

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**Escola de Arquitetura**  
**Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo**

Márcia Câmara Bandeira de Figueiredo

**Fundamentos para um Design Tectônico Supradisciplinar a partir das  
Experimentações da Bauhaus (1919-1928)**

Belo Horizonte

2025

Márcia Câmara Bandeira de Figueiredo

**Fundamentos para um Design Tectônico Supradisciplinar a partir das Experimentações da Bauhaus (1919-1928)**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título Doutora em Arquitetura e Urbanismo.

Área de concentração: Teoria, Produção e Experiência do Espaço

Orientadora: Profa. Dra. Vanessa Borges Brasileiro

Belo Horizonte

2025

#### FICHA CATALOGRÁFICA

F475f Figueiredo, Márcia Câmara Bandeira de.  
Fundamentos para um design tectónico supradisciplinar a partir das experimentações da Bauhaus (1919-1928) [recurso eletrônico] / Márcia Câmara Bandeira de Figueiredo. - 2025.  
1 recurso eletrônico (253 f. : il.), pdf.  
  
Orientadora: Vanessa Borges Brasileiro.  
  
Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Arquitetura.  
  
1. Bauhaus - Teses. 2. Composição (Arte) - Teses. 3. Arte moderna - Teses. 4. Desenho (Projetos) - Teses. I. Brasileiro, Vanessa Borges. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Arquitetura. IV. Título.

CDD 707





Nada mais havendo a tratar, a Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente Ata, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora, a saber:

Profa. Dra. Vanessa Borges Brasileiro (Orientadora-EA-UFGM) *Vanessa Borges Brasileiro*

Profa. Dra. Celina Borges Lemos (EA-UFGM) *Celina Borges Lemos*

Prof. Dr. Stéphane Denis Albert René Philippe Huchet (EA-UFGM) *Stéphane Denis Albert René Philippe Huchet*

Profa. Dra. Maria Marta dos Santos Camisassa (UFV e DOCOMOMO-MG) *Maria Marta dos Santos Camisassa*

Profa. Dra. Juliana de Oliveira Rocha Franco (UEMG) *JOR*

Profa. Dra. Marcelina das Graças de Almeida (UEMG) *Marcelina das Graças de Almeida*

Ciente: *Marcia Câmara Bandeira de Figueiredo*

Discente Márcia Câmara Bandeira de Figueiredo

[Em caso de aprovação condicionada à entrega das revisões constantes nesta Ata e aceitas pela orientadora]

Atesto que as alterações exigidas \_\_\_\_\_ cumpridas.

Belo Horizonte, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

Orientadora: \_\_\_\_\_

Professora Vanessa Borges Brasileiro

Homologada a \_\_\_\_\_ pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Coordenador(a): \_\_\_\_\_

**À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelos financiamentos de pesquisa, por meio do Programa de Capacitação de Recursos Humanos (PCRH).**

**"O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001".**

**"This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001".**

*Dedico este trabalho aos meus pais Cátia e Bernardo (in memoriam), ao João Paulo  
e ao Jorginho.  
Para vocês, todo o meu amor.*

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, gostaria de expressar minha profunda gratidão à minha orientadora, Vanessa Borges Brasileiro, que desde o primeiro dia se tornou minha parceira inestimável nesse processo. Com total dedicação, carinho e incentivo, ela me conduziu por todo o percurso. Minha admiração e meu carinho por ela ultrapassam as fronteiras acadêmicas.

Agradeço também aos demais professores do programa, que encontrei ao longo da jornada e que tanto contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho. Logo na fase de elaboração do projeto, tive a oportunidade de conviver e contar com as contribuições valiosas da professora Celina Borges, participando de suas disciplinas. Posteriormente, nos reencontramos na minha banca de qualificação, ocasião em que tive o privilégio de conhecer o professor Stéphane Huchet, cujas contribuições foram igualmente enriquecedoras e pelas quais agradeço.

Agradeço ao professor Roberto Eustáquio Santos por suas aulas de metodologia, fundamentais para a construção do estado da arte, e pela generosidade ao compartilhar seus escritos e levantamentos bibliográficos sobre a Bauhaus e seus mestres. Agradeço à professora Ana Paula Baltazar dos Santos por suas críticas construtivas ao projeto e por me conectar ao professor Frank Eckardt, que me recebeu generosamente na Bauhaus-Universität Weimar.

Aos membros do colegiado e secretária do PGAU, em especial à Maria Paula Borges Berlando, sou grata pelo apoio imprescindível durante o processo de candidatura à bolsa junto a Capes. Minha gratidão também se estende à equipe de servidores da biblioteca da UFMG: Hugo Avelar Cardoso Pires, Ana Maria Pinheiro Lima, Alexandre de Medeiros Freire, Andréia Soares Viana, Fernanda Pereira, Juliana Rodrigues Pereira, Marco Antônio Lorena Queiroz, Maryne Mirydyane Medeiros, pelo apoio na pesquisa e na revisão normativa do texto.

Durante minha residência em Weimar, fui acolhida com carinho por Aline, Elias e Betina, que se tornaram minha família durante o período em que estive longe de Jorginho e João. Muito obrigada! Agradeço à minha vizinha Melike, por nossa amizade deliciosa e risadas intermináveis, que rapidamente conectaram o Brasil e a Turquia. E à Alexandra, pela companhia em nossos passeios por Erfurt e por me integrar aos

eventos do Internationales Heritage-Zentrum, ampliando não apenas minha rede de contatos acadêmicos, mas também do Programa de Pós-Graduação de Arquitetura e Urbanismo (PGAU-UFMG). Obrigada também por me encorajar no aprendizado do alemão, uma língua difícil, mas que sigo estudando.

Um agradecimento especial ao professor Frank Eckardt, que, junto com minha orientadora e o Programa Capes-Print, viabilizou minha ida para a Alemanha, onde pude realizar pesquisas e coletar materiais essenciais para esta tese. Agradeço aos professores e artistas Björn Dahlem e Lucia Kempkes, que me receberam em suas aulas como aluna ouvinte. Com Björn, aproximei-me do universo das esculturas e instalações de arte, e com Lucia, tive a oportunidade de explorar o desenho conceitual em aulas inspiradoras, ministradas no mesmo local onde Wassily Kandinsky e Paul Klee lecionavam.

Dedico um agradecimento especial ao professor e artista Florian Schmidt, que me guiou na disciplina de escultura e me apresentou ao trabalho da Bauhaus Imaginista. Seu carinho e atenção foram excepcionais. Ele é, sem dúvida, um dos professores mais generosos que já conheci. Suas plenárias foram alguns dos meus momentos favoritos.

Aos professores Hennek Utermann e Arryn Snowball, que conduziram o workshop Brix & Block no *Bauhaus Summer School*, agradeço por me proporcionarem a experiência de construir minha caixa de experimentações tectônicas. E ao professor Ronny Schüler, que ministrou um curso incrível sobre a história da Bauhaus.

Agradeço à Escola de Design da UEMG por me conceder a licença para realizar o doutorado sanduíche na Alemanha, com menções especiais à diretora Heloisa Nazaré dos Santos, à minha chefe de departamento Roberta Lopes Pinto e ao subchefe Roberto Monteiro de Barros, assim como aos membros da câmara departamental, incluindo a servidora Viviane dos Reis Magnani Lage Mansoldo.

Sou profundamente grata aos professores que assumiram minhas disciplinas durante minha ausência e aos meus colegas pesquisadores do Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia (CPqD). Dedico, ainda, um agradecimento especial à professora Iara Sousa Castro, pelo incentivo e apoio constantes nessa jornada; à professora Juliana Rocha Franco pelas valiosas contribuições na etapa de construção do projeto de pesquisa; e à professora e amiga Silvia Rennó que ao longo deste processo foi uma

companhia maravilhosa, sempre presente nos momentos felizes e difíceis, torcendo por mim e celebrando minhas conquistas. Silvinha, sua importância no meu dia a dia é indescritível.

Agradeço também ao professor Marcus Paulo Brandão, por sua amizade e parceria na disciplina optativa “Produção de Sistemas Estruturais no Design”. Com ele aprendo e renovo meu entusiasmo pelo estudo de estruturas, materiais e técnicas no Design. Conte sempre comigo, meu amigo!

Aos meus alunos e alunas, sou grata por todo o aprendizado e por terem me mostrado novos caminhos no ensino, na pesquisa e na extensão. Um agradecimento especial à minha aluna Elaine Braga, com quem pude conviver mais de perto durante este processo. Dirijo um agradecimento especial à aluna Letícia Alves Ribeiro e ao aluno Ian Andrade de Oliveira, pelas contribuições na elaboração de alguns dos elementos gráficos da tese.

Agradeço profundamente à tia Betinha pelo cuidado amoroso com o Jorge e por todo o suporte em casa, que me permitiram dedicar-me integralmente à pesquisa. Sou também imensamente grata aos demais membros da minha família mineira, com um carinho especial ao vô Manoel e à vó Maria. Às famílias do Rio de Janeiro (Renata, Vinícius, Clarice, vô Beto, Silvinha, Rafa, Joaquim e Miguel); de São Paulo (João e Luciano); do Espírito Santo (Carol, Juju, Bento, João e Júlio); de Macaé (tio Oscar e Lilica); e dos Estados Unidos (Cacá, Tina, Tutuco e Julia), registro meu sincero agradecimento pelo carinho e apoio constantes. Um agradecimento especial vai para as tias Ângela e Cristina, que, na ausência da Catinha, me envolvem com um amor e cuidado maternos.

Por fim, dedico um agradecimento especial ao meu namorado, marido e melhor amigo, João Paulo Martins. Juntos, construímos uma relação pautada na parceria, no estímulo profissional mútuo e no amor incondicional. Ao nosso filho Jorginho, que preenche nossas vidas de alegria, expresso todo o meu amor. Amo vocês profundamente!

*Struktur ist nicht nur ein Mittel zu einer Lösung. Es ist auch ein Prinzip und eine Leidenschaft.*

A estrutura não é apenas um meio para uma solução. É também um princípio e uma paixão.

*Marcel Breuer*

## RESUMO

A tese aborda os diálogos entre Arquitetura, Design e Arte, com ênfase no conceito de tectônica, que explora o papel das relações técnicas e expressivas entre forma, estrutura, materialidade e construção. Buscou desenvolver fundamentos para um design tectônico supradisciplinar. Para isso, analisou-se o *Vorkurs* e outras experimentações realizadas na Bauhaus (1919-1928), com foco nas contribuições do ensino experimental para a construção de fundamentos de design. O *Vorkurs* foi escolhido como objeto de análise central da pesquisa por representar, no contexto da Bauhaus, o elemento-chave da busca por uma integração entre arte, técnica e design. A metodologia incluiu a revisão bibliográfica, a análise documental e a elaboração de quadros-síntese e diagramas esquemáticos, que permitem a sistematização de conceitos-chave da tectônica e sua aplicação na análise das práticas da Bauhaus. Como resultado, a pesquisa revelou que, embora a tectônica não fosse explicitamente mencionada na escola, seus princípios estiveram presentes em experimentações de diversos campos artísticos abarcados por ela, que permitiram a formulação de categorias que servem à hipótese de uma teoria de design tectônico e supradisciplinar. Por fim, a pesquisa evidenciou o papel da estrutura como elo integrador entre forma, materialidade e construção, que articula aspectos técnicos e expressivos no processo projetual.

**Palavras-chave:** teoria da tectônica; Bauhaus; design tectônico.

## ABSTRACT

The thesis addresses the dialogues between Architecture, Design, and Art, with an emphasis on the concept of tectonics, which explores the role of technical and expressive relationships among form, structure, materiality, and construction. It sought to develop foundations for a supra-disciplinary tectonic design. To this end, the study analyzed the Vorkurs and other experiments conducted at the Bauhaus (1919–1928), focusing on the contributions of experimental teaching to the construction of design foundations. The Vorkurs was chosen as the central object of analysis for its representation, within the Bauhaus context, of the key element in the quest for integration between art, technique, and design. The methodology included bibliographic review, documentary analysis, and the development of synthesis tables and schematic diagrams, allowing the systematization of key tectonic concepts and their application to the analysis of Bauhaus practices. As a result, the research revealed that, although tectonics was not explicitly mentioned at the school, its principles were present in experiments across various artistic fields encompassed by the Bauhaus. This enabled the formulation of categories that support the hypothesis of a supra-disciplinary and tectonic design theory. Finally, the research highlighted the role of structure as an integrative link between form, materiality, and construction, articulating technical and expressive aspects within the design process.

**Keywords:** tectonic theory; Bauhaus; tectonic design.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### Lista de Diagramas

Diagrama 1 - Antecedentes históricos da Bauhaus.....	57
Diagrama 2 - Elementos e Técnicas construtivas .....	69
Diagrama 3: O revestimento nas teorias de Bötticher e Semper.....	70
Diagrama 4: As relações entre elementos, técnicas e materiais .....	73
Diagrama 5: <i>Stoffwechseltheorie</i> ou Teoria Metabólica ou da Trocas dos Materiais	74
Diagrama 6: Estereotomia e tectônica segundo Frampton .....	90
Diagrama 7 - Ilustração com o programa da Bauhaus, publicado por Gropius no Estatuto da Bauhaus de 1923 .....	113
Diagrama 8 : Sistema Tectônico Supradisciplinar .....	207

### Lista de Figuras

Figura 1 - Análise da capacidade da forma-artística grega em comunicar o caminho das forças que percorrem o núcleo estrutural .....	63
Figura 2 - Ilustração de Gottfried Semper da cabana caribenha, observada na Grande Exposição de 1851 .....	68
Figura 3 - Da esquerda para a direita: amarrar, costurar e trançar .....	71
Figura 4 - Vime egípcio e decoração derivada de tranças .....	71
Figura 5 - Fábrica de turbinas AEG .....	93
Figura 6 - Pavilhão Alemão da Exposição Internacional de Barcelona .....	94
Figura 7 - Texturas entalhadas em madeira, Weimar 1923 .....	116
Figura 8 - Exercícios de escultura a partir de cubo em arenito, Weimar 1921 .....	116
Figura 9 - Tabela tátil giratória com valores táteis contrastantes colocados lado a lado, construída por Walter Kaminski em 1927 .....	119
Figura 10 - Réplica do tambor tátil giratório criado pelo aluno Rudolf Marwitz em 1928, com diferentes valores táteis contrastantes dispostos em faixas .....	120
Figura 11 - Exercícios de criação de faturas sobre papel que utilizam diversas ferramentas realizadas por Gerda Marx em 1927 .....	121
Figura 12 - Exercícios de criação de faturas sobre madeira com diversas ferramentas, realizados por Vera Mayer-Waldeck em 1927 .....	121
Figura 13 - Quadro de membros da Bauhaus e suas respectivas funções desempenhadas entre os anos de 1919 e 1933 .....	128
Figura 14 - (a) Cadeira Africana, e (b) Cadeira de Gunta Stölzl e Marcel Breuer de 1921 .....	130
Figura 15 - (a) Cadeira de Gerrit Rietveld (b) Lattenstuhl de Breuer.....	131
Figura 16 - Cadeira Wassily criada por Marcel Breuer em 1925 .....	131
Figura 17 - Detalhes construtivos da Casa <i>Sommerfeld</i> .....	134
Figura 18 - Projeto de Gropius e isometria de Herbert Bayer.....	134
Figura 19 - Casa Sommerfeld, projetada por Walter Gropius em 1920, e Casa Experimental, projetada por Georg Muche 1923.....	135
Figura 20 - Integração dos objetos no hall de entrada, sala e quarto da mulher da Casa Experimental de Weimar .....	136
Figura 21 - Casa dos mestres da Bauhaus, Dessau .....	138

Figura 22 - Escritório da casa de Julia e Lyonel Feininger .....	139
Figura 23 - Fachada dos ateliês da sede da Bauhaus em Dessau .....	139
Figura 24 - Vista do prédio dos estudantes da sede da Bauhaus em Dessau .....	140
Figura 25 - Estudos de dobra e plissagem de papel .....	145
Figura 26 - Desenvolvimento da forma tridimensional a partir da manipulação do material .....	146
Figura 27 - Dobras positivas-negativas, em uma só peça e sem desperdícios. Alunos: Lotte Gerson (1905-1995), Gustav Hassenpflug (1907-1977) e Takehito Mizutani (1907-1969), 1928.....	148
Figura 28 - Estudo com ênfase na plasticidade e elasticidade de chapa de alumínio e com ênfase na economia do material e do trabalho de Alfons Frieling .....	149
Figura 29 - Estudo de aço tubular torcido .....	150
Figura 30 - Estudo de equilíbrio com diferentes tipos de madeira de Toma Grote 1924 .....	154
Figura 31 - Escultura montada a partir da combinação de vidros espelhado opaco, fosco e cristalino, de autoria desconhecida, 1923.....	156
Figura 32 - Estudo de equilíbrio a partir da associação de madeira e espiral em arame, de Corona Krause, 1924 .....	157
Figura 33 - <i>Estudo</i> de equilíbrio de Corona Krause reconstruído.....	159
Figura 34 - Estrutura pendente, criada com diferentes tipos de madeira e vidro dos alunos Lotte Gerson (1905-1995), Gustav Hassenpflug (1907-1977) e Takehito Mizutani.....	160
Figura 35 - Escultura pendente em vidro e fios de metal de Hin Bredendieck .....	161
Figura 36 - Réplica do “Modulador-Espaço-Luz”, no Museu da Bauhaus de Dessau .....	163
Figura 37 - Cadeira em ripas de madeira e tiras em tecido de crina de cavalo, autoria de Marcel Breuer, 1922.....	177
Figura 38 - Cadeira giratória do quarto da mulher, de Marcel Breuer, 1923 .....	178
Figura 39 - A fachada da ala de ateliês da Bauhaus de Dessau.....	179
Figura 40 - Ambientes internos do bloco de oficinas.....	180
Figura 41 - Maquete das casas geminadas evidenciando sua volumetria .....	183
Figura 42 - Cadeira Cesca (B32).....	186
Figura 43 - Fotomontagem de filme fictício cinco anos da Bauhaus .....	187
Figura 44 - Vista noturna do Edifício da Bauhaus Dessau .....	189
Figura 45 - Integração dos trabalhos das oficinas no espaço do gabinete.....	195
Figura 46 - (a) Dança do Metal, com Karla Grosch; e (b) Dança dos Bastões, com Manda von Kreibitz. Dessau, entre 1928 e 1929 .....	197
Figura 47 - Elementos oferecidos aos alunos e às alunas para o desenvolvimento da experimentação estrutural .....	225
Figura 48 - Modelos construídos no exercício de experimentação livre .....	226
Figura 49 - Modelos de sistemas estruturais desenvolvidos na oficina.....	228
Figura 50 - Projeto de luminária desenvolvida a partir do sistema estrutural abóbada obtida pela associação paralela de arcos .....	229
Figura 51 - Projeto de estante desenvolvido a partir do sistema estrutural de pilar vagonado, obtido pela associação de placas, cabos e barras .....	230
Figura 52 - Modelos físicos de sistemas estruturais e ensaio de resistência .....	231
Figura 53 - Estudo de fatura sobre folha EVA.....	232

Figura 54 - Experimentações com materiais realizados por alunos e alunas da Escola de Design em 2024.....	235
Figura 55 - Workshop “Tectônica dos processos construtivos”, realizado na oficina de marcenaria da Escola de Design da UEMG.....	236
Figura 56 - Ensaio projetual desenvolvido pelos estudantes da Escola de Design da UEMG .....	237
Figura 57 - Escultura de níquel. Moholy-Nagy, 1921 .....	242
Figura 58 - Estrutura em barras madeira, vidro e metal. Heinz Tinzmann, 1923 ....	242
Figura 59 - Estruturas suspensa criada. Johannes Zabel, 1923 .....	243
Figura 60 - Construção de equilíbrio contrabalançada sobre uma pequena superfície. Johannes Zabel, 1923.....	243
Figura 61 - Estudo do equilíbrio em chapas de metal dobradas e vidro. Anni Wildberg, 1924 .....	244
Figura 62 - Escultura Quadrimensional de vidro, metal e madeira de Kuhr, 1924 .	244
Figura 63 - Construção de equilíbrio com um pêndulo suspenso de modo solto Röseler em 1924 .....	245
Figura 64 - Construção do cálculo da direção, estudo de equilíbrio contrabalançado em três pontos. Paul Reichle, 1924.....	246
Figura 65 - Escultura constituída por planos de madeira e vidro que se penetram de Spitze em 1925 .....	246
Figura 66 - Estudo de equilíbrio com vidro e madeira. Filipp Tolziner, 1928.....	247
Figura 67 - Estudo de equilíbrio com vidro e metal. Gerda Marx, 1928 .....	247
Figura 68 - Josef Albers e seus estudantes no Vorkurs da Bauhaus. Dessau, 1928 .....	248
Figura 69 - Estudo de arame e vidro com ênfase nas bordas. Klaus Meumann, Hin Bredendieck e Elisabeth Henneberger, 1928.....	248
Figura 70 - Exercícios de resistência e construção em papel sem desperdício de material. Walter Tralau e Arie Sharon, 1926 .....	249
Figura 71 - Estudo com corte e dobra em papel .....	249
Figura 72 - Estudo com corte e torção em papel.....	250
Figura 73 - Exercício plástico-dinâmico de materiais, curso preliminar de Albers. Formas de estanho cortadas e torcidas, independentes. Takehito Mizutani, 1926-1927 .....	250
Figura 74 - Estudo de materiais. Folha de estanho branco e celofane vermelho. Ursula Schneider, 1928.....	251
Figura 75 - Estudo com papelão corrugado. Hajo Rose, 1928.....	251

## Lista de Quadros

Quadro 1 - Mapeamento da cronologia do desenvolvimento da Teoria da Tectônica .....	51
Quadro 2 - Recorte dos autores que serão trabalhados na tese.....	59
Quadro 3 - Síntese dos principais fundamentos de design do Vorkurs de Josef Albers .....	152
Quadro 4 - Síntese dos principais fundamentos de design do Vorkurs de László Moholy-Nagy .....	165
Quadro 5 - Estruturas montadas e juntas técnicas e expressivas.....	181

Quadro 6 - Manipulação criativa.....	185
Quadro 7 - Desmaterialização no contexto da Bauhaus .....	191
Quadro 8 - O conjunto reflete uma integração criativa de forma, função e expressividades.....	192

### **Lista de Tabelas**

Tabela 1 - Principais autores e obras relacionados da Teoria da Tectônica .....	44
Tabela 2 - Comparação entre os principais temas trabalhados por Semper e Bötticher em suas teorias tectônicas.....	77
Tabela 3 - Principais temas trabalhados por Studies in Tectonic Culture .....	96
Tabela 4 - Síntese dos principais conceitos tectônicos estabelecidos de Bötticher, Semper e Frampton .....	103
Tabela 5 - Organização das oficinas e seus respectivos mestres na Bauhaus durante sua existência em Weimar .....	126
Tabela 6 - Fundamentos do Vorkurs e conceitos tectônico.....	173
Tabela 7 - Categoria Fundamentos e seus conceitos tectônicos correspondentes.....	202
Tabela 8 - Categoria Operações e seus conceitos tectônicos correspondentes.....	204
Tabela 9 - Sistema tectônico Supradisciplinar.....	206
Tabela 10 - Exemplo da tabela síntese de uma análise estrutural realizada por alunos da disciplina .....	227
Tabela 11 - Comparação Simplificada das metodologias de projeto de produto. Destaque para a similaridade das etapas iniciais.....	240

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CPqD	Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia
DWB	<i>Deutscher Werkbund</i>
FAPEMIG	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais
PCRH	Programa de Capacitação de Recursos Humanos
PGAU	Programa de Pós-Graduação de Arquitetura e Urbanismo
UEMG	Universidade Estadual de Minas Gerais

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>2</b>	<b>EVOLUÇÃO DA TEORIA DA TECTÔNICA NA ARQUITETURA.....</b>	<b>36</b>
2.1	Visões da tectônica adotadas na tese.....	52
<b>3</b>	<b>CONTRIBUIÇÕES CONCEITUAIS DA TEORIA TECTÔNICA.....</b>	<b>61</b>
3.1	As contribuições de Karl Bötticher e Gottfried Semper.....	61
3.2	As contribuições de Kenneth Frampton.....	78
3.3.	Síntese dos principais conceitos.....	97
<b>4</b>	<b>A BAUHAUS .....</b>	<b>105</b>
4.1	Antecedentes históricos e a criação da escola.....	105
4.2	Trajetória e ensino.....	111
4.3	<i>Vorkurs</i> : da experimentação com materiais à construção de fundamentos de design.....	141
4.3.1	Josef Albers: Exercícios com Materiais.....	142
4.3.2	László Moholy-Nagy: Estudos de Equilíbrio .....	153
<b>5</b>	<b>DESIGN TECTÔNICO SUPRADISCIPLINAR .....</b>	<b>166</b>
<b>5.1.</b>	<b>Fundamentos do <i>Vorkurs</i> e Conceitos tectônicos.....</b>	<b>166</b>
5.1.1.	Processo de criação formal: montagem, manipulação criativa e desmaterialização .....	166
5.1.2.	Expressividade da forma final .....	170
5.1.3.	Experiência da forma.....	171
<b>5.2.</b>	<b>Desdobramentos tectônicos nas demais instâncias da Bauhaus.....</b>	<b>175</b>
5.2.1.	Montagem .....	177
5.2.2.	Manipulação criativa .....	182
5.2.3.	Desmaterialização .....	186
5.2.4.	Expressão e experiência da forma.....	193
<b>5.3.</b>	<b>Proposta de um Sistema Tectônico Supradisciplinar.....</b>	<b>201</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>209</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>212</b>
	<b>APÊNDICE A – EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA NA ESCOLA DE DESIGN .....</b>	<b>223</b>
	<b>APÊNDICE B - APRIMORAMENTO DAS PRÁTICAS DE ENSINO .....</b>	<b>234</b>
	<b>APÊNDICE C: METODOLOGIAS DE DESIGN DE PRODUTO .....</b>	<b>239</b>
	<b>APÊNDICE D: EXERCÍCIOS DO CURSO PRELIMINAR.....</b>	<b>242</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A tese explora os diálogos entre os campos da Arquitetura, da Arte e do Design, por meio do conceito de estrutura tridimensional, especificamente, dos papéis que ela pode desempenhar no processo de concepção formal de objetos. O objetivo é abrir possibilidades para uma reflexão sobre a ideia de um campo expandido ou supradisciplinar de design. Aqui, a noção de campo expandido, conforme formulada por Rosalind Krauss (1979) em relação à escultura, propõe um modelo analítico no qual as categorias disciplinares tradicionais são dilatadas, por meio de interseções, deslocamentos e novas articulações conceituais entre campos. Krauss argumenta que, à medida que a escultura moderna se afastou de sua lógica monumental, ela passava a ocupar um campo mais amplo, no qual se inter-relaciona com a Arquitetura e a paisagem, dissolvendo suas fronteiras disciplinares convencionais.

No âmbito da Arquitetura, Anthony Vidler (2013) desenvolve essa ideia ao discutir como a prática arquitetônica contemporânea incorpora processos, materiais e abordagens que ultrapassam as definições convencionais do campo, que ampliam suas possibilidades operacionais e conceituais. Ao transpor esse entendimento para o design, propomos um campo expandido de design, no qual a prática projetual não se restrinja à concepção de objetos dentro de limites disciplinares fixos, mas emergja da intersecção entre Arquitetura, Arte e Design, que incorpora estratégias experimentais e metodologias tectônicas como fundamento do processo criativo. Essa abordagem não busca apenas integrar disciplinas distintas, mas, sim, atuar de forma supradisciplinar, em que as fronteiras entre os campos são dissolvidas em favor de uma lógica transversal, baseada na experimentação e na articulação entre estrutura, materialidade e técnica.

A supradisciplinaridade, nesse contexto, difere da interdisciplinaridade ao não se limitar à justaposição de saberes, mas ao promover uma síntese metodológica e conceitual que permita que a estrutura seja compreendida não apenas como um elemento técnico ou funcional, mas como um princípio organizador do processo de design. Assim, o design tectônico supradisciplinar, delineado nesta tese, busca integrar os saberes projetuais, materiais e construtivos em um processo coeso, no qual a estrutura não é um aspecto posterior à forma, mas um elemento gerador de

relações expressivas e espaciais. Já o termo design deve ser entendido como um processo integrado de criação, desenvolvimento e produção de artefatos.

O interesse pelo tema surgiu da minha experiência como arquiteta e urbanista e docente da disciplina de Materiais e Processos, com ênfase em Sistemas Estruturais, ministrada na Escola de Design<sup>1</sup> da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), bem como dos questionamentos sobre como o ensino de conhecimentos originários da Engenharia poderiam ser abordados nesse contexto, sem se limitarem a uma visão restrita de elementos de sustentação ou à transmissão de conceitos físicos abstratos. Nesse sentido, explora também o potencial criativo e expressivo da estrutura na concepção de objetos. Essas reflexões conduziram à problematização das dissociações observadas entre os conhecimentos de estrutura, materiais e processos, além da desconexão desses saberes da prática projetual, evidenciando uma fragmentação no processo de design.

Na Escola de Design da UEMG, dentre os conteúdos obrigatórios ofertados nos cursos de Design e Arte, existem disciplinas regulares voltadas ao ensino de estruturas, materiais e processos de produção. Como costuma ocorrer nas escolas de Arquitetura, o ensino de estrutura é ministrado separadamente dos conteúdos de materiais e processos e desconectado também das disciplinas de projeto. Tal situação é ainda mais agravada pela desarticulação de tais conteúdos, de cunho excessivamente teórico, da vivência prática nas oficinas. Nesse contexto, as oficinas são, muitas vezes, utilizadas como espaços funcionais para a execução de desenhos acabados, e não como espaços pedagógicos e experimentais. Diante disso, é necessário propor um processo de design mais integrado, articulador da prática projetual, do conhecimento de materiais e das estruturas e dos processos e a vivência prática nas oficinas.

Decorrente desse ensino fragmentado, é comum observar propostas de objetos que apresentam incompatibilidades entre a concepção formal, as especificações de materiais e as soluções construtivas sugeridas. Essas discrepâncias afetam diretamente a qualidade física dos artefatos, incluindo sua forma, estabilidade estrutural e resistência do material, que pode até mesmo inviabilizar sua realização.

