de maneira independente, na medida em que pode conciliar uma relação com o lugar, enquanto continuação do sistema existente (HAUSEGGER, STEINER, PRUCKNER, 2007; HOLL, 2012b).

Figura 42 - Corte esquemático do Centro Loisium.



Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl Architects (2003).

A construção do Centro Loisium se eleva no meio de vinhedos, estando parcialmente inserido no solo, indicando sua conexão com uma rede subterrânea, composta por antigas adegas enterradas (HAUSEGGER, STEINER, PRUCKNER, 2007; HOLL, 2012b). Nesse cenário, na Figura 43, nota-se a vista da obra com a vinha inclinada ao sul, apresentando características, tais como o plantio de vinho e a vila de edificações históricas (a-b), incluindo a quadratura composta pela composição da paisagem no entorno.

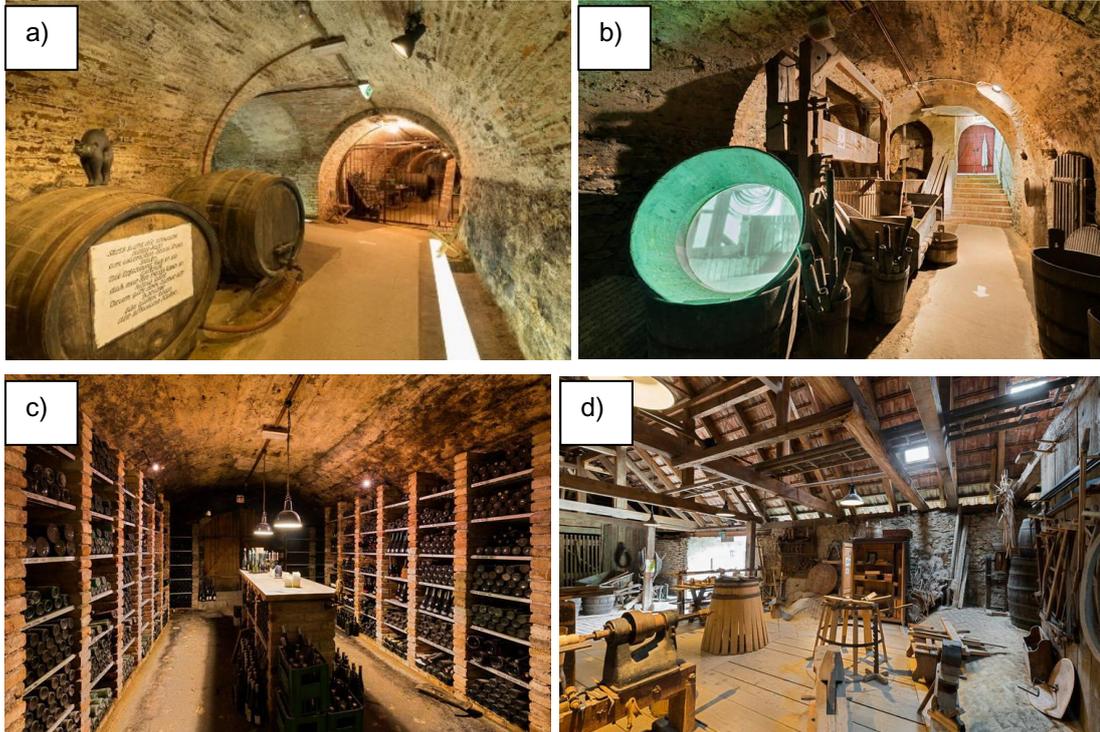
Figura 43 - Vista da obra e entorno.



Fonte: Disponível em: <http://www.stevenholl.com/>. Acesso em 16/fevereiro/2020. Edição nossa.

Com tais características, destaca-se que a presença de vinhedos, as edificações históricas e a conexão com a rede subterrânea possuem influência no desenvolvimento da proposta do Centro Loisium (HAUSEGGER, STEINER, PRUCKNER, 2007; HOLL, 2012b). Trata-se de uma arquitetura que, enquanto abrigo, reflete a vida cotidiana de viticultores da região (Figura 44), incluindo a possibilidade de relação com a produção de vinho (a-d), tanto por aspectos imateriais (constituído por condicionantes culturais), como por elementos materiais (com a presença de equipamentos, ferramentas e acessórios históricos).

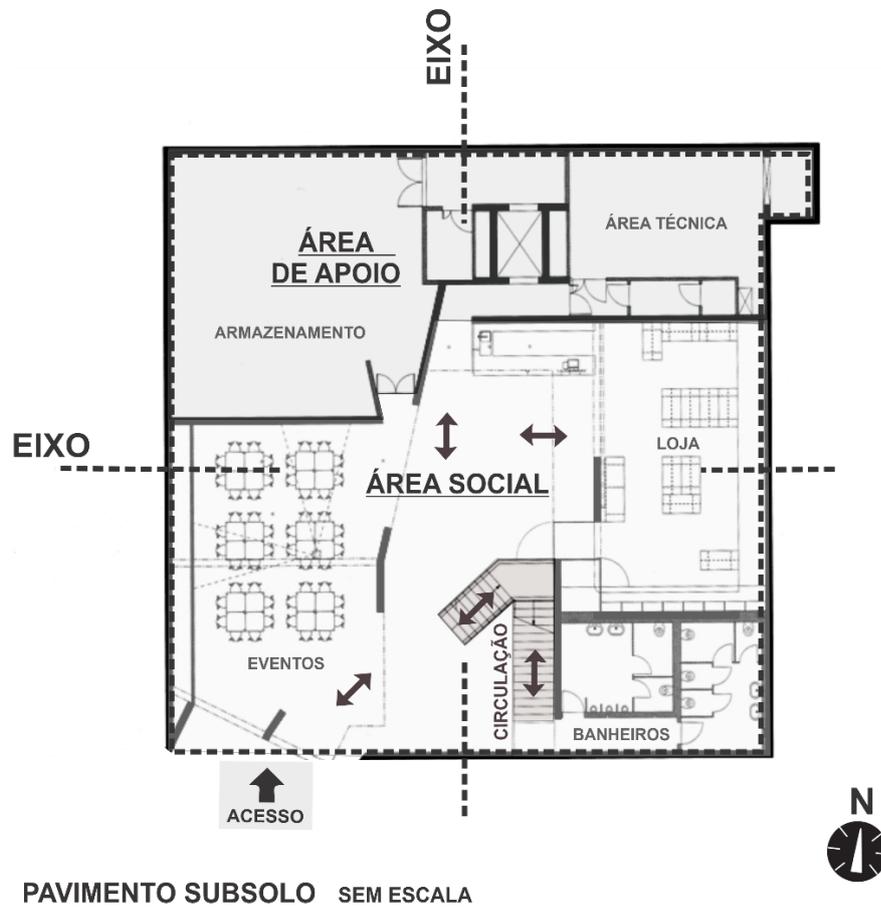
Figura 44 - Instalações da vinícola existente.



Fonte: Disponível em: <https://www.loisium.com/weinwelt-langenlois/home/>. Acesso em 16/fevereiro/2020. Edição nossa.

Isso reflete no programa arquitetônico da obra analisada. No pavimento subsolo (Figura 45), observa-se que a forma base da implantação mantém-se quadrangular, de modo que se encontra com acesso pela escada (advindo do pavimento térreo com vão central) e da conexão com a galeria subterrânea existente. Esse nível abrange áreas técnicas de apoio ao funcionamento do edifício, setor de armazenamento, bem como o contato com ambientes sociais, tais como uma loja, área para eventos e banheiros (HAUSEGGER, STEINER, PRUCKNER, 2007; HOLL, 2012b).

Figura 45 - Planta subsolo, enfatizando a análise da organização adotada.



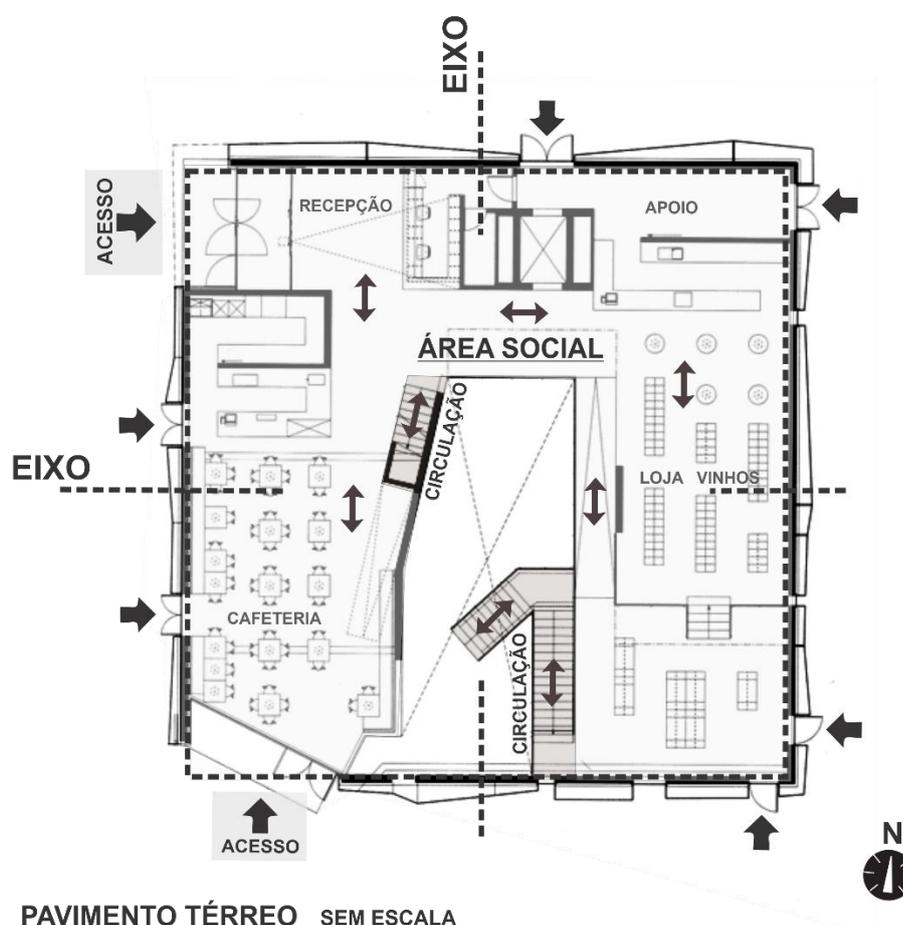
LEGENDA

--- EIXO ➔ ACESSO - - - PERÍMETRO ↔ CIRCULAÇÃO

Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl Architects (2003).