---

<sup>1</sup> A Escola de Design da UEMG engloba os cursos de Design de Ambientes, Design de Produto, Design Gráfico, Design de Moda e Licenciatura em Artes.

Além dos problemas técnicos, essa falta de integração limita também o potencial de apropriação das estruturas, dos materiais e do saber construtivo como fundamentos criativos ao processo de design.

Acreditamos que essa problemática tenha origem nas dissociações observadas entre os atos de projetar e de construir, tecidas ao longo do processo histórico de setorização e especialização do trabalho e conhecimento. Essas dissociações se refletem no atual modelo de ensino de projeto praticado nas escolas de Arquitetura e de Design, onde, em geral, priorizam-se o desenho e a imagem de um produto acabado, em detrimento do processo de estruturação e produção. Nesse contexto, a atividade projetual geralmente se inicia com a definição de uma forma geométrica dissociada das condições que possibilitam sua materialização ou existência física. Somente após essa concepção formal abstrata, é que são incorporados conhecimentos estruturais e construtivos como soluções para resolver questões técnicas.

Broadbent (1995) observa que, desde os primórdios, a formação arquitetônica esteve baseada na tensão entre teoria, entendida como trabalho reflexivo e intelectual, e prática, esta entendida como o trabalho braçal na obra ou nas oficinas. Todavia, o autor descreve que, embora sempre tenha existido essa distinção nas antigas civilizações, esses movimentos ocorriam de forma concomitante no próprio local de trabalho, onde a figura multifacetada do arquiteto-artesão-construtor experimentava e refinava suas composições e construções a partir das experiências anteriores. Corroborando com o autor, o arquiteto Chad Schwartz observa que:

Em épocas passadas, frequentemente, os arquitetos eram aprendizes em um canteiro de obras como parte de sua educação. Todavia, observa que esta prática é pouco utilizada hoje, quando [...] raramente os arquitetos contemporâneos são treinados através da extensa produção de coisas 'reais' (Schwartz, 2017, p. 28, tradução nossa).<sup>2</sup>

Na sua análise sobre a formação arquitetônica, Bernard Tschumi destaca três dissociações significativas. A primeira delas é a ruptura entre prática e aprendizado, que ele descreve da seguinte maneira: "O arquiteto não mais apreende no local de

---

<sup>2</sup> *In past eras, architects frequently apprenticed at a construction site as part of their education. This practice is scarcely utilized today. With a few notable exceptions, most architects are educated in the university and in the office. Despite a recent surge of design/build programs in schools of architecture, rarely are contemporary architects trained through the extensive making of "real" things.*

construção, ele vai para a escola. [...] Arquitetos não constroem, pedreiros e carpinteiros fazem isso." (Tschumi, 1995, p. 24-25, tradução nossa)<sup>3</sup>. Aqui, Tschumi aborda o processo de ruptura da unidade medieval que se consolidou desde o século XV, quando a formação artística começou a se distanciar das oficinas. Segundo Wick (1989, p. 65), esse processo envolveu a transferência progressiva da formação artística para os institutos de aprendizagem, ou academias, criados especificamente para esse fim. O autor esclarece que o conceito de academia, diferentemente do significado original proposto por Platão (428 a.C.-34 a.C.), passou a ser orientado para setores sociais específicos, que buscavam acesso à formação e à educação em resposta a crescente diferenciação social e especialização profissional. Na prática, isso resultou no deslocamento da formação artística, que antes ocorria diretamente nos ambientes práticos das oficinas, associadas às corporações, para as academias de Belas Artes.

A segunda dissociação destacada por Tschumi é a separação entre Arquitetura e os métodos de construção: "Arquitetos não definem métodos de construção, a indústria faz isso" (Tschumi, 1995, p. 25, tradução nossa)<sup>4</sup>. Essa ruptura ocorre no contexto das transformações trazidas pela Revolução Industrial, que introduziram novas técnicas e materiais, avanços no conhecimento científico relacionados ao cálculo estrutural e a uma demanda crescente por grandes estruturas. Essas mudanças levaram à distinção cada vez mais nítida entre Arquitetura e Engenharia. Um exemplo desse processo foi o surgimento da primeira escola de Engenharia na França, a *École Nationale des Ponts et Chaussées*, fundada em 1747.

A terceira dissociação identificada por Tschumi (1995) caracteriza-se pelo afastamento ainda maior entre Arquitetura e construção, que resultou na redução da prática arquitetônica nas atividades teóricas e de representação gráfica. Esse distanciamento acentuou a separação entre o trabalho conceitual e a execução física das obras, que consolida a dissociação entre a concepção arquitetônica e a materialização construtiva.

---

<sup>3</sup> *The architect does not learn on the construction site anymore; he goes to the school. [...] Architects do not build; masons and carpenters do.*

<sup>4</sup> *Architects do not define the construction methods, the industry does.*

Crítica semelhante é formulada por Adolf Loos (1870-1933)<sup>5</sup> (1990) ao argumentar que o saudosismo histórico presente na arquitetura da metade do século XIX fosse produto de distorções advindas de um modelo de ensino que supervaloriza o desenho e o papel do arquiteto em detrimento de quem constrói: o artesão ou mestre de obras. Segundo Loos, esse modelo reduz a arte de construir a uma arte gráfica, em que o projeto é definido não mais pelas ferramentas do artesão, mas pela lapiseira do arquiteto. Loos enfatiza que um verdadeiro edifício não pode ser reduzido a uma imagem bidimensional. Ele se orgulhava de ter projetado o *Café Museum*, em Viena, Áustria, em colaboração com marceneiros. Destacava que a integração entre arquiteto e artesão havia sido essencial para a concepção da obra.

De fato, o processo de design de objetos tridimensionais, seja nos campos da Arquitetura, do Design, da Arte ou da Engenharia, não pode ser concebido somente por seu desenho e imagem. Deve-se pensá-lo pela consideração articulada dos atos de projetar, estruturar e construir; pelo caráter expressivo resultante desses processos na aparência final do objeto; e pelas relações estéticas ou de reciprocidade entre sujeito e objeto que ele engendra.

Como mencionado, o conjunto de dissociações relatadas contribuiu para a formação e consolidação de um modo tradicional de fazer e ensinar Arquitetura, no qual a ênfase no desenho e a separação entre teoria e prática ainda têm um impacto profundo no ensino atual do projeto nas escolas de Arquitetura. Segundo Broadbent (1995), essa separação reflete o modelo francês de ensino, amplamente disseminado no mundo, que se baseia na *Académie Royale d'Architecture*, fundada por Jean-Baptiste Colbert (1619-1683), em 1671, posteriormente, na *École Royale des Beaux-Arts*:

A École é importante no nosso esquema de coisas, porque o seu modo de educação dominou a arquitetura e a forma como os arquitetos eram ensinados até a década de 1920, quando a **Bauhaus apresentou um esquema diferente**. A questão de tudo isso é que havia dois tipos de ensino na *École des Beaux Arts*: **teoria na sala de aula e design nos ateliês. Coisas bastante distintas, ensinadas por pessoas muito diferentes** (Broadbent, 1995, p. 16, grifo nosso, tradução nossa).<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Wick (1989, p. 126) destaca que a influência de Adolf Loos sobre a Bauhaus foi pouco explorada. Ele aponta para a conexão entre Loos e Johannes Itten, fundador do Curso Preliminar e líder de várias oficinas na Bauhaus. Loos menciona Itten em seu trabalho *Richtlinien für ein Kunstamt* ("Diretrizes para um Ofício de Arte"), publicado em 1919, mesmo ano quando a escola de arte alemã foi fundada.

<sup>6</sup> *The École is important in our scheme of things because its mode of education dominated architecture and the way architects were taught until the 1920s, when the Bauhaus presented a different scheme.*

Costa Lima (2011) reflete sobre a perpetuação dessa desarticulação ao destacar que a atual divisão do ensino de Arquitetura em três áreas de conhecimento – Teoria, Projeto e Tecnologia – resulta na eliminação da razão construtiva do âmbito teórico e projetual. Ele complementa essa análise ao afirmar que:

A expressão “**lançar a estrutura**” - hoje muito utilizada no meio acadêmico, e já generalizada no meio profissional, para se referir à concepção estrutural como uma etapa de projeto **posterior à concepção da arquitetura**, e alienada ao engenheiro – testemunha uma persistente **desarticulação entre o pensar a forma e o pensar a técnica em arquitetura** (Costa Lima, 2011, p. 5 *apud* Medeiros, 2014, p. 5, grifo nosso).

Essa fragmentação, com suas particularidades, também se manifesta nas escolas de Design. Nesse contexto, há uma nítida separação entre os conteúdos relacionados a estruturas, materiais e processos construtivos, bem como uma desconexão entre esses conhecimentos das disciplinas de projeto e das atividades práticas realizadas nas oficinas. Além disso, acredita-se que o afastamento dessas disciplinas está diretamente ligado a um currículo acadêmico fortemente influenciado pelo mercado e voltado para a produção industrial de bens de consumo. Esse enfoque gerou metodologias orientadas principalmente por questões econômicas, priorizando a sistematização da produção do objeto em detrimento de uma abordagem mais integrada do próprio processo de design. Isso inclui as implicações construtivas, estruturais e expressivas do objeto e sua relação com e no espaço.

Segundo Pahl e Beitz (1996), os primeiros desenvolvimentos de métodos de projeto de produto ocorreram principalmente na Alemanha em meados do século XIX. Essas tentativas iniciais de criação de um processo projetual sistemático coincidiram com o início da mecanização industrial. Foram desenvolvidas, sobretudo, por engenheiros, e voltadas para a criação de máquinas. Não é de se surpreender que tais proposições e requisitos projetuais delineados naquele momento apresentassem grande ênfase em critérios técnicos, econômicos e funcionais. Nessa perspectiva, resistência mecânica, baixo desgaste, mínima perda, eficiência de trabalho, de produção e de montagem eram algumas das características consideradas essenciais do projeto e da forma construída.

---

*The point of all this is that there were two kinds of teaching at the École des Beaux Arts: theory in the classroom and design in the ateliers. Quite different things, taught by very different people.*

Com relação ao desenvolvimento das metodologias, Carpes Jr. (2014) afirma que a maioria dos processos projetuais aplicados hoje à produção de objetos industriais, além de carregar ainda o forte viés racional, tem como pressuposto a ideia de um problema, entendido como um desejo ou uma necessidade social, cuja solução será dada pela criação de um novo produto de consumo. A partir desse entendimento, o processo projetual percorreria, de forma geral, etapas sucessivas: 1- especificação do projeto, definida a partir dos problemas ou necessidades sociais e de mercado identificadas; 2- síntese de funções que serão exercidas pelo produto, condicionada pelas especificações projetuais; 3- busca por alternativas capazes de cumprir as funções definidas; 4- configuração formal da alternativa selecionada; 5- detalhamento do produto em termos de forma, tamanho, estrutura e materiais, viabilizando, assim, a sua fabricação.

As metodologias identificadas em trabalhos consagrados, como o de Löbach (2001) e o de Baxter (2011), são mais ou menos as mesmas identificadas em algumas das principais metodologias projetuais desenvolvidas ao longo do século XX, conforme demonstra um estudo comparativo desenvolvido por Carpes Jr. (2014).<sup>7</sup> Nota-se que grande parte das metodologias voltadas ao processo de projeto de produto é caracterizada como guia que orienta e sistematiza as etapas, com base em critérios técnicos, funcionais e econômicos ou de mercado. Mesmo nas etapas de projeto mais criativas e nas metodologias de forte caráter interdisciplinar; a concepção estrutural segue essa lógica, na qual é incorporada como uma questão puramente técnica.

Evidencia-se uma lacuna ou uma insuficiência teórico-conceitual no campo do Design de Produto, que nos possibilite uma reflexão sobre as desconexões no processo de design e do papel da estrutura nesse contexto. Tais reflexões críticas apresentadas me conduziram a dois movimentos principais: a criação de uma disciplina optativa na Escola de Design e a busca por referenciais teóricos que proporcionem a base para refletir sobre a restituição da unidade do processo de design.

Conforme relatado no Apêndice A deste trabalho, a disciplina optativa foi concebida como um espaço de integração de saberes e de reflexão crítica, visando a amadurecer as questões centrais da tese. Essa experiência motivou também a busca por modelos

---

<sup>7</sup> As formulações de Lobach (2001) e Baxter (2011), bem como o estudo comparativo de Carpes Jr. (2014), são apresentados no Apêndice C da tese.

de ensino alternativos ao modelo fragmentado. O objetivo foi identificar referências que não apenas integrassem teoria e prática, projeto e construção, mas que também promovessem metodologias de ensino mais experimentais e que apontassem para caminhos onde a estrutura, em associação com os materiais e as técnicas de construção, pudesse ser explorada como uma fonte de força expressiva e criativa na concepção formal dos objetos, à disposição do artista, do arquiteto ou do designer.

Com essa intenção, embora o modelo praticado nas Escolas de Belas Artes tenha sido fortemente disseminado no mundo, ele não foi o único praticado no ensino e na concepção de objetos. De acordo com Tschumi (1995), as Escolas de Artes e Ofícios<sup>8</sup> também deixaram marcas que apontam na direção dos processos pedagógicos mais híbridos e conectados às atividades práticas e construtivas. Ou seja, é possível encontrar na própria história educacional desses campos exemplos de experiências valiosas, visto que buscavam, dentre outros aspectos, justamente o rompimento com o processo de especialização de saberes que já estava em curso.

Conforme mencionado por Broadbent (1995), a Bauhaus, escola estatal de arte alemã fundada por Walter Gropius (1883-1969) em 1919, representou, em sua origem, um projeto diferente de ensino decorrente da incorporação da Escola de Artes e Ofícios à Academia de Belas Artes de Weimar. Carpes Jr. (2014) relata que, durante a primeira metade do século XX, como resposta à crise estética do objeto industrial, conjuntamente ao desenvolvimento de conceitos e metodologias de projeto de forte cunho racional, a Bauhaus juntou aos requisitos relativos à funcionalidade e produtividade adequada aos novos processos industriais, a importância da arte no projeto de objetos. Essa preocupação se manifestava, entre outros aspectos, nos métodos de ensino e de produção da escola, nos quais a estrutura, os materiais e os detalhes construtivos adquiriam expressão e importância na forma dos objetos e nas relações estéticas que eles engendravam.

Josep Maria Montaner, em sua publicação dedicada às formas produzidas no século XX, ressalta que o conceito de **forma** – que se distancia da ideia de contorno, imagem silhueta, estilo artístico ou de uma aparência exterior independente –, deve ser

---

<sup>8</sup> “Uma reforma na educação artística começou a se processar na segunda metade do século XIX a partir das Escolas de Artes e Ofícios, surgidas da consciência da necessidade de elevar o gosto dos artesãos e de assim saltar o abismo [surgido com a mercantilização] entre arte e artesanato” (Wick, 1989, p. 68).

entendido como **estrutura essencial e interna**, como **construção do espaço e da matéria**. Nessa concepção, forma e conteúdo tendem a coincidir e a **estrutura** seria a ponte que “**interligaria os diversos significados da forma**” (Montaner, 2002, p. 8, grifos nossos). Essa concepção da forma como um conceito interdisciplinar e como expressão de uma estrutura interna é, segundo o autor, um fenômeno genuíno do século XX, no qual interlocuções entre experimentações artísticas e arquitetônicas se complementavam e apresentavam correspondências e semelhanças estruturais, como é possível constatar nos movimentos das vanguardas artísticas que integraram o Movimento Moderno na Europa.

Nota-se que as relações entre as artes sempre existiram, por exemplo, nas obras dos artistas renascentistas e nas relações entre Pintura e Arquitetura para gerar perspectivas; ou como nas relações entre as composições musicais, a Arquitetura dos teatros e os livretos de ópera do século XIX. Montaner (2002) ressalta que no século XX, sobretudo, com a explosão das vanguardas artísticas nas suas primeiras décadas, essas relações se intensificaram e a tensão entre a **forma e a estrutura** adquiriu um papel fundamental para interpretar os diálogos entre diferentes disciplinas artísticas na concepção de artefatos. Dessa intensa relação entre as disciplinas artísticas, emergiram personagens, mecanismos criativos e formas estruturais situados entre campos.

Nesse contexto, a experiência histórica da Bauhaus revela a presença de figuras multifacetadas, tanto em termos de formação quanto de atuação profissional, cujos processos de ensino e de criação exploravam as interconexões entre Arquitetura, Artes Visuais e Plásticas, Design, Fotografia, Teatro e Cinema. Essas práticas resultavam em formas e experimentações estruturais igualmente diversas. Ainda de maneira intuitiva, algumas das experimentações estruturais realizadas na Bauhaus, especialmente os exercícios do Curso Preliminar, inspiraram as atividades práticas desenvolvidas pelos alunos e alunas da Escola de Design da UEMG na disciplina optativa. Essa experiência de ensino funcionou como um espaço de experimentação e questionamento, que reafirmou a necessidade de um aprofundamento teórico capaz de responder aos seguintes questionamentos:

- Como conceber o processo de design como um movimento integrativo que articule as dimensões materiais, construtivas e expressivas do objeto, restituindo sua unidade como concepção mental e prática?

- Qual o papel da estrutura, na condição de elemento técnico e expressivo, nesse processo, considerando-o sob uma perspectiva expandida, inter e supradisciplinar, capaz de atravessar os campos da Arquitetura, Design e Arte?

A despeito da insuficiência teórica identificada no campo do Design de Produto, ao examinar a teoria da Arquitetura e seus diálogos com outras ciências e artes, identificamos experiências e aportes conceituais fundamentais, nos quais a estrutura assume protagonismo no processo projetual, tanto por seus aspectos técnicos, definidores de formas equilibradas e metodologias construtivas, quanto pelo seu potencial poético na definição de formas expressivas. Na relação entre Arquitetura e Engenharia, por exemplo, a concepção estrutural pode assumir um duplo papel, como um sistema de elementos reagentes a esforços que desempenham uma função específica: promover a sustentação de edificações, criando espaços onde as pessoas exercerão suas atividades; e como um elemento expressivo na composição arquitetônica (Rebello, 2000).

Nessa perspectiva, Cunha (2011) explora a riqueza da composição formal das edificações pelas possibilidades de valorização, com intenções estéticas, dos sistemas estruturais que a constituem. Charleson (2009) também explora a qualidade ou o potencial expressivo da estrutura. Sua pesquisa procura evidenciar que a estrutura é um elemento indispensável e integrado à criação da arquitetura, desempenhando um papel ativo e significativo sobre os sentidos dos usuários. Andrade (2016), em seus estudos sobre a produção da Arquitetura Moderna brasileira, evidencia esse duplo papel da estrutura, como elemento portante e poético, por meio de estratégias compositivas, fundamentadas na manipulação de sistemas estruturais e construtivos em finalidades expressivas.

Ainda nas pesquisas sobre os diálogos entre Arquitetura e Engenharia Estrutural, Aguiar; Favero (2019) desenvolvem o conceito de forma-estrutura para examinar o impacto que a estrutura portante pode exercer no processo de geração dos espaços e formas arquitetônicas em alguns edifícios. Sob essa perspectiva, o conceito de forma-estrutura é entendido como princípio projetual, que busca a fusão e a condensação expressiva entre estrutura espacial e estrutura portante. Esse conceito caracteriza um tipo de edificação que resulta de “decisões projetuais impregnadas pela consideração da criação do espaço arquitetônico como algo intrinsecamente

vinculado às condições estruturantes de sua materialização” (Aguiar; Favero, 2019, p.2). Os autores também argumentam que essa fusão, materializada pela construção, pode adquirir uma expressão visual perceptível e experienciável pelo sujeito.

Nesses trabalhos, o conceito de estrutura adquire significados mais profundos, que vão além das soluções técnicas, ao ser reconhecido como um elemento de força expressiva. Essas reflexões sobre as tensões entre forma e estrutura, como princípio projetual, compartilham as proposições conceituais da Teoria da Tectônica da Arquitetura como base para suas análises.

A Teoria da Tectônica é uma abordagem da Arquitetura que explora as inter-relações entre estrutura, materialidade e construção na constituição da expressividade da forma do objeto arquitetônico e da experiência espacial. Como Teoria da Arquitetura, conforme se desenvolverá adiante, ela floresceu a partir do século XIX, principalmente por meio dos escritos de Karl Gottlieb Wilhelm Bötticher (1806-1889) e Gottfried Semper (1803-1879). Bötticher (1874) conceituou a tectônica como a correspondência entre forma artística e estrutural, ou seja, a capacidade do revestimento ornamental simbolizar a dinâmica de forças do núcleo estrutural do edifício. Ele fundamentou sua visão na arquitetura da Grécia, pois a considerou referência fundamental da síntese tectônica.

Já Semper (1984 e 1989) explorou a tectônica em suas teorias sobre a gênese arquitetônica e no debate sobre estilo. Ele associou o termo à sua origem etimológica, relacionando-o à atividade da marcenaria e aos processos construtivos com elementos leves. A teoria de Semper também introduziu o conceito de forma ampliada, inserindo-o em um contexto de interações e transposições entre materiais, conhecimentos construtivos e elementos estruturais.

Na segunda metade do século XX, o debate sobre a tectônica foi revitalizado por autores como Peter Collins (1920-1981), Eduard Franz Sekler (1920-2017) e Kenneth Frampton, portanto, adquiriu novos significados e abordagens. Collins (1960) propôs a tectônica como um campo disciplinar e reflexivo capaz de contribuir para a formação e a aproximação entre arquitetos e engenheiros. Sekler (1965) seguiu os passos de Bötticher (1874) e definiu a tectônica como a correspondência entre a forma e a força estática da edificação.

Por sua vez, Frampton, influenciado por suas críticas à Arquitetura Pós-Moderna, intensificou o debate sobre a tectônica como um meio de reconsiderar a edificação a partir de seus modos construtivos e estruturais. Para o autor, o ato de construir, acima de tudo, é um ato tectônico, que envolve a poética da construção, a expressividade dos materiais e sistemas estruturais, e a relação tátil e de reciprocidade entre o corpo e o objeto construído.

A Teoria da Tectônica da Arquitetura aborda uma variedade de conceitos e perspectivas, todos eles buscam evidenciar a relação ou reaproximar elementos que geralmente são considerados separados tais como desenho e construção, tradição e progresso, ontológico e representacional, estrutura e ornamentação, projetar e saber-fazer artesanal, sujeito e objeto. Schwartz (2017) argumenta que a questão central da Teoria da Tectônica é encontrar a conexão entre o design do espaço ou dos objetos e a realidade da construção necessária para sua existência. Ao argumento deste autor, complementamos ao dizer que a Teoria da Tectônica também se preocupa com as experiências empáticas que esses objetos possam proporcionar durante seu uso e experimentação.

Por considerarmos o caráter integrador e interdisciplinar da Teoria da Tectônica, argumentamos que ela pode oferecer contribuições valiosas para a discussão sobre o papel da estrutura na concepção formal de um objeto, nos permitindo repensar teoricamente o próprio processo de design em uma perspectiva expandida e integrada, não restrita à Arquitetura. Em outras palavras, com base nas reflexões estabelecidas, o objeto de estudo desta tese é a Teoria da Tectônica na Arquitetura e suas implicações para o processo de design de objetos no espaço.

Embora a discussão tenha emergido da experiência de ensino no campo do Design, o foco da pesquisa não está no ensino de estruturas, mas na possibilidade de conceber teoricamente um campo expandido de design, em que a concepção de um objeto seja entendida como um ato tectônico, integrado e transcendente a um único campo disciplinar. A partir dessa perspectiva, formula-se a seguinte hipótese de estudo: a Teoria da Tectônica conforma um conjunto de conceitos valiosos para refletir sobre o processo de design como um movimento integrado e supradisciplinar, no qual a estrutura desempenha um papel substancial nessa articulação.

A Bauhaus, como um lugar de síntese das artes e das técnicas, é utilizada como instrumento para testar a hipótese da pesquisa, portanto, constitui-se o seu objeto de análise. O estudo tem como foco o período de 1919 a 1928, referente à gestão de Walter Gropius, quando a ideia de integração entre campos foi especialmente desenvolvida. Além disso, será analisado o *Vorkurs* ou curso preliminar, que representou o primeiro semestre de formação e se consolidou como uma base experimental, abrangente no currículo da instituição.

A decisão de mobilizar conceitos e teorias da Arquitetura em detrimento dos outros campos que abordamos na tese, foi motivada não apenas pela insuficiência teórico-metodológica observada no campo do Design de Produto para sustentar tal reflexão, mas também pela minha trajetória pessoal. É importante destacar que o percurso trajetória desta tese não é neutro, pois ele é fruto e reflexo das minhas inquietações e da minha jornada dentro do problema, que começou na Arquitetura, posteriormente, adquiriu uma perspectiva transdisciplinar. Nesse contexto, acredito que a Teoria da Tectônica possa oferecer uma base conceitual para o processo de design, capaz de restituir a sua unidade como um processo de concepção mental, construtiva e de experiência do objeto.

A reflexão sobre a perda de unidade no processo de design é uma questão central no campo da Arquitetura. O arquiteto Helio Piñon, ao discutir a teoria projetual, sublinha que a concepção arquitetônica não pode ser dissociada do fazer. Ele afirma que “a construção é um instrumento para conceber, não uma técnica para resolver” (2006, p. 126). Compartilhamos dessa visão e sugerimos que essa integração seja igualmente essencial a outras disciplinas artísticas criadoras de artefatos ou elementos tridimensionais, como o Design de Produto e as Artes Plásticas. Diante do exposto, a seguir são estabelecidos os objetivos da pesquisa.

O objetivo geral da pesquisa é desenvolver teoricamente a ideia de um processo de design expandido que considere a concepção de objetos no espaço como um ato tectônico e supradisciplinar que tenha a análise das experimentações da Bauhaus como instrumento para essa construção. Os objetivos específicos consistem em: selecionar os conceitos fundamentais e perspectivas da tectônica que serão adotados na pesquisa. A partir de então, analisar os processos experimentais de ensino e produção de objetos na Bauhaus à luz dos conceitos da Teoria da Tectônica e

desenvolver um sistema de categorias ou de fundamentos para um processo de design tectônico supradisciplinar.

A realização da pesquisa, de natureza qualitativa, bibliográfica e documental, compreendeu as seguintes etapas: (1) mapeamento dos principais autores e principais publicações envolvidas na construção da Teoria da Tectônica; (2) revisão bibliográfica das obras selecionadas e elaboração de quadros sínteses dos conceitos-chave dos autores; e (3) análise das experimentações e objetos do *Vorkurs* (1919-1928) à luz dos conceitos fornecidos pela Teoria da Tectônica; (4) análise dos desdobramentos nas demais instâncias de formação da Bauhaus sobre os fundamentos de design e dos conceitos tectônicos e a consequente elaboração das categorias que sirvam à hipótese de uma teoria de design tectônico e supradisciplinar.

A primeira etapa da tese consiste na construção do estado da arte da Teoria da Tectônica, que abrange a identificação de seus principais pensadores, como Karl Friedrich Schinkel (1781-1841), Karl Otfried Müller (1797-1840), Karl Gottlieb Wilhelm Bötticher (1806-1889), Gottfried Semper (1803-1879), Robert Vischer (1847-1933), Heirich Wölfflin (1864-1945). Posteriormente, considera-se a retomada do debate sobre a tectônica na segunda metade do século XX, que inclui Peter Collins (1920-1981), Eduard Franz Sekler (1920-2017), Kenneth Frampton e Harry Francis Mallgrave. Esse estudo resultou na seleção das obras e visões adotadas na tese, que engloba a construção de um quadro síntese e uma linha do tempo que agrupam as informações sobre os teóricos e suas principais publicações.

A segunda etapa aborda a revisão da bibliográfica da Teoria da Tectônica na Arquitetura e seus conceitos-chave. Com base no estado da arte, a revisão bibliográfica se concentra nas obras de Bötticher e Semper, relacionada ao florescimento da teoria no século XIX, e na obra de Frampton, que trata da retomada do debate pelos teóricos ingleses nos séculos XX e XXI. A escolha desses autores como fio condutor considerou experiências, questões e hipóteses de estudo apresentadas na introdução, assim como o objeto de estudo da tese.

Após estabelecer essa estrutura central, os demais autores foram contextualizados e inseridos em diálogo com ela. Isso implicou na análise do significado semântico do conceito de tectônica para cada autor abordado na tese, assim como dos conceitos correlatos – forma, estrutura, materiais, conexões, espaço, função e tecnologia

construtiva – e como eles contribuem para a construção de uma teoria transdisciplinar de design de objetos. Nesta fase, foi elaborado um quadro síntese dos conceitos-chave, que se utiliza de uma combinação de textos descritivos, diagramas, imagens e desenhos para auxiliar nas análises interpretativas do objeto histórico de estudo.

Na terceira etapa da tese, analisaram-se as práticas experimentais da Bauhaus (1919-1928) sob a perspectiva dos conceitos-chave da Teoria da Tectônica. Essa fase envolveu uma investigação histórica e documental do desenvolvimento da instituição, que teve como foco as experimentações realizadas no *Vorkurs* ou Curso Preliminar. Abordamos, em específico, os exercícios dos cursos introdutórios de Josef Albers e László Moholy-Nagy, que se destacam pela construção de fundamentos de design, como base em uma série de experimentações com materiais e estruturas tridimensionais.

A quarta etapa consistiu no exame dos desdobramentos dos fundamentos do *Vorkurs* e dos conceitos tectônicos nos outros campos artísticos abarcados pela Bauhaus, com o objetivo de se construir categorias que sirvam à hipótese de uma teoria de design tectônico e supradisciplinar. Esse processo tem como foco os móveis desenhados e produzidos por Marcel Breuer (1902-1981), na Oficina de Mobiliário, bem como edificações como a *Haus Sommerfeld*, o edifício da Bauhaus e as casas dos mestres, localizados em Dessau. A escolha desses objetos baseia-se na sua configuração formal, considerada promissora para o desenvolvimento de uma leitura tectônica, além da sua capacidade de se evidenciar, em conjunto, um processo progressivo de design tectônico.

Adicionalmente, são analisados os espaços arquitetônicos, como a sala de Gropius e os cenários criados por Oskar Schlemmer (1888-1943), nos quais é possível observar a materialização do conceito de *Gesamtkunstwerk* – o ideal de arte total da Bauhaus – por meio de formas tectônicas e experiências empáticas. Esses exemplos revelam uma tectônica espacial que funciona como um ponto de convergência e diálogo entre as diversas oficinas e os diversos campos abrangidos pela escola, como Arquitetura, Arte, Design e Engenharia, no espaço construído.

Do ponto de vista metodológico, a escolha dos objetos e o percurso de análise são fundamentados na trajetória do próprio currículo da Bauhaus, e encontram paralelos na trajetória delineada por László Moholy-Nagy no livro *Von Material zur Architektur*

("Do Material à Arquitetura")<sup>9</sup>. Nesta obra, o autor aborda o processo de design de objetos, que atravessa escalas distintas: começa pelo estudo dos materiais, explora os conceitos de estrutura, textura e fatura; em seguida, avança para o estudo de volumes tridimensionais. São percorridos cinco estágios, que vão desde a massa estereotômica até a máxima tectônica das estruturas lineares, finalmente, chega à concepção do espaço arquitetônico. Essa abordagem proporciona um arcabouço teórico e prático para a análise dos objetos de estudo que foram selecionados. Isto permite uma compreensão abrangente e aprofundada das práticas e conceitos desenvolvidos na Bauhaus.

Para o desenvolvimento do estudo, parte da pesquisa foi realizada na Alemanha, durante o período de doutorado sanduíche na *Bauhaus Universität-Weimar*, entre agosto de 2023 e janeiro de 2024. Nessa ocasião, foram consultadas fontes primárias e secundárias. Entre as fontes primárias consultadas, destacam-se os documentos presentes nas seguintes instituições: *Archiv der Moderne* (Arquivo da Modernidade) e o *Archiv Bauhaus Dessau* (Arquivo Bauhaus Dessau)<sup>10</sup>.

O *Archiv der Moderne* é um repositório de documentos da *Bauhaus-Universität Weimar*, onde foram acessadas imagens originais dos cursos preliminares ministrados por Johannes Itten (1888-1967), Josef Albers e László Moholy-Nagy, bem como fotografias da oficina de marcenaria da Bauhaus. No arquivo da Fundação da Bauhaus em Dessau, também foram encontradas imagens dos cursos introdutórios e das oficinas, além da consulta aos catálogos da instituição e todas as edições da revista *Bauhaus* (1926-1931). Essa publicação, editada e escrita pelos mestres, oferece ensaios sobre as aulas e produções dos alunos e professores. Considerando os objetos de estudo selecionados, foram identificadas edições da revista *Bauhaus* que fornecem contribuições para o avanço da pesquisa, destacando-se a edição nº 2/3 de 1928. Nela destaca-se o artigo sobre o curso preliminar de Josef Albers, em que são explorados seus métodos pedagógicos e experimentações.

---

<sup>9</sup> Para o desenvolvimento da pesquisa, foi consultada a versão da obra traduzida para o português e publicada no Brasil em 2005 com o título "Do Material à Arquitetura".

<sup>10</sup> Atualmente, existem duas instituições de ensino: a Bauhaus-Universität em Weimar, que abriga as faculdades de Arte e Design, Mídia, Arquitetura e Urbanismo, e Engenharia Civil, além de oferecer um programa de Pós-Graduação em Arte e Design; e o edifício da Bauhaus em Dessau, que promove workshops e programas de pós-graduação. Este último, juntamente com o *Bauhaus Museum Dessau* (Museu da Bauhaus Dessau), o *Archiv Bauhaus Dessau* (Arquivo da Bauhaus Dessau) e as *Meisterhäuser* (Casa dos Mestres), integram a já mencionada Stiftung Bauhaus Dessau.

As fontes primárias também abrangem os livros da Bauhaus, chamados de *Die Bücherbauhaus*, elaborados pelos próprios mestres e publicados pela instituição entre 1925 e 1929, dentre as quais se destaca o livro nº 14, *Von Material zu Architektur* (“Do Material à Arquitetura”), publicado por László Moholy-Nagy em 1929, no qual o autor trata sobre o seu curso preliminar na Bauhaus. Dentre outras publicações dos mestres da escola, destaca-se ainda *Mein Vorkurs am Bauhaus. Gestaltungs- und Formenlehre* (Meu Curso Preliminar na Bauhaus – Teoria do Design e da Forma), escrito pelo fundador e professor do curso preliminar da Bauhaus, Johannes Itten, publicado pela primeira vez em 1963.

Durante as pesquisas na biblioteca da Bauhaus-Universität, em Weimar, foram realizados o acesso e a coleta de informações em fontes secundárias. Dentre os materiais consultados, destacam-se publicações recentes de especial interesse para o desenvolvimento da tese, como o *Original Bauhaus Workbook*, editados pela *Bauhaus-Archiv, Museum für Gestaltung*. A publicação é dedicada exclusivamente aos exercícios originais desenvolvidos pelos alunos no Vorkurs, ou Curso Preliminar. Outra publicação relevante que aborda o Curso Preliminar é a *Gestaltungsproben: Gespräche zum Bauhausunterricht*<sup>11</sup> (“Ensaio de Design: Conversas sobre as aulas da Bauhaus”), que inclui imagens e reflexões sobre os exercícios propostos por Josef Albers e Moholy-Nagy. Além dessas publicações recentes, uma série de outros materiais foi consultada, que abarca temas como a produção de mobiliário de Marcel Breuer, a Oficina de Mobiliário, a Oficina de Teatro e livros específicos sobre as edificações e espaços estudados.

Durante o período de pesquisa, além da análise bibliográfica, realizou-se um extenso levantamento fotográfico nos acervos do *Bauhaus-Museum Weimar*, do *Museum Neues Weimar* e do *Bauhaus Museum Dessau*. O foco foi capturar imagens dos objetos e elementos expostos que estivessem relacionados ao tema da pesquisa. Ademais, foram visitadas e fotografadas edificações e espaços relevantes, como a casa experimental *Haus am Horn* e a sala de Walter Gropius em Weimar, assim como

---

<sup>11</sup> Esta publicação foi organizada por Regina Bittner e Katja Klaus, pesquisadoras da Bauhaus Dessau e responsáveis pelo *workshop online* e presencial no programa *Open Studios*, dedicado à reprodução dos exercícios do *Vorkurs* junto a escolas de Arquitetura e Design de diversos países, sob uma perspectiva contemporânea. Infelizmente, durante o período de realização do doutorado sanduíche, as atividades do grupo de pesquisa estavam em recesso, o que impediu o engajamento direto com essas iniciativas.

a casa dos Mestres em Dessau. Além das visitas aos museus, houve comparecimento a palestras, disciplinas e eventos pertinentes à pesquisa, que incluíram os cursos *Bricks & Blocks* e *German Bauhaus*, na *Bauhaus Summer School*, sediada em Weimar. Esses cursos proporcionaram uma imersão nas atuais oficinas e espaços de experimentação da instituição e possibilitaram a identificação dos principais arquivos e acervos da Bauhaus na Alemanha.<sup>12</sup>

Como estratégias metodológicas, utilizou-se de quadros sínteses e de diagramas esquemáticos, com os objetivos de sistematizar os conceitos-chave da Teoria da Tectônica, de evidenciar as articulações entre os fundamentos do *Vorkurs* e os conceitos tectônicos e de demonstrar seus desdobramentos nas diferentes instâncias da Bauhaus. Essas ferramentas gráficas e analíticas permitiram uma compreensão mais clara das conexões e da contribuição da leitura tectônica do contexto pedagógico e projetual da Bauhaus, que culminaram na formulação da ideia de um design tectônico supradisciplinar.

---

<sup>12</sup> O curso *Bricks & Blocks* consistiu em um *workshop* focado na criação de um conjunto de blocos desenvolvidos como uma ferramenta de *design*, que permite experimentações estruturais. Ao variar a proporção e a escala das unidades individuais dentro desse conjunto, novas estruturas complexas eram criadas. Já o segundo curso abordou a breve história da Bauhaus em Weimar, Dessau e Berlim, explorou também sua recepção global após 1933 e seu papel na reconstrução da identidade cultural alemã após 1945. Além disso, os participantes tiveram a oportunidade de refletir sobre a recepção da Bauhaus e suas implicações na História da Arte, Arquitetura e Design em seus próprios países.

## 2 EVOLUÇÃO DA TEORIA DA TECTÔNICA NA ARQUITETURA

No campo da Arquitetura, a palavra tectônica é frequentemente utilizada, todavia sem um significado preciso, variando de acordo com o debate ou tema em discussão. De fato, traçar uma definição única ou precisa do termo é desafiador, tendo em vista a trajetória de ressignificações ao longo da história. Como Teoria da Arquitetura, a tectônica se desenvolve a partir do XIX, período caracterizado, entre outros aspectos, por uma consciência construtiva e material aplicada ao entendimento da arquitetura e dos estilos, baseado nos conhecimentos técnicos construtivos e estruturais adquiridos ao longo do século XVIII (Amaral, 2009; Andrade, 2016).

De acordo com Amaral (2010), o século XVIII não conheceu nenhum debate particular sobre a noção de tectônica; todavia, foi nesse mesmo século que uma nova compreensão da física da construção foi estabelecida, o que sacudiu os princípios tradicionais da arquitetura, baseados na ideia de “solidez visual” e que influenciaram reflexões que sobre a relação entre a arquitetura e a sua materialidade.

Assim, temas como proporção e ordens arquitetônicas já não compõem mais o núcleo principal da teoria arquitetônica, cedendo lugar a novos temas, como distribuição, construção, estrutura e a relação entre o todo e as partes. Projetos emblemáticos do século XVIII, como a Igreja de Sainte Geneviève em Paris e as pontes de Jean Rodolphe Perronet, anunciam uma nova estética de construção dependente do conhecimento técnico e do cálculo. Nessa nova sensibilidade estética, a ideia de solidez arquitetônica já não está mais vinculada à forma geométrica, mas cada vez mais dependente do conhecimento técnico em construção. Esses projetos demonstram especialmente uma conscientização em relação às partes fisicamente ativas e inativas da construção, inaugurando uma abordagem estrutural do edifício (Amaral, 2010, p. 22-23, tradução nossa).<sup>13</sup>

Nesse cenário, o progresso técnico será um tema fundamental para o desenvolvimento da Teoria da Tectônica, que seguiu trajetórias que conectam a prática com a teoria da arquitetura, tornando-se, desse modo, um elemento central na discussão sobre o assunto no século subsequente. Isso englobará reflexões

---

<sup>13</sup> *C'est ainsi que des thèmes tels que la proportion et les ordres architecturaux ne constituent plus le corpus principal de la théorie architecturale, laissant place à de nouvelles thématiques, comme la distribution, la construction, la structure et la relation entre le tout et les parties. Des projets emblématiques du XVIIIe siècle, comme l'église Sainte Geneviève de Paris et les ponts de Jean Rodolphe Perronet, annonce une nouvelle esthétique de construction dépend des connaissances techniques et du calcul. Dans cette nouvelle sensibilité esthétique, l'idée de solidité architecturale n'est plus liée à la forme géométrique, mais dépend de plus en plus des connaissances techniques en matière de construction. Ces projets démontrent notamment une prise de conscience de la part des construction physiquement active et inactive et inaugurer une approche structure du bâtiment.*

relacionadas ao conceito, desenvolvidas também nos âmbitos da Filosofia, da Estética, da História e da Arqueologia.

O filósofo alemão Immanuel Kant (1724-1804), em suas discussões sobre a relação entre função e beleza na concepção dos objetos, introduziu a ideia de “adequação ao propósito” (*Zweckmäßigkeit*), em seu livro “Crítica da Faculdade do Juízo” de 1790. De acordo com Schwartz (2017), Kant sugeriu uma diferenciação entre a ideia de um objeto dotado de uma beleza livre de qualquer propósito e a ideia de uma beleza dependente, ou decorrente da capacidade do objeto para satisfazer uma função pretendida na sua concepção. Com essa diferenciação, Kant separou a qualidade estética do objeto arquitetônico de sua função mecânica e utilitária, e o situou no nível mais baixo das Belas Artes. Schwartz (2017) observa que, no campo da Arquitetura, esse rebaixamento dela provocou, em parte, as bases para o surgimento da Teoria da Tectônica, na medida em que ela desafiou a suposição predominante, segundo a qual o que estivesse abaixo da superfície de um edifício seria secundário ao seu revestimento ornamentado.

Nessa perspectiva, diferente do pensamento de Kant, Arthur Schopenhauer (1788-1860) acreditava que a finalidade estética da arquitetura consistia justamente em evidenciar a batalha entre equilíbrio estrutural e forças gravitacionais. Em seu livro “O mundo como vontade e representação”, publicado em 1819, ele definia a Arquitetura como a arte de contrariar uma tendência natural da edificação, colapsar com seu quadro estrutural de paredes, pisos, colunas e arcos. Em essência, a Arquitetura é a “apresentação dinâmica desse conflito entre suporte e carga, cujo conflito de fato pode ser articulado ou destacado pelo vocabulário estrutural e ornamental da arquitetura” (Schopenhauer, 1995, p.133 *apud* Mallgrave, 2005, p. 198, tradução nossa)<sup>14</sup>.

Essas concepções estéticas encontram caminho no pensamento arquitetônico desenvolvido por Karl Friedrich Schinkel (1781-1841), um dos maiores arquitetos e artistas europeus do início do século XIX. Para Schinkel, “a adequação ao propósito era o princípio básico de toda construção e o grau de sua expressão material definia o valor artístico de um edifício” (Schinkel, 1979 *apud* Mallgrave, 2005, p. 100). Schinkel

---

<sup>14</sup> *In essence, architecture is the dynamic presentation of this conflict between support and load, which conflict indeed might be articulated or highlighted by architecture's structural and ornamental vocabulary.*

fazia parte da geração de arquitetos neoclássicos que tiveram a antiga arquitetura greco-romana como referência para pensar a expressão material da adequação ao propósito. Nesse processo, atribuíam qualidades, tais como harmonia, beleza e força, aos princípios construtivos desses edifícios que pudessem ser apreendidos da sua aparência e da sua estrutura. Para esses arquitetos, conforme descreve o historiador Cardoso (2016), a questão girava em torno da relação entre a aparência externa e a estrutura interna. Para Schinkel, “a Arquitetura é construção”.

“Na Arquitetura, tudo deve ser verdadeiro e qualquer ocultação ou dissimulação da construção é um erro” (Schinkel, 1979, p.21-22 *apud* Schwartz, 2017, p. 37, tradução nossa)<sup>15</sup>. A forma arquitetônica seria resultado da tensão dialética entre interior e exterior, entre construção e expressão. Schinkel chamou de tectônica a dinâmica dessa inter-relação (Cardoso, 2016, p.33). Schwartz (2017) afirma que as reflexões de Karl Friedrich Schinkel reconectaram a construção da Arquitetura diretamente à sua projeção externa, que forneceram a base para o desenvolvimento teórico do conceito de tectônica na primeira metade do século XIX.

Segundo Frampton (1999), o termo tectônica foi pela primeira vez utilizado no contexto arquitetônico da língua alemã por Karl Otfried Müller (1797-1840), em seu livro *Handbuch der Archäologie der Kunst* ("Manual de Arqueologia da Arte"), publicado em 1830<sup>16</sup>. Esta obra está dividida em duas partes: a primeira aborda as condições materiais e construtivas, além dos eventos relacionados ao desenvolvimento da História da Arte; enquanto a segunda parte trata sistematicamente da arte antiga, esta dividida em duas partes principais: tectônica e artes formativas.

O termo tectônica é mencionado pela primeira vez na parte um do livro, especificamente, no capítulo dedicado à Arquitetura Grega, onde aborda um conjunto de formas e atividades artísticas que incluem uma variedade de utensílios, como taças, luminárias, vasos e móveis, bem como técnicas artesanais, como marcenaria, fundição, entalhe, cerâmica e técnicas mistas, como destacado no seguinte trecho:

---

<sup>15</sup> *Architecture is construction. In architecture everything must be true, and any masking or concealing of the construction is an error.*

<sup>16</sup> Foi possível acessar o "Manual de Arqueologia da Arte" em sua língua original; no entanto, houve dificuldade na consulta devido à tipografia gótica utilizada na escrita. Para superar esse obstáculo e realizar a tradução das citações, foi utilizada a sua edição em inglês de 1850.

Mesmo o período descrito por Homero dava-se grande importância ao rico e elegante acabamento de artigos de mobília e vasos, etc. tais como cadeiras, estrados de cama, [...]. No que diz respeito aos utensílios de madeira, estes foram talhados no bloco bruto com um machado (τεκταίνειν, πελεκεῖν)<sup>17</sup>, depois cuidadosamente trabalhados com instrumentos mais finos (ξέειν), e posteriormente eram incrustados ornamentos de ouro, prata, marfim ou âmbar nas partes perfuradas e deprimidas (Müller, 1850, p. 29, tradução nossa)<sup>18</sup>.

Mais adiante, na segunda parte do manual, Müller (1850, p. 299-333) retoma o uso do termo para discutir as edificações e as diversas possibilidades de estruturas arquitetônicas. Ele considera que essas construções, embora tenham sido erguidas para atender a necessidades pragmáticas, também podem ser vistas como arte, nesse caso, como a arte da construção. Nessa perspectiva, Müller (1850) identificou três aspectos importantes da tectônica arquitetônica: 1) os materiais de construção e seus métodos de tratamento; 2) os elementos arquitetônicos e suas formas geométricas; e 3) tipos específicos de edifícios determinados por processos de construção particulares. Com base na Arquitetura Grega, os materiais de construção incluíam pedra, madeira, metal e massas moldáveis, tais como argila, estuque e cimento. Os elementos arquitetônicos incluíam colunas ou pilares, paredes, entablamentos, telhados e abóbadas. As tipologias de edifícios definidas pelas características arquitetônicas e construtivas incluíam templos, teatros, estádios, residências particulares, entre outros.

Observa-se que as ideias de Müller foram posteriormente exploradas por dois indivíduos: Karl Gottlieb Wilhelm Bötticher (1806-1889) e Gottfried Semper (1803-1879). Bötticher, discípulo de Schinkel, foi um arqueólogo alemão especializado em arquitetura e professor na *Bauakademie*<sup>19</sup> em 1844 (Frampton, 1999, p.87). Na

<sup>17</sup> τεκταίνειν (tektáinein) pode ser traduzido como construir ou edificar, enquanto πελεκεῖν (pelekeín) significa esculpir ou entalhar.

<sup>18</sup> *Even in the period described by Homer attached great weight to the rich and elegant workmanship of articles of furniture and vassels, etc. such as chairs, bedsteads, [...]. With regards wooden utensils, these were hewn from the rough block with an axe (τεκταίνειν, πελεκεῖν), then carefully wrought with finer instruments (ξέειν), and afterwards ornaments of gold, silver, ivory or amber were inlaid in bored and depressed portions.*

<sup>19</sup> Karl Bötticher foi aluno de Karl Friedrich Schinkel na *Bauakademie*, em 1827. A *Bauakademie*, originalmente denominada *Bauschule*, foi a primeira escola de Arquitetura alemã fundada em 1793 em Berlim, por David Gilly. Na escola lecionou também seu filho, Friedrich Gilly, um dos mentores de Schinkel. De acordo com Frampton (1999, pp. 72-73), pai e filho compartilhavam a mesma preocupação com métodos e técnicas estruturais e construtivas. O autor descreve ainda que Friedrich Gilly antecipou a teoria tectônica de Karl Friedrich Schinkel e Karl Bötticher em seu ensaio *Einige Gedanken über die Notwendigkeit die verschiedenen Theile der Baukunst, in wissenschaftlicher und praktischer Hinsicht, möglichst zu vereinigen* ("Algumas reflexões sobre a necessidade de unir diferentes partes da arquitetura, em termos práticos e científicos").

primeira metade do século XIX, ele publicou uma série de livros e artigos sobre a Teoria da Tectônica, na qual se pode identificar o diálogo entre diversos pensadores da época.

Em primeiro lugar, conforme mencionado, a Teoria da Tectônica de Bötticher surgiu como uma ampliação das reflexões de Schinkel, presentes trabalho intitulado *Architektonisches Lehrbuch* (“Livro Didático de Arquitetura”)<sup>20</sup>, no qual o autor discorre sobre a Arquitetura e o papel do ornamento na representação dos elementos construídos. De acordo com Frampton (1999, p.74), outra contribuição de Schinkel foi a publicação em 1821, juntamente com Peter Christian Beuth (1781-1853), de um manual de artes aplicadas intitulado *Vorbilder für Fabrikanten und Handwerker* (“Modelos para Fabricantes e Artesãos”), voltado ao ensino e ao treinamento, que abarca arquitetura, mobiliário e utensílios. Esse manual foi publicado no mesmo ano em que Beuth fundou a *Technischer Gewerbeschule* (“Escola Técnica de Comércio”). É interessante citar que, segundo os relatos de Frampton (1999), já nessa época existia por parte de ambos, Beuth e Schinkel, o interesse de integrar diferentes campos envolvidos com a concepção de objeto, por meio de um programa único que articulasse a escola de Arquitetura da *Bauakademie* com a escola de Desenho Industrial da *Gewerbeschule*.

De acordo com o mesmo autor, durante o período quando lecionou na *Bauakademie*, Bötticher, inspirou-se no confronto entre o pensamento do arqueólogo Aloys Hirt (1759-1837), sobre o simbolismo na arquitetura da Grécia antiga, expressa na publicação *Die Baukunst nach der Grundsätzen der Alten* (“A arquitetura segundo princípios básicos da Antiguidade”), de 1809; e o racionalismo estrutural de Heirich Hübsch (1795-1863), expresso na obra *In welchen Style sollen wir bauen?* (“Em que estilo devemos construir?”), publicado em 1828.

Aloys Hirt acreditava que o ornamento do templo grego havia sido desenvolvido ao longo do tempo, inicialmente, na madeira e depois transferido para o sistema construtivo em pedra. Refuta tal tese Hübsch, que buscou demonstrar que as formas ornamentais emergiram diretamente das forças mecânicas da construção. Para ele, a

---

<sup>20</sup> O texto mencionado, originário do início do século XIX, só foi publicado pela primeira vez em 1979, pela editora *Deutscher Kunstverlag*. Mais tarde, em 2011, a obra foi revisada por Harry Francis Mallgrave no Volume I de "Uma Antologia de Vitruvius a 1870", publicado pela editora americana Blackwell.

estrutura e suas ações mecânicas estariam no cerne da arquitetura e deveriam abranger não apenas a construção, mas também o ornamento, o que explicaria sua relação com o sistema construtivo da arquitetura medieval (Schwarzer, 2016, p. 2).

Ambas as reflexões – o apreço de Hirt pela Arquitetura Grega e o de Hübsch pela Arquitetura Medieval –, foram apropriadas por Bötticher, como referências iniciais para o desenvolvimento da sua principal obra sobre Teoria da Tectônica: *Die Tektonik der Hellenen* (“A Tectônica dos Helenos”), publicada em três volumes entre 1844 e 1852, e reeditada em 1874 (Jones, 2007, p. 1)<sup>21</sup>. Segundo o historiador Mitchell Schwarzer, a síntese formal dos estilos grego e medieval encontrou lugar na produção arquitetônica alemã do século XIX, em especial, na teoria tectônica desenvolvida no mesmo período por Bötticher.

À medida que se desenvolveram entre as décadas de 1830 e 1860, as teorias tectônicas na arquitetura foram uma forma de unificar estes legados artísticos e culturais muito diferentes sob uma estética de transformação dialética – um privilégio da capacidade do observador de apreender, através de signos artísticos separados, o propósito intencional dos avanços da construção material (Schwarzer, 2016, p. 192, tradução nossa).<sup>22</sup>

Além de Bötticher, as primeiras formulações teóricas do conceito de tectônica também são atribuídas a Gottfried Semper: matemático, teórico e um dos arquitetos alemães mais significativos do século XIX. Na análise de Wilhelm Dilthey (1924), parte da sua importância reside no fato de ter reconhecido e explorado profundamente a arquitetura a partir dos materiais, das artes aplicadas e das técnicas de produção:

Como Wagner na música, desejou renovar a arquitetura de baixo para cima através da observação teórica e criando ativamente. Mais consistentemente e profundamente que qualquer um antes dele, Semper reconheceu e explorou [...] a origem da linguagem formal nas **artes e no artesanato, tecidos, cerâmica, trabalho com metais, carpintaria e a construção antiga em pedra**. Ele também imaginou a **Gesamtkunstwerk (síntese das artes), na qual a massa arquitetônica se torna animada e moldada, por assim dizer, pelo ornamento, cor e uma série de pinturas e formas plásticas**. (Dilthey, 1924 *apud* Semper, 1989, p. 1, grifos nossos, tradução nossa).<sup>23</sup>

<sup>21</sup> Karl Bötticher publicou outros textos sobre a tectônica: “Desenvolvimento das Formas da Tectônica Grega”, de 1840 e “Os Princípios das Maneiras Helênicas e Germânicas de construir”, publicado em 1846, texto escrito em homenagem a Friedrich Schinkel.

<sup>22</sup> *As they developed between the 1830s and 1860s, tectonic theories in architecture were a way of unifying these very different artistic and cultural legacies under an aesthetic of dialectical transformation – a privileging of the observer’s ability to apprehend, via separate artistic signs, the purposive advances in material construction.*

<sup>23</sup> *Like Wagner in music, wanted to renew architecture from the bottom up by theoretical observation and actively creating. More consistently and profoundly than any anyone before him, Semper recognized and explored [...] the origin of its formal language in arts and crafts, textiles, in ceramics, metal works,*

Seu primeiro livro sobre a Teoria da Tectônica foi redigido durante o período de seu exílio político em Londres, iniciado em 1850<sup>24</sup>. Isso culminou na obra intitulada *Die vier Elemente der Baukunst* (“Os Quatro Elementos da Arquitetura”), publicada em 1851, período coincidente com o primeiro estudo de Karl Bötticher sobre a tectônica. A partir da observação de um modelo de cabana caribenha durante a Grande Exposição de 1851<sup>25</sup>, Semper apresentou o seu mito de origem baseado em quatro elementos geradores da forma arquitetônica: o aterro ou embasamento, a lareira, o telhado e a membrana envoltória (Frampton, 1984; Semper, 1852; Semper, 1989). Dessa forma, diferente de Bötticher, cuja teoria era fortemente influenciada pela Antiguidade Clássica, Semper encontrara suas maiores inspirações em um estudo abrangente da construção vernacular primitiva (Semper, 1989; Hermann, 1984; Frampton, 1999, 2013 e 2002).

Influenciado pela Grande Exposição de 1851, Semper escreve ainda no mesmo ano o ensaio intitulado *Wissenschaft, Industrie und Kunst* (“Ciência, Indústria e Arte”), no qual ele reflete criticamente sobre os impactos da industrialização, com seus novos métodos, materiais e maquinários, na qualidade formal dos objetos. Em resposta aos questionamentos estabelecidos neste ensaio, Semper publica, entre os anos de 1863 e 1868, *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten oder praktische Ästhetik: ein Handbuch für Techniker, Künstler und Kunstfreunde* (“O Estilo nas Artes Técnicas e Tectônicas ou na Estética Prática: um manual para técnicos, artistas e amantes da arte”), sua segunda grande obra sobre a Teoria da Tectônica.

Embora sua teoria ressalte a importância das técnicas construtivas e suas articulações com os elementos estruturais e materiais, diferente de Bötticher, Semper não incorporava a tecnologia do ferro como um material construtivo. Herrmann (1984) esclarece que para ele tratava-se de um material aplicável a objetos de menor escala,

---

*carpentry and in the oldest stone constructions. He also envisioned a Gesamtkunstwerk [synthesis of the arts], in which the architectural masses became enlivened and shaped, as it were, by ornament, color and a host of painted and plastic forms.*

<sup>24</sup> Antes do período de exílio, Semper havia assumido em 1834 a posição de professor na Universidade Dresden e se tornou um promissor arquiteto na Alemanha, equiparado a Schinkel (Semper, 1989, p. 17). Herrman (1899, p. 9) relata que em maio de 1849, após seis dias de batalha e ativismo político em Dresden, Semper fugiu para Paris e depois Londres, permanecendo exilado durante entre os anos de 1849 e 1855. As consequências desse exílio foram desastrosas para a sua carreira. Por outro lado, foi exatamente nesse período que ele desenvolve sua Teoria da Tectônica.

<sup>25</sup> Realizada em 1º de maio de 1851, em Londres, a primeira grande Exposição Universal do século XIX reuniu produções industriais de diversas regiões do mundo, onde se destacaram avanços tecnológicos, inovações em design e a excelência manufatureira da era vitoriana.

tendo como referência o design de interiores e o mobiliário doméstico inglês que se desenvolvia na época. “Em sua opinião, o ferro causava dificuldades quando utilizado como elemento formativo na arquitetura, porque estruturalmente precisava de pouco volume para cumprir sua função de forma eficaz” (Herrmann, 1984, 176, tradução nossa).<sup>26</sup>

Enquanto esse novo sistema estrutural integrou-se razoavelmente bem à concepção teórica de Bötticher, a esbeltez do sistema estrutural das armações de ferro conflitava com o entendimento arquitetônico de Semper. Wolfgang Herrmann descreve que, para Semper, sob a ótica da percepção estética, existiria uma relação entre a proporção, a escala do sistema estrutural e a sensação de estabilidade produzida na mente de um indivíduo no espaço. “Resumidamente, Semper tivera a mesma desconfiança e o mesmo desconforto em relação à construção em ferro, que os arquitetos de formação clássica dos séculos anteriores tiveram em relação ao estilo gótico” (Herrmann, 1984, p. 176, tradução nossa).<sup>27</sup>

Nessa perspectiva, uma armação de ferro, pela falta de massa, geraria dúvidas no usuário quanto à estabilidade da edificação. Conforme observa Schwartz (2017), sua compreensão acerca da capacidade de ler e de sentir a estabilidade de um edifício a partir de suas características físicas e construtivas estão diretamente ligados à Teoria da Empatia aplicada à Arquitetura, que se desenvolve como parte da discussão teórica da tectônica. A Teoria da Empatia<sup>28</sup>, em alemão *Einfühlung*, surge na Alemanha, na virada dos séculos XIX e XX, a partir das reflexões e questões relativas à percepção da forma e sua expressão externa por meio dos diálogos entre a Estética, a Psicologia e a Arquitetura. Considerado o pai da teoria, o filósofo Robert Vischer (1847-1933) introduziu pela primeira vez o termo *Einfühlung*, em sua dissertação de Doutorado para, em seguida, desenvolvê-lo teoricamente em *Über das Optische Formgefühl* (“Sobre o sentido óptico da forma”)<sup>29</sup>, obra publicada em 1873. O livro

---

<sup>26</sup> *In his opinion, iron caused difficulties when used as a formative element in architecture because structurally it needed little volume to fulfill its function effectively.*

<sup>27</sup> *In short, Semper had the same feeling of mistrust and unease toward construction in iron as the classically trained architects of preceding centuries had toward the Gothic style.*

<sup>28</sup> Os importantes autores da Teoria da Empatia, cada um com uma orientação teórica diferente, incluem Robert Vischer (1847 -1933), Theodor Lipps (1851- 1914), Conrad Fiedler (1841- 1895) e Heinrich Wölfflin (1864-1945) e Wilhelm Worringer (1881-1965) (Gleiter, 2022).