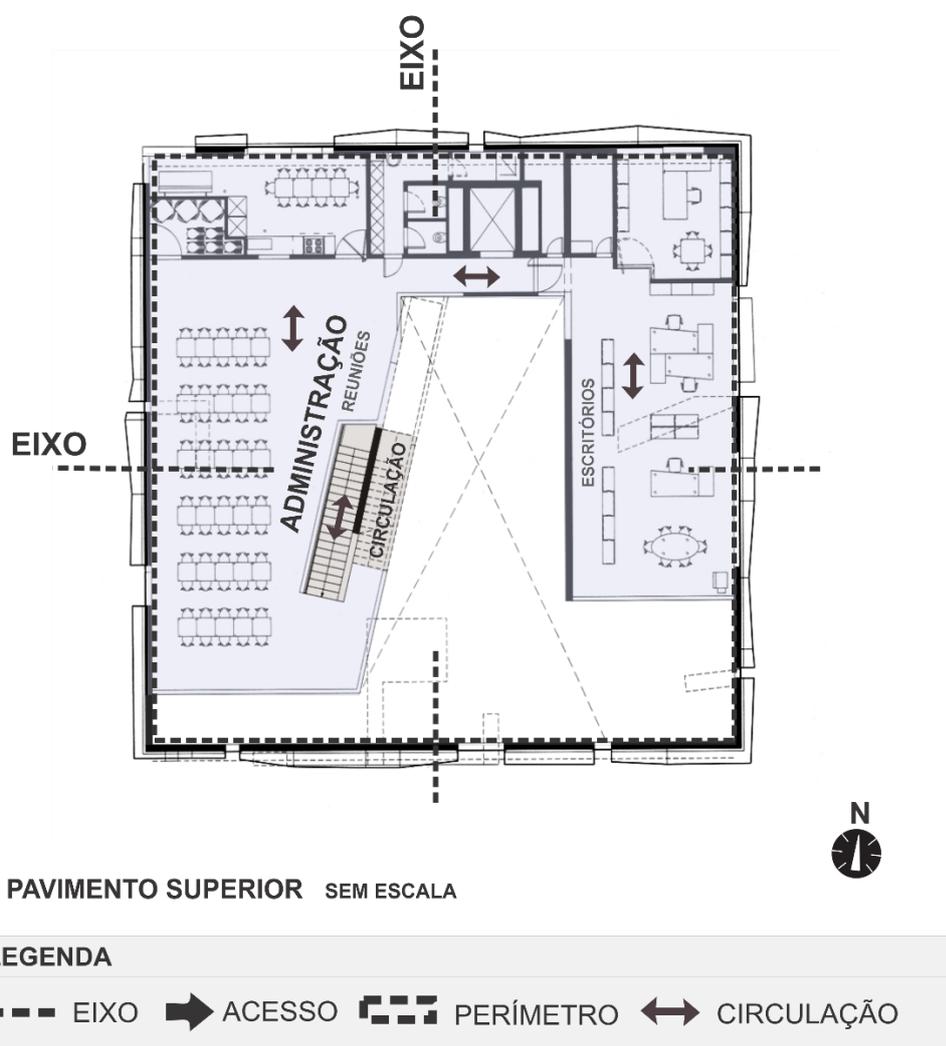
No pavimento térreo (Figura 46), nota-se que, do exterior, tem-se o acesso direto ao edifício pelas laterais, assim como pelo subsolo (via escada), encontrando-se uma integração que pode acontecer tanto no exterior, como no interior, por meio das respectivas aberturas de acesso. Dessa maneira, diante da estrutura quadrangular, existe uma área social, incorporada por cafeteria, loja de vinho e sala de prova, bem como um vão central, com escadas de acesso ao piso superior (HAUSEGGER, STEINER, PRUCKNER, 2007; HOLL, 2012b).

Figura 46 - Planta térrea, enfatizando a análise da organização adotada.



No pavimento superior (Figura 47), ainda por meio do acesso pela circulação na escada, nota-se a área de administração (com escritórios, salas de reuniões e serviços de apoio), encontrando-se uma interligação do espaço social delimitado entre os demais pavimentos, incluindo uma escada com acesso para a cobertura (HAUSEGGER, STEINER, PRUCKNER, 2007; HOLL, 2012b). Neste nível, a planta se destaca pelo desenho recuado, passando por uma fragmentação em que os espaços são subtraídos, formando uma composição em contraposição ao formato quadrangular dos limites perimetrais da edificação.

Figura 47 - Planta superior, enfatizando a análise da organização adotada.



Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl Architects (2003).

Assim, a edificação exhibe pontos no que concerne ao local, caracterizado pela implantação da vinícola e o sítio histórico, assim como o programa arquitetônico, possibilitando revelar o propósito do arquiteto. Com base no exposto, observa-se a organização de atividades na obra analisada, composta por uma área social, comércio, assim como escritórios, sala de reuniões e ambientes de apoio, articulados entre diferentes níveis que os conformam diante da identificação do lugar.

Partindo dessa contextualização, compreende-se o reconhecimento de elementos arquitetônicos envolventes, na medida em que se encontram pretextos que justificam a tomada de decisões sobre a construção da edificação. Com isso, ao considerar que o arquiteto se revela dentro da necessidade de explorar a experiência humana, entende-se a arquitetura

mediada pelas partes que a compõem, afinal, a conjugação de sua composição expõe a definição do conceito e da forma.

4.2.2 Conceito e forma: fractal natural

Considerando o conceito e a forma, destaca-se que determinados elementos da arquitetura compõem estímulos da busca em reinterpretar o contexto das características de um lugar para projetar ambientes com intenções experienciais, conferindo uma ordem ao que foi proposto. Tal discussão compreende a intencionalidade que corresponde ao atendimento de condicionantes para a construção do conceito nas características da arquitetura, expondo parâmetros que são reproduzidos em determinada forma (HOLL, 1989, 2000, 2011a).

Essa questão evidencia relações com a experiência, assim como o arquiteto expõe ao afirmar que essa intervenção arquitetônica “[...] está fundamentada [...] na história do lugar”⁴¹ (HOLL, 2007a, p. 76, tradução nossa), contribuindo para que tome decisões. Assim, a partir da planta quadrangular, a obra se projeta enquanto elevação, concebendo uma arquitetura com propriedades da forma fractal, sobretudo ao apresentar uma fragmentação de composição irregular, com características de um volume transformado (Figura 48).

Figura 48 - Visão geral do Centro Loisium.



Fonte: Disponível em: <https://www.loisium.com/weinwelt-langenlois/home/>. Acesso em 16/fevereiro/2020. Edição nossa.

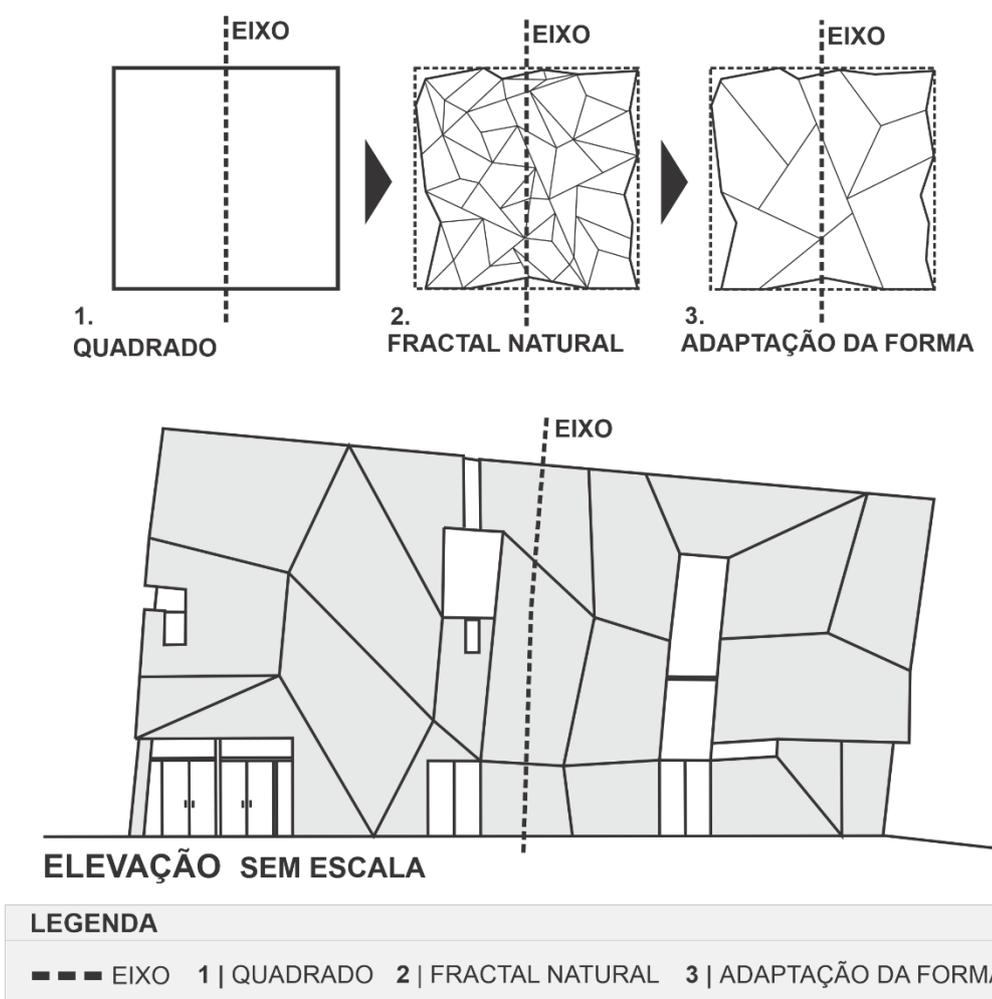
Observa-se uma perspectiva da vinícola, sendo que a importação dela para a arquitetura insere aspectos em comum ao contato com o existente, criando “[...] uma espécie

⁴¹ “[...] is grounded [...] in the history of the place”

de [...] alfabeto de formas, o elo entre o antigo e o novo”⁴² (HOLL, 2007a, p. 72, tradução nossa). Essa abordagem permite compreender a intenção do arquiteto de que a obra se aproxime da vinícola, apontando características formais conceituadas pelas suas respectivas propriedades, diante da evolução recursiva nos segmentos do fractal na arquitetura.

Nessa perspectiva, ao reconhecer o plano de base elevado pela fachada, encontra-se a possibilidade de relacioná-la com o fractal natural, por se tratar de uma distorção da geometria euclidiana (MANDELBROT, 1983; PEITGEN, JÜRGENS, SAUPE, 1993; JANOS, 2008). Conforme Figura 49, compreendem-se conformações que induzem uma ordem complexa, quando se encontra um recurso no qual o arquiteto, de um quadrado, utiliza o fractal natural, sendo que estão integradas ao exterior, adaptadas nas faces laterais da obra.

Figura 49 - Esquema de elevação do Centro Loisium.

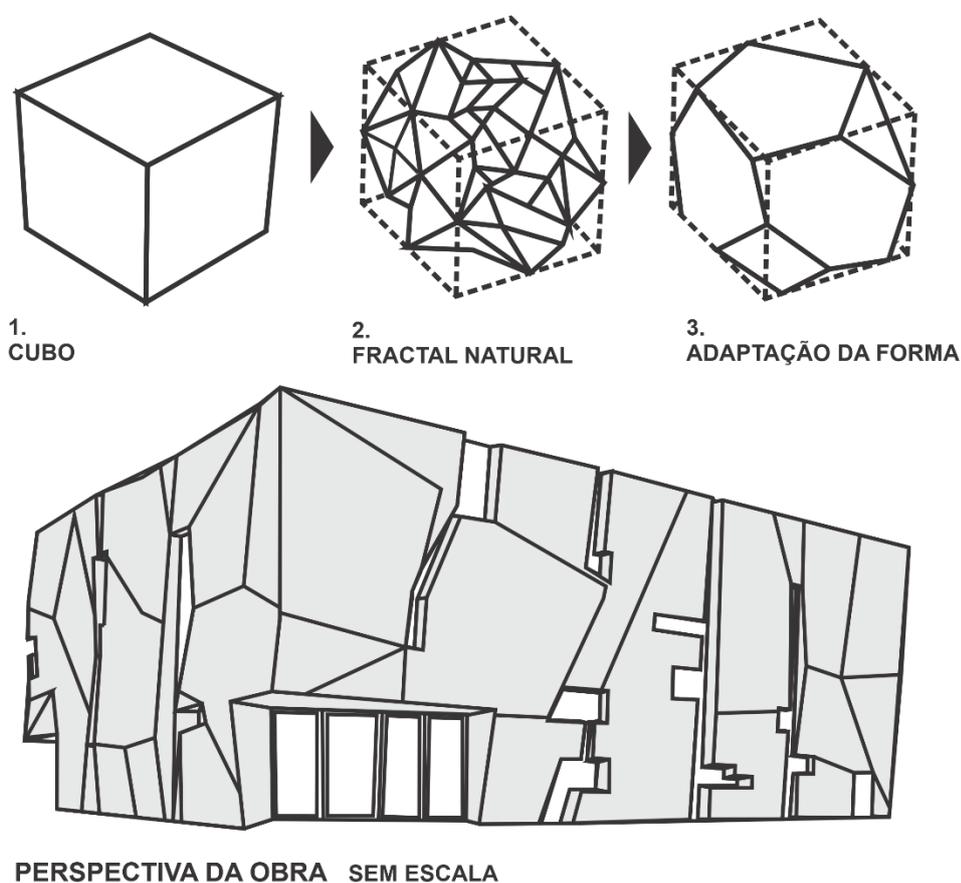


Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl Architects (2003).