<sup>29</sup> “O trabalho de Robert Vischer seguiu as trilhas da teoria crítica da filosofia de Karl Köstlin (1819-1894), para quem as formas percebidas não eram apenas belas ou feias, eram também capazes de ecoar com significados simbólicos ou ideias expressivas que estimulam a imaginação; as reflexões de Rudolf Hermann Lotze (1818-1881), que argumentava sobre a tendência do indivíduo de projetar ou

representava a transformação ocorrida na discussão estética da época, a qual avançava de uma tendência formalista em direção a uma abordagem do processo de percepção baseada mais na psiquê e na experiência corporal (Vischer, 1994, p. 22).

Em 1886, o historiador Heinrich Wölfflin (1864-1945), em sua dissertação intitulada *Prolegomena zu einer Psychologie der Architektur* ("Prolegômenos para uma Psicologia da Arquitetura"), reconheceu a tectônica como uma manifestação particular da empatia na Arquitetura e argumentou que as pessoas teriam a capacidade de simpatizar com as formas construídas ao seu redor, por meio de sua própria corporeidade.

A ideia de uma experiência empática, entendida como a possibilidade de a forma tectônica instar ou gerar um movimento de reciprocidade entre sujeito e obra arquitetônica, concluiu esse primeiro movimento de construção da Teoria da Tectônica na Alemanha, compreendido entre os séculos XVIII e XIX. A fim de sistematizar os dados levantados, apresenta-se a Tabela 1 que detalha as principais obras, autores e eventos desta fase fundacional da teoria.

Tabela 1 - Principais autores e obras relacionados da Teoria da Tectônica

Principais Teóricos	Formação ou Campo de Atuação	Publicações ou Eventos-Chave
Immanuel Kant (1724-1804)	Filósofo alemão.	<i>Kritik der reinen Vernunft</i> ("Crítica da Razão Pura"), 1781.
David Gilly (1748-1808)	Arquiteto, professor e construtor.	Fundou a <i>Bauschule</i> , posteriormente chamada <i>Bauakademie</i> , 1793.
Karl Friedrich Gilly (1772-1800)	Arquiteto, construtor e urbanista alemão.	<i>Einige Gedanken über die Notwendigkeit, die verschiedenen Theile der Baukunst...</i> ("Algumas Reflexões sobre a Necessidade de Considerar os Diferentes Aspectos da Arquitetura"), 1796-1799.
Aloys Hirt (1759-1837)	Historiador de arte e arqueólogo.	<i>Die Baukunst nach den Grundsätzen der Alten</i> ("A Arquitetura segundo os Princípios Antigos"), 1809.

---

atribuir às formas percebidas conteúdos emocionais conectados as suas experiências; bem como as contribuições de seu pai Friedrich Theodor Vischer (1807-1887), que tratou do tema da transferência emocional no processo de percepção das formas na arquitetura, e cita a teoria da tectônica de Bötticher" (Vischer, 1994, p. 18-19, tradução nossa).

Karl Friedrich Schinkel (1781-1841)	Pintor, arquiteto e cenógrafo.	<i>Architektonisches Lehrbuch</i> ("Livro Didático de Arquitetura"), [1820], 1979. <i>Vorbilder für Fabrikanten und Handwerker</i> ("Modelos para Fabricantes e Artesãos"), 1821.
Peter Christian Wilhelm Beuth (1781-1853)	Político e industrial alemão.	Publicou com Karl Friedrich Schinkel o manual <i>Vorbilder für Fabrikanten und Handwerker</i> ("Modelos para Fabricantes e Artesãos"), 1821. Fundador da <i>Technischer Gewerbeschule</i> ("Escola Técnica de Comércio"), 1821.
Arthur Schopenhauer (1788-1860)	Filósofo alemão.	<i>Die Welt als Wille und Vorstellung</i> ("O Mundo como Vontade e Representação"), 1819.
Heinrich Hübsch (1795-1863)	Arquiteto alemão.	<i>In Welchem Style sollen wir bauen?</i> ("Em que Estilo Devemos Construir?"), 1820.
Karl Otfried Müller (1797-1840)	Intelectual alemão e especialista em arqueologia e história da arte.	<i>Handbuch der Archäologie der Kunst</i> ("Manual de Arqueologia da Arte"), 1830.
Gottfried Semper (1803-1879)	Arquiteto, teórico e historiador.	<i>Wissenschaft, Industrie und Kunst</i> ("Ciência, Indústria e Arte"), 1851. <i>Die vier Elemente der Baukunst</i> ("Os Quatro Elementos da Arquitetura"), 1851. <i>Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten oder praktische Ästhetik: ein Handbuch für Techniker, Künstler und Kunstfreunde</i> ("O Estilo nas Artes Técnicas e Tectônicas ou Estética Prática: um Manual para Técnicos, Artistas e Amantes da Arte"), 1860-1863.
Karl Bötticher (1806-1899)	Arqueólogo alemão, especialista em arquitetura e tectônica grega.	<i>Entwicklung der Formen der hellenischen Tektonik</i> ("O Desenvolvimento das Formas da Tectônica Grega"), 1840. <i>Die Tektonik der Hellenen</i> ("A Tectônica dos Helenos"), 1844-1852.
Robert Vischer (1847-1933)	Filósofo alemão e estudioso de estética e psicologia da forma.	<i>Über das Optische Formgefühl</i> ("Sobre o Sentido Óptico da Forma"), 1873.
Heinrich Wölfflin (1864-1945)	Historiador da arte e filósofo alemão.	<i>Prolegomena zu einer Psychologie der Architektur</i> ("Prolegômenos para uma Psicologia da Arquitetura"), 1886.

Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com Frampton (1999), no início do século XX a tectônica torna-se um debate secundário. Perde lugar para as discussões sobre a ideia de espaço arquitetônico. Em meados do mesmo século, sob novo fôlego, as reflexões teóricas são retomadas, através dos trabalhos de Peter Collins (1931-1958), Eduard Franz Sekler (1920-2017) e Kenneth Frampton, dentre outros autores.

Em 1960, Peter Collins publicou o artigo *Tectonics*, no qual explorou as interações e os limites entre arquitetos e engenheiros. Neste contexto, a noção de tectônica emergiu como um conceito voltado para a colaboração e o intercâmbio entre disciplinas, o que sinalizava uma transformação no ensino da Arquitetura. Collins propôs, portanto, a criação de uma nova disciplina denominada tectônica, destinada a integrar aspectos do projeto arquitetônico com uma compreensão mais aprofundada da viabilidade estrutural.

Em 1965, sob uma nova onda de pensamento tectônico, o professor e historiador da Arquitetura Eduard Sekler participa do trabalho coletivo organizado por György Kepes (1906-2001)<sup>30</sup>, que reúne diversas contribuições em torno do tema da estrutura, que exploram suas relações com a arte e outras ciências. Em seu ensaio, Sekler distingue três conceitos: estrutura, construção e tectônica. Sobre os dois primeiros, afirma:

A estrutura como conceito mais geral e abstrato refere-se a um sistema ou princípio de arranjo destinado a lidar com as forças que agem em um edifício, como pilar e viga, arco, abóbada, cúpula e placa dobrada. A construção, por outro lado, refere-se à realização concreta de um princípio ou sistema - uma realização que pode ser obtida de várias formas e materiais (Sekler, 1965 p. 89, tradução nossa).<sup>31</sup>

Na argumentação do autor, quando a concepção estrutural e a solução construtiva se complementam, o resultado visual torna-se impactante, através de qualidades expressivas decorrentes da correspondência entre o jogo de forças e o arranjo dos elementos constitutivos do edifício. O autor chama de tectônica essa relação de correspondência entre forma e força estática da edificação.

É interessante observar que a expressividade na concepção tectônica de Sekler não se resume aos aspectos de ordem material. Dessa maneira, o autor reconhece a tectônica como uma manifestação particular da empatia na Arquitetura, alinhando-a ao conceito de *Einfühlung*.

Em outro momento, aproxima o conceito com aquilo que Paul Klee (1879-1940) denomina de “tornar visível”. Ou seja, através da tectônica, o arquiteto pode tornar visível um jogo de forças que intensifica a experiência da realidade, assim como o

---

<sup>30</sup> O designer húngaro György Kepes, um dos fundadores da New Bauhaus junto com Moholy-Nagy.

<sup>31</sup> *Structure as the more general and abstract concept refers to a system or principle of arrangement destined to cope with forces at work in a building, such as post-and-lintel, arch, vault, dome and folded plate. Construction, on the other hand refers to the concrete realization of a principle or system – a realization which may be carried out in a number of materials and ways.*

artista. Da análise da obra *Do arquiteto Le Corbusier (1887-1965)*, Sekler utiliza o termo “expressão tectônica” para designar o domínio da criação cujo objetivo é provocar emoções plásticas. Para o autor, a expressão tectônica aparece como sinônimo de expressão artística. Desse modo, ela se aproximaria da ideia de uma vontade explícita de fazer arte, em oposição à primazia do materialismo de Semper. Uma vontade de arte que utilizasse da lógica construtiva e estrutural para se expressar artisticamente e potencializar a experiência sensorial e intelectual da construção. Conforme observa Amaral (2010), a expressão tectônica de que fala Sekler encontra-se, sem dúvida, na intersecção da Estética e da teoria arquitetônica.

No final do século XX, o debate sobre a tectônica tem especial importância nos escritos de Kenneth Frampton, através de uma série de publicações, dentre elas o artigo *Rappel à l'Ordre: The Case for the Tectonic* (“Rappel à l’ordre, argumentos em favor da tectônica”)<sup>32</sup>, publicado em 1990. No referido texto, a tectônica aparece como alternativa de resistência à massificação cultural e da mercantilização da Arquitetura Pós-Moderna, que funcionasse como um antídoto contra a tendência de reduzi-la à cenografia.

Em 1995, o autor publica sua obra mais importante sobre o tema: *Studies in Tectonic Culture: The Poetics of Construction in Nineteenth and Twentieth Century Architecture* (“Estudos na Cultura Tectônica: A Poética da Construção na Arquitetura dos Séculos XIX e XX”). Ela relativiza a crescente prioridade concedida ao espaço na reflexão arquitetônica do século XX, propõe reconsiderá-la a partir de seus modos construtivos e estruturais. O autor afirma que uma edificação existe a partir da interação de três vetores convergentes: topos, tipos e tectônica. Sobre esta última, ele afirma que a tectônica, em conjunto com o lugar e a tipologia, serviria para contrapor a tendência da Arquitetura de se legitimar através de algum outro discurso. Sua construção teórica abarca também outras formas de expressão tectônica, que incluem uma abordagem corporal do conceito.

No século XXI, essa abordagem é retomada por Harry Francis Mallgrave, através de obras como *Architecture and Empathy* (“Arquitetura e Empatia”), de 2015, e em

---

<sup>32</sup> Para o desenvolvimento da pesquisa, foi consultada a versão traduzida do texto para o português e publicada no Brasil em 2006, na obra organizada por Kate Nesbitt intitulada “Uma Nova Agenda para a Arquitetura. Antologia Teórica 1965-1995”, p.557-569.

conferências na área da arquitetura em diálogo com a Psicologia e Neurociência, tais como a *Architecture as Experience: Human Perception & The Built Environment* (Arquitetura como Experiência: Percepção Humana e o Ambiente Construído), realizada em Chicago em 2017. Conotações relacionais e corporais semelhantes são evidentes na discussão contemporânea sobre sensibilidade tectônica desenvolvida por Jonathan A. Hale, professor da University of Nottingham, através de estudos como *The tectonic sensibility in architecture: From the pre-human to the post-human* (“A sensibilidade tectônica na arquitetura: do pré-humano ao pós-humano”), publicado em 2020.

No livro *Studies in Tectonic Culture*, Kenneth Frampton apresenta conceitos adicionais, que incluem a tectônica como a habilidade de conectar elementos, uma noção também explorada por Vittorio Gregotti (1927-2020) e Marco Frascari (1945-2013), que, assim como por Gottfried Semper, destacam a junção como um detalhe narrativo fértil, gerador de significados na construção. Seguindo a ênfase de Semper no nó como elemento tectônico fundamental, Frampton (2013) argumenta que a junção é o ponto de partida essencial para a existência de um edifício, que expressa uma cultura construtiva, ao marcar a transição da massa estereotômica para a estrutura tectônica, em que elementos lineares se conectam para criar uma estrutura que abarca o espaço. Em contraste com a junção, o autor ressalta a importância da disjunção ou ruptura para a poética construtiva, caracterizada pelo contraste entre o término abrupto de uma superfície material e o início de outra.

Em *The Exercise of Detailing* (“O Exercício do Detalhe”)<sup>33</sup>, publicado em 1983, Gregotti descreve o detalhe como um sistema de articulação na linguagem arquitetônica, capaz de revelar as propriedades dos materiais, articular as partes e dar sentido às mudanças estruturais da arquitetura. Nessa perspectiva, critica sua substituição pela citação estilística e a consequente perda de influência das técnicas construtivas como fator de expressão tectônica na arquitetura. Corroborando com o autor, Frascari, em seu artigo *The Tell-the-Tale Detail* (“Detalhe Narrativo”)<sup>34</sup>,

---

<sup>33</sup> Para o desenvolvimento da pesquisa, foi consultada versão traduzida do texto para o português e publicada no Brasil em 2006, na obra organizada por Kate Nesbitt intitulada “Uma Nova Agenda para a Arquitetura. Antologia Teórica 1965-1995”, p 536-538.

<sup>34</sup> Para o desenvolvimento da pesquisa, foi consultada versão traduzida do texto para o português e publicada no Brasil em 2006, na obra organizada por Kate Nesbitt intitulada “Uma Nova Agenda para a Arquitetura. Antologia Teórica 1965-1995”, p 539-553.

publicado originalmente em 1984, entende que os detalhes são unidades mínimas de significação na produção arquitetônica. Para ele, todo elemento definido como detalhe será uma junção, independente da sua escala, e expressará tanto um processo construtivo como um processo de significação. Sobre isso, escreve:

A arquitetura é uma arte porque se ocupa não só da necessidade primordial do abrigo, mas também da união de espaços e materiais de maneira significativa. E isso se realiza por meio das junções formais e reais. É na junção, isto é, no **detalhe fértil**, que tem lugar tanto a construção física [*constructing*] como a construção do significado (Frascari, 2013, p. 552).

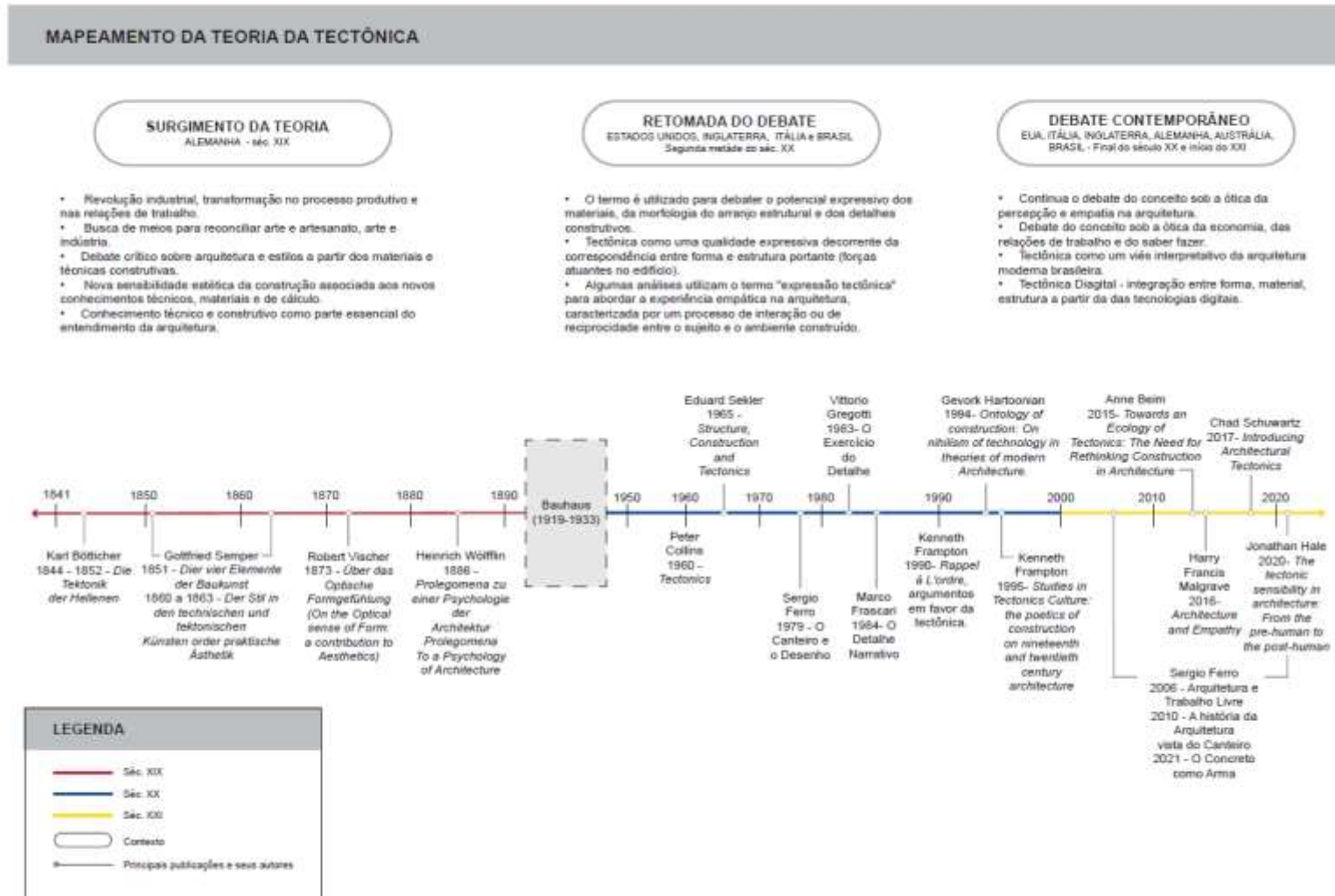
No final do século XX e primeiras décadas do século XXI, a Teoria da Tectônica é objeto de estudos de outros críticos e historiadores contemporâneos, tais como Gevork Hartoonian em *Ontology of construction: On nihilism of technology in theories of modern architecture* (Ontologia da construção: Sobre o niilismo da tecnologia nas teorias da arquitetura moderna), de 1994; Andrea Deplazes em *Constructing architecture: Materials, processes, structures* (“Construindo arquitetura: materiais, processos, estruturas”), de 2005; Anne Beim em *Towards an Ecology of Tectonics: The Need for Rethinking Construction in Architecture* (“Rumo a uma Ecologia da Tectônica: A Necessidade de Repensar a Construção na Arquitetura”), de 2015; e Chad Schwartz em *Introducing Architectural Tectonics: Exploring the Intersection of Design and Construction* (“Apresentando a Tectônica Arquitetônica: Explorando a Interseção entre Design e Construção”), de 2017.

No contexto nacional, observa-se uma repercussão desses conceitos nos textos Izabel Amaral e Aristóteles de Siqueira Campos Cantalice II, por exemplo, que interpretam a Arquitetura Moderna brasileira à luz da ideia de tectônica como sinônimo da expressão artística da construção. Além disso, esses dois autores são importantes na medida em que se colocam como referências para o trabalho de levantamento da evolução da Teoria da Tectônica. Outros estudos, como os de Sérgio Ferro encontram-se diretamente relacionados com a abordagem crítica da Arquitetura inserida no campo da economia da construção. Mais do que aplicabilidade e dimensão expressiva dos materiais e sistemas estruturais, que são da ordem da recepção e experiência, sua abordagem da tectônica se interessa pela Arquitetura sob a ótica da produção e organização do canteiro. Entre suas principais obras, cita-se “O Canteiro e o Desenho”, de 1979; “Arquitetura e Trabalho livre”, de 2006; “A história da

arquitetura vista do canteiro – três aulas de Sérgio Ferro”, de 2010; e “O concreto como Arma”, de 2020.

A seguir (Quadro 1), apresenta-se o mapeamento de autores e obras significativas sobre a Teoria da Tectônica publicadas entre os séculos XIX e XXI. No mapeamento identificou-se, também, os conceitos-chave da abordagem tectônica de cada um dos autores e obras.

Quadro 1 - Mapeamento da cronologia do desenvolvimento da Teoria da Tectônica



Fonte: Elaborado pela autora.

## 2.1 Visões da tectônica adotadas na tese

A seleção dos autores e perspectivas da tectônica adotados na tese foi conduzida com base no estado da arte apresentado. Esse processo teve como ponto de partida as circunstâncias históricas do seu período fundacional da Teoria da Tectônica, consideradas cruciais para se estabelecer um enfoque teórico relacionado ao objeto de estudo.

A Teoria da Tectônica surgiu no contexto histórico da Revolução Industrial, que, de acordo com Hobsbawm (2000, p.36), teve início na Inglaterra entre 1760 e 1780, com repercussão na Europa no século XIX, a partir de 1820. O autor descreve que a ideia de uma “revolução industrial” significa que, até então, nunca havia ocorrido na humanidade um processo de multiplicação e acumulação tão acelerado de mercadorias, serviços e novas tecnologias; processo esse responsável pelas transformações no modo de produção, nas relações de trabalho, bem como na qualidade estética dos objetos manufaturados.

Nesse contexto, surgiram diversos movimentos voltados à busca por solucionar os conflitos que se estabeleciam entre arte e artesanato e entre arte e indústria. Entre eles, destacam-se o *Arts and Crafts*, na Inglaterra, e o *Deutscher Werkbund*, na Alemanha. Esses movimentos tiveram elementos e preocupações em comum com a Teoria da Tectônica que florescia na Alemanha na mesma época, tais como o desejo de restituir a unidade artística desconstruída pela industrialização e o reconhecimento da necessidade de uma reforma educacional sobre arte e indústria.

De acordo com Naylor (1971, p. 7), o *Arts and Crafts* foi um movimento social, moral e estético inglês da segunda metade do século XIX, influenciado pelas ideias de dois personagens-chave: John Ruskin (1819-1900) e William Morris (1834-1896). Esses dois pensadores, dentre outras questões, expressavam preocupações com a arte e a criatividade do trabalho manual artesanal em meio ao processo de industrialização que estava em andamento. Segundo Wick (1898, p. 16), John Ruskin rejeitava a produção industrial, defendendo que a obra de arte deveria transparecer a pureza do material e o processo de trabalho artesanal sobre ele, isto é, a marca da ferramenta do trabalho humano. Fortemente influenciado por Ruskin e referenciado no modo de produção da

Idade Média, Morris fundou em 1861 uma empresa, a *Morris, Marshall, Faulkner & Company*, na forma de cooperativa dedicada à criação artística e artesanal de objetos de uso diário. Ele acreditava que, por meio desse modo de produção artesanal, fosse possível devolver ao homem a alegria do trabalho, restituir as relações sociais e oferecer ao público objetos de qualidade (Wick, 1898, p. 18).

No contexto do *Arts and Crafts*, destaca-se ainda o arquiteto Charles Robert Ashbee (1863-1942), pelo seu posicionamento distinto diante da indústria e do trabalho mecânico. Diferente dos dois primeiros, ele não rejeitava a máquina, mas a colocava em uma posição de submissão quanto à produção criativa do artista-artesão. Nessa perspectiva, Ashbee também refletiu sobre a possibilidade de novas práticas pedagógicas naquele contexto de transformações, primeiro como residente e professor de arte na universidade experimental *Toynbee Hall*, onde criou a *School of Handicraft*, depois, na *Guild and School of Handicraft*, fundada em 1888, na qual a formação dos alunos “não mais era desenvolvida em ateliês, mas em oficinas de aprendizagem: uma inovação de fundamental importância para a reforma do ensino de arte no séc. XX” (Wick, 1989, p. 19). Ashbee, em *Modern English Silverwork* (“Trabalho em Prata Moderno Inglês”), defendia que a formação artística e de artefatos dependia da aquisição de habilidades técnicas:

É aprendendo como fazer as coisas e fazê-las bem, que muitos novos motivos de design são desenvolvidos. Assim, quando um pequeno grupo de homens aprende a trabalhar em conjunto em uma oficina, a confiar uns nos outros, a jogar nas mãos uns dos outros e a compreender as limitações uns dos outros, a sua combinação torna-se criativa e o carácter que desenvolvem em si próprios exprime-se no trabalho dos seus dedos. Humanidade e o artesanato são essenciais. [...]. Cada aluno é ensinado primeiro a conceber o desenho, e a aplicá-lo com a ajuda das outras turmas aos diferentes materiais, à madeira, ao metal, ao barro, ao gesso, à superfície plana para pintura. O esforço aqui, portanto, não é imitar a Escola Técnica comum, mas seguir as linhas traçadas por artistas renomados que têm no coração o incentivo ao artesanato, na crença de que o clamor moderno pela educação das mãos e dos olhos só pode ser fruto da individualidade plenamente alcançada na educação do trabalhador (Ashbee, 1909, p. 6 *apud* Naylor, 1971, p. 167).<sup>35</sup>

---

<sup>35</sup> *It is in the learning how to do things and do them well, that many fresh design motives are evolved. So, it come that when a little group of men learn to pull together in a workshop, to trust each other's, to play into each other's hand, and understand each other's limitation, their combination became creative, and character that they develop in themselves takes expression in the work of their fingers. Humanity and craftsmanship are essential. [...]. Each pupil is taught first to conceive the design, and them to apply it through the help of the other classes to the different materials, the wood, the metal, the clay, the gesso, the flat surface for painting. The effort here,*

Mallgrave (2005, p. 174) descreve que a ideia de uma corporação de artistas e artesãos dedicada a rejuvenescer e a unificar as várias artes, através de métodos artesanais de fabricação, não era inédita, mas o desejo de uma escola e de um negócio associada a ela era algo novo. Nessa perspectiva, afirma que *Guild of Handicraft* tornou-se a primeira combinação bem-sucedida de uma escola de arte e uma oficina comercial.

Nesse contexto das transformações no ensino de artes, empreendido na Europa entre os séculos XIX e XX, ressalta-se o papel das proposições de Gottfried Semper, em seu já mencionado ensaio *Wissenschaft, industrie und Kunst* (“Ciência, Indústria e Arte”)<sup>36</sup>, escrito a partir da sua experiência na Grande Exposição de Londres de 1851<sup>37</sup>. A obra representou uma das primeiras reflexões críticas sobre a concepção artística dos produtos industriais diante da anterior qualidade dos objetos obtidos pelo trabalho do lapidador de materiais, tapeceiro, ourives etc. (Semper, 1989, p. 37). Frente à apreensão em relação ao declínio do trabalho artesanal, Semper formulou propostas educacionais, por meio de aulas ministradas em oficinas integradas a galerias, posteriormente, convertidas em Museus de Artes e Ofícios, que abrangia diversos campos, como têxtil, cerâmica, madeira e pedra.

De acordo com Wick (1989, p. 69), o arquiteto e teórico da tectônica considerava um contrassenso a separação entre arte e artesanato, pois defendia a superposição de academias de Belas Artes e escolas industriais, o que antecipava a ideia de uma escola de arte unificada – assim como Gropius

---

*therefore, is not to emulate the ordinary Technical School, but to follow the lines laid down by leading artists who have the encouragement of craftsmanship at heart, in the belief that the modern cry for the education of the hand and eye can only be fully achieved in the education of the workman.*

<sup>36</sup> Além da publicação de Semper sobre da Grande Exposição de Londres de 1851, nessa mesma ocasião foram produzidos outros dois importantes textos ingleses: *Supplementary Report on Design*, escrito por Richard Redgrave; e *Industrial Arts of Nineteenth Century*, de Matthew Digby (Naylor, 1971, p. 21)

<sup>37</sup> À Grande Exposição de Londres de 1851 é atribuído um papel relevante à historiografia do Design Industrial, isso “não pelo belo design dos objetos aí expostos, mas sim – como denunciaram também alguns observadores e jornais da época – pelo seu atroz mau gosto. Por outras palavras, a *Great Exhibition* foi importante na medida em que contribuiu para nos tornar conscientes da degradação estética dos objetos, naquele preciso momento histórico. (Maldonado, 1991, p. 27).

procurou concretizar na Bauhaus<sup>38</sup>. De fato, segundo Mallgrave (2005, p. 170), Semper, por sua teoria e proposições educacionais, chegou a ser escolhido por Harry Cole (1808-1882) e Richard Redgrave (1804-1888) – dois importantes teóricos e ativistas do Movimento *Arts and Crafts* –, para compor o corpo docente do Departamento de Arte Prática do *Victoria and Albert Museum*, estabelecido na *Marlborough House*, em 1852. Esse representou a primeira combinação de uma escola de artes industriais, biblioteca e museu que incluía aulas de serralheria, tecelagem, xilogravura, litografia, anatomia, pintura em porcelana e construção prática.

Contemporâneos aos esforços de Cole e Redgrave em Londres foram a fundação, na Alemanha, do Museu Nacional Germânico em Nuremberg (1852) e do Museu Nacional da Baviera em Munique (1853), que se desdobraram mais tarde na criação do Museu de Arte e Indústria de Viena (1863) e o Museu de Artes Aplicadas em Berlim (1867)<sup>39</sup>. Esses últimos foram diretamente influenciados pelo desejo de Semper de rearticular a arte erudita e o saber-fazer artesanal em novas possibilidades educativas, através de um museu organizado a partir de quatro motivos: têxteis, carpintaria, cerâmica e alvenaria/pedra (Mallgrave, 2005, p. 178, tradução nossa)<sup>40</sup>:

Na década de 1870, outros museus dedicados às artes industriais abriram suas portas em diversas cidades, incluindo Dresden, Frankfurt, Kassel, Kiel, Leipzig, Brunn e Budapeste. Essas novas instituições que, seguindo o exemplo de South Kensington, também ofereciam palestras, bibliotecas e exposições itinerantes, estabelecendo, assim, a base

<sup>38</sup> “No tocante à Bauhaus, cabe assinalar como digno de nota o fato de Semper – como Gropius, mais tarde – objetivar “uma atuação conjunta” das quatro áreas supracitadas “sob a supremacia da arquitetura”, e também o fato de ele – depois de ter criticado duramente as escolas de desenho convencionais – ter propagado “o incentivo das aulas ministradas nas oficinas, como as únicas que apresentam vantagem para a futura condição de nossa arte; só assim “seria possível reunir ...o que uma teoria errônea separou no passado”. [...]. A formação prática desenvolvida em uma oficina oferece a possibilidade de “suprimir as academias e as escolas industriais, pelo menos no modo como se organizam atualmente, através da relação fraternal entre o mestre e seus ajudantes aprendizes” (Semper, 1852 *apud* Wick, 1989, p. 68).

<sup>39</sup> Wick descreve que, durante muitos anos, o conjunto formado por escola e museus assumiu uma posição de autoridade em toda Europa. Com relação ao Museu de Arte e Indústria de Viena, o autor relata que em 1868 foi a ele anexada uma escola de artes e ofícios, cujo estatuto de fundação já previam a divisão uma Escola Preparatória com função bastante similar a do Curso Preliminar da Bauhaus (Wick, 1989, p. 69).

<sup>40</sup> *In the 1870s, other museums focusing on the industrial arts opened their doors in various cities, including in cities such as Dresden, Frankfurt, Kassel, Kiel, Leipzig, Brunn, and Budapest. These new institutions which, following the lead of South Kensington, also featured lectures, libraries, and traveling exhibitions and thereby established the essential foundation for the reform of arts and crafts in Germany and elsewhere in central Europe.*

essencial para a reforma das artes e ofícios na Alemanha e em outras partes da Europa Central.

Frampton (2008, p. 130) afirma que, na Alemanha, a busca por essa unidade estética entre arte e indústria foi retomada no final do século XIX, entre outros fatores, justamente a partir do diálogo com o movimento *Arts and Crafts* iniciado na Inglaterra.

Nesse cenário, é relevante mencionar a fundação da *Central School* (“Escola Central”) em 1896 por William Richard Lethaby (1857-1931), que, até o estabelecimento da Bauhaus em 1919, era reconhecida como a escola de arte experimental mais progressista da Europa. De acordo com Naylor (1971, p. 179), tratava-se de uma escola voltada à realização dos ideais do Movimento *Arts and Crafts*, que enfatizava o ensino prático, através do artesanato, conforme texto destacado abaixo:

De acordo com o Relatório do Conselho de 1895-6, o objetivo da sua nova escola era encorajar a aplicação industrial do desenho decorativo; porém, inicialmente, era uma escola de artesanato - os seus alunos iam para lá para fazer, não para desenhar, e foi por esta razão, insistiu o Conselho, que a admissão à escola só é estendida aos que efetivamente se dedicam a um ou outro dos ofícios, e a escola não oferece nenhuma provisão para o estudante amador de desenho ou pintura (Naylor, 1971, p. 179, tradução nossa).<sup>41</sup>

Na nova escola de Lethaby, portanto, o desenho e a pintura eram ensinados não como um fim em si mesmo, mas como parte do treinamento de técnicas artesanais nas mais diversas áreas tais como tecido, vitral, papel de parede, marcenaria, fundição, design gráfico, tipográfico, de joias, de móveis e de moda. Professores e alunos ensinavam e aprendiam ao fazerem e, experimentarem. A escola de Lethaby, assim com o *Guild of Handicraft* de Ashbee, finalizaram suas atividades na Inglaterra.

Essas experiências e personagens do movimento *Arts and Crafts* inglês alimentaram e influenciaram movimentos de reforma nas artes na Alemanha. De

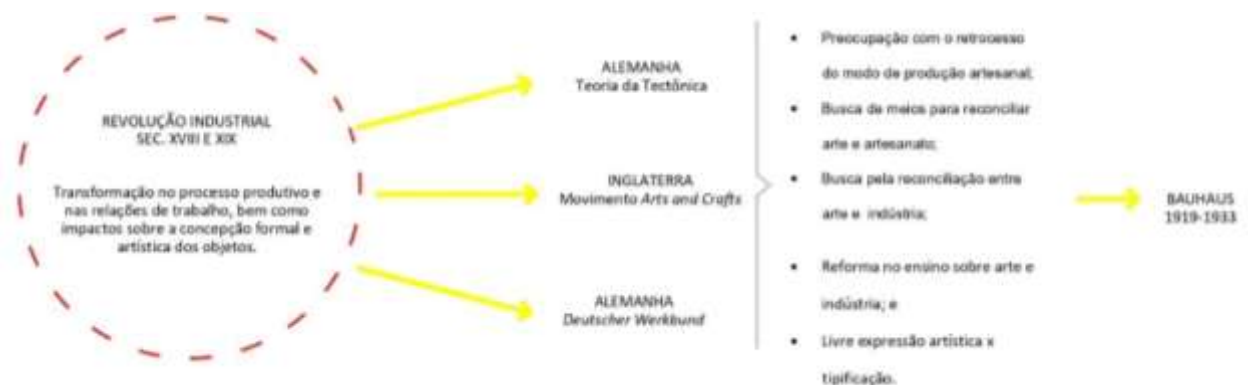
---

<sup>41</sup> According to the Board's Report of 1895-6, the aim of its new school was to encourage the industrial application of decorative design; first and foremost, however, it was a school of craftsmanship - its pupils went there to make, not to draw, and it was for this reason, the Board insisted, that admission to school is only extended to those who actually engaged in one or other of the crafts, and the school makes no provision for the amateur student of drawing or painting.

fato, em 1896, mesmo ano de fundação da *Central School*, Hermann Muthesius (1861-1927) foi enviado a Londres como adido da embaixada alemã com a missão de estudar objetos domésticos produzidos pelo design inglês e comparar o movimento de artes e ofícios na Inglaterra, onde permaneceu por sete anos, com esforços semelhantes de reforma na Alemanha (Naylor; 1971; Mallgrave, 2005; Frampton, 2008). Muthesius acreditava que a importância da arquitetura e mobiliários produzidos pelo *Arts and Crafts* “estava na sua demonstração de que artesanato e economia constituem as bases do bom design” (Frampton, 2008, 131). Todavia, diferente de Ruskin e Morris, ele defendia que tal qualidade só poderia ser economicamente alcançada através da arte associada à produção mecânica.

Com esse espírito voltado à possibilidade de uma arte industrial, juntamente com outros empresários, industriais, arquitetos, artistas e artesãos, Muthesius fundou em 1907, a *Deutscher Werkbund*. Longe de ser uma associação de pensamento homogêneo, a *Deutscher Werkbund* foi marcada pela separação entre aqueles que, junto com o seu fundador, defendiam a tipificação de produtos, e aqueles que apoiavam uma livre expressão artística individual (Wick; 1989; Maldonado, 1991; Frampton, 2008). No bojo dessa busca por uma conciliação entre expressão artística e industrialização, fomentado pelo diálogo estabelecido pelos alemães e ingleses, encontram-se a construção da Teoria da Tectônica e as experiências que impulsionaram a fundação da Bauhaus (Diagrama 1).

Diagrama 1 - Antecedentes históricos da Bauhaus

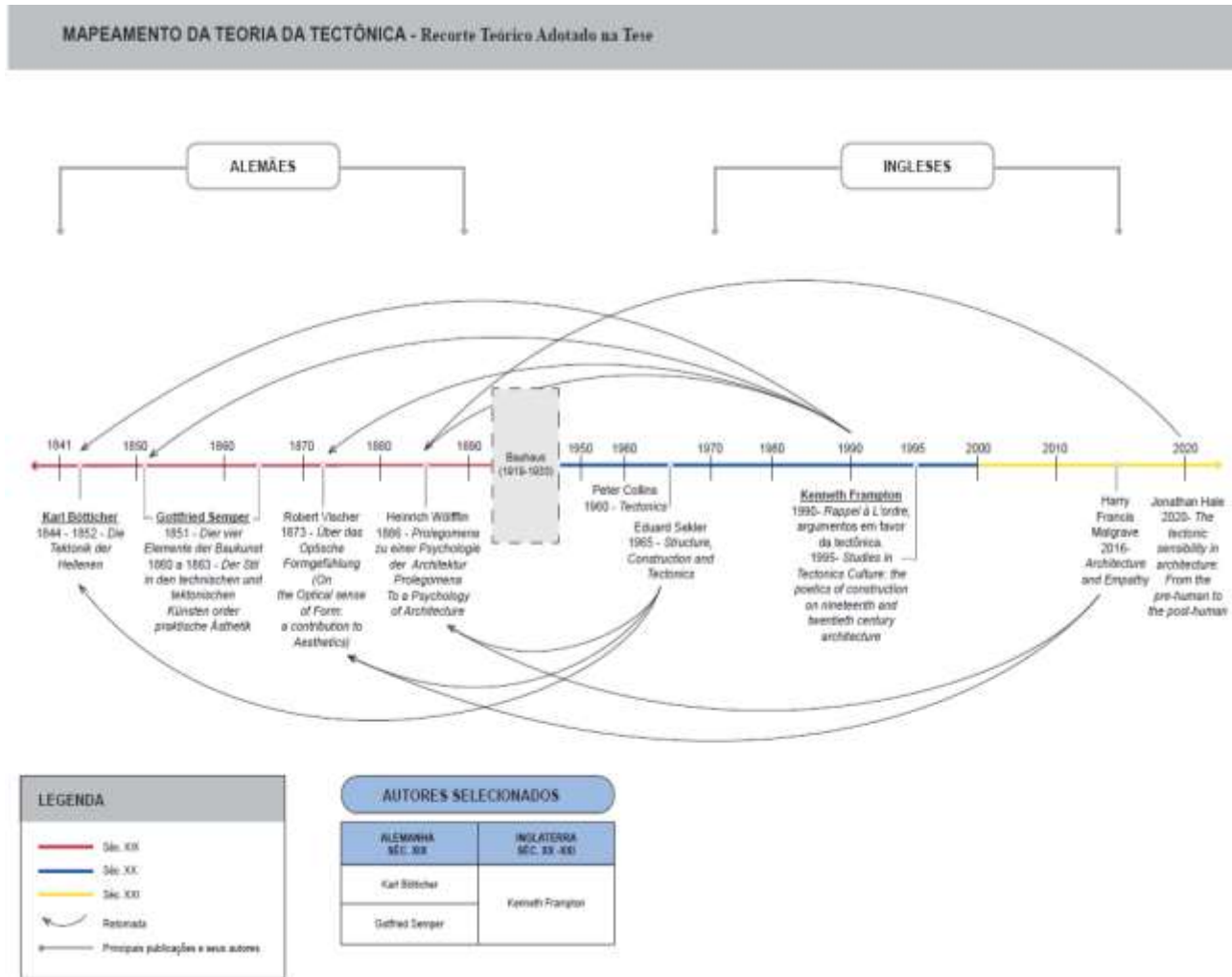


Fonte: Elaborado pela autora.

No mapeamento realizado anteriormente, é possível verificar que esse diálogo entre alemães e ingleses no período de florescimento da Teoria da Tectônica é retomado nos séculos XX e XXI. Nesse momento, observa-se que os teóricos alemães da tectônica são revisitados, sobretudo, pelos autores ingleses, tais como Collins (1960), Sekler (1965), Frampton (1990 e 1999), Mallgrave (2016) e Hale (2020). O Quadro 2 sinaliza esses diálogos a partir dos quais foram selecionados os autores e pensamentos sobre a tectônica adotados para o desenvolvimento da tese.

No mapeamento apresentado, observa-se que os escritos de Bötticher, Semper e Frampton se situam nas pontas do processo de desenvolvimento da Teoria da Tectônica. Bötticher e Semper estão inseridos no contexto alemão do século XIX, período quando a teoria surgiu e começou a ser aprofundada, enquanto Frampton se encontra na Inglaterra, na segunda metade do século XX, quando o debate sobre a tectônica foi retomado e novas perspectivas analíticas na Arquitetura eram exploradas. Portanto, trata-se de autores pertencentes a espaço-tempos, cujo diálogo e trocas estabelecidas ao longo da história foram fundamentais para o desenvolvimento da Teoria da Tectônica.

Quadro 2 - Recorte dos autores que serão trabalhados na tese



Fonte: Elaborado pela autora.

Como será detalhado no próximo capítulo, os escritos de Semper e Frampton foram escolhidos como marco teórico para as análises propostas nesta tese. Essa seleção considerou, entre outros aspectos, a conexão de ambos com a Bauhaus: Semper participou do debate sobre arte, indústria e reforma educacional que levou à criação da Bauhaus no início do século XX, enquanto Frampton, dentre os autores que abordam a tectônica, é o único que elaborou uma historiografia da Bauhaus.

Os autores são, portanto, considerados fundamentais para discutir os laços que unem esses dois fenômenos históricos e cujas possíveis inter-relações constituem as hipóteses estabelecidas para os problemas de tese levantados a partir da experiência empírica relatada. Nessa perspectiva, acredita-se que olhar para a Bauhaus, sob a ótica dos conceitos oferecidos pela Teoria da Tectônica, contribua à reflexão teórica sobre processo de design de objetos como um movimento supradisciplinar, no qual a estrutura se coloca como um elemento chave de articulação.

A seguir serão exploradas as teorias desses três autores, as quais, em diálogos com os outros teóricos da tectônica (em seus respectivos tempos), produziram uma série de conceitos considerados fundamentais para a construção das categorias analíticas desta pesquisa. Conforme mencionado, a escolha do marco teórico de Bötticher, de Semper e de Frampton, como arcabouço conceitual da tese, se deu por sua conexão com o objeto de estudo e a análise da tese, por ser capaz de articular a Teoria da Tectônica à Bauhaus.

### 3 CONTRIBUIÇÕES CONCEITUAIS DA TEORIA TECTÔNICA

Em sua obra mais significativa, *Tektonik der Hellenen*, publicada pela primeira vez em 1844, Karl Bötticher interpreta a tectônica como a síntese da dialética entre a estrutura e as formas ornamentais. Essa concepção de tectônica é útil para refletir sobre a unidade expressivo-constitutiva do edifício, em que propõe dois âmbitos inter-relacionados para a interpretação da Arquitetura Grega: Kernform e Kunstform (Bötticher, 1874).

#### 3.1 As contribuições de Karl Bötticher e Gottfried Semper

O primeiro conceito, *Kernform*, refere-se à forma-núcleo da estrutura do templo grego, enquanto o segundo, *Kunstform*, relaciona-se à forma-artística que simboliza os mesmos elementos estruturais e as forças que neles atuam na superfície petrificada. Em outras palavras, o *Kunstform* designa o revestimento decorativo que deve representar a essência do núcleo estrutural, que funciona como uma expressão plástica do trabalho interior:

**A forma-artística é a ornamentação que reveste a construção, mas expressa visivelmente as forças estruturais, regras e manifestação física abaixo da superfície.** Por exemplo, um pilar cilíndrico simples carrega a carga da gravidade da estrutura acima. No entanto, se a ornamentação é adicionada ao capitel da coluna que pode animar visivelmente o recebimento dessa carga então a coluna é transformada em Ordem. Dentro dessa relação, **Bötticher vê a forma-núcleo como o componente dominante do sistema** (Schwartz, 2017, p. 50, grifo nosso, tradução nossa).<sup>42</sup>

A noção de *Tektonik* seria a síntese do *Kernform* e *Kunstform*, que significa a Arquitetura, na qual “as formas obedecem à estática e ao material, e são ao mesmo tempo uma demonstração do seu sistema” (Bötticher, 1874 *apud* Amaral, 2009, p. 152, grifo nosso). Frampton descreve que Bötticher interpretou o termo como um sistema completo “que abrange todas as partes do templo grego em

---

<sup>42</sup> *The art-form is ornamentation that clads the construction but visibly expresses the structural forces, rules, and physical manifestation below the surface. For example, a simple cylindrical post carries gravity load from the structure above. However, if ornamentation is added at the column's capital that can visibly animate the receiving of that load then the column is transformed into an Order. Within this relationship, Bötticher views the core-form as the dominant component of the system.*

um todo, que incluem a presença estruturada da escultura em relevo em todas as suas formas” (Frampton, 1999, p. 15, tradução nossa).<sup>43</sup>

Em resumo, na concepção de Bötticher, a noção tectônica é entendida como a atividade de formar um edifício, a partir de um sistema integrado de expressão arquitetônica, baseado inicialmente nas considerações do projeto e estrutura, posteriormente, no simbolismo da estrutura nas formas ornamentais. (Schwarzer, 1993, p. 267).

Da sua experiência como arqueólogo, além da arquitetura do templo grego, Bötticher buscou outros precedentes arquitetônicos para fundamentar sua construção teórica, como a Arquitetura Gótica, da qual tomou como referência, em especial, a sua concepção estrutural. Nessa abordagem, seguiu os passos de Schinkel e estabeleceu "uma síntese entre o status ontológico da estrutura e o papel representacional do ornamento, assimilando respectivamente o representacional do Grego e o ontológico do Gótico" (Frampton, 2002, p. 138).

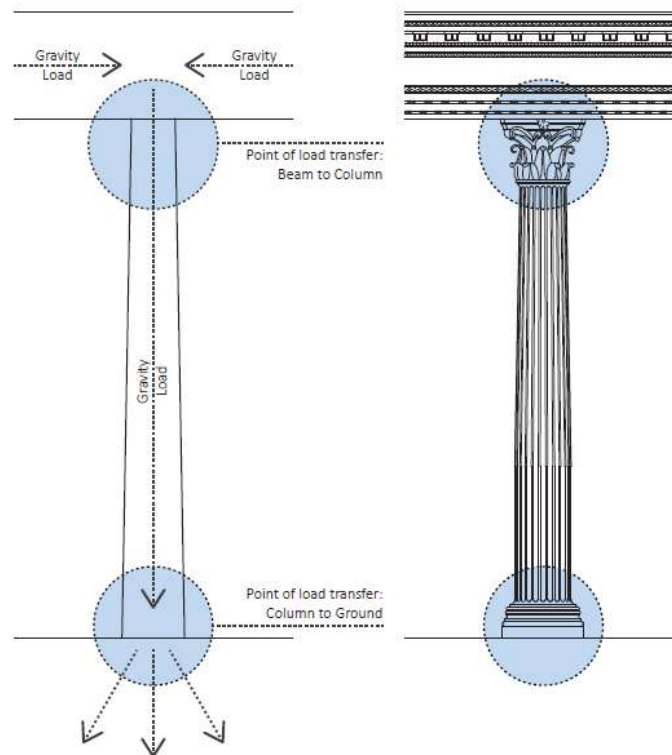
Para Botticher, a **relação recíproca entre Kernform e Kunstform** constitui a **dinâmica de interação entre a estrutura e o ornamento na arquitetura**. As **ordens clássicas** fornecem para ele o exemplo mais válido disso. Ele descreve em grandes detalhes como a articulação da base dramatiza a força da gravidade e compressão na coluna, e como o movimento de côncavos e convexos do *echinus* articula o peso do entablamento pousado sobre ela. **Ornamento arquitetônico, aqui, é entendido como uma expressão do interior, do trabalho estático do corpo tectônico: “nada mais do que a imagem corporificada de seu conceito”** (Hvaltum, 2004, p.59, grifo nosso, tradução nossa).<sup>44</sup>

Nessa dialética, a estrutura – seu trabalho mecânico e o jogo de forças estáticas –, passava a ser entendida como a essência e um dos princípios definidores da ideia de beleza na arquitetura, enquanto o ornamento grego seria a única forma artística capaz representá-la e explicá-la (Figura 1).

<sup>43</sup> *que englobe todas las partes del templo griego en un conjunto, incluyendo la presencia estructurada de escultura en relieve en todas sus formas.*

<sup>44</sup> *For Bötticher, the reciprocal relationship between Kernform and Kunstform constituted a dynamic interplay between the structure and ornament of architecture. The classical orders provided him with a valuable example of this. He described in great detail how the articulation of the base dramatises the force of gravity and compression in the column, and how the concave and convex movement of the Echinus articulates the weight of the entablature resting upon it. Architectural ornament, here, is understood as an expression of the inner, static working of the tectonic body: “nothing else than the embodied image of its concept.*

Figura 1 - Análise da capacidade da forma-artística grega em comunicar o caminho das forças que percorrem o núcleo estrutural



Fonte: Schwartz, 2017, p. 51.

No exemplo acima, o capitel é a parte superior da coluna e uma peça fundamental na transmissão das forças oriundas do entablamento para a coluna vertical que o suporta. Assim, sua ornamentação exuberante não é apenas um elemento decorativo: ela representa o ponto de culminância do trabalho interior da coluna. A forma do capitel reflete as tensões que atuam na coluna e a maneira como as forças são distribuídas e direcionadas, que traduzem o trabalho estrutural em uma expressão artística que comunica a estabilidade da construção. Assim, a forma artística grega, com sua habilidade em comunicar as forças internas, através de elementos como o capitel, exemplifica a interseção entre a técnica estrutural e a expressão estética, que reflete o uso de uma compreensão da dinâmica estrutural como fundamento poético da Arquitetura.

Schwartz (2017) explica que as ideias de Bötticher foram revolucionárias para sua época. Enquanto a maioria via a imitação da natureza como a principal referência externa para a concepção formal da Arquitetura, Bötticher concentrou-se no trabalho mecânico interno do edifício. Inspirado por essa teoria, Semper

também desenvolveu o conceito de tectônica associado à ideia de autonomia, ou autor-referência na Arquitetura. Hvalttum (2004) destaca essa abordagem ao discutir a Doutrina da Imitação na teoria estética do século XVIII:

Semper nunca desenvolveu explicitamente uma teoria de imitação. Pelo contrário, **ele sempre sustentou que a arquitetura, ao contrário das outras artes, não era imitativa, e nisso residiam suas virtudes: a arquitetura tem seu próprio conjunto de formas e não é uma arte imitativa como a escultura e a pintura.** Para Semper, as artes não imitativas, sob as quais ele agrupava **arquitetura, música e dança**, tinham uma posição privilegiada na hierarquia estética. [...]. Além disso, o uso do termo **"tectônica"** por Semper indica uma rejeição tanto da estética neoclássica quanto idealista em favor de uma nova ênfase na autonomia estrutural da arquitetura, sem dúvida inspirada na teoria de Karl Bötticher (Hvalttum, 2004, pp.47-48, tradução nossa, grifos nossos).<sup>45</sup>

No campo das discussões filosóficas sobre a percepção estética do século XVIII, teorias como a de Bötticher e de Semper representaram uma mudança hierárquica na categorização das artes. Antes disso, a percepção subjetiva da Arte e da natureza separava a essência mecânica da arquitetura do simbolismo artístico. Nessa perspectiva, a Arquitetura, por suas implicações funcionais e estruturais, era vista como como o nível artístico mais baixo.

De acordo com Schwarzer (1993), Bötticher amplia as reflexões de Schinkel, ao buscar a compreensão de como a Arquitetura pudesse ascender a uma das Belas-Artes, justamente por seu trabalho mecânico<sup>46</sup>. Dessa forma, rejeitava a hierarquização estética, na qual a Arquitetura, por suas implicações mecânicas e estruturais, era entendida como arte menor. Isso não significava negar toda a

---

<sup>45</sup> *Semper never explicitly developed a theory of imitation. On the contrary, he always maintained that architecture, unlike the other arts, was not imitative, and in this lay its virtues: architecture has its own store of forms and is not an imitative art like sculpture and painting. For Semper, the nonimitative arts, under which he grouped architecture, music, and dance, had a privileged position in the aesthetic hierarchy. [...]. Furthermore, Semper's use of the term 'tectonics' indicates a rejection of both neoclassical and idealist aesthetics in favor of a new emphasis on the structural autonomy of architecture, undoubtedly inspired by the theory of Karl Bötticher.*

<sup>46</sup> Sobre isso, Schwarzer (1993) ressalta que essa visão tectônica sobre primazia da materialidade, da estrutura e forças mecânicas sobre a forma artística arquitetônica, não poderia ter sido construída se já não houvesse no campo da filosofia estética um realinhamento da noção de beleza e do entendimento da arquitetura como uma arte das forças mecânicas. Desse modo, cita o trabalho de Johann Gottfried von Herder, filósofo que em 1770 publica a obra *Plastik*. Anunciando o incremento de reflexões psicológicas no campo das artes observado no século XVIII, Herder argumenta que a experiência estética da escultura não poderia ser baseada exclusivamente na percepção visual. Nesse sentido, defendia também a necessidade de uma percepção tátil para conduzir ao entendimento corporal das texturas, peso, leveza e tridimensionalidade da escultura. Entre o período do ensaio de Herder e o de Schinkel em *Lehrbuch*, houve um reconhecimento progressivo das questões táteis, mecânicas e, eventualmente, das forças espaciais como elementos essenciais na determinação da beleza arquitetônica.

teoria filosófica da época, mas realinhar e reconsiderar uma sensibilidade estética da materialidade arquitetônica.

Indubitavelmente, a tentativa de Bötticher de harmonizar a paixão muscular da materialidade e estática arquitetônicas com a objetividade da arte era bastante diferente do conceito de Kant ou Schiller da beleza *Architektonik* como a mobilização dos sentidos subjetivos para a realidade objetiva. No sistema de Botticher, as hierarquias da estética *Architektonik* foram invertidas. A *Tektonik* propunha que a beleza da arquitetura era **precisamente a explicação de conceitos mecânicos**. Tanto quanto as suas exigências artísticas se relacionavam com a imaginação, as exigências construtivas da *Tektonik* argumentavam contra a autonomia da beleza arquitetônica em relação a fins extrínsecos (Schwarzer, 1993, p. 276, tradução nossa).<sup>47</sup>

Influenciada pela tese de Arthur Schopenhauer de “que a Arquitetura só podia expressar sua forma essencial e significado através da interação entre suporte e carga (*Stütze und Last*)” (Schopenhauer, 1995, p. 131 *apud* Frampton, 1999, p. 87, tradução nossa)<sup>48</sup>, Bötticher ressaltava a corporeidade estrutural da Arquitetura e dos seus ligamentos<sup>49</sup>, em todas as escalas concebíveis. Defendia, portanto, que o revestimento simbólico, a forma-artística, nunca deveria ofuscar suas formas construtivas fundamentais e seu trabalho mecânico e, sim, explicá-los, em que o ornamento grego era o único capaz disso.

As referências de Bötticher pela busca de uma unificação entre a estrutura e o ornamento, entre o ontológico e o representacional na Arquitetura se modificaram ao longo do seu desenvolvimento teórico. Inicialmente seus estudos debatiam a possibilidade de um novo estilo a partir dos princípios da Arquitetura Grega e Gótica; posteriormente, passaram a evidenciar as possibilidades tectônicas sinalizadas pela Revolução Industrial e pela tecnologia do ferro. Nesse momento, Bötticher discutia a tectônica como uma ponte entre tradição e modernidade, através da proposição de que os “métodos de construção góticos

---

<sup>47</sup> *Undoubtedly, Botticher's attempt to harmonize the muscular passion of architectural materiality and statics with the objectivity of art was quite different from Kant or Schiller's concept of Architektonik beauty as the marshalling of the subjective senses toward objective reality. Within Botticher's system, the hierarchies of the aesthetic Architektonik were reversed. The Tektonik proposed that the beauty of architecture was precisely the explanation of mechanical concepts. As much as its artistic demands related to the imagination, the constructive demands of the Tektonik argued against the autonomy of architectural beauty from extrinsic ends.*

<sup>48</sup> *la arquitectura sólo podía expresar su forma esencial y significado através de la interacción dramática entre soporte y carga (Stütze und Last).*

<sup>49</sup> Relaciona-se aos “nós” ou “junções”, conforme os escritos de Semper (1989) e Frampton (1990 e 1999).

continham as sementes para a próxima grande revolução estrutural na história, o ferro” (Schwarzer, 1993, p. 277, tradução nossa).<sup>50</sup>

Ou seja, para além das referências clássicas, a teoria de Bötticher também dialogava com o avanço tecnológico da época, representado pela construção em ferro, a qual via como um estágio avançado do desenvolvimento dos sistemas estruturais capaz de impactar a composição espacial e expressão da forma do núcleo tectônico. Sobre isso, Chad Schwartz descreve que Bötticher reconhecia que “a desmaterialização da Arquitetura e os vãos estruturais alcançados com a construção em pedra no período gótico só pudessem ser reforçadas pelo uso de ferro” (Schwartz, 2017, p. 48, tradução nossa).<sup>51</sup>

Apesar de reconhecer as possibilidades estruturais e espaciais da construção em aço, em meados do século XIX, Bötticher continuará defendendo que a nova tectônica do ferro devesse ser revestida por um estilo histórico. Isso, porque, para ele, a forma-artística (*Kunstform*), frente à revolução tecnológica e o surgimento de novos processos construtivos, devesse manter uma linguagem historicamente reconhecível, estável e capaz de preservar a legibilidade das relações estáticas do núcleo estrutural (*Kernform*). Ressalta-se a problemática desse entendimento, tendo em vista os limites da capacidade da *Kunstform* de representar a variedade dos novos sistemas estruturais e, conseqüentemente, de manter a sua correspondência e o seu diálogo com o *Kernform*.