⁴² “[...] a kind of [...] alphabet of shapes, the link between the old and the new”.

Por conseguinte, ao considerar o volume, encontra-se a continuação de uma estrutura a partir de propriedades da forma fractal natural, ao seguir a construção do cubo fragmentado (MANDELBROT, 1983; PEITGEN, JÜRGENS, SAUPE, 1993; JANOS, 2008), inferindo na composição arquitetônica. A obra apresenta uma volumetria cúbica, semienterrada, na medida em que concilia a configuração de uma complexidade da forma ao fragmentar um cubo pela subtração da geometria adaptada, incluindo as faces no acabamento externo, bem como as aberturas em uma variação de tamanhos (Figura 50).

Figura 50 - Volumetria da obra, destacando a análise da composição.



LEGENDA

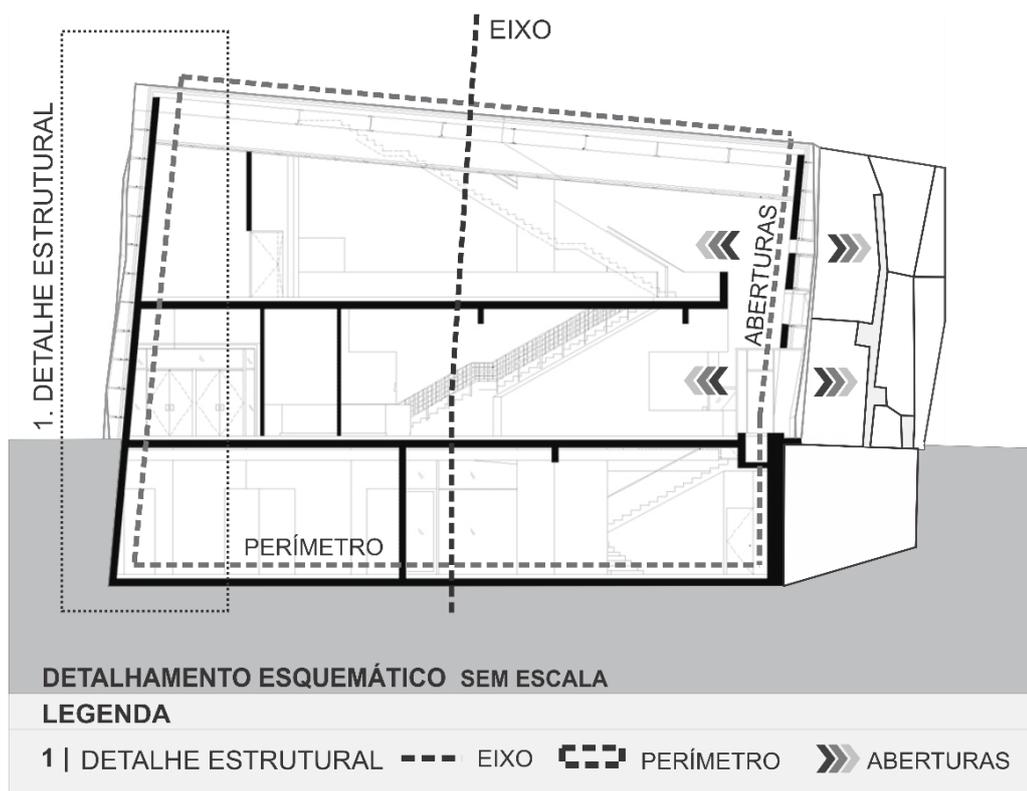
1 | ADIÇÃO DE VOLUMES 2 | FRACTAL NATURAL 3 | ADAPTAÇÃO DA FORMA

Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl Architects (2003).

Os elementos de composição da edificação apresentam aspectos sobre as intenções projetuais do arquiteto com a fragmentação de linhas, planos e volumes irregulares, estabelecendo características próprias, como o segmento da geometria que se aproxima do fractal natural (ESPANÉS, 2003; HARRIS, 2012; OSTWALD, VAUGHAN, 2016). Conforme

Figura 51, observa-se uma projeção do desenho fragmentado do edifício, especialmente nas suas projeções dos eixos verticais e horizontais compatibilizadas entre os pavimentos, bem como das aberturas. Isso reforça uma referência similar ao fractal, próprio do desenho iterativo, diante de padrões recursivos nos segmentos da forma.

Figura 51 - Detalhamento corte esquemático do Centro Loisium.



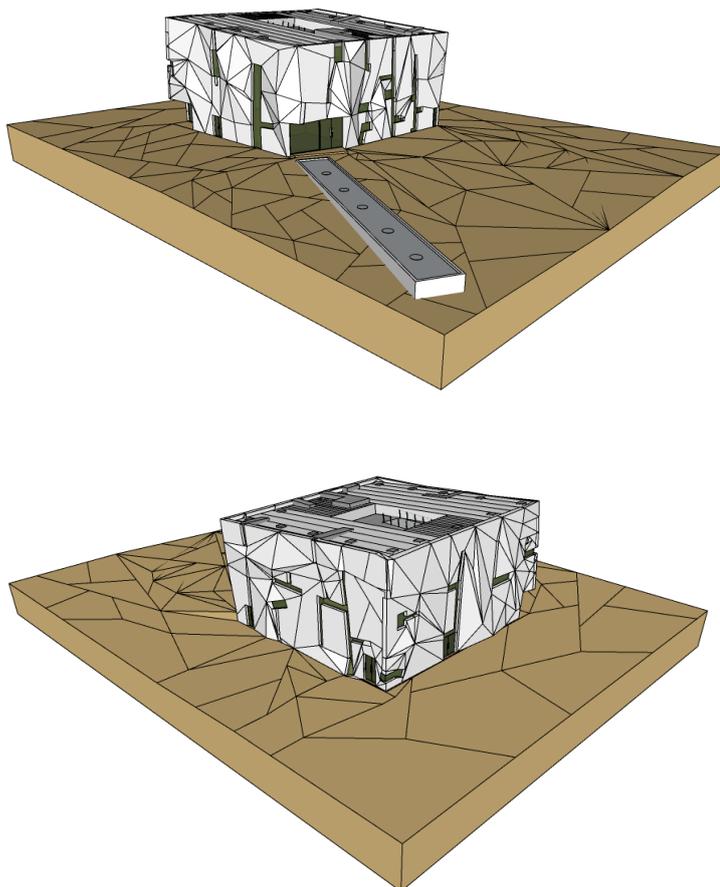
Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl Architects (2003).

Diante do apresentado, encontra-se uma composição com inclinações nas paredes, bem como nos painéis que as revestem (Detalhe estrutural - Fig. 51), gerando a fragmentação das paredes construídas por componentes que criam a irregularidade do volume. Trata-se de uma configuração geométrica ordenada pelo fractal natural, revelando uma estrutura que considera a vinícola como um guia, de maneira que a mesma se torna uma reflexão sobre o conceito atribuído pelo arquiteto na construção da forma adotada (HAUSEGGER, STEINER, PRUCKNER, 2007; HOLL, 2012b).

Na maquete eletrônica (Figura 52), visualiza-se a tridimensionalidade da intervenção e sua configuração destacada pelas dilatações e contrações da volumetria. Tal abordagem reflete em linhas, planos, volumes e aberturas que são articuladas pelas paredes e estruturas que revestem a construção, bem como na cobertura. Existe a representação de uma relação

entre o ambiente exterior e o ambiente interior, podendo-se perceber a configuração de dimensões da forma como conexão entre os pavimentos.

Figura 52 - Maquete eletrônica do Centro Loisium.



Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl *Architects* (2003).

As fachadas são construídas com placas parafusadas (Figura 53), formando um relevo que cobre a parede exterior, no qual as aberturas irregulares são envidraçadas com esquadrias em tons de verde e translúcidas (a-d). Essa configuração expõe uma relação entre o exterior e interior, revelando as paredes de concreto e a cortiça de cor natural, bem como os demais elementos que compõe o espaço arquitetônico, delimitados por vazios em contato com os materiais, as cores, as luzes e as transparências (HAUSEGGER, STEINER, PRUCKNER, 2007; HOLL, 2012b).

Figura 53 - Vista da obra, exibindo sua composição.



Fonte: Disponível em: <http://www.stevenholl.com/>. Acesso em 16/fevereiro/2020. Edição nossa.

O arquiteto utiliza a influência da fractalidade organizando a obra com a composição de um sistema de distorção, enquanto uma fragmentação próxima do que pode ser reconhecida como uma subtração ou transformação da forma. Por conseguinte, o emprego da forma fractal encontra-se com a formação de uma irregularidade geométrica, uma vez que a obra está articulada ao longo de um ponto fragmentado, desde o subsolo aberto, o pavimento térreo, até a administração no pavimento superior.

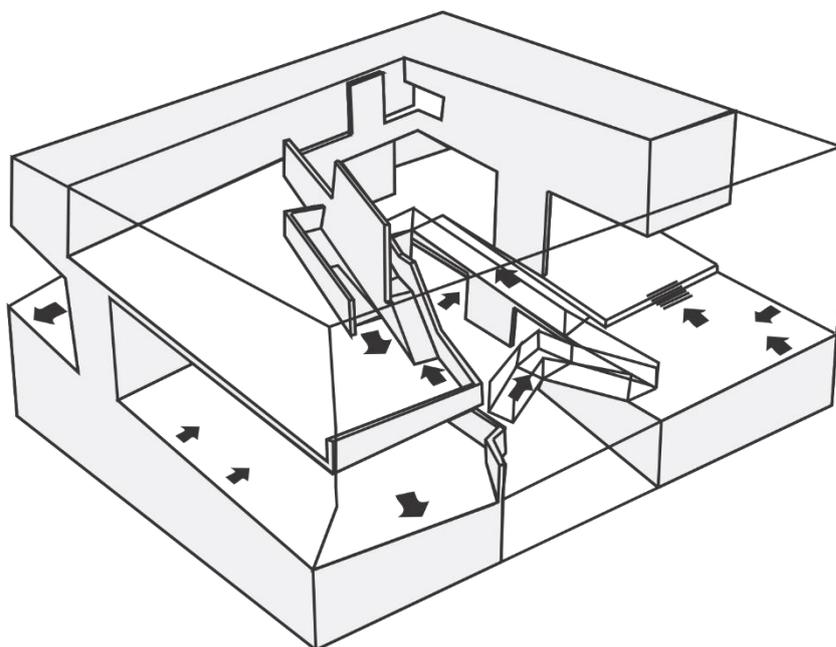
Assim, nota-se uma intencionalidade que decorre no modo como se relacionam aspectos da arquitetura na construção do conceito e da forma, sobretudo ao existir uma articulação baseada na estrutura do fractal natural, que pode ser explicada na composição arquitetônica. Afinal, a obra caracteriza uma reflexão sobre a sua aplicação na arquitetura, especialmente por envolver um propósito em consonância com os fenômenos que envolvem o espaço arquitetônico.

4.2.3 Espaço arquitetônico: irregularidade

Diante da análise do Centro Loisium, observa-se que o arquiteto combina recursos na organização da forma fractal, considerando fatores que se referem às condicionantes em função de características da obra de arquitetura. Nesse sentido, fazendo um comparativo entre a perspectiva da geometria euclidiana e as propriedades da forma fractal, entende-se que sua composição pode ser caracterizada pela irregularidade, conferindo uma complexidade manifestada na projeção sobre o espaço arquitetônico.