Nesse sentido, a Teoria da Tectônica, no entendimento de Bötticher, aborda a arquitetura como um discurso que pode ser lido como um “conflito não resolvido entre um desejo ontológico de considerar a estrutura como uma essência irreduzível da forma arquitetônica e um impulso representacional para manifestar expressões construídas por meio de comentário poético” (Schwarzer, 1993, p. 279, grifo nosso, tradução nossa).<sup>52</sup>

---

<sup>50</sup> *Gothic building methods contained the seeds for the next great structural revolution in history, iron.*

<sup>51</sup> *The dematerialization of architecture and the structural spans achieved with stone construction in the Gothic period could only be enhanced through the use of iron.*

<sup>52</sup> *[...] unresolved conflict between an ontological urge to regard structure as an irreducible essence of architectural form and a representational impulse to manifest built expressions through poetic commentary.*

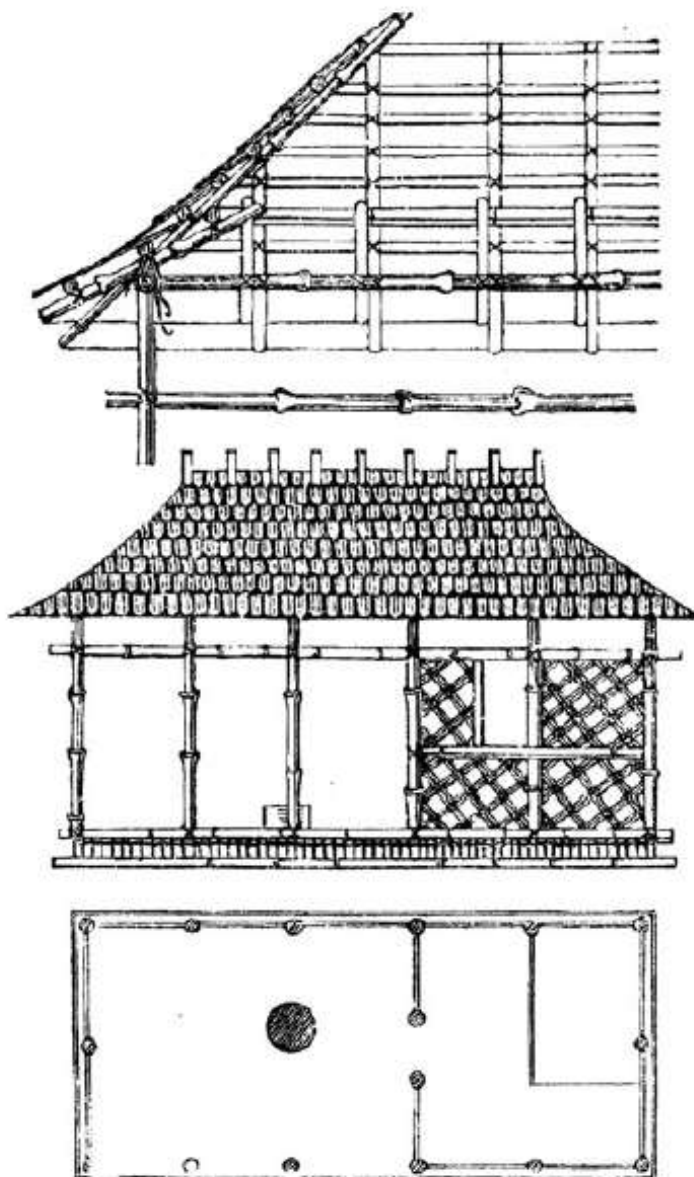
Embora reconhecesse que a forma-núcleo deveria evoluir com o avanço da tecnologia, Karl Bötticher não conseguia aceitar uma estrutura completamente despida de ornamentação, capaz de expressar por si só sua essência mecânica e construtiva. Em resumo, Bötticher não aceitava que a forma-artística do objeto arquitetônico pudesse ser a mesma que sua forma-núcleo, uma síntese que foi buscada por Gottfried Semper e, mais tarde, pela Arquitetura Moderna.

Ao contrário de Bötticher, Gottfried Semper destacava a importância de uma "vestimenta" reveladora, não representacional, dos elementos estruturais. Diferente do seu antecessor, essa comunicação não dependeria de uma linguagem artística, mas emergiria dos próprios elementos, materiais e técnicas construtivas. São esses elementos que irão ditar a forma final do edifício e gerar sua expressão final.

De fato, na obra *Die vier Elemente der Baukunst* ("Os Quatro Elementos da Arquitetura"), publicada em 1851, Semper introduziu seu mito de origem, fundamentado em quatro elementos que geram a forma arquitetônica. Esse conceito foi inspirado na cabana caribenha que ele observou na Exposição do Palácio de Cristal no mesmo ano (Figura 2). Os quatro elementos são: a lareira (*der Feuerstätte*), o telhado (*das Dach*), a membrana envoltória ou cercamento (*die Umfriedigung*) e o aterro ou embasamento (*der Erdaufwurf*) (Semper, 1989, p. 55).

Mallgrave explica que Semper não teve como foco a análise propriamente desses elementos arquitetônicos, mas dos motivos ou ideias entendidas como as operações produtivas baseadas em artes aplicadas geradoras de tais formas (Mallgrave, 1989, p. 24). Por exemplo, conectado à ideia de telhado estava o processo de confecção da armação estrutural; associado à ideia do embasamento necessário para elevar a lareira acima da umidade do solo, estava o processo de empilhamento.

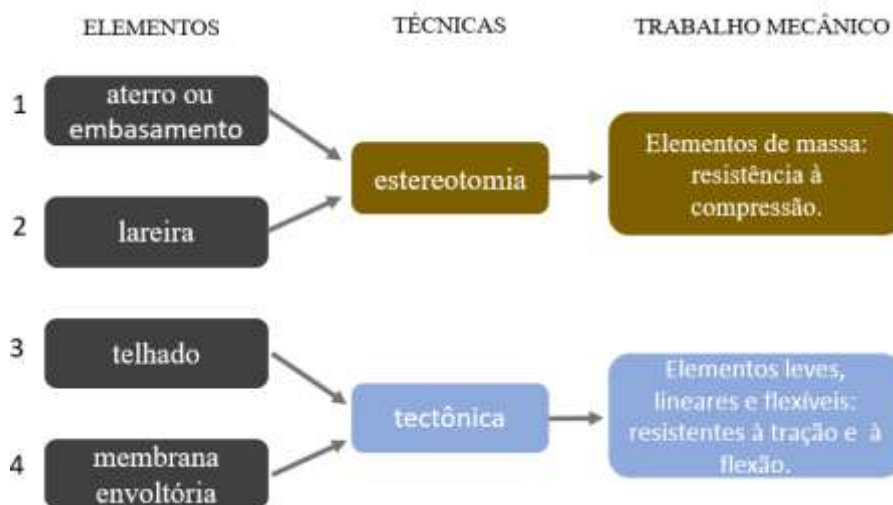
Figura 2 - Ilustração de Gottfried Semper da cabana caribenha, observada na Grande Exposição de 1851



Fonte: Semper, 1989, p.29.

Nessa perspectiva, Semper organizou os quatro elementos apresentados sob dois métodos ou procedimentos básicos: a tectônica dos elementos leves e lineares, que incluíam a estrutura do telhado e a membrana envoltória que eram combinados para abarcar o campo espacial; e a estereotomia da massa comprimida do embasamento e da lareira, onde massa e volume são formados pela modelagem ou empilhamento de elementos pesados (Diagrama 2).

Diagrama 2 - Elementos e Técnicas construtivas



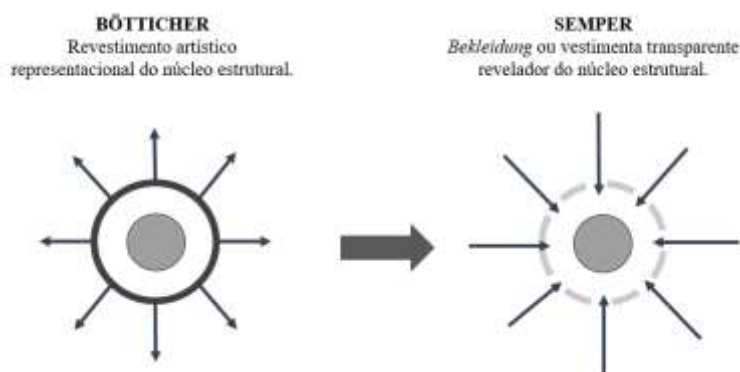
Fonte: Elaborado pela autora.

Logo após apresentar seus quatro elementos, Semper enfatizou a membrana envoltória em detrimento a massa comprimida, iniciando o desenvolvimento do aspecto que se tornou o elemento central do seu pensamento: “a ideia de vestimenta” (Semper, 1860 *apud* Mallgrave, 1989, p. 24). Conforme mencionado, na teoria de Bötticher a ideia de *Kunstform* se referia ao invólucro ornamental que simbolicamente representasse ou simbolizasse a essência do núcleo estrutural (*Kerkform*). Posteriormente, Semper adaptou a noção de *Kunstform* à ideia de *Bekleidung*<sup>53</sup>, ou seja, “ao conceito de literalmente “vestir” a trama de uma estrutura” (Frampton, 2013, p. 563). Ou a ideia de um “véu tectônico”, por meio do fosse possível perceber a importância espiritual da forma construída” (Frampton, 1999, p. 95, tradução nossa).

A teoria do *Bekleidung* também se converteu em uma forma de imaterialidade progressiva da arquitetura, caracterizada pela substituição da opacidade dos materiais pela superfície reticulada ou transparente. A distinção fundamental no papel do revestimento e do elemento envoltório nas teorias de Bötticher e Semper é ilustrada no Diagrama 3.

<sup>53</sup> Mallgrave (1989, p. 24) afirma que a ênfase têxtil desse motivo se inspirou na Assíria e na Pérsia, regiões cujas culturas são famosas por suas coloridas tendas e tapeçarias.

Diagrama 3: O revestimento nas teorias de Bötticher e Semper



Fonte: Elaborado pela autora com base nos diagramas desenvolvidos por Schwartz, 2017.

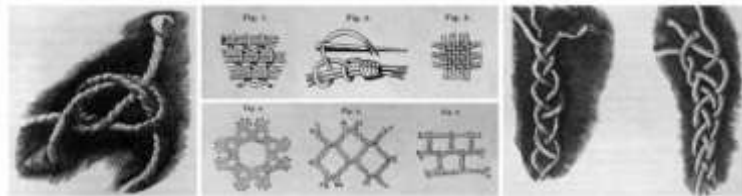
Nessa perspectiva, Semper explorou a alvenaria na arquitetura como uma retícula transparente, disposta ao redor de uma estrutura discreta, estabelecendo assim uma diferença entre muralha fortificada feita de pedra, conforme indica a palavra *Mauer*; e a estrutura leve da parede de taipa, constituída por trama e preenchimento, a qual é designada pela palavra *Wand*. Esta, por sua vez, se relaciona com outra palavra alemã, *Gewand*, que significa vestimenta ou roupa. Tal diferenciação é coerente com a primazia que Semper conferiu ao papel da tecelagem na origem da arquitetura, na qual o nó (*der Knoten*) e a junção (*die Naht*) se relacionam à ideia de ligação ou conexão (*die Verbindung*). “Todas essas indicações tendem a apoiar a tese de Semper de que o elemento constitutivo básico da arte de construir é a junção” (Frampton, 2013, p. 565). Sobre esse aspecto, Schwartz destaca que:

Os extensos estudos antropológicos de Semper o levaram a desenvolver uma série de princípios sobre as origens da construção. Ele acreditava que a arquitetura se desenvolveu não a partir da construção, mas da necessidade de espaço fechado. Esse foco no espaço foi derivado do exame do desenvolvimento da separação social entre os mundos interior e exterior nas culturas primitivas. A fixação particular de Semper no revestimento do espaço o levou a desenvolver ainda mais essas ideias em sua teoria da *Bekleidung* (vestir). Nessa teoria, Semper afirma que o início da construção coincide com o início dos têxteis; isso mais tarde se desenvolveria em um exame da relação entre o fazer do artesanato e o fazer da arquitetura (Schwartz, 2017, p. 39, tradução nossa).<sup>54</sup>

<sup>54</sup> *Semper's extensive anthropological studies led him to develop a series of principles on the origins of building. He believed that architecture developed not from construction, but from the need for enclosed space. This focus on space was derived from examining the development of social separation between the interior and exterior worlds in primitive cultures. Semper's particular*

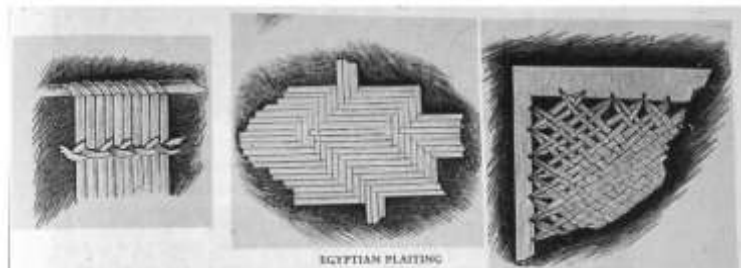
A técnica têxtil – em sua função de atar, esticar, amarrar, prender para cobrir, envolver, proteger – se constitui a base de todas as civilizações, da mesma forma que o nó é o artefato estrutural primitivo básico, que predomina nas construções nômades (Semper, 1989). Como derivação dos nós, as junções serão consideradas as unidades tectônicas primordiais na teoria de Semper, pois elas articulam os elementos que se tornam os caminhos de transferência das forças, assegurando a integralidade e a existência do edifício, bem como o seu fechamento. A seguir, as figuras 3 e 4 exemplificam o processo artesanal da técnica têxtil.

Figura 3 - Da esquerda para a direita: amarrar, costurar e trançar



Fonte: Semper, 1989, p. 218-223.

Figura 4 - Vime egípcio e decoração derivada de tranças



Fonte: Semper, 1989, p. 225.

Entre 1863 e 1868, Semper publicou sua obra mais importante sobre a tectônica: *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten oder praktische Ästhetik: ein Handbuch für Techniker, Künstler und Kunstfreunde* (“O estilo nas artes técnicas e tectônicas, ou estética prática: um manual para técnicos, artistas e amantes da arte”). Segundo Andrade (2016), a obra estabeleceu os parâmetros para uma síntese entre ciência, indústria e arte numa estética prática que veio a

---

*fixation on the cladding of space led him to further develop these ideas into his theory of Bekleidung (dressing). In this theory, Semper states that the beginning of building coincides with the beginning of textiles; this would later develop into an examination of the relationship between the making of crafts and the making of architecture.*

reger a revolução no ensino das artes e ofícios, observado, por exemplo, no programa da Bauhaus. De acordo com Harry Francis Mallgrave (2010), o trabalho buscava responder ao descompasso observado entre os ideais artísticos clássicos e as novas tecnologias gestadas na revolução industrial.

Para ajudar a substituir os tipos antigos por novos, ele propõe a teoria do estilo. A tripartida divisão de Semper do **estilo em parâmetros históricos, técnicos e culturais** derivou da sua definição normativa do termo, que tem em conta as variáveis intrínsecas e extrínsecas que modificam (e não determinam) a ideia. Os quatro motivos arquitetônicos de um ano antes são estas ideias básicas ou motivos primários, e o aspeto histórico da teoria do estilo ensina a identificar e explorar os motivos no projeto. **O aspecto técnico da teoria dos estilos comanda considerações de materiais e tecnologia empregadas, as variáveis intrínsecas do estilo.** Os fatores culturais ou extrínsecos do estilo são as influências locais, temporais e pessoais, que incidem sobre o trabalho. Este sistema tripartite torna-se o modelo organizacional para todas as futuras deliberações de Semper (Mallgrave, 1989, p. 28, tradução nossa, grifos nossos).<sup>55</sup>

Segundo Mallgrave (1989), nos dois primeiros volumes de *Der Stil* são explorados os fatores técnicos e materiais que condicionariam os quatro motivos artísticos subjacentes à criação das formas arquitetônica. Mais uma vez, a teoria não tem como foco a análise das formas, mas o processo gerador e criador delas. Nesse contexto, o autor estabelece uma correspondência entre três quartetos fundamentais (Diagrama 4): os quatro elementos arquitetônicos primordiais — embasamento, lareira, telhado e membrana; os quatro motivos ou técnicas construtivas — estereotomia, cerâmica, marcenaria e tecelagem; e os quatro materiais primitivos — pedra, argila, madeira e tecido, cada um com suas características mecânicas (Semper, 1989; Amaral, 2009, 2010; Frampton, 1999).

---

<sup>55</sup> *To assist in replacing the old types with new ones, he proposes a theory of style. Semper's tripartite division of style into historical, technical and cultural parameters derives from his normative definition of the term, which taking into account the intrinsic and extrinsic variable the modify (not determine) the idea. The four architectural motives of a year earlier are these basic ideas or primary motives, and the historical aspect of the theory of style teaches one to identify and exploit the motives in design. The technical aspect of the theory of style commands consideration of the materials and technology employed, the intrinsic Variable of style. The cultural or extrinsic factors of style are the local, temporal, and personal influences that bear upon the work. This tripartite system becomes the organizational model for all of Sempers's future deliberations.*

Diagrama 4: As relações entre elementos, técnicas e materiais



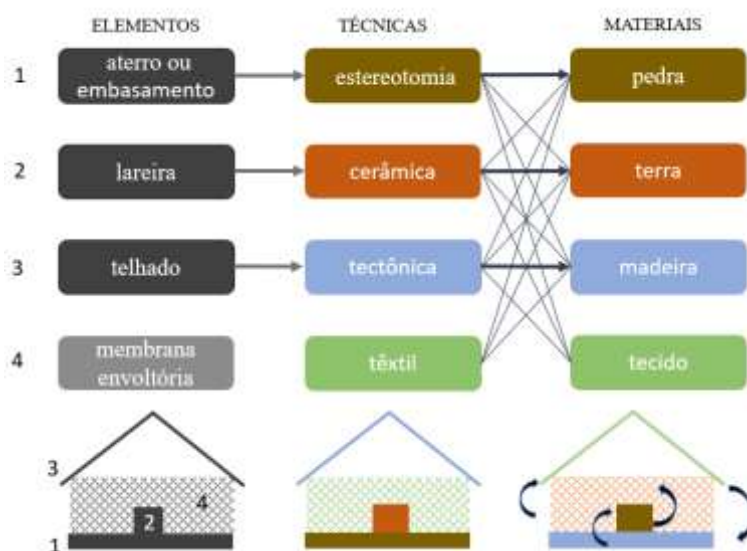
Fonte: Elaborado pela autora.

Em *Der Stil*, a tectônica desempenha um papel específico, que corresponde à carpintaria, com a madeira como material e o telhado como elemento arquitetônico associado. Além disso, embora tenha estabelecido uma associação dos elementos, da técnica e de materiais específicos, ele também sublinhou a possibilidade de transposição entre elas. Amaral (2009) descreve que esse entendimento não apenas define a noção de estilo, mas também ressalta a concepção de arquitetura sob a perspectiva de seus aspectos construtivos. Segundo Frampton (1999), essa possibilidade de transposição está no cerne da *Stoffwechseltheorie* (Teoria Metabólica ou das Trocas de Materiais), através da qual Semper expressa sua visão complexa e sistêmica da concepção formal da arquitetura, baseada nas diversas possibilidades de associação entre elementos, técnicas e materiais (Diagrama 5).

A distinção entre leve e pesado reflete uma diferenciação mais geral da produção material, entre a construção em madeira, que apresenta uma certa afinidade na sua extensão equivalente da cestaria e dos têxteis, e a cantaria, que tende a substituí-la como material pelo tijolo ou pelo *pisé* (terra compactada) e, mais tarde, pelo concreto armado. **Como Semper salientou na sua *Stoffwechseltheorie*, a história da cultura manifesta transposições ocasionais, em que os atributos arquitetônicos são expressos de forma diferente para manter o valor simbólico tradicional; é o caso do templo grego, em que a pedra é cortada e colocada como se reinterpretasse a forma da estrutura arquetípica do telhado de madeira.** Desse modo, é necessário advertir que a alvenaria também é uma forma de tecido da qual são testemunho todos os aparelhamentos de alvenaria tradicional, sempre que não adote a forma conglomerada típica da construção em *pisé*, ou seja, quando a alvenaria é executada progressivamente. A delicada trama de tijolos sobrepostos ou a abóbada tradicional catalã

têm o mesmo objetivo. (Frampton, 1999, p. 16, grifo nosso, tradução nossa).<sup>56</sup>

Diagrama 5: *Stoffwechseltheorie* ou Teoria Metabólica ou da Trocas dos Materiais



Fonte: Elaborado pela autora a partir do diagrama de Amaral (2010, p. 71).

Frampton (2013) analisa que a poética da construção na teoria tectônica de Semper provém, em parte, dessas transposições criativas, na qual um material de massa, tradicionalmente ligado à estereotomia, pode ser aplicado, por exemplo, à concepção de elementos tectônicos da cobertura, ou da membrana envoltória. Da mesma forma, um material normalmente associado à construção da armação estrutural, pode ser utilizado na construção do embasamento estereotômico. Outras transposições dialógicas criativas podem ser consideradas: macio e áspero no plano dos materiais; escuro e claro, no plano das qualidades táteis e óticas dos materiais.

<sup>56</sup> *La distinción entre ligero y pesado refleja una diferenciación más general en la producción material, entre la construcción de madera que muestra cierta afinidad en su extensión equivalente de cestería y textiles, y el trabajo en piedra que tiende a sustituirla como material mediante el ladrillo o pisé (tierra apelmazada) y más tarde con hormigón armado. Tal y como destacó Semper en su Stoffwechseltheorie, la historia de la cultura manifiesta transposiciones ocasionales donde los atributos arquitectónicos se expresan de otro modo con el fin de retener el valor simbólico tradicional; tal es el caso del templo de griego, donde la piedra está cortada y colocada como si reinterpretara la forma de la estructura de madera arquetípica del tejado. En este sentido, es necesario advertir que la mampostería también es una forma de tejido de la que son testimonio todos los aparejos de mampostería tradicionales, siempre que no adopte la forma de conglomerado propia de la construcción pisé, es decir, cuando el aparejo ha sido realizado sobre la marcha. El delicado tejido de ladrillos superpuestos o bóveda del abovedado catalán tradicional tiene la misma finalidad.*

Em outro texto, o mesmo autor destaca a poética da construção na teoria tectônica de Semper a partir da valorização do saber-fazer, ao realizar a “articulação da capacidade técnica em relação aos materiais com a evolução da habilidade técnica, pois, ao trabalhar o material, a mão incrementa gradualmente sua habilidade até o grau máximo de expressão” (Frampton, 1999, p. 93, tradução nossa).<sup>57</sup> Segundo Harry Francis Mallgrave (2004), *Der Stil* se apresenta como um manual prático de arte, mas que acaba por se revelar como um tratado teórico sobre estilo, baseado não em “uma teoria abstrata da beleza, mas uma teoria concreta do estilo, isto é, um exame das pré-condições materiais, técnicas e ideais do estilo.” (Mallgrave, 2004, p. 18).

É importante ressaltar que na obra de Semper o conceito de tectônica não é usado com um significado homogêneo. Em determinados momentos ele é usado para designar um dos procedimentos construtivos básicos: a tectônica dos elementos leves; em outros momentos, o autor, resgatando a origem etimológica do termo, o associa à arte da marcenaria. Há também escritos no quais Semper o associa a um significado muito amplo, como no manuscrito *Theorie des Formell Schönen* (“Teoria do Formalmente Bello”) escrito em entre 1856 e 1859. No referido texto, Semper afirma que a tectônica pode se referir a uma “arte cósmica de fabricação”:

A tectónica é uma arte que toma a natureza como modelo - **não o fenómeno concreto da natureza, mas a uniformidade [Gesetzlichkeit] e as regras pelas quais ela existe e cria.** [...]. A esfera da tectónica é o mundo dos fenómenos; o que ela cria existe no espaço e manifesta-se através da forma e da cor. **A tectónica é uma arte verdadeiramente cósmica;** a palavra grega *Κοσμος*, que não tem equivalente em nenhuma língua viva, significa tanto a ordem cósmica como o adorno. Estar em harmonia com a lei da natureza torna o adorno de um objeto de arte; onde o homem adorna, tudo o que ele faz mais ou menos **conscientemente é tornar a lei da natureza evidente no objeto que adorna** (Semper [1859], 1984, p.219, grifo nosso, tradução nossa).<sup>58</sup>

<sup>57</sup> [...] la articulación de la capacidad técnica con relación a estos materiales como la evolución de la habilidad técnica, pues, al trabajar un material, la mano incrementa gradualmente su habilidad hasta el grado máximo de expresión.

<sup>58</sup> Tectonics is an art that takes nature as a model – not nature’s concrete phenomena but the uniformity [Gesetzlichkeit] and the rules by which she exists and creates. [...]. The sphere of tectonics is the world of phenomena; what it creates exists in space and manifests itself through shape and color. Tectonics is a truly cosmic art; the Greek word *Κοσμος*, which has no equivalent in any living language, signifies cosmic order and adornment alike. To be in harmony with the law of nature makes the adornment of an art object; where man adorns, all he does more or less consciously is to make the law of nature evident in the object he adorns.

Essa conceituação de Semper se relaciona ao entendimento da Arquitetura como uma arte autônoma e não representacional, isto é, como uma arte que toma como princípio criativo de sua expressão formal os fenômenos físicos naturais e intrínsecos a ela. Nessa reflexão, Semper relacionará a tectônica a outras artes, então propõe uma classificação das "artes cósmicas" que reunissem a Arquitetura, a Música e a Dança, embora ressalte que o objetivo da primeira será o equilíbrio estático, enquanto o objetivo das duas últimas será o dinâmico.

Por outro lado, observa que a obra de arte tectônica pode ser configurada para que o observador "experimente seu conteúdo total, que se move ao seu redor e, assim, recolhe impressões isoladas uma após a outra" (Semper [1859] 1984, p.221, tradução nossa, grifo nosso)<sup>59</sup>. Nessa perspectiva, propõe tratar da tectônica do ponto de vista estático e dinâmico. É interessante observar que essas relações e reflexões empreendidas por Semper já nos permitem expandir as bordas do âmbito tectônico para além do objeto arquitetônico, bem como reconhecer manifestações artísticas em que a tectônica transita por diferentes campos e disciplinas, tais como o Design, as Artes Plásticas e a Dança<sup>60</sup>. Além disso, essa valorização da percepção do objeto, através de uma experiência cinética no espaço, já tangenciava o conceito *Einfühlung* (Empatia).



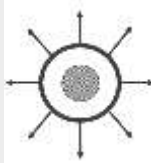
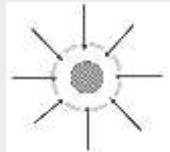
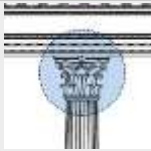

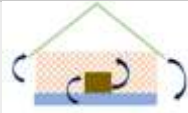
Conforme será explorado na seção a seguir, a Teoria da Empatia, embora tenha nascido ainda no século XIX, terá grande repercussão na retomada do debate tectônico, empreendido a partir da segunda metade do século XX, sobretudo, nas contribuições analíticas e conceituais de Kenneth Frampton, em especial, na ideia de metáfora corporal. Na Tabela 2, apresentada a seguir, estão delineados os principais temas e conceitos abordados por Bötticher e Semper em suas considerações sobre a tectônica.

---

<sup>59</sup> [...] experiences its total content by moving around it and in this way gathers isolated impressions one after the other [...].

<sup>60</sup> Como exemplo, pode-se citar o trabalho do artista francês Johann Le Guillerm o qual, entre outros trabalhos, explora em suas performances e danças a as leis da física e a propriedade dos materiais para criar e desmanchar arranjos estruturais no palco. Mais adiante, a análise interpretativa de algumas danças de Oskar Schlemmer na Bauhaus explorará a conexão entre essa ideia de tectônica e a dança."

Tabela 2 - Comparação entre os principais temas trabalhados por Semper e Bötticher em suas teorias tectônicas.

	Karl Bötticher		Gottfried Semper	
<i>Tema 1</i>	<i>Werkform</i> : forma operacional ou núcleo estrutural.		Quatro elementos primordiais: embasamento, lareira, cobertura e membrana envoltória.	
<i>Tema 2</i>	<i>Kunstform</i> : ornamento arquitetônico clássico capaz de comunicar o trabalho estático do núcleo estrutural.		<i>Bekleidungstheorie</i> : – vestimenta transparente reveladora da estrutura e delimitadora do espaço interior.	
<i>Tema 3</i>	Ligamentos funcionais e expressivos, responsáveis pela formação do corpo arquitetônico ( <i>Körperbilden</i> ).		Nó ou a junta como elemento primordial da arte de construir.	
<i>Tema 4</i>	—	—	<i>Stoffwechseltheorie</i> : teoria das combinações e experimentação de transposições entre materiais e técnicas.	
Tectônica	Tectônica como síntese expressiva das dimensões estrutural ( <i>Kerkform</i> ) e simbólica ( <i>Kunstform</i> ) da edificação, através de uma ornamentação coerente com a estrutura.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Tectônica como um procedimento construtivo: a tectônica dos elementos leves.</li> <li>2- Tectônica como arte da marcenaria.</li> <li>3- Tectônica como arte cósmica.</li> </ol>	

Fonte: Elaborado pela autora.

### 3.2 As contribuições de Kenneth Frampton

No início do século XX, a tectônica tornou-se um assunto secundário ao dar lugar ao debate sobre o espaço arquitetônico. Possivelmente, isso tenha ocorrido porque no senso comum dos arquitetos da época não era essencial dizer que os meios construtivos deveriam ter uma relação direta com a forma arquitetônica. Ou seja, talvez a preocupação estivesse voltada mais para prática da tectônica do que para a sua discussão teórica. No entanto, como observado por Amaral (2010), o termo ainda era utilizado em algumas publicações, embora com menos destaque.