A composição arquitetônica apresenta projeções verticais e horizontais compatibilizadas entre os pavimentos, especialmente nas linhas, planos e volumes fragmentados no emolduramento da proposta (Figura 54). Com isso, observam-se características dos fractais no exterior e interior, diante do vazio que percorre a área social, incluindo a articulação dos ambientes como um espaço dentro de outro, mantendo-se a fractalidade na projeção das respectivas dimensões dos blocos de volume.

Figura 54 - Organização da forma e do espaço da obra.



AXONOMETRIA

LEGENDA

➔ ACESSO □ EMOLDURAMENTO ■ ESPAÇO DENTRO DE OUTRO

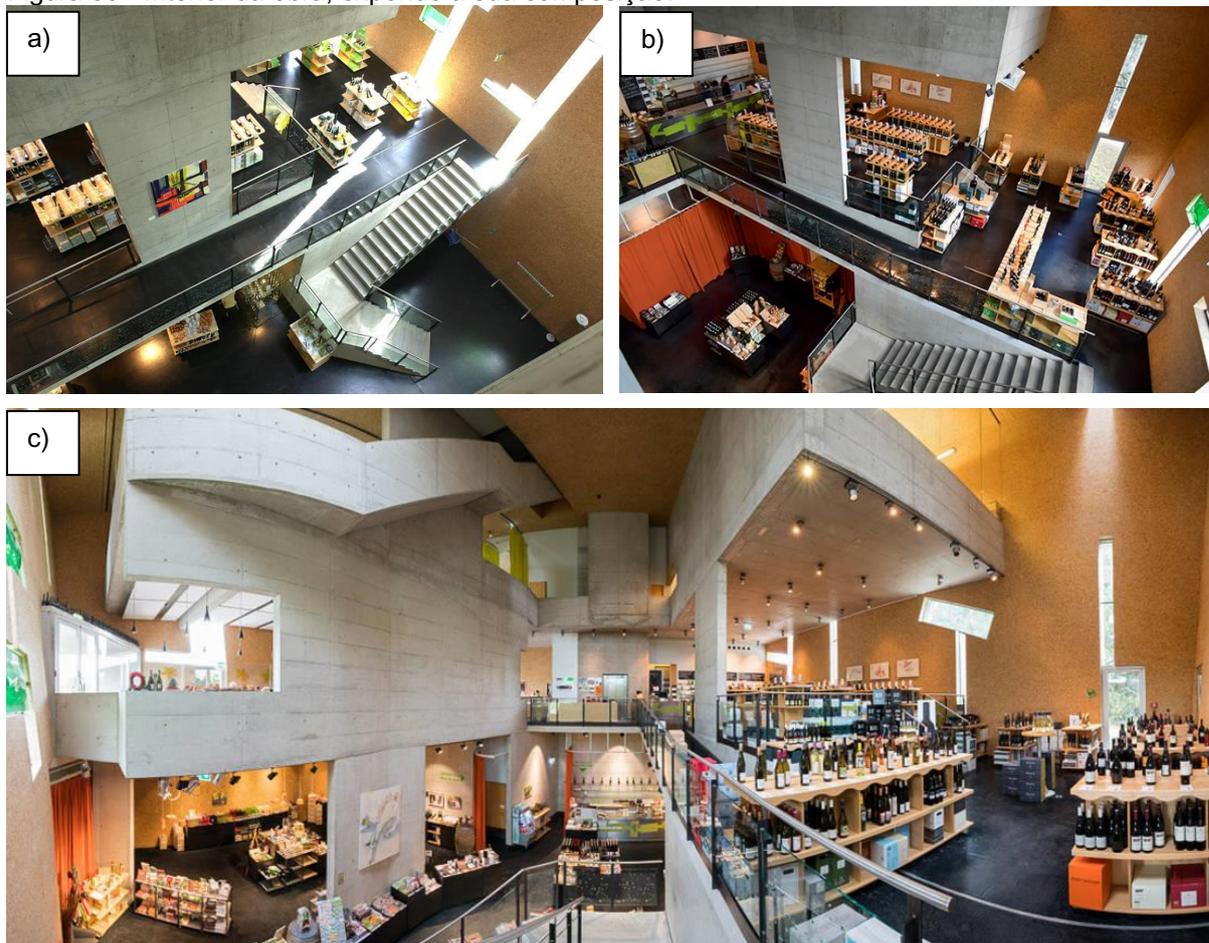
Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl Architects (2003).

A representação de tais aspectos acontece aliado com o conjunto, sobretudo pelo plantio da uva, sendo a produção do vinho uma característica específica do lugar em relação com a experiência (HAUSEGGER, STEINER, PRUCKNER, 2007; HOLL, 2012b). Como comenta o arquiteto, “[...] quando você caminha entre as fileiras da vinha, o espaço do céu é cortado por meio do padrão geométrico [...]. Existe essa relação entre a maneira como experimentamos o espaço e o rigor geométrico [...]”⁴³. (HOLL, 2007a, p. 80, tradução nossa).

Nessa perspectiva, destacam-se características da obra ao dilatar ou contrair dimensões dos ambientes, incluindo variações do pé-direito com a intenção de mediar a proposta baseada na referência da vinícola para a construção do conceito. Esse contexto relaciona a disposição do espaço arquitetônico, com vistas para o entorno, demonstrando a relação da referência similar ao fractal natural, próprio do desenho irregular diante de padrões recursivos da forma nas paredes, sobretudo pelas aberturas (Figura 55).

⁴³ “[...] when you walk between the rows of the vineyard, the space of the sky is cut through the geometric pattern [...]. There is this relationship between the way we experience space and the geometric rigor [...]”.

Figura 55 - Interior da obra, expondo a sua composição.

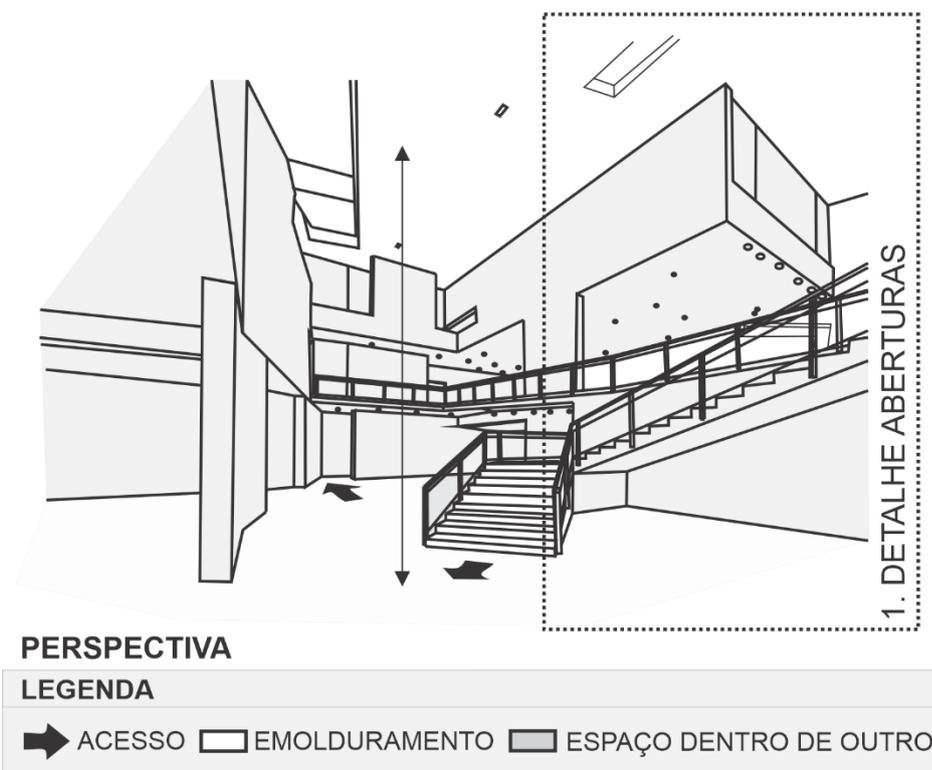


Fonte: Disponível em: <https://www.loisium.com/weinwelt-langenlois/home/>. Acesso em 16/fevereiro/2020. Edição nossa.

Além disso, enquanto possui uma influência do fractal natural, a obra analisada funciona como uma conjunção presente entre elementos arquitetônicos. Observa-se que os revestimentos conferem características sobre as propriedades da forma, tal como no uso de concreto, madeira, aço, alumínio, bem como de vidro e cortiça, relacionando materiais evocativos à garrafa de vinho, tanto no exterior, como no interior da intervenção (HAUSEGGER, STEINER, PRUCKNER, 2007; HOLL, 2012b).

Tal transição do exterior para o interior compreende uma irregularidade geométrica com base nas vinícolas subterrâneas, reforçando a intenção do arquiteto. Trata-se de uma abordagem que se projeta nas linhas, planos e volumes, apresentada no emolduramento do espaço arquitetônico externo, bem como na composição de ambientes internos entre os pavimentos (Figura 56), como um espaço dentro de outro, mediado pelos limites físicos e aberturas na parte interna (Detalhe - Fig. 56).

Figura 56 - Organização interna do Centro Loisium.



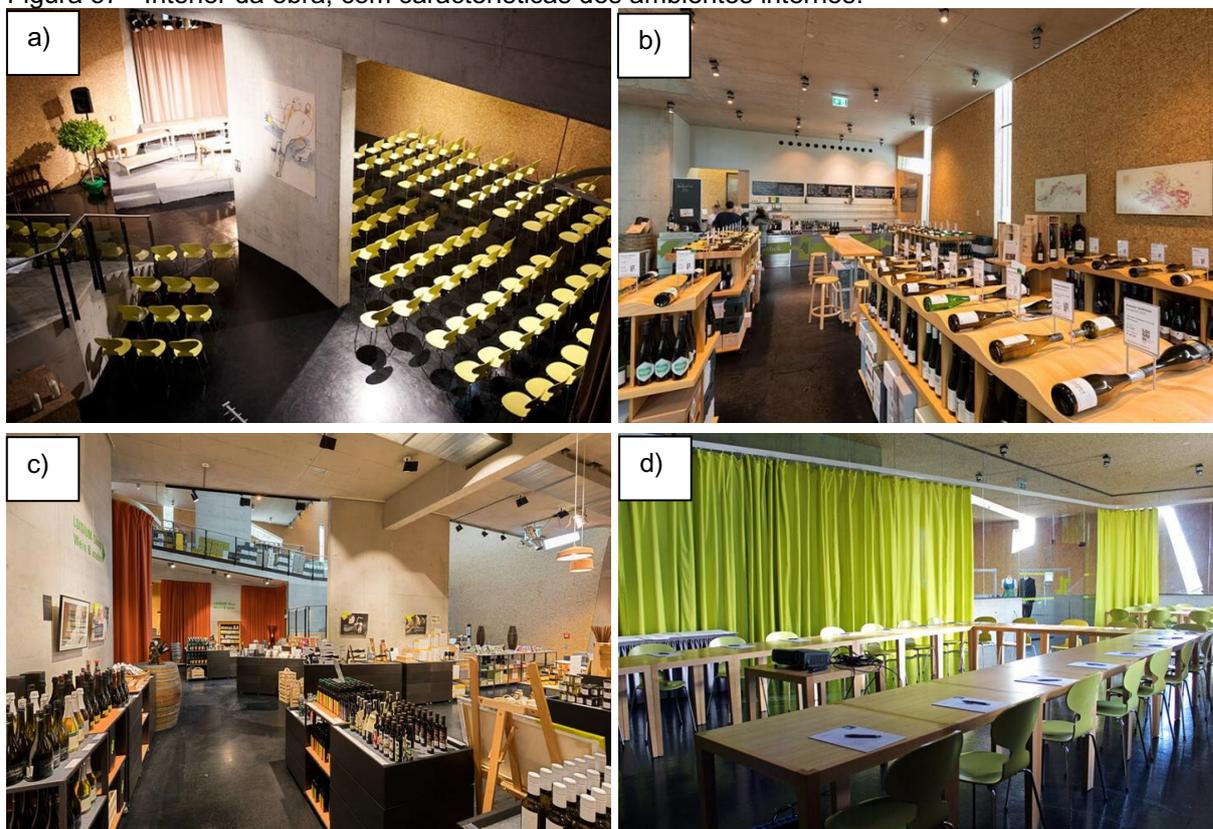
Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl Architects (2003).

Ao considerar características do espaço arquitetônico e o entorno, compreende-se escalas dos ambientes internos em relação ao lugar, tal como o arquiteto apresenta ao considerar características da vinícola, de modo que as “[...] linhas da vinha [...] entre o centro do vinho [...] precisam funcionar [...] para conectar [...] partes”⁴⁴ (HOLL, 2007a, p. 80, tradução nossa). Com isso, destaca-se os acessos organizados entre as linhas de vinha e conectados à circulação que, por sua vez, fazem a distribuição entre as partes e o todo da obra.

Compreende-se a apresentação de elementos ordenados pela composição arquitetônica (Figura 57), relacionando o que está acima ou abaixo, assim como entre os espaços que integram a área social da edificação, conduzindo a uma relação que pode ser conciliada com os ambientes internos (a-d). Assim, além das formas, o arquiteto explora características tangíveis e intangíveis da arquitetura, tais como os materiais, as cores e as luzes, ao conjugá-los para que se crie uma ligação por semelhanças entre os ambientes do espaço arquitetônico (HAUSEGGER, STEINER, PRUCKNER, 2007; HOLL, 2012b).

⁴⁴ “[...] the lines of vines between the wine center [...] have to run [...] to connect [...] parts”.

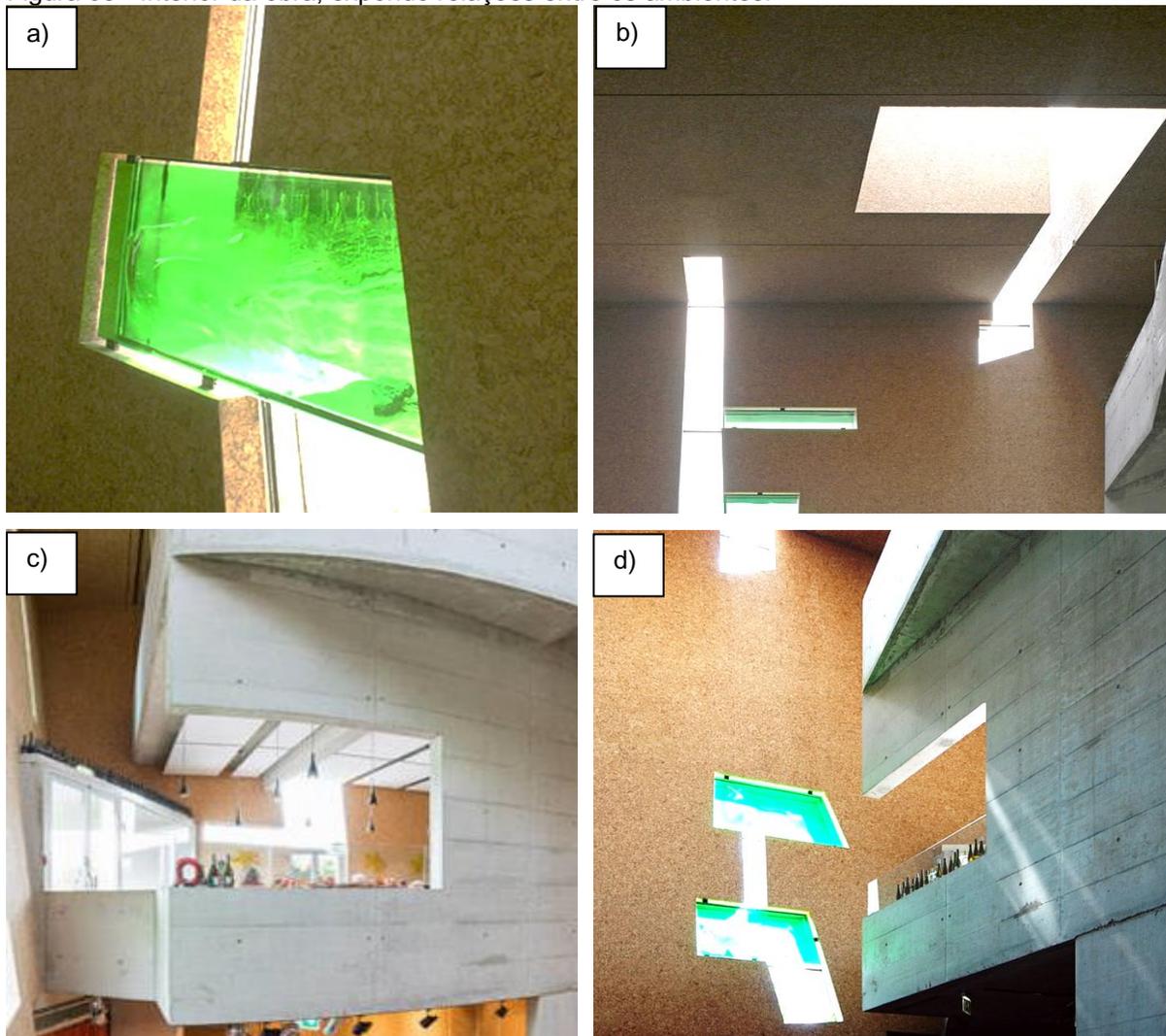
Figura 57 - Interior da obra, com características dos ambientes internos.



Fonte: Disponível em: <https://www.loisium.com/weinwelt-langenlois/home/>. Acesso em 16/fevereiro/2020. Edição nossa.

A obra apresenta paredes delimitadas pela materialidade do concreto, madeira, aço, alumínio e cortiça (Figura 58), considerando, principalmente, a abrangência da aplicação do concreto e cortiça em contato com aberturas por esquadrias de vidro em cores verde e transparente (HAUSEGGER, STEINER, PRUCKNER, 2007; HOLL, 2012b). Esse aparato aponta características da forma conceituada pelas suas respectivas propriedades em conexão entre os ambientes (a-d), com característica própria da vinícola, diante da evolução recursiva nos segmentos dos fractais.

Figura 58 - Interior da obra, expondo relações entre os ambientes.



Fonte: Disponível em: <https://www.loisium.com/weinwelt-langenlois/home/>. Acesso em 16/fevereiro/2020. Edição nossa.

Em síntese, com base na análise, observa-se a investigação de características do sistema de adega existente em conexão com as intenções projetuais do arquiteto sobre experiência vivenciada no espaço arquitetônico (HAUSEGGER, STEINER, PRUCKNER, 2007; HOLL, 2012b). Tais intenções envolvem a proposição da obra considerando as instalações da vinícola, pois o arquiteto parte do esclarecimento de questões que permitem enquadrar os ambientes, na medida em que fornece embasamento para a proposta em função do contato da vinha com elementos da arquitetura.

Como consequência, o Centro Loisium segue uma disposição cujas características revelam a irregularidade da forma, aliadas com elementos envolventes: posições geométricas, texturas, cores e demais aspectos que envolvem uma intencionalidade arquitetônica. Trata-

se do fractal natural e suas respectivas propriedades, mediadas diante da própria arquitetura que, conseqüentemente, pode entrar em contato com elementos do espaço arquitetônico, possibilitando considerações sobre as análises realizadas.

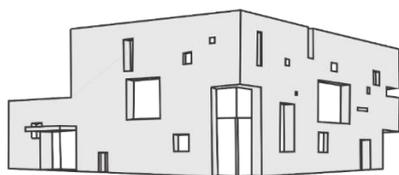
4.3 Considerações sobre a análise

Conforme visto ao longo do trabalho, o ponto central da pesquisa envolve reconhecer que a aplicação da forma fractal pode estar envolvida por um propósito, de modo que o contorno dessa perspectiva envolve uma conexão entre a fractalidade e a arquitetura. A partir disso, analisando o trabalho de Holl (1989, 1997, 2000, 2011a), observa-se a perspectiva de um pensamento que envolve a experiência humana, resultante das proposições presentes nas intenções projetuais do arquiteto em função de determinado ambiente.

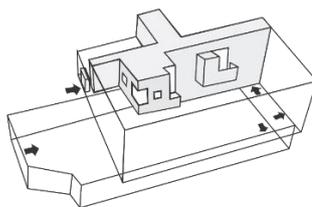
Essa perspectiva teórica e prática sobre a arquitetura expõe que de um lado existe o lugar, que intervêm em uma execução ordenada da obra, por outro, existe o conceito, que conduz o emprego da forma no projeto que, por sua vez, define o espaço arquitetônico. Assim, na análise do Centro Sarphatistraat e do Centro Loisium a partir dos três eixos interpretativos, encontra-se um material homogêneo, de mesma escala, de modo que o procedimento adotado sistematiza graficamente os desenhos (Figura 59).

Figura 59 - Síntese das obras analisadas.

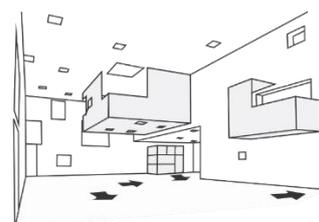
CENTRO SARPHATISTRAAT



Perspectiva Externa



Perspectiva Axonométrica

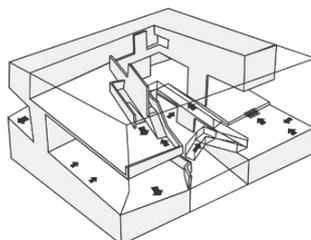


Perspectiva Interior

CENTRO LOISIUM



Perspectiva Externa



Perspectiva Axonométrica



Perspectiva Interior

Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl Architects (2000-2003).

Com um conjunto de figuras acompanhadas de explicações textuais, a pesquisa viabiliza comparações entre as obras analisadas. No caso de Sarphatistraat, o mesmo é

identificado pela intenção do arquiteto de relacioná-lo com o Canal Singel, utilizando do fractal matemático para construir a porosidade da obra. Enquanto isso, Loisium apresenta uma referência à produção vinícola, na medida em que se encontra apropriada pelo fractal natural, ao expor a delimitação da irregularidade geométrica no espaço arquitetônico.

Assim, observa-se a presença da fractalidade em desenhos ordenados pelo Tapete de Sierpinski, Esponja de Menger e o fractal natural, de maneira que a arquitetura pode estar relacionada com a composição de uma ordem, assim como por uma complexidade limitada. Compreende-se uma organização relacionada ao uso, considerando a configuração geométrica que confere uma dimensão adaptada para a arquitetura (JENCKS, 2002; ESPANÉS, 2003; HARRIS, 2012; OSTWALD, VAUGHAN, 2016).

Tal abordagem mostra que Steven Holl utiliza propriedades da forma fractal na obra arquitetônica, com base na exploração de elementos resultantes da identificação do lugar e do conceito adotado. Enquanto mediador, o arquiteto expõe que a arquitetura pode ser resultado da composição de elementos, assim como aborda em seus escritos, condicionando variantes que podem mediar a própria natureza da experiência humana com partes ou zonas fenomênicas presentes no ambiente, em um entrelaçamento.

Com efeito no âmbito da prática projetual, esses princípios recorrem à fenomenologia, desenvolvendo-se na referência sobre a experiência corpórea de organização do espaço arquitetônico. Nota-se que, por meio do ambiente pensado pelo arquiteto, o ser humano pode vivenciar a arquitetura, construindo um aspecto sensível que interage com elementos da experiência em determinado ambiente: texturas, cores, vistas, superfícies, volumes, padrões, posições e demais aspectos (HOLL, 1989, 1997, 2000, 2011a).