A autora menciona, por exemplo, os escritos do alemão Hermann Muthesius na obra *Das englische Haus* (“A Casa Inglesa”), de 1904, que preserva um uso do conceito de tectônica associado à materialidade da Arquitetura e ao processamento de outras formas de arte. Menciona também o trabalho do historiador inglês Geoffrey Scott (1884-1929), em seu livro *Architecture of Humanism* (“Arquitetura do Humanismo”), publicado em 1914, que defende ideias de Wölfflin relacionadas ao debate sobre a tectônica na arquitetura.

Segundo Nesbitt (2013), a reflexão teórica sobre o tema da tectônica ressurgiu com força no final do século XX, sendo empregada pela crítica da Arquitetura Pós-Moderna historicista, com destaque para a contribuição de Kenneth Frampton. Ao usar este termo, Frampton conseguiu despertar novas perspectivas analíticas da Arquitetura. Ele busca ir além da discussão quase exclusivamente centrada na noção de espaço, típicas do Modernismo; e na imagem e no significado, típicos da Pós-Modernidade.

O autor discute o tema em uma série de ensaios, tais como *Towards Critical Regionalism: Six Points for an Architecture of Resistance* (“Rumo a um regionalismo crítico: Seis pontos para uma arquitetura de resistência”) e *Prospects for a Critical Regionalism* (“Perspectivas de um regionalismo crítico”), ambos de 1983; e em *Rappel à l'ordre: the case of tectonic* (“Rappel à L'ordre, argumentos em favor da Tectônica”) de 1990. Nesse conjunto de textos, a tectônica se estabelece como alternativa de resistência à massificação cultural e à mercantilização da arquitetura. Funciona como um antídoto contra a

tendência de reduzi-la à cenografia. No contexto do debate crítico ao pós-moderno, a tectônica reaparece como categoria capaz de resgatar a autenticidade ou autonomia arquitetônica, e como sinônimo de expressão poética da estrutura:

**[...] o princípio primário da autonomia arquitetônica reside mais no tectônico do que no cenográfico: isto é, esta autonomia está materializada nas ligações reveladas da construção e na maneira como a forma sintática da estrutura resiste explicitamente à ação da gravidade. É óbvio que este discurso: a carga suportada (a viga) e a carga de suporte (a coluna) não podem ser criadas onde a estrutura está mascarada ou de outra forma ocultada. Por outro lado, a tectônica não deve ser confundida com o puramente técnico, pois é mais do que a simples revelação da estereotomia ou a expressão de uma estrutura em esqueleto. [...]. A tectônica permanece para nós hoje como um meio potencial para destilar o jogo entre material, artesanato e gravidade, de modo a produzir um componente que é, na verdade, uma condensação de toda a estrutura. Podemos falar aqui da apresentação de uma poética estrutural em vez da representação de uma fachada (Frampton, 1983, p. 27-28, grifos nossos, tradução nossa).<sup>61</sup>**

O autor cita o historiador de arquitetura Stanford Anderson (1934-2016) e descreve que a tectônica “refere-se não apenas à atividade de realizar a construção materialmente necessária, mas, sim, à atividade que eleva essa construção a uma forma de arte. A forma funcionalmente adequada deve ser adaptada de modo a expressar sua função” (Anderson, 1980, p. 83 *apud* Frampton 1983, p.28, tradução nossa).<sup>62</sup>

Em *Towards Critical Regionalism*, o termo também é empregado ao resgatar a relevância da sensibilidade tátil na percepção da Arquitetura. Isso implica ir além da mera percepção visual, abrangendo a gama de percepções sensoriais

---

<sup>61</sup> [...] *the primary principle of architectural autonomy resides in the tectonic rather than the stenographic: that is to say, this autonomy is embodied in the revealed ligaments of the construction and in the way in which the syntactical form of structure explicitly resists the action of gravity. It is obvious that this discourse of the load borne (the beam) and the load bearing (the column) cannot be brought into being where the structure is masked or otherwise concealed. On the other hand, the tectonic is not to be confused with the purely technical, for it is more than the simple revelation of stereotomy or the expression of skeletal framework. [...]. The tectonic remains to us today as a potential means for distilling play between material, craftwork and gravity, so as to yield a component which is in fact a condensation of the entire structure. We may speak here of the presentation of a structural poetic rather than the re-presentation of a facade.*

<sup>62</sup> *Referred not just to the activity of making the materially requisite construction, but rather to the activity that raises this construction to an art form. The functionally adequate form must be adapted so as to give expression to its function.*

complementares que são experimentadas pelo corpo ao interagir com a materialidade da forma construída tais como:

[...] a intensidade da luz, da escuridão, do calor e do frio; a sensação de humidade; o aroma do material; a presença quase palpável da alvenaria à medida que o corpo sente o seu próprio confinamento; o impulso de uma marcha induzida e a inércia relativa do corpo à medida que percorre o chão; a ressonância do eco do nosso próprio passo (Frampton, 1983, p. 29, tradução nossa).<sup>63</sup>

Essa experiência tátil se estabelece como uma estratégia do corpo para compreender o ambiente para além da ênfase na imagem, que ultrapassa o que o autor chama de "perda de proximidade" e "mera aparência do técnico". A capacidade de evocar uma experiência tátil remete à poética da construção, ou seja, à habilidade do arquiteto em criar obras onde o valor tectônico de cada componente seja determinado pela densidade da sua objetividade. O tátil e o tectônico, juntos, têm a capacidade de ir além da simples aparência técnica (Frampton, 1983, p. 29)<sup>64</sup>.

No artigo *Rappel to Order: The Case for the Tectonic*, o “chamado à ordem” a que se refere Frampton é dirigido aos arquitetos, sinalizando mais uma vez sua crítica à Arquitetura Pós-Moderna, e o entendimento de que arquitetura é, antes de tudo, construção:

Escolhi tratar do tema da tectônica por vários motivos, entre os quais a tendência atual de reduzir a arquitetura à cenografia. Essa atitude nasce em resposta ao triunfo generalizado do galpão decorado de Robert Venturi, isto é, à síndrome prevalente de empacotar o abrigo como uma mercadoria gigante. (...) Isso nos permite asseverar que o **ato de construir é mais ontológico do que representacional** e que a forma construída é antes uma presença do que a representação de uma ausência. Na terminologia de Martin Heidegger, poderíamos pensá-la como “coisa” mais do que como “signo” (Frampton, 1990 *apud* Nesbitt, 2013, p. 557, grifos nossos).

Conforme observa Andrade (2016), a origem da perturbação provocada pela tese do galpão decorado residiria no descompasso, no âmbito dos conceitos propostos por Bötticher, entre forma e estrutura. Segundo Bötticher, a *Kernform*,

<sup>63</sup> [...] *the intensity of light, darkness, heat, and cold; the feeling of humidity; the aroma of material; the almost palpable presence of masonry as the body senses its own confinement; the momentum of an induced gait and the relative inertia of the body as it traverses the floor; the echoing resonance of our own footfall.*

<sup>64</sup> Conforme será desenvolvido adiante, esse entendimento será aprofundado por Frampton (1999), através da ideia de metáfora corporal.

forma do núcleo objetivo, e a *Kunstform*, revestimento subjetivo, seriam articulados pela síntese expressa na *Tektonik*. Nessa perspectiva, “a noção de tectônica foi resgatada por Frampton, como antídoto ao colapso representado pela redução da *Kernform* a um suporte genérico, o galpão, e de *Kunstform* a uma máscara cenográfica, a decoração aposta” (Andrade, 2016, p. 28).

Em *Rappel to Order: The Case for the Tectonic*, o tema da tectônica emerge, Então, como um meio para os arquitetos retornarem à unidade estrutural como essência da forma arquitetônica. Mais uma vez, o autor destaca que isso não implica apenas uma revelação mecânica da construção, mas sim a manifestação de uma estrutura poética, no sentido original da palavra *poiésis*, ou seja, como um ato de criar e revelar. Nessa perspectiva, Frampton (1990) define a tectônica em um sentido mais amplo:

A definição da palavra tectônica no dicionário como pertinente à edificação ou à construção em geral; construtivo, construtor, usado especialmente para referir-se à arquitetura e às artes da mesma família, é um tanto redutiva para os nossos fins, **porque estamos pensando não só no componente estrutural em si**, mas também na sua **ampliação formal relativamente ao conjunto de que faz parte**. A palavra “tectônica”, desde que começou a ser usada em meados do século XIX, nos escritos de Karl Bötticher e Gottfried Semper, **indica não só a probidade material e estrutural de uma obra, mas também uma poética de construir subjacente à prática da arquitetura e das artes afins** (Frampton, 2013, p. 560).

Para Frampton (1990), o termo tectônico se refere só não à estrutura, mas também ao revestimento, ao carácter do material, aos modos construtivos etc. Além disso, tectônica vai além da simples demonstração e junção de partes, envolvendo também a combinação artística e significativa desses elementos.

Seguindo a ênfase semperiana nas origens têxteis da arquitetura e do nó como o primeiro elemento de articulação, Frampton (1990) descreve que a junção é “o elemento tectônico primordial, o nexa fundamental entorno do qual o edifício começa a existir, isto é, articula-se como a presença em si.” (Frampton, 2013, p. 562). De acordo com o autor, a ideia de junta também é explorada nos escritos de Bötticher (1874 *apud* Frampton, 1999), que inicialmente concebeu a tectônica como uma combinação resultante do entrelaçamento adequado dos elementos construtivos, por meio de juntas expressivas. Essas conexões, além de suas funções funcionais e mecânicas de unir os componentes construtivos,

desempenhariam um papel simbólico na formação do corpo arquitetônico. Eram, assim, consideradas por Bötticher uma espécie de *Körperbilden* (“formadoras do corpo”), pois não só permitiam a construção, como também podiam converter-se em elementos simbólicos de um sistema expressivo do *Kunstform* (Bötticher, 1874, *apud* Frampton, 1999, p. 88).

Após sua emergência como argumento crítico no discurso de Frampton (1983; 1990), a noção de tectônica é utilizada como teoria analítica em *Studies in Tectonic Culture: The Poetics of Construction in Nineteenth and Twentieth Century Architecture* (“Estudos sobre Cultura Tectônica: poéticas da construção na arquitetura dos séculos XIX e XX”) <sup>65</sup>, publicada pela primeira vez em 1995.

Como resultado do processo delineado nos textos anteriores, o autor busca, mais uma vez, relativizar a ênfase dada ao conceito de espaço no debate arquitetônico, lembrando a importância de se considerar a Arquitetura por meio de seus processos construtivos e estruturais, bem como por seu potencial expressivo. No texto, o autor reafirma que a Arquitetura é verdadeiramente a “arte da construção”, com base em valores e critérios distintos: valoriza a habilidade técnica e enfatiza a expressividade do que ele denomina como o tectônico e tátil. (Frampton, 1999, p. 7).

Em *Studies in Tectonic Culture*, o autor volta a afirmar também que a tectônica não favorece nenhum estilo em particular. Serve para contrapor a tendência da Arquitetura se legitimar através de algum outro discurso. Sobre isso, Frampton (1999, p.13) cita, logo no início da publicação, a crítica de Grassi (1980) sobre as vanguardas arquitetônicas do Movimento Moderno e sua influência nas artes figurativas abstratas, como o Cubismo, Suprematismo e Neoplasticismo, que surgiram como formas de investigação nas artes figurativas, posteriormente, foram incorporadas à Arquitetura na condição de um discurso externo a ela. No

---

<sup>65</sup> Além da enorme contribuição para a construção de uma historiografia da Teoria da Tectônica na Arquitetura, abrangendo um panorama histórico desde o final do século XVIII à primeira metade de século XX, o texto se destaca por uma série de análises de obras arquitetônicas que demonstram exatamente como os arquitetos modernos haviam de fato implementado de forma prática, conscientemente ou não, o rico pensamento tectônico alemão. Na obra, o autor analisa diversos projetos e construções modernas de arquitetos como Auguste Perret, Frank Lloyd Wright, Louis Kahn, Mies van der Rohe, Jørn Utzon e Carlo Scarpa sob a perspectiva da tectônica. Essa análise é fundamentada nos temas apresentados e nas definições dos teóricos alemães do século XIX, bem como de teóricos do século XX.

entanto, como observa Andrade (2016), é importante considerar a influência das vanguardas pictóricas na construção da prática tectônica na Arquitetura do século XX:

A assimetria e as composições dinâmicas inerentes à obra de Mies, até a década de 1930, o Purismo e mesmo as grandes composições analíticas de Corbusier são os frutos mais evidentes do desenvolvimento de princípios compositivos oriundos da arte abstrata. A ruptura paradigmática que sobrepôs as formas geométricas e a dinâmica compositiva abstrata às formas naturais e à tradição clássica abriu um caminho necessário à plena expressão dos novos materiais. A escassez de massa e a precária estabilidade das novas composições não teriam sido bem recebidas no contexto da estética clássica. Os esqueletos estruturais renovados só se libertaram dos volumes geométricos graças às novas circunstâncias, frutos do contexto liberal de experimentação plástica das vanguardas pictóricas. Volumes Puristas e Planos Neoplásticos gestaram a tectônica contemporânea na década de 1920, devolvendo-a à luz na década seguinte, nos exoesqueletos expressivos das obras de Corbusier, Mies e seus desenvolvimentos (Andrade, 2016, p. 28).

É notável que a influência dessas vanguardas modernas se estenda à fundação da Bauhaus, em que se acredita que tenha ocorrido o desenvolvimento de um pensamento e de uma prática tectônica em um contexto multidisciplinar, tema central da presente tese. Assim, ao contrário do entendimento atribuído por Frampton (1999) à tectônica, o de que fosse um tema capaz de resgatar a "autonomia criativa arquitetônica", a tectônica como categoria analítica pode, na verdade, evidenciar uma intensificação do diálogo entre diferentes disciplinas em busca de uma expressividade das estruturas, materiais, dos detalhes e encaixes construtivos na concepção de objetos de forma geral. Portanto, como se pretende explorar adiante, a tectônica emerge como uma categoria interdisciplinar, na concepção de objetos entrecampos. A Bauhaus vem a ser um exemplo significativo diante do exposto.

De volta aos argumentos de Frampton em *Studies in Tectonic Culture*, o autor amplia o escopo da Arquitetura, além dos aspectos materiais e construtivos isolados. Situa o termo tectônica em diversos contextos, como etimológico, topográfico, metafórico corporal, etnográfico; representacional e ontológico; tectônico e atectônico; tecnológico; tradicional e inovador. Através desses temas, Frampton resgata o debate estético e tectônico da tradição alemã do século XIX e oferece uma interpretação das construções modernas desenvolvidas nos séculos XIX e XX.

Ao analisar o texto, o objetivo foi extrair a essência dos temas discutidos, sem concentrarmo-nos nos exemplos arquitetônicos específicos fornecidos pelo autor. A intenção foi identificar os conceitos-chave que podem contribuir para a construção de categorias aplicáveis a uma abordagem multidisciplinar do processo de concepção de objetos ou elementos tridimensionais, que incluem aqueles relacionados aos campos da Arte e do Design.

Com relação ao primeiro ponto, o etimológico, conforme mencionado anteriormente, Frampton identifica a origem do conceito de tectônica no termo grego *tekton*, que significa carpinteiro ou artesão construtor, e no verbo *tektainomai*, que se refere à arte da carpintaria ou à arte de construir em geral. Além disso, ele destaca contribuições do estudo filosófico de Adolf Heinrich Borbein de 1982, intitulado *Tektonik, zur Geschichte eines Begriffs der Archäologie* ("Tectônica, sobre a história de um conceito de arqueologia"), no qual se reforça a ideia de tectônica ligada à ideia de articulação, ou como a arte de unir coisas em um sentido amplo:

A tectónica torna-se a arte de juntar as coisas. "Arte" entendida como *tekne* no seu conjunto, **o que indica tanto a tectónica como a montagem não só das partes de um edifício, mas também de objetos e mesmo de obras de arte no sentido mais amplo.** De acordo com o entendimento antigo da palavra, a tectónica refere-se à construção ou realização de um produto artesanal ou artístico.... Depende, sobretudo, da aplicação correta ou incorreta das regras do artesanato ou dos graus de utilidade alcançados (Borbein, 1982 *apud* Frampton, 1999, p. 15, grifos nossos, tradução nossa).<sup>66</sup>

No entendimento de Frampton (1999, p. 285), a concepção de tectônica como a habilidade de articular elementos evoca a ideia de montagem, vista como uma estratégia para integrar elementos heterogêneos, como diferentes materiais, elementos estruturais ou partes de um objeto. Ao conectar esses elementos e técnicas, as juntas operam como uma "sintaxe tátil", que se baseia na diferença, na transição do áspero ao suave, do brilhante ao opaco, da superfície trabalhada à superfície não trabalhada (Frampton, 1999, p. 307). Além de integrar, as juntas também podem marcar a transposição metafórica entre diferentes materiais. É

---

<sup>66</sup> *La tectónica se convierte en el arte de unir cosas. "Arte" entendido como tekne en todo su conjunto, que indica tanto tectónica como ensamblaje no sólo de las partes de un edificio, sino también de objetos e incluso obras de arte en su sentido más amplio. Respecto a la comprensión antigua de la palabra, la tectónica se refiere a la construcción o realización de un producto artesanal o artístico... Depende sobre todo de las aplicaciones correctas e incorrectas de las reglas artesanales o los grados de utilidad conseguida.*

relevante observar que esse último aspecto está associado à *Stoffwechseltheorie*, ou Teoria das Transformações Materiais, estabelecida por Gottfried Semper, como uma forma de experimentação tectônica.

Ao abordar a tectônica sob a ótica da topografia, Frampton contextualizou o debate arquitetônico em torno da noção de sítio, do assentamento e das transformações geradas na dimensão topográfica pela presença do edifício e sua relação com o terreno. Além dessa relação específica com objeto arquitetônico, o tema remete também à reflexão sobre a percepção corporal do espaço, que o autor aprofunda ao tratar da tectônica no tema subsequente da metáfora corporal.

O tema da metáfora corporal, conforme explorado pelo autor, refere-se à capacidade humana de experimentar o mundo de maneira corporal, recriando-o por meio da vivência da realidade. Respalado no pensamento de outros teóricos da Arquitetura e das Ciências Humanas<sup>67</sup>, Frampton (1999) destaca que essa experiência é um processo no qual compreendemos que a relação entre o corpo e o espaço/objeto é uma relação de reciprocidade. Além disso, que a experiência da realidade vai além de percepções exclusivamente estáticas e visuais, pois inclui também sensações construídas, através do movimento corporal no espaço e por outros sentidos, como a percepção tátil, sonora e olfativa dos materiais, formas e superfícies. O autor destaca que é principalmente nesse domínio da experiência sensível, dinâmica e multissensorial da realidade que os significados dos objetos são construídos, bem como sua expressão tectônica. Esse processo fica claro na sua citação da reflexão de Tadao Ando sobre o *shintai*, ou o corpo sensível que se realiza através do espaço vivido:

**O homem articula o mundo através de seu corpo. O homem não é um ser dual, onde espírito e carne são essencialmente distintos, mas sim um ser corporal, vivo e ativo no mundo.** Se o homem tem uma estrutura física assimétrica, com cima e baixo, direita e esquerda, atrás e à frente, o mundo articulado naturalmente se torna um espaço heterogêneo. Nesse sentido, **o mundo que se apresenta aos sentidos humanos e o estado do corpo humano são interdependentes.** O mundo articulado pelo corpo é um espaço vivido. **O corpo articula o mundo. Ao mesmo tempo, o corpo é articulado pelo mundo.** Quando percebo o concreto como algo frio e duro, estou reconhecendo o corpo

---

<sup>67</sup> Frampton (1990) se fundamenta em autores como o filósofo Giambattista Vico (1668-1744), o crítico de arte Adrian Durham Stokes (1902-1972), o arquiteto Tadao Ando, o filósofo Maurice Merleau-Ponty (1908-1961) e o historiador de arte August Schmarsow (1853-1936).

como algo quente e suave. Dessa forma, o corpo se torna o *shintai* em sua relação dinâmica com o mundo. Por conseguinte, o *shintai* é o único que constrói ou compreende a arquitetura. O *shintai* é um ser sensível que responde ao mundo (Ando, 1988 *apud* Frampton, 1999, p. 21, tradução nossa, grifos nossos).<sup>68</sup>

Esse tema já havia sido trabalhado por Frampton (1983) ao discorrer sobre como a experiência tátil se estabelece como uma estratégia do corpo para compreender o ambiente para além da "mera aparência do técnico". Além disso, o autor descreve como a consciência desse domínio de uma experiência sensível e recíproca na relação corpo-espaço-objetos, pode participar do processo de design e da capacidade do artista, do designer ou do arquiteto de evocar tal experiência no usuário, a partir da manipulação e experimentação dos materiais, estruturas e técnicas na concepção de um objeto no espaço.

Segundo Frampton (1999), o conceito de metáfora corporal encontra paralelismo na obra de August Schmarsow (1853-1936), em específico, na sua reflexão sobre o espaço. No livro *Das wesen von architektonischen Schöpfung* ("A essência da criação arquitetônica"),<sup>69</sup> publicado em 1894, Schmarsow sugere que a Arquitetura como "criadora de espaço" ou *Raumgestaltung*, enfatiza a percepção humana no movimento do corpo através do espaço<sup>70</sup>.

Schmarsow foi o primeiro a formular uma teoria abrangente da arquitetura como uma criação espacial nas fronteiras do paradigma do empirismo perceptivo. **Ele diferia mais de outros teóricos por sua insistência em que um movimento corporal, através do espaço, em**

---

<sup>68</sup> *El hombre articula el mundo a través de su cuerpo. El hombre no es un ser dual en el que espíritu y carne sean esencialmente distintos, sino un ser corporal, vivo y activo en el mundo. [...] Si el hombre posee una estructura física asimétrica, dotada de arriba y abajo, derecha e izquierda, detrás y delante, el mundo articulado se convierte naturalmente en un espacio heterogéneo. En este sentido, el mundo que aparece a los sentidos humanos y el estado del cuerpo humano son interdependientes. El mundo articulado por el cuerpo es un espacio vivido. El cuerpo articula al mundo. Al mismo tiempo, el cuerpo es articulado por el mundo. Cuando yo percibo que el hormigón es algo frío y duro, yo estoy reconociendo al cuerpo como algo cálido y suave. Desde modo, el cuerpo se convierte en shintai en su relación dinámica con el mundo. En este sentido, el shintai es el único que construye o entiende la arquitectura. El shintai es un ser sensitivo que responde al mundo.*

<sup>69</sup> A primeira vez que Schmarsow apresentou o texto foi durante sua aula inaugural como professor de História da Arte da Universidade de Leipzig, em 1893. Segundo Kenneth Frampton, o texto critica a teoria de *Bekleidung* de Semper, na medida em que se opunha a ênfase dada a arquitetura como a arte de vestir. "Frente a esta estética externa, Schmarsow propunha uma estética interna da forma espacial" (Frampton, 1999, p. 11, tradução nossa).

<sup>70</sup> Schmarsow concebeu o espaço como a extensão cinética dos impulsos corporais no mundo durante o movimento. Por exemplo, à medida que nos movemos, através de um edifício, um fluxo contínuo de imagens visuais se combina na mente para produzir um conceito em constante mudança de relações espaciais. (Schwazer, 1991, p. 55).

vez da percepção estacionária da forma, era a essência da arquitetura (Schwarzer, 1991, p. 50, tradução nossa).<sup>71</sup>

A teoria da *Raumgestaltung* seguia o quadro das teorias artísticas de base psicológica do final do século XIX, as quais tinham como preocupação o modo como a mente e os sentidos percebem o espaço e as formas tridimensionais. Associada a essas teorias está o conceito de *Einfühlung* ou empatia.

Conforme mencionado anteriormente, o trabalho de Robert Vischer (1847-1933) em *Das Optische Formgefühl* (“O sentido óptico da forma”), de 1873, está no início da Teoria da Empatia. Na obra, o autor introduz o conceito de como “uma transferência inconsciente da própria forma física e, portanto, também da alma para a forma do objeto”, ou como uma “estranha capacidade de subordinar e incorporar a nossa própria forma em uma forma objetiva” (Vischer, 2007, p. 39 *apud* Gleiter, 2022, p. 122, tradução nossa, grifo nosso)<sup>72</sup>.

Mais tarde, Theodor Lipps (1851-1914), em seu ensaio *Raumästhetik und geometrisch optische Tauschungen* (“Estética espacial e ilusões de ótica geométricas”), de 1897, definirá empatia como um estado de prazer provocado por uma sensação de *Zusammengehörigkeit*, ou a sensação de unidade ou de pertencimento entre o sujeito e a coisa percebida, que conceitua a relação de reciprocidade entre corpo-espaço-objeto:

Na teoria da empatia, **a fonte do prazer não reside nem no objeto nem no sujeito, mas na relação de percepção consolidada entre objeto e sujeito**. Lipps acreditava que nos encontramos literalmente no outro (um “*mitmachen eines inneren Verhaltens*” do outro) porque no ato da percepção [de um objeto], **experimentamos sua forma como se fossemos um só com ele**. Assim, uma regra fundamental de **empatia é a observação absoluta do sujeito no objeto**. E assim, quanto mais prazeroso for o **movimento expressivo** (*Ausdrucksbewegung*) dos olhos em relação a um objeto mais consideramos esse objeto belo. Geralmente, a beleza resulta da nossa capacidade de perceber um objeto livre e sem impedimentos.” (Schwazer, 1991, p. 53, tradução nossa, grifos nossos).<sup>73</sup>

<sup>71</sup> Schmarsow was the first to formulate a comprehensive theory of architecture as a spatial creation at the frontiers of the paradigm of perceptual empiricism. He differed most from other theorists in his insistence that bodily movement through space rather than stationary perception of form was the essence of architecture.

<sup>72</sup> [...] ein unbewußtes Versetzen der eigenen Leibform und hiermit auch der Seele in die Objektform. [...]. wunderlichen Vermögen, unsere eigene Form einer objektiven Form zu unterschieben und einzuverleiben.

<sup>73</sup> In empathy theory, the source of pleasure resides neither in the object nor in the subject, but in the relationship of the consolidating perception between object and subject. Lipps believed that we find ourselves literally in the other (a *mitmachen eines inneren Verhaltens* of another) because

Ambos, Vischer e Lipps, tratam a empatia como um movimento de projeção e de fusão emocional entre sujeito e objeto. A cultura do *Einfühlung* consiste em uma “ação subjetiva que empresta a sua emoção ao processo de constituição dos objetos” (Morpurgo-tagliabue, 1960, p. 25 *apud* De Fusco, 1976, p. 39, tradução nossa).<sup>74</sup>

É notável observar que tais reflexões deram origem a debates arquitetônicos que consideram a percepção subjetiva do espaço e dos objetos dentro dele, sem negligenciar o tema da tectônica. Em *Prolegomena to a Psychology of Architecture* (“Prolegômenos para uma psicologia da arquitetura”), por exemplo, Wölfflin se ocupará das seguintes questões: “como seria possível que as formas arquitetônicas sejam capazes de expressar uma emoção ou humor?” e “Como a forma tectônica se expressa?” (Wölfflin, 1994, p. 150-151, tradução nossa). Ampliando o conceito de forma tectônica para incluir tanto elementos decorativos quanto estruturais, sua resposta não se concentra na explicação por meio dos ornamentos, materiais, estruturas ou técnicas, como faziam Bötticher e Semper. Em vez disso, ele destaca a importância da experiência pessoal do indivíduo em relação ao mundo exterior:

**[...] formas físicas têm um caráter apenas porque nós mesmos possuímos um corpo. [...].** Mas como seres humanos com um corpo que nos ensina a natureza da gravidade, contração, força, e assim por diante, reunimos a experiência que nos permite identificar com as condições de outras formas. Por que ninguém fica surpreso que a pedra cai em direção à terra? Por que isso parece tão natural para nós? Nós não podemos explicar isso racionalmente: **a explicação está em nossa experiência pessoal.** Transportamos cargas e experimentamos pressão e contrapressão claro, caímos no chão quando não tínhamos mais forças de resistir à atração descendente de nossos próprios corpos, **e é por isso que podemos apreciar a nobre serenidade de uma coluna e compreender a tendência de toda a matéria se espalhar sem forma no chão** (Wölfflin, 1994, p. 151, tradução nossa, grifos nossos).<sup>75</sup>

---

*in the act of perception we experience their form as if we were one with them. Thus, a fundamental rule of empathy is the subject's absolute observation in the object. And so, the more pleasurable the expressive movement (Ausdrucksbewegung) of the eyes in relation to an object, the more we consider that object beautiful. Generally, beauty results from our ability to perceive an object freely and unhindered.*

<sup>74</sup> [...] *une action subjective qui emprunte son émotion au processus de la constitution des objects*

<sup>75</sup> *Physical forms possess a character only because we ourselves possess a body. [...]. But as human beings with a body that teaches us the nature of gravity, contraction, strength, and so on we gather the experience that enables us to identify with the conditions of other forms. Why is one surprised that the stone falls toward the earth? Why does that seem so very natural to us? We cannot account for it rationally: the explanation lies in our personal experience alone. We have carried loads and experienced pressure and counterpressure, we have collapsed to the*

Para Wölfflin (1886), a empatia é uma forma privilegiada de vivenciar a Arquitetura, através da própria experiência corporal que o sujeito projeta sobre os objetos e formas. Sua obra representa uma mudança na forma de pensar a questão da tectônica, que enfatiza a ideia de uma “expressão tectônica” do objeto arquitetônico, artístico ou de design, decorrente da sua abordagem sob a ótica da percepção do indivíduo, resultante da aplicação de conceitos oriundos do campo da Psicologia ao entendimento da Arquitetura.

Essa abordagem fez parte da retomada do debate sobre tectônica que ocorreu na segunda metade do século XX. Primeiro, através dos escritos de Sekler (1965), que evoca o conceito de empatia para dar profundidade estética à tectônica, posteriormente, nos escritos de Frampton (1999), especialmente em sua concepção de metáfora corporal. Embora Frampton não estabeleça explicitamente essa conexão em seu texto, é possível identificar paralelos entre os dois conceitos, pois na ideia de metáfora corporal percebe-se uma clara alusão ao movimento de reciprocidade entre sujeito e objeto, característico da experiência empática no espaço.

Essa relação é evidenciada em sua citação da análise da arquiteta Maria Bottero sobre a obra arquitetônica de Louis Kahn, mas que poderia ser aplicada igualmente a objetos de arte ou design. Nela, a autora explora a capacidade de o projeto de potencializar não apenas uma expressão, mas uma experiência tectônica, por meio da manipulação dos materiais, das superfícies, dos vazios, dos volumes e das conexões presentes na concepção do objeto:

Quanto mais inteligente e pertinente for a utilização do Design, quanto mais adequada for a escolha dos materiais, quanto mais perfeita for a técnica e a execução do detalhe, e quanto mais meticulosa for a expressão de todas as forças estáticas em jogo, maior será o aparecimento da mensurabilidade no reino do incomensurável. Partindo de tudo o que está física e tangivelmente presente - superfícies, fissuras, frestas e poças de luz - a mensurabilidade sopra como uma brisa metafísica, sem peso - sem o peso da gravidade terrena, mas carregada de alusões a uma profundidade e dimensão mnemônicas, a tudo o que é arquitetura, no equilíbrio frágil, contingente, físico e quase milagroso

---

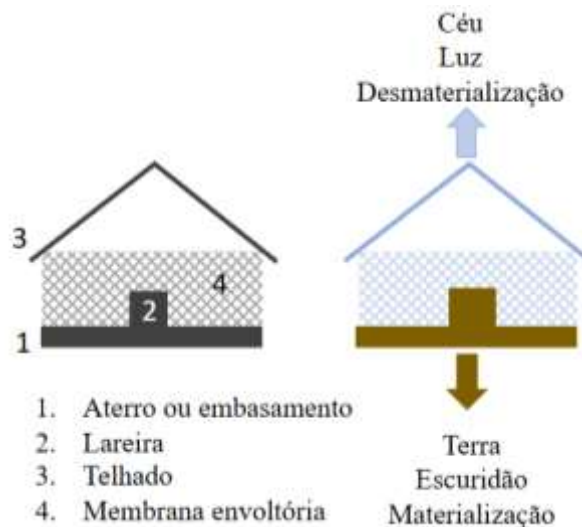
*ground when we no longer had the strength to resist the downward pull of our own bodies, and that is why we can appreciate the noble serenity of a column and understand the tendency of all matter to spread out formlessly on the ground.*

do 'não-ser' (Bottero, 1967, p. 244-245 *apud* Frampton, 1999, p. 203, tradução nossa).<sup>76</sup>

Outro aspecto explorado por Frampton (1999) em sua análise sobre a tectônica é a etnografia, na qual ele ressalta a influência significativa que essa disciplina exerceu sobre a construção teórica de Gottfried Semper, retomando os dois procedimentos básicos de construção que teriam se desenvolvido ao longo da história humana: a estereotomia da massa pesada e comprimida, e a tectônica da estrutura leve e tensionada. Frampton (1990 e 1999) destaca as implicações ontológicas das construções pesadas, caracterizadas por paredes maciças, e das construções leves, estruturadas de forma reticular.

Nessa análise, essa dicotomia entre modos construtivos opostos também representa contrastes cosmogônicos (Diagrama 6): enquanto a estrutura reticular e a membrana, ou a trama têxtil envolvente, tendem em direção ao céu, à luz e à desmaterialização; o embasamento pesado inclina-se em direção à terra, à escuridão e à materialização.

Diagrama 6: Estereotomia e tectônica segundo Frampton



Fonte: Elaborado pela autora.

<sup>76</sup> *Cuanto más inteligente y pertinente es el uso del Diseño, cuanto más apropiada es la elección de materiales, más perfecta la técnica y ejecución del detalle, y meticulosa la expresión de todas las fuerzas estáticas en juego, mayor es la aparición de mensurabilidad en el ámbito de lo inmensurable. Partiendo de todo lo que está presente de forma física y tangible – superficies, grietas, huecos y piscinas de luz –, la mensurabilidad sopla como una brisa metafísica, sin peso – sin el peso de la gravedad terrestre, pero cargada de alusiones a una profundidad y dimensión mnemónicas, a todo lo que es arquitectura, en el equilibrio frágil, contingente, físico y casi milagroso del “no ser”.*

No tema subsequente, Frampton (1990) fundamenta sua abordagem nas ideias de Bötticher e Semper, destacando que o objeto arquitetônico pode ser representado de duas maneiras: uma dimensão ontológica e uma dimensão representacional. A primeira refere-se ao objeto técnico que satisfaz uma necessidade instrumental e cujas formas refletem tanto a sua função estática quanto o contexto cultural da obra. Por outro lado, a dimensão representacional diz respeito ao elemento simbólico, ao objeto cenográfico que evoca um elemento construtivo. Enquanto o primeiro está relacionado ao núcleo fundamental do edifício, sua estrutura primordial, o segundo diz respeito ao revestimento que expressa o caráter da construção.

Essa distinção é refletida na "diferenciação de Semper (1852) entre a natureza ontológica do embasamento, estrutura e telhado, e a natureza simbólica mais representativa da lareira e do muro de enchimento" (Frampton, 1999, p. 26, tradução nossa).<sup>77</sup> Esses dois modos também apresentam paralelos com os conceitos de *Kunstform* e *Kernform* estabelecidos por Bötticher, bem como com a distinção entre o técnico-estrutural e o simbólico-estrutural utilizado por Semper para organizar os capítulos em sua obra *Der Stil*.

Frampton propõe uma reconciliação da divisória entre ontológico e representacional a Arquitetura, em que os materiais, os elementos estruturais, e os vínculos representam a si mesmos, tanto seus papéis construtivos quanto não construtivos. Esse último funciona como um ornamento moderno, amalgamado ao corpo do objeto, cujo valor expressivo emerge das qualidades visuais e táteis dos próprios materiais e componentes.

Frampton (1999) destaca que essa dicotomia entre o ontológico e o representacional deve estar sempre articulada à criação do objeto construído, que considera suas condições locais e culturais. Nesse sentido, se aproxima do pensamento de Semper (1989, 1984 e 2004), para quem a vestimenta envoltória ou os elementos de fechamento não sejam apenas uma camada superficial, mas uma parte essencial da Arquitetura, que expressa materiais, técnicas e motivos

---

<sup>77</sup> [...] la distinción de Semper entre la naturaleza ontológica del basamento, estructura y tejado, y la naturaleza simbólica más representacional del hogar y el muro de relleno.

culturais específicos. Criam uma conexão física, visual e simbólica entre o edifício e seu contexto cultural.

O tema da tectônica e atectônica, Frampton retira do artigo de Sekler *Structure, Construction and Tectonics* (Estrutura, Construção e Tectônica), publicado em 1965. Conforme mencionado anteriormente, Sekler (1965) define a tectônica com a relação de correspondência entre forma e força estática da edificação, de tal maneira que a expressão resultante só se explicaria em termos estruturais e construtivos. Como oposto ao conceito de tectônica, a atectônica se refere à forma ou ao modo de expressão arquitetônica no qual a lógica estrutural e construtiva é ocultada.

Frampton (1999) observa que há vários exemplos de atectônica na arquitetura do início do século XX. Destacam-se alguns desses exemplos aqui, embora sejam objetos específicos do campo da Arquitetura, uma vez que foram projetados por figuras diretamente associadas à Bauhaus e apresentam valores tectônicos e atectônicos significativos para a análise do objeto de estudo da pesquisa.

O autor faz menção, por exemplo, à fábrica de turbinas AEG (Figura 5), concebida por Peter Behrens (1868-1940) e erguida em Berlim em 1909. De acordo com o autor, nesta obra, tanto elementos tectônicos quanto atectônicos coexistem. Ele destaca a tectônica das estruturas esbeltas em aço ao longo das laterais do edifício, contrastando com a atectônica dos “frontões de esquina, que, ao mesmo tempo que suportam o próprio peso, falham pontualmente na resolução da saliência que se projeta do telhado.” (Frampton, 1999, p. 31). Em outras palavras, o aspecto atectônico desse exemplo refere-se à falta de clareza na relação entre suporte e carga da cobertura e das estruturas de quina da construção.

Figura 5 - Fábrica de turbinas AEG



Fonte: Frampton, 1999, p. 31.

O autor também faz referência ao Pavilhão Alemão na Exposição Internacional de Barcelona (Figura 6), projetado por Mies van de Rohe (1886-1969) em colaboração com Lilly Reich (1885-1947) em 1929. Frampton (1999) destaca o valor tectônico da obra nos pilares de aço cromado, cruciformes e organizados em um espaço estruturado por planos verticais, translúcidos e opacos, independentes das colunas. Por outro lado, a ausência de vigas resulta na supressão da interação ontológica entre suporte e carga, o que leva a uma interpretação atectônica do conjunto. Esse aspecto é reforçado pelo fato de os pilares sustentarem o plano leve e contínuo do teto que parece flutuar, independentemente das colunas de cromo.

Por outro lado, o contraste entre a cobertura branca flutuante e o plano do piso em pedra, reforça a dicotomia entre tectônica dos elementos leves e estereotomia do embasamento. O pavilhão é também um exemplo interessante do encontro entre Arquitetura e Arte, destacado pela combinação da tectônica dos elementos estruturais e dos materiais com a abstração formal e espacial vanguardista.

Figura 6 - Pavilhão Alemão da Exposição Internacional de Barcelona



Fonte: Frampton, 1999, p. 174.

Amaral (2010) observa que logo após a publicação dos *Studies in Tectonic Culture*, Kenneth Frampton precisou responder<sup>78</sup> a uma série de críticas ao seu livro, as quais ressaltavam principalmente a falta de consistência no uso e no significado atribuído ao termo tectônica. Entre essas, cita-se a empreendida por Réjean Legault:

Em seu sentido primário, a palavra tectônica geralmente descreve a ideia de **“construção considerada artisticamente”**. Num segundo sentido, o termo refere-se principalmente à estrutura do **esqueleto leve e elástico**, significado derivado da própria etimologia da palavra tectônica. Num terceiro sentido, mais geral, o termo é utilizado para designar **qualquer forma construtiva**, incluindo assim a categoria de “estereotomia” que se refere à ideia de peso e compressão da alvenaria de suporte. Num quarto caso, a tectônica é utilizada para descrever **a forma de trabalhar e montar um material**, como nas expressões “tectônica metálica” ou “tectônica da madeira”. Finalmente, num último caso, Frampton assinala o uso do termo **“atectônico”**, noção emprestada de Sekler, e que então se refere a um modo de expressão em que a lógica estrutural de uma obra é ocultada ou suprimida. (Legault, 2005, p. 31 *apud* Amaral, 2010, p. 109).

Andrade (2016) argumenta que os diversos usos e sentidos do termo tectônica, desenvolvidos por Frampton, desde o entendimento mais amplo da tectônica

<sup>78</sup> Kenneth Frampton responderá aos seus críticos ao retomar o tema em dois momentos posteriores: trata-se do ensaio publicado em 1998, *Between Earthwork and Roofwork, Reflections on the Future of the Tectonic*; e do discurso inaugural no 20º Congresso da UIA em Beijing, realizado em 1999 e intitulado *The Seven points of The Milenium: an untimely manifest*.

como “arte de construir”; passando pela oposição entre o céu e a terra, simbolizados, respectivamente, pela dicotomia entre tectônica e estereotomia; até as diversas formas de construção e características de cada material, constituem um “reenquadramento das categorias primordiais propostas por Semper” (Andrade, 2016, p. 28). Assim como observa Amaral (2010), embora Frampton utilize diferentes fontes terminológicas, todas elas expressarão o seu desejo de encontrar princípios projetuais da poética da construção.

As reflexões de Frampton, assim, se caracterizam por um diálogo transdisciplinar, que incorpora diversos campos do conhecimento à sua obra, assim como proposto na presente tese. No contexto histórico em que sua obra se desenvolveu, especialmente, no final do século XX, Frampton abordou a tectônica como uma resposta crítica ao movimento pós-moderno; ele busca revalorizar a arquitetura por meio de seus aspectos construtivos e expressivos. Desse modo, suas ideias estão alinhadas e contribuem para o desenvolvimento do problema abordado pela tese. Na Tabela 3, reúnem-se as principais abordagens, conceitos e sentidos do termo mapeados em *Studies in Tectonic Culture*.

Tabela 3 - Principais temas trabalhados por Studies in Tectonic Culture

TEMA	CONCEITOS	SIGNIFICADOS
Etimologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arte da carpintaria ou arte de construir em geral</li> <li>Articulação de elementos</li> </ul>	<p>A arte de construir envolve a expressiva combinação de elementos estruturais, materiais e modos construtivos.</p> <p>A articulação é entendida como a montagem estratégica de componentes diversos, incluindo diferentes materiais, técnicas variadas ou partes distintas de um objeto. Isso também está relacionado às possibilidades de transposição entre materiais e técnicas (<i>Stoffwechseltheorie</i>), conforme proposto por Gottfried Semper.</p> <p>A articulação inclui a junta como detalhe construtivo e elemento expressivo da forma do objeto.</p>
Metáfora Corporal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiência Tátil</li> <li>Experiência Empática</li> <li>Expressão tectônica</li> </ul>	<p>Os conceitos abordam a experiência dinâmica, tátil e multissensorial nos espaços e com os objetos, influenciando seus significados e sua expressão tectônica.</p> <p>Paralelamente, eles relacionam-se à ideia de empatia, que envolve o movimento de projeção e fusão emocional entre sujeito e objeto.</p>
Etnografia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tectônica e Estereotomia</li> </ul>	<p>Os conceitos abordam os contrastes construtivos e cosmogônicos: a tectônica das estruturas leves e reticulares, orientadas para o céu, a luz e a desmaterialização; e a estereotomia da massa comprimida ou embasamento pesado, inclinando-se para a terra, a escuridão e a materialização.</p>
Representacional e Ontológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objeto técnico e simbólico não cenográfico. Objeto técnico-estético.</li> </ul>	<p>A integração entre ontológico e representacional remete à noção de tectônica têxtil ou de vestimenta (<i>Bekleidung</i>), ou seja, um revestimento não cenográfico e que junto com a estrutura, participa da criação arquitetônica.</p>
Tectônica e Atectônica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suporte e carga</li> <li>Forma-estrutura</li> </ul>	<p>Como oposto ao conceito de tectônica, o termo atectônica se refere à condição na arquitetura em que a relação entre os elementos construtivos, como suporte e carga, não é claramente articulada ou expressa.</p>

Fonte: Elaborada pela autora.

### 3.3. Síntese dos principais conceitos

As teorias de Bötticher e Semper emergiram em um momento de transição na Arquitetura, quando esta deixou de ser vista e projetada como uma arte meramente imitativa para se tornar uma prática mais autônoma e criativa, fundamentada em seu próprio conjunto de elementos. Nesse contexto, a tectônica emergiu como uma teoria que operacionalizou e que refletiu sobre essa mudança, rearticulando aspectos materiais, construtivos e expressivos que estavam distantes ou desconectados do processo projetual do objeto arquitetônico.

Essa perspectiva integradora fez da tectônica um elo unificador entre teoria e prática, promovendo uma abordagem mais abrangente e interdisciplinar da Arquitetura. Nesse movimento, Bötticher e Semper, posteriormente, Frampton, embora apresentem concepções tectônicas distintas, nos permitem refletir sobre o processo de concepção formal como resultado expressivo das associações entre elementos fundamentais como matéria, estrutura e técnicas, contribuindo para a construção de uma visão sistêmica do processo de design. Diante disso, com bases nas teorias dos autores, buscaremos sistematizar os principais conceitos apresentados para orientar nossas análises.

Karl Bötticher buscava em sua teoria uma forma síntese expressiva entre o revestimento e o núcleo estrutural na Arquitetura. Ele propôs a tectônica como um sistema integrado, no qual a estrutura desempenha não apenas um papel de suporte físico, mas também como componente primordial para a construção de uma forma expressiva. Para Bötticher, a estrutura, por carregar a lógica interna da edificação, deveria ser artisticamente revelada e essa tarefa caberia ao revestimento. O revestimento funcionaria como a manifestação plástica da estrutura, responsável por comunicar e evidenciar o trabalho interno do edifício — como as forças estáticas entre os elementos de suporte e os suportados, o peso das cargas e as junções dos membros estruturais. Em resumo, a teoria de Bötticher nos permite pensar a tectônica como um sistema no qual o núcleo estrutural e o revestimento se integram para criar uma forma expressiva. A estrutura portante seria o ponto de partida e elemento a ser artisticamente

expresso, que desenvolve, assim, uma abordagem representacional da relação entre forma e estrutura.

Gottfried Semper nos permite aprofundar a ideia da tectônica como um sistema que orienta o processo de design, ao refinar a compreensão dos elementos que o constituem. Com isso, podemos desmembrar o sistema em componentes essenciais: os elementos corporais do objeto, que incluem as partes estruturais, as junções e o revestimento; os materiais e as técnicas construtivas.

Dessa maneira, Semper relativiza o protagonismo que Bötticher atribui à estrutura como componente central na construção da forma expressiva, ao incorporar outros elementos ao sistema tectônico, reorganizando-os e destacando a contribuição individual de cada um para a totalidade expressiva. Nota-se que a estrutura não deixa de ser importante em sua concepção, mas passa a ser vista em relação aos outros componentes, pois participa de um sistema mais amplo em que materiais, técnicas e revestimentos também desempenham papéis cruciais.

Com a introdução do conceito de *Bekleidungskunst*, a estrutura, não mais coberta por uma capa ornamental, assume um papel explícito na composição; as junções, ou "nós", emergem como pontos expressivos de articulação; e o revestimento, ou *vestimenta* passa a ser considerado parte integrante da obra, e não apenas um elemento representacional. Adicionalmente, o conceito sublinha a presença de um espaço interior, definido pela estrutura e pela membrana envolvente; bem como ressalta o processo de desmaterialização da arquitetura.

Semper tem como foco os processos construtivos para abordar relação entre forma e estrutura. Ele propõe uma visão mais complexa do sistema tectônico. Assim, destaca a interdependência de seus elementos na criação de objetos arquitetônicos, em que o sistema tectônico opera de forma "metabólica", ou seja, através de um processo dinâmico de associações entre elementos estruturais, revestimento, materiais e técnicas. Dentro dessa abordagem, Semper introduz ainda o conceito-chave *Stoffwechseltheorie*, que explora as possibilidades de troca e transposição dos materiais aplicados à estrutura e ao revestimento. Portanto, revela a sua versatilidade e a condição dinâmica no sistema.

Subjacente ao conceito de *Stoffwechseltheorie* há a ideia do fazer construtivo como um ato criativo, não apenas como soluções técnicas; e a ideia de que a concepção formal dos objetos seja um processo que emerge da interação entre elementos estruturais, materiais e técnicas construtivas.

Percebemos, assim, que na organização do sistema tectônico extraída de sua teoria, o foco está nas operações realizadas sobre as estruturas, o revestimento e os materiais, com as técnicas e conhecimentos construtivos que atuam como mediadores essenciais na definição da forma do objeto. As formas, bem como a definição de uma espacialidade interna, surgem da maneira como esses elementos são combinados, manipulados e transformados. Para ele, a expressão arquitetônica não é apenas sobre aparência, mas sobre como a forma é resultado dessas operações criativas.

Semper oferece ainda uma compreensão da tectônica que vai além da Arquitetura tradicional. Ele a define, entre outras maneiras, como uma "arte cósmica de fabricação", argumenta que os princípios criativos da forma devem estar também profundamente enraizados em fenômenos físicos fundamentais, como a gravidade, a luz, a cor, o movimento e o som. Nessa perspectiva, a tectônica envolve a criação de objetos que expressam a ordem e as forças inerentes ao universo. Semper também destaca que a percepção dessas qualidades não se dá apenas pela visão, mas também pelo movimento do corpo no espaço, pois sublinha a importância da experiência. Esse aspecto é fundamental, já que está alinhado aos objetivos da pesquisa, Semper amplia os limites da tectônica para incluir outras formas de arte.

Em resumo, a teoria de Gottfried Semper nos permite identificar um sistema tectônico que orienta a concepção formal dos objetos, através das diversas possibilidades de combinação e manipulação de elementos considerados fundamentais. Estes são tomados em suas propriedades intrínsecas e qualidades externas, bem como pela sua interação e impacto sobre os demais componentes do sistema. Embora a teoria de Semper não se aprofunde na questão da percepção espacial, ela sugere que a forma arquitetônica deve ser compreendida também em relação à maneira como é vivenciada no espaço. Apesar de a percepção espacial ter uma dimensão relevante, o foco principal da

teoria está no processo de construção e na interdependência dos elementos tectônicos.

Frampton dialoga com as teorias de Bötticher e Semper para desenvolver sua própria abordagem sobre a tectônica. Ele concilia e expande os conceitos introduzidos por esses teóricos alemães. Sua teoria explora a noção de tectônica como uma manifestação poética da estrutura. Ou seja, assim como Bötticher, Frampton volta a atribuir à estrutura um papel substancial na conformação da expressividade da forma construída. No entanto, diferentemente da abordagem simbólica dada pelo primeiro, Frampton se aproxima de Semper, ao considerar o componente estrutural como um dentre outros elementos que compõem um sistema mais complexo de relações que conforma a síntese formal expressiva.

Em outras palavras, embora a estrutura tenha um papel fundamental na teoria de Frampton, sua concepção tectônica vai além, pois abrange também a importância dos materiais, das técnicas e das relações espaciais, como componentes essenciais para a concretização de uma forma integrada e expressiva. Frampton descreve isso como um 'potencial de expressão construtiva' (Frampton, 1995 *apud* Amaral, 2009, p. 148) que pode conferir à estrutura papel poético.

Nesse contexto, a noção de articulação ou junção assume um papel importante e um sentido abrangente, semelhante ao que encontramos nos escritos de Gottfried Semper. Essa noção refere-se tanto às conexões entre os elementos estruturais e as partes do objeto arquitetônico quanto à ideia de montagem, vista como uma estratégia para integrar elementos heterogêneos, como diferentes materiais e técnicas. Frampton utiliza o termo sintaxe tectônica ou sintaxe tátil para descrever que o trabalho junção como componentes técnicos e expressivos.

Kenneth Frampton reconhece a centralidade da estrutura na teoria de Bötticher e a abordagem mais materialista e construtivista de Semper. No entanto, ele expande essas ideias, pois aprofunda uma dimensão intangível em sua concepção tectônica e enfatiza a importância da experiência corporal do objeto construído no espaço. Conforme dito, para o autor, a experiência espacial vai

além do aspecto visual, já que deve incluir uma “experiência tátil”, na qual o corpo percebe o objeto e o ambiente de maneira integral. Utiliza todos os sentidos. Essa abordagem é mais tarde descrita como “metáfora corporal” para ressaltar a relação de reciprocidade entre o corpo e o objeto arquitetônico.

Nessa relação, as qualidades formais de um edifício – como a maneira como suas estruturas se sustentam, como os vínculos estruturais revelam o caminho das forças, como os materiais se encontram e como as superfícies são tratadas – evocam uma resposta corporal e emocional no observador. À medida que o indivíduo se move no espaço, ele reconstrói o objeto com base em suas próprias experiências corporais e emocionais. Esse processo de interação é o que Frampton descreve como experiência empática na Arquitetura, na qual a expressão tectônica desejada e intencionada pelo arquiteto se completa.

Para o autor, a busca por uma experiência empática é uma intencionalidade que não se restringe ao projeto, mas está presente em todo o processo de design, envolvendo a criação, desenvolvimento e produção de artefatos arquitetônicos. O arquiteto, nesse processo, procura conferir uma densidade expressiva à estrutura, de modo que a Arquitetura ressoe tanto corporal quanto emocionalmente com o observador. Assim, essa experiência empática reflete uma vontade de arte, isto é, um desejo de criar e revelar a estrutura de maneira expressiva e poética, oferecendo a ela a experiência do sujeito no espaço.

Esse entendimento se apoia nos conceitos de tectônica e atectônica desenvolvidos por Sekler (1965). A tectônica refere-se à capacidade da estrutura, manifestada através da forma, de se afirmar como uma presença espacial perceptível empiricamente, por meio da experiência empática. Em contraste, a atectônica descreve objetos nos quais a lógica estrutural é ocultada.

Sob essa perspectiva da experiência empática, Frampton (1999; 2013) revisita os conceitos de estereotomia e tectônica, originalmente propostos por Semper como procedimentos construtivos essenciais, já que trata ambos como concepções tectônicas, mas que evocam percepções contrastantes. A estereotomia, por estar associada ao peso da massa comprimida, inclina-se para a terra, a escuridão e a materialização; enquanto a tectônica, relacionada à



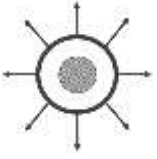
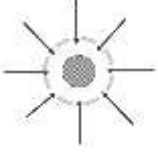

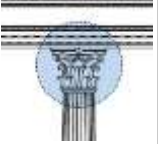

leveza das membranas e das estruturas reticulares, direciona-se para o céu, à luz e à desmaterialização.

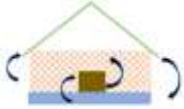
Nesta reflexão, Frampton (1999) também revisita a dicotomia entre o ontológico e o representacional. Reconcilia essa divisão e atribui ao ontológico uma dimensão técnica e representacional, não cenográfica. Para Frampton, o representacional não corresponde a uma simulação superficial de uma propriedade interna do edifício, como no sistema tectônico de Bötticher, em que o revestimento imita plasticamente uma estrutura. No sistema tectônico de Frampton, o ontológico e o representacional operam em conjunto, por meio da estrutura, das junções, dos revestimentos, dos materiais e das técnicas construtivas.

Entre os outros fatores que integram o sistema tectônico de Frampton, incluem-se as questões ambientais, nas quais ressaltam as transformações espaciais geradas pela presença do edifício em relação ao terreno. Embora se trate de um tema específico da arquitetura, ele pode ser traduzido para uma perspectiva expandida de design, em que podemos destacar a capacidade do objeto de transformar o espaço em que se insere, já que cria uma ambiência a partir da sua presença. Nesse sentido, Frampton nos possibilita ampliar o sistema de conceitos identificado na teoria de Semper, que enfatizava a conformação de um espaço interno ao artefato, para incluir também a conformação de uma espacialidade externa a ele.

Com base nesse conjunto inicial de textos de Kenneth Frampton, em diálogo com os escritos de Gottfried Semper e Karl Bötticher, é possível identificar um conjunto de conceitos fundamentais, conforme organizados na Tabela 4. Nela, eles estão na seguinte ordem: conceitos associados ao entendimento da tectônica; conceitos relacionados aos principais processos tectônicos e conceitos relativos às formas e experiências resultantes.

Tabela 4 - Síntese dos principais conceitos tectônicos estabelecidos de Bötticher, Semper e Frampton

	Karl Bötticher		Gottfried Semper		Kenneth Frampton
<b>Dimensão Ontológica</b>	<b>Werkform:</b> forma operacional ou núcleo estrutural.		<b>Quatro elementos primordiais:</b> embasamento, lareira, cobertura e membrana envoltória.		<b>Objeto técnico e representacional não cenográfico.</b>
<b>Dimensão Representacional</b>	<b>Kunstform:</b> ornamento arquitetônico clássico capaz de comunicar o trabalho estático do núcleo estrutural.		<b>Bekleidungstheorie:</b> – vestimenta transparente reveladora da estrutura e delimitadora do espaço interior.		
<b>Estereotomia e Tectônica</b>	–	–	Técnicas construtivas contrastantes:  Tectônica das estruturas lineares  Estereotomia do volume massivo.		<b>Opostos cosmogônicos:</b> tectônica das estruturas leves orientadas para o céu, a luz e a desmaterialização; e estereotomia da massa pesada, inclinando-se para a terra, e a materialização.
<b>Articulação</b>	<b>Körperbilden,</b> ou ligamentos funcionais e expressivos, responsáveis pela formação do corpo arquitetônico		<b>Der Knoten</b> ou o nó como elemento primordial da arte de construir.		<b>Junção</b> como elemento técnico e estético capaz de operar uma <b>sintaxe tectônica (montagem).</b>

Transformação	—	—	<p><b>Stoffwechseltheorie:</b> teoria das combinações e experimentação de transposições entre materiais e técnicas.</p>	
<p><b>Forma Tectônica Expressiva</b></p>	<p>Forma síntese das dimensões estrutural (<i>Kerkform</i>) e simbólica (<i>Kunstform</i>) da edificação.</p>	<p>Forma como resultado de um sistema complexo de interações entre materiais e técnicas e suas possibilidades de transposição (<i>Stoffwechseltheorie</i>).</p> <p>Forma como arte cósmica expressiva das forças da natureza.</p>	<p>Forma como expressão da poética estrutural.</p> <p>Forma atectônica na qual a lógica construtiva e estrutural é ocultada ou não é claramente expressa.</p>	
<p><b>Experiência Tectônica</b></p>		<p>Como arte cósmica, a forma tectônica é configurada para que o observador a experimente cineticamente no espaço.</p>	<p><b>Metáfora Corporal, Experiência Tátil ou Empática:</b> referem-se à experiência espacial e a relação estética e de reciprocidade entre sujeito e objeto.</p>	

## 4 A BAUHAUS

A Bauhaus foi uma escola de Arte, Design e Arquitetura fundada na Alemanha pelo arquiteto Walter Gropius (1883-1969), em abril de 1919. Inicialmente sediada em Weimar (1919-1925), a instituição também funcionou nas cidades de Dessau (1925-1932) e de Berlim (1932-1933), onde encerrou suas atividades devido à pressão do Partido Nacional-Socialista.

### 4.1 Antecedentes históricos e a criação da escola

Apesar da sua curta existência, Wick (1989) ressalta que a Bauhaus estabeleceu fundamentos importantes para o design e fez contribuições significativas para o desenvolvimento de conceitos teóricos, artísticos e pedagógicos ainda hoje relevantes.

Conforme mencionado anteriormente, a criação da escola ocorreu no contexto da Revolução Industrial e está intrinsecamente ligada a uma série de antecedentes históricos