Nesse processo, a forma fractal está inserida tanto no envoltório dos edifícios, assim como na composição dos ambientes por aspectos materiais e imateriais, tais como a construção de aberturas e vistas entre exterior e interior. Trata-se de um olhar que reflete aspectos estratégicos que buscam mediar experiências, sendo que o estudo de suas propriedades apresenta uma diversificação do vocabulário arquitetônico, tanto no propósito do profissional, como no próprio procedimento de análise da forma.

Assim sendo, encontra-se um amadurecimento no desenvolvimento do estudo acerca do arquiteto, revelando propostas arquitetônicas carregadas de intenções projetuais, ao explorar a forma fractal em determinado ambiente. A dissertação apresenta uma abordagem sobre o emprego da fractalidade na cultura humana, compreendendo características que permitem relacionar o propósito do arquiteto com a aplicação de propriedades dos fractais na arquitetura, assim como exposto nas considerações finais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa, no seu desenvolvimento, foi o desdobramento de uma investigação em torno da imersão no trabalho de Steven Holl, de modo que as inquietudes inicialmente suscitadas são pertinentes ao construir considerações para especificidades presentes na aplicação da forma fractal na arquitetura. Portanto, este capítulo apresenta reflexões críticas acerca do estudo, considerando o seu percurso e suas consequências.

5.1 Considerações sobre o trabalho

Considerando que esta dissertação trata de uma perspectiva teórico-metodológica de abrangência exploratória, destaca-se que nos pontos abordados, do início até o fim, encontram-se escalas da arquitetura em função do repertório presente nas intenções projetuais de Steven Holl. Nesse sentido, na busca de resposta à pergunta da pesquisa e em função dos objetivos geral e específicos, foi possível descrever as considerações obtidas no decorrer do trabalho, abordando aspectos que envolvem o seu desenvolvimento, organizado pela fundamentação teórica, o procedimento de análise e a análise da forma fractal.

Fundamentação Teórica

Na fundamentação teórica, notou-se que a fenomenologia e seu desdobramento na arquitetura destacam o tratamento da obra como uma imersão sobre a experiência humana, considerando uma reflexão presente na construção do espaço arquitetônico. Essa abordagem considera os estudos de base fenomenológica da arquitetura, entendendo que a respectiva área se depara com a questão da experiência humana, visto que um determinado ambiente pode envolver uma mediação de propriedades da forma arquitetônica.

Por consequência, observou-se que o arquiteto pode se apropriar dessa base teórica e reflexiva, reproduzindo na busca por mediar o desenvolvimento de intenções projetuais em arquitetura, por meio de aspectos materiais e imateriais. Tal apropriação permite que Steven Holl exponha uma abordagem que explora a fenomenologia, ao oferecer o conhecimento de uma prática que pode incluir a referência de elementos arquitetônicos que envolvem a experiência humana, abrangendo propriedades da forma fractal.

Portanto, a partir do referencial bibliográfico sobre o trabalho do arquiteto, destacou-se pertinência do processo de investigação, pois permitiu estudar, registrar, analisar e interpretar a complexidade presente na composição arquitetônica e sua relação com a identificação do lugar, o conceito e a forma, e o espaço arquitetônico. Além de meios de

representação, essas proposições assumiram papel importante, como via para investigar aspectos que constituem o propósito do arquiteto.

Procedimento de análise

No procedimento de análise, ao considerar que esta pesquisa investiga intenções projetuais de Steven Holl na aplicação da geometria fractal na arquitetura, destacou-se a necessidade de estudar características da forma arquitetônica. A estruturação do procedimento tornou-se base para o desenvolvimento do trabalho, utilizando do recurso gráfico e descritivo, ao permitir reconhecer proposições do arquiteto sobre relações geométricas que ocorrem entre as partes e o todo arquitetônico.

Esse reconhecimento conferiu-lhes a constituição de estruturas relacionadas, o que permitiu concentrar em recursos que se apoiam no material iconográfico: plantas, cortes, elevações, axonometrias, maquetes e fotografias das obras selecionadas. A análise da forma organizou o reconhecimento da arquitetura como partes, na medida em que sobrepôs na síntese de um todo, complementado por textos do arquiteto que descreveram a interpretação da intencionalidade arquitetônica.

Nesse sentido, na ausência das obras construídas, o texto, o redesenho dos projetos arquitetônicos, bem como as análises, permitiram a proximidade com as propostas, criando uma condição ativa de investigação. Pode-se afirmar que, diante dos resultados obtidos, a interpretação de intenções projetuais do arquiteto obteve êxito, pois foi possível analisar as informações das duas obras selecionadas, podendo-se visualizar características individuais de cada projeto e também do conjunto, quando colocados lado a lado.

Análise da forma fractal

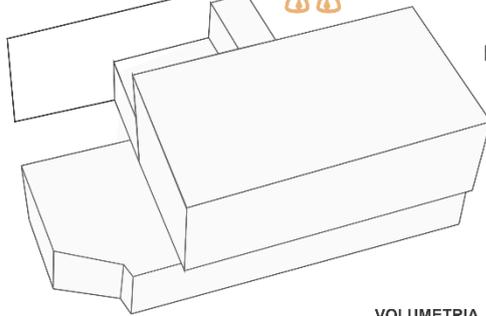
Com a aplicação do procedimento de análise no Centro Sarphatistraat e no Centro Loisium, encontrou-se a consideração de uma dimensão apreendida por uma investigação presente nas intenções projetuais de Steven Holl. Assim, notou-se que ambas as edificações foram estruturadas em um desenho ordenado pela característica de iteração da forma fractal, sendo que foram apresentadas características que se relacionam com fatores específicos do lugar que condicionam o conceito de cada intervenção, sobretudo por aspectos condizentes com a mediação de atributos na composição do espaço arquitetônico (Figura 60).

Figura 60 - Síntese interpretativa da pesquisa.

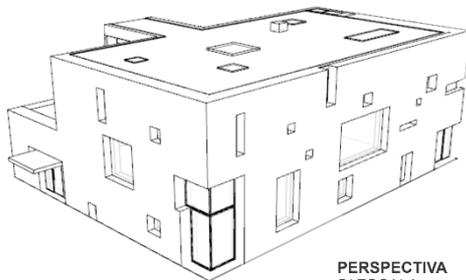
SARPHATISTRAAT

Amsterdã, Holanda

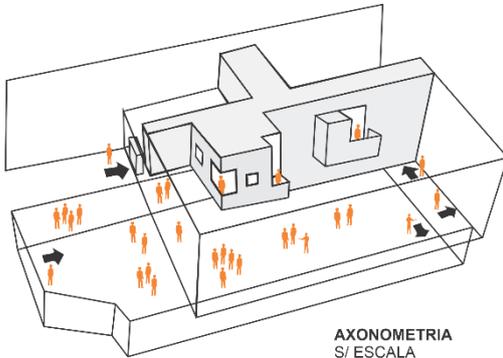
Modelo:



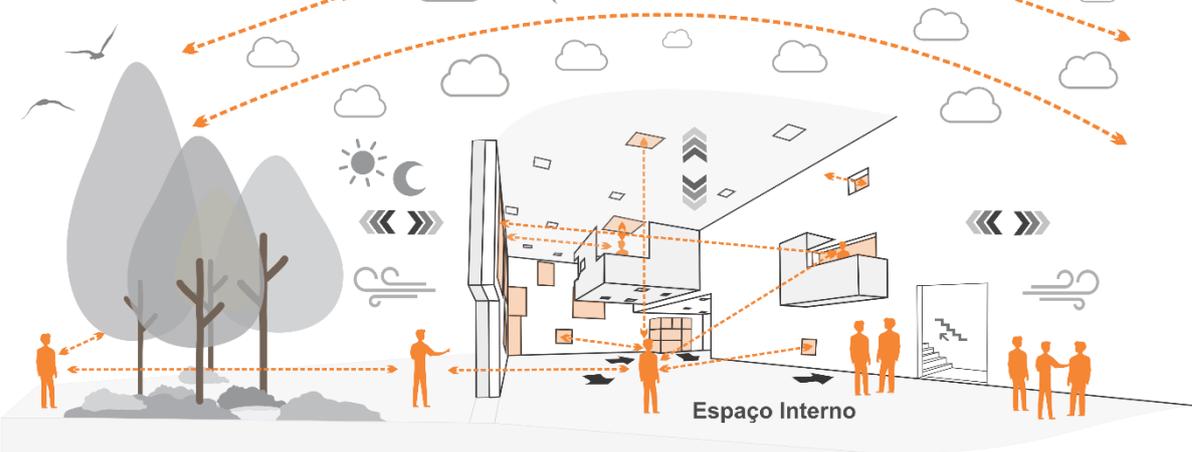
Configuração:



Composição:



Espaço Arquitetônico:



DESENHO ESQUEMÁTICO DAS ESTRATÉGIAS PROJETAIS EM SARPHATISTRAAT S/ ESCALA

Fase: Construído
Uso: Espaço de Convivência



Sarphatistraat destaca-se pela proximidade com o canal Singel Gracht, envolvendo um antigo armazém transformado em escritórios e um espaço público adjacente.

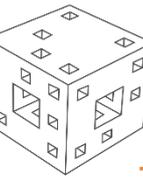
Contexto



A composição arquitetônica relaciona-se com o fractal, ao seguir a construção de linhas, planos, volumes e aberturas autossimilares.

As propriedades da forma conferem características pelo uso de madeira, alumínio, cobre, vidro e planos coloridos.

Transição



Propriedades

Geometria Fractal Matemática

O emprego da forma fractal encontra-se nas cavidades que se expressam pelos blocos do mezanino, assim como pela repetição da forma no emoldramento das superfícies de paredes e cobertura.

Emoldramento

Propriedades da forma: paleta de materiais/texturas/cores dominantes.

Nesta obra, a fractalidade é apresentada no emoldramento do espaço arquitetônico, tanto pelos aspectos físicos dos materiais presentes, como pelas aberturas que podem intermediar os ambientes enquanto um espaço dentro de outro.

Nota-se a consequente porosidade entre o exterior e o interior da obra, de modo que o arquiteto enfatiza o objetivo de propor o contato entre os ambientes, abrangendo materiais, texturas, luzes e cores por perfurações das superfícies limítrofes.

Essa estratégia envolveu organizar aberturas no espaço arquitetônico, de modo que projete a luz externa no interior durante o dia, e a luz no exterior durante a noite, especialmente sobre o canal de água, expondo uma relação entre fora e dentro.

(continua)

(continuação)

LOISIUM

Langenlois, Áustria

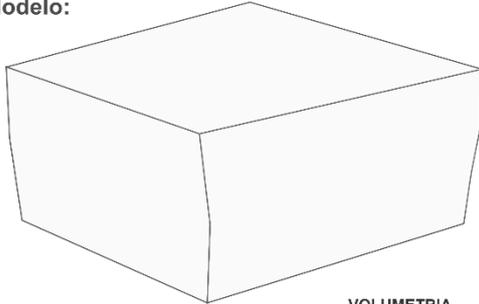


Fase:
Construído

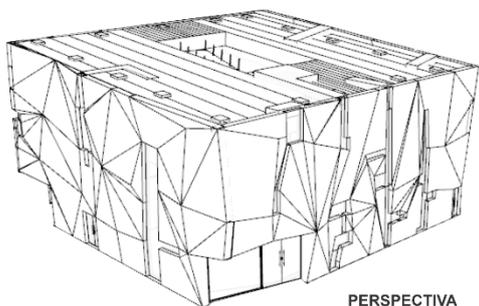
Uso:
Espaço de Convivência



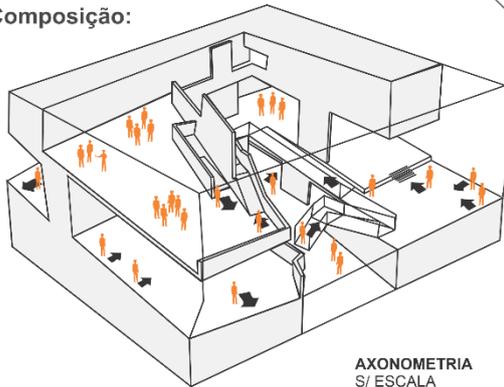
Modelo:



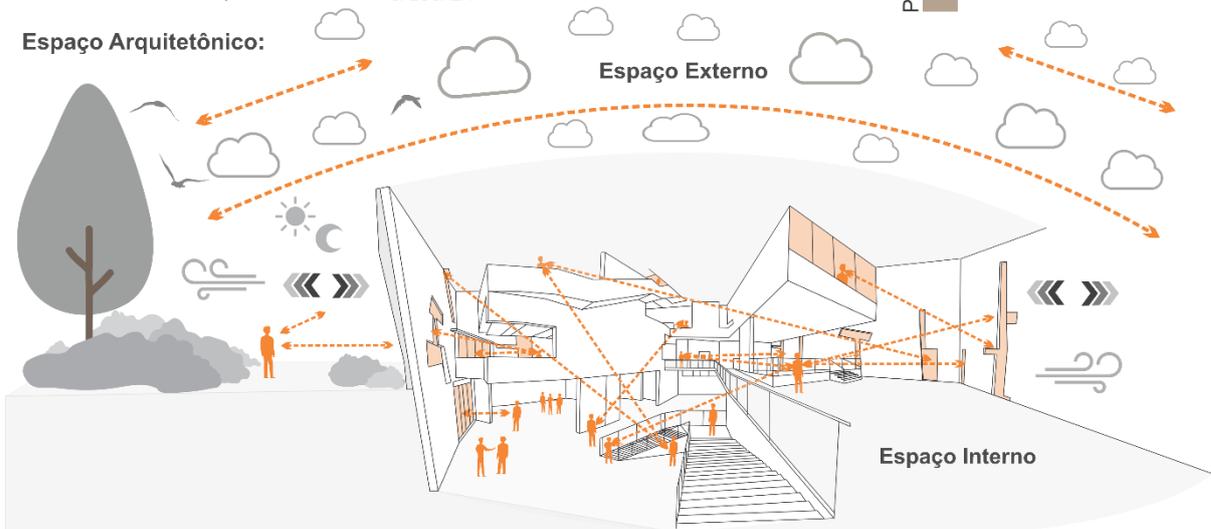
Configuração:



Composição:

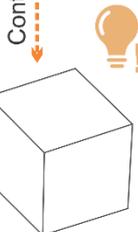


Espaço Arquitetônico:



DESENHO ESQUEMÁTICO DAS ESTRATÉGIAS PROJETUAIS EM LOISIUM
S/ ESCALA

Loisium compreende uma vinícola, se elevando no meio de vinhedos com vista inclinada, indicando sua conexão com uma rede subterrânea composta por antigas adegas.



A composição arquitetônica relaciona-se com o fractal natural, ao seguir a construção de linhas, planos, volumes e aberturas auto-afins.

As propriedades da forma conferem características pelo uso de concreto, madeira, aço, alumínio, bem como de vidro e cortiça.

Propriedades

Geometria Fractal Natural

O emprego da forma fractal encontra-se com a formação de uma irregularidade geométrica, sendo que a obra está articulada ao longo de um ponto fragmentado, desde o subsolo aberto, o pavimento térreo, até o pavimento superior.

Nesta obra, a fractalidade é apresentada no emolduramento do espaço arquitetônico, bem como na composição de ambientes internos entre os pavimentos, intermediado pelos limites físicos e aberturas nas extremidades das paredes e cobertura.

Compreende-se a apresentação de partes que relacionam o que está acima ou abaixo, assim como entre os espaços que integram a área social da edificação, conduzindo uma relação que pode ser conciliada com os ambientes internos.

São exploradas características tangíveis e intangíveis da arquitetura, tais como materiais, texturas, cores e luzes. Os mesmos são conjugados para criar uma ligação por contato entre os ambientes que definem o espaço arquitetônico.

Propriedades da forma: paleta de materiais/texturas/cores dominantes.

(continua)

(conclusão)

SARPHATISTRAAT

Amsterdã, Holanda

**LOISIUM**

Langenlois, Áustria

**Canal Singel**

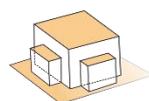
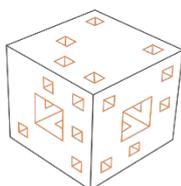
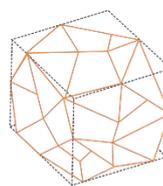
Lugar: Sistema projetado de canais em círculos que interligam partes da cidade, encontrando-se situado em uma região com edificações históricas de uma área central.

**Identificação do Lugar****Eixo 01****Vinícola**

Lugar: Situado em uma região caracterizada pela produção vinícola, encontrando-se afastada do centro da cidade, em uma área que inclui uma vila de edificações históricas.

Campo cromático

Conceito: *Patterns in a Chromatic Field* (Padrões em um campo cromático), de Morton Feldman (1926-1987). Forma: Tapete de Sierpinski desdobrado na Esponja de Menger.

**Conceito e Forma****Eixo 02****O antigo e o novo**

Conceito: História da produção vinícola como guia para o elo entre o existente e a proposta do novo edifício. Forma: Fractal natural desdobrado em linhas, planos e volumes.

Porosidade

Espaço: Características que permitem a relação do usuário com os aspectos físicos e as aberturas porosas que podem intermediar o contato entre um ambiente e outro.

**Espaço Arquitetônico****Eixo 03****Irregularidade**

Espaço: Características que permitem a relação do usuário com os aspectos físicos e as aberturas irregulares que podem intermediar o contato entre um ambiente e outro.

(a) Vista Externa



(b) Vista Interna



(a) Vista Externa



(b) Vista Interna



(a) Fonte: Disponível em: <https://www.behance.net/gallery/7062115/Sarphatistraat-Offices>. Acesso em 16/fevereiro/2020. Edição nossa. (b) Fonte: Disponível em: <https://iwan.com/portfolio/steven-holl-het-oosten-amsterdam/>. Acesso em 16/fevereiro/2020. Edição nossa.

(a) Fonte: Disponível em: <https://www.loisium.com/weinwelt-langenlois/home/>. Acesso em 16/fevereiro/2020. Edição nossa. (b) Fonte: Disponível em: <https://www.loisium.com/weinwelt-langenlois/home/>. Acesso em 16/fevereiro/2020. Edição nossa.

Fonte: Elaboração nossa, com base no acervo do Steven Holl Architects.

No Sarphatistraat, a partir do fractal matemático (com linhas, planos, volumes e aberturas autossemelhantes, que possuem uma regra, mas definem a proposta de maneira adaptada ao uso), encontraram-se aspectos que delimitam a composição do espaço arquitetônico, definido a partir do conceito de porosidade adotado por Steven Holl, em função da identificação do lugar (espaço público adjacente). O arquiteto relacionou elementos em planos, considerando o contato dos usuários entre um ambiente e outro, do exterior para o

interior, e de dentro para dentro (espaço dentro de outro), aliando com pontos de luzes, cores, materiais e texturas, em função da experiência dos usuários.

No Loisium, encontra-se um modelo cúbico configurado pelo fractal natural (com linhas, planos, volumes e aberturas auto-afins, que não possuem uma regra, mas definem a proposta desenvolvida). No espaço arquitetônico, também existe uma relação de contato entre o ambiente externo e interno, bem como entre um ambiente e outro entre os pavimentos (espaço dentro de outro). A forma fractal acontece a partir de um ponto fragmentado, desde o pavimento subsolo, até o pavimento superior, assim como na cobertura. Isso é conciliado com propriedades da forma, com o uso dos materiais, texturas, cores e luzes, conjugados em função da experiência dos frequentadores no próprio lugar (em referência à vinícola).

Analisando as duas obras, é possível reconhecer diferentes aspectos delimitadores da forma fractal. A sua aplicação nas ordens compositivas (linhas, planos, volumes e aberturas), se repete em ambos os casos, o que se altera são as configurações da identificação do lugar e do conceito e forma adotados. Nesse processo, apesar das semelhanças nas ordens compositivas, a identificação do lugar, o conceito e a forma, apresentam aspectos específicos sobre o significado das intenções do arquiteto em relação às experiências das pessoas que habitam o espaço arquitetônico. Isso mostra que existem diferenças no contexto do que segue em comum entre as obras em relação a sua ordem compositiva.

Por um lado, nota-se que, assim como existem as propriedades matemáticas da geometria fractal, isso também ocorre em características de composição da forma arquitetônica. No entanto, por outro, observa-se que, ainda que utilize a geometria fractal e suas respectivas propriedades, o arquiteto traz referências alheias às suas características para utilizá-los. A geometria torna-se uma parte de um todo que, na prática, se relaciona com outros fatores da cultura humana, que visam atribuir significado para condicionantes da experiência do usuário no espaço arquitetônico.

Sendo assim, pode-se concluir que a apropriação da geometria fractal acontece em escalas, desde o aspecto matemático, a aplicação na composição da forma arquitetônica, bem como em atributos que envolvem a intencionalidade do arquiteto sobre a experiência no ambiente. Estudar a fractalidade pode contribuir com o aprimoramento da intencionalidade do arquiteto, servindo como conteúdo que permite um repertório de possibilidades de equilíbrio entre elementos da arquitetura, constituindo potencialidades da dissertação.

5.2 Potencialidades da dissertação

A fenomenologia da arquitetura encontrou-se inserida tanto na teoria, assim como no embasamento presente na análise da forma fractal e nas informações convergentes com proposições de Steven Holl na configuração do Centro Sarphatistraat e do Centro Loesium. Ao correlacionar os aspectos levantados, especialmente no exercício teórico e prático do arquiteto, evidenciou-se a possibilidade de tomar partido de elementos da forma por partes em composição do seu todo, justificando escolhas no projeto arquitetônico.

Nesse processo, como a pesquisa envolveu o relacionamento do trabalho de Steven Holl com a aplicação da forma fractal, a mesma pode oferecer à pesquisadores, arquitetos e estudantes um conteúdo para o desenvolvimento de intenções projetuais. O arquiteto expõe uma base que permite enfatizar as obras vinculadas por referências externas à arquitetura, sobretudo pelos aspectos do lugar, de modo que a forma fractal pode ter como ponto de partida um conceito, ao articular desdobramentos em conjunto com elementos que visam mediar a experiência do usuário no espaço arquitetônico.

Dessa maneira, considerando motivações do arquiteto para a aplicação da forma fractal na arquitetura, a dissertação envolveu um cruzamento de informações conceituadas por fundamentos que tratam sobre o encadeamento do tema na produção arquitetônica contemporânea. Ao traçar o questionamento acerca da contribuição deste trabalho, seu conteúdo pode auxiliar na compreensão sobre o emprego da forma fractal na arquitetura, sobretudo ao considerar as dificuldades da pesquisa, como exposto no próximo item.

5.3 Dificuldades da pesquisa realizada

Com a aplicação deste estudo, observou-se que o trabalho demandou o levantamento, tradução, assim como a interpretação de informações disponíveis sobre Steven Holl, de modo que os dados colhidos podem gerar outros desenvolvimentos aqui não abordados, dado o repertório que contém. Logo, espera-se que o conteúdo construído possa extrapolar as limitações de sua execução, posto que esta foi caracterizada por contornos inerentes a um trabalho de dissertação de mestrado, com características do processo acadêmico.

Diante do enfoque apresentado, o estudo possui características sobre o acesso aos referenciais bibliográficos, sobretudo ao considerar que a produção apresentada é majoritariamente estrangeira. A teoria e a prática arquitetônica de Steven Holl foram interpretadas, sendo que, na análise da forma, foi necessário dar atenção à relação entre seus princípios teórico-metodológicos, particularmente na intencionalidade arquitetônica, com a aplicação da forma fractal enquanto parte do delineamento da atividade do arquiteto.

Essa análise foi feita a partir de publicações que se encontram divulgadas, sendo que tal processo, ainda que indireto, ou seja, sem a visita presencial, permite uma perspectiva que

difícilmente pode acontecer de outra maneira, dada a dispersão geográfica de suas obras. Além disso, a abordagem permite uma interpretação de intenções projetuais do arquiteto e generaliza aspectos sobre o processo de projeto do ateliê, o que envolveria condicionantes próprias de investigação. Sendo assim, centrado na evolução da pesquisa, encontra-se um material passível de ser consultado, assim como aperfeiçoado em trabalhos futuros.

5.4 Recomendações para trabalhos futuros

A abordagem adotada nesta pesquisa teve como foco a análise do Centro Sarphatistraat e Centro Loisiium, de Steven Holl. Nesse sentido, a interpretação realizada no trabalho apresenta uma abordagem cujo conteúdo teórico-metodológico permite a pesquisa ser relacionada em obras de arquitetura, afinal, o procedimento pode contribuir com o reconhecimento da aplicação de formas fractais, ao considerar uma referência para elaborar propostas projetuais em função da experiência na arquitetura.

Com essa perspectiva, observa-se que a forma fractal viabiliza ao arquiteto uma representação na composição arquitetônica, envolvendo uma contextualização a partir de intenções projetuais. Logo, outras pesquisas são necessárias para investigar possibilidades de propor projetos a partir da fractalidade, podendo ampliar este estudo em relação a outras obras desenvolvidas no ateliê de Steven Holl, assim como trabalhos desenvolvidos por outros profissionais, abrangendo debates sobre a temática.

Além disso, considerando as atribuições apontadas na forma fractal, destaca-se uma discussão em torno de práticas voltadas às respostas que a fractalidade pode oferecer, tanto na prática experimental em ateliê de projeto, como no processo de ensino-aprendizagem em arquitetura. As potencialidades e limitações descritas no desenvolvimento deste trabalho evidenciam esse desdobramento, sendo que a devida documentação de tais investigações, podem contribuir na bibliografia sobre o tema em questão.

REFERÊNCIAS

- BAKER, G. H. **Análisis de la forma: urbanismo y arquitectura**. 2ª Ed. México: Gustavo Gili, 1998.
- BOLLNOW, O. F. (1951). **O Homem e o Espaço**. 9ª Ed. Curitiba: UFPR, 2008.
- CARTA, D. **Lake of the Mind: a conversation with Steven Holl**. Siracusa: LetteraVentidue, 2018.
- CARTER, B.; PLATT, C. **Uneasy Balance**. Glasgow: MSA Publications, 2013.
- CHING, F. D. K. **Arquitetura: Forma, Espaço e Ordem**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.
- DOCZI, G. **O poder dos limites: harmonias e proporções na natureza, arte e arquitetura**. São Paulo: Mercuryo, 2008.
- ESPANÉS, I. M. **Fractales y formas arquitectónicas**. Córdoba: I+P División Editorial, 2003.
- EUCLIDES. **Os Elementos**. São Paulo: Unesp. 2009.
- FRAMPTON, K. **Steven Holl Architetto**. Milano: Mondadori Electa, 2002.
- GAROFALO, F. **Steven Holl**. Nova York: Universe, 2003.
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6ª Ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- GOOGLE MAPS. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps>. Acesso em 16/fevereiro/2020.
- GUERRA, F. **Three Days in Biarritz: Cité de L'Océan Et Du Surf**. Lisboa: FG+SG Architectural Photography, 2011.
- HARRIS, J. **Fractal Architecture: organic design philosophy in theory and practice**. New México: University of New México Press, 2012.
- HAUSEGGER, G.; STEINER, D.; PRUCKNER, O. Steven Holl. **Loisium: world of wine**. Ostfildern: Hatje Cantz, 2007.
- HEIDEGGER, M. (1927). **Ser e tempo: parte 1**. 15ª Ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2005.
- HEIDEGGER, M. (1951). **Construir, habitar, pensar**. In: HEIDEGGER, Martin. Ensaios e conferências. Petrópolis: Vozes, 2012.
- HOLL, S. **Pamphlet Architecture 7: bridge of houses**. New York: Princeton Architectural Press, 1981.
- HOLL, S. **Pamphlet Architecture 9: rural and urban house types**. New York: Princeton Architectural Press, 1982.
- HOLL, S. **Anchoring**. New York: Princeton Architectural Press, 1989.

- HOLL, S. **Pamphlet Architecture 13**: Edge of a city. New York: Princeton Architectural Press, 1991.
- HOLL, S. In: **Steven Holl**: 1986-1996. Madrid: El Croquis, 1996a.
- HOLL, S. **Intertwining**. Nova York: Princeton Architectural Press, 1996b.
- HOLL, S. **Entrelazamientos**. Barcelona: Gustavo Gili, 1997.
- HOLL, S. **Kiasma**. Helsinki: The Finnish Building Center, 1998.
- HOLL, S. In: **Steven Holl**: 1996-1999. Madrid: El Croquis, 1999a.
- HOLL, S. **The Chapel of St. Ignatius**. New York: Princeton Architectural Press, 1999b.
- HOLL, S. **Parallax**. New York: Princeton Architectural Press, 2000.
- HOLL, S. In: **Steven Holl**: 1998-2002. Madrid: El Croquis, 2002a.
- HOLL, S. **Idea and Phenomena**. New York: Princeton Architectural Press, 2002b.
- HOLL, S. **Written in water**. Baden: Lar Müller Publishers, 2002c.
- HOLL, S. In: **Steven Holl**: 1986-2003. Madrid: El Croquis, 2003.
- HOLL, S. **Experiments in porosity**: *Steven Holl*. Buffalo: School of Architecture and planning, University at Buffalo, 2005.
- HOLL, S. **Hybrid Instrument**. Iowa City: University of Iowa School of Art and Art History, 2006.
- HOLL, S. In conversation with Steven Holl. In: HAUSEGGER, Gudrun; STEINER, Dietmar; PRUCKNER, Othmar. **Steven Holl. Loisium**: world of wine. Ostfildern: Hatje Cantz, 2007a.
- HOLL, S.; PALLASMAA, J.; PÉREZ-GOMÉZ, A. **Questions of perception**: phenomenology of architecture. San Francisco: William Stout Publishers, 2007b.
- HOLL, S. **House**: black swan theory. New York: Princeton Architectural Press, 2007c.
- HOLL, S. **Steven Holl**: Architecture Spoken. New York: Rizzoli, 2007d.
- HOLL, S. In: **Steven Holl**: 2004-2008. Madrid: El Croquis, 2008.
- HOLL, S. **Urbanisms**: working with doubt. New York: Princeton Architectural Press, 2009.
- HOLL, S. **Pamphlet Architecture 31**: new Haiti villages. New York: Princeton Architectural Press, 2010a.
- HOLL, S. In: FUTAGAWA, Y. **GA Document 110**: Special issue Steven Holl. Tokyo: A.D.A., 2010b.

- HOLL, S. **Cuestiones de percepción: fenomenología de la arquitectura**. Barcelona: Gustavo Gili, 2011a.
- HOLL, S. **Horizontal Skyscraper**. São Francisco: William Stout Publishers, 2011b.
- HOLL, S. In: FUTAGAWA, Yukio. **Steven Holl: 1975-1998 Volume I**. Tokyo: A.D.A., 2012a.
- HOLL, S. In: FUTAGAWA, Yukio. **Steven Holl: 1999-2012 Volume II**. Tokyo: A.D.A., 2012b.
- HOLL, S. In: FUTAGAWA, Yukio. **Steven Holl: 1975-2012**. Tokyo: A.D.A., 2012c.
- HOLL, S. **Scale**. Zurique: Lars Muller Publishers, 2012d.
- HOLL, S. **Color, light, time**. Zurique: Lars Müller Publishers, 2012e.
- HOLL, S. In: **Steven Holl: 2008-2014**. Madrid: El Croquis, 2014.
- HOLL, S. **Steven Holl: Seven Houses**. New York: Rizzoli, 2018.
- HOLL, S. **Compression: Steven Holl**. New York: Princeton Architectural Press, 2019.
- HUSSERL, E. (1907). **A ideia da Fenomenologia**. Lisboa: Edições 70, 2000.
- JACOBSON, C. **New Museums in China**. New York: Princeton Architectural Press, 2013.
- JANOS, M. **Geometria Fractal**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2008.
- JENCKS, C. **The new paradigm in architecture: the language of post-modernism**. New Haven: Yale Press University, 2002.
- KIPNIS, J. **Stone & Feather**. Munich: Prestel, 2007.
- KUMPUSCH, C. **Urban Hopes: made in china by Steven Holl**. Zurique: Lars Müller Publishers, 2013.
- LANGDALEN, E. F.; VAA, A.; HOYUM, N. F. **Hamsun Holl Hamaroy**. Zurique: Lars Müller Publishers, 2010.
- MCCARTER, R.; PALLASMAA, J. **Understanding Architecture**. New York: Phaidon, 2012.
- MCCARTER, R. **Steven Holl**. New York: Phaidon, 2015.
- MANDELBROT, B. **The fractal geometry of nature**. New York: W. H. Freeman and company, 1983.
- MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 6ª Ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- MARI, A. **Steven Holl**. Roma: EdilStampa, 2005.
- MARIANO, P. O. P. **Processo de projeto paramétrico de elementos de fachada com características da geometria fractal considerando seu comportamento lumínico**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico,

Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Florianópolis, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/198492>>. Acesso em 29/julho/2019.

MERLEAU-PONTY, M. (1945). **Fenomenologia da percepção**. 4ª Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

MITCHELL, W. J. **Imagining MIT**: designing a campus for the twenty-first century. Cambridge: MIT Press, 2007.

NORBERG-SCHULZ, C. **Intentions in Architecture**. Cambridge: MIT Press, 1963.

NORBERG-SCHULZ, C. **Existencia, Espacio y Arquitectura**. Barcelona: Editorial Blume, 1975.

NORBERG-SCHULZ, C. **Genius Loci**: towards a phenomenology of Architecture. New York, Rizzoli, 1979.

OSTWALD, M. J.; VAUGHAN, J. **The Fractal Dimension of Architecture**. Cham: Birkhäuser, 2016.

PEITGEN, H.; JÜRGENS, H.; SAUPE, D. **Chaos and Fractals**: New Frontiers of Science, 1993.

PER, A. F.; MOZAS, J.; ARPA, J. **This Is Hybrid**: an Analysis of Mixed-use Buildings by a + t. Vitoria: a+t architecture, 2011.

SEDREZ, M. R. **Arquitetura e complexidade**: a geometria fractal como sistema generativo. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/258036>>. Acesso em 29/julho/2019.

SEDREZ, M. R. **Forma fractal no ensino de projeto arquitetônico assistido por computador**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Florianópolis, 2009. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/92687>>. Acesso em 29/julho/2019.

STEVEN HOLL ARCHITECTS. Disponível em: <http://www.stevenholl.com/>. Acesso em 16/agosto/2019.

UNWIN, S. **A Análise da Arquitetura**. 3ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

WOOD, T.; SLEGMAN, A. **Bold Expansion**: The Nelson-Atkins Museum of Art Bloch Building. Kansas City: Nelson-Atkins Museum of Art in association with Scala Publishers, 2007.

WOODS, L.; KUMPUSCH, C. **The Light Pavilion**. Zurique: Lars Müller Publishers, 2012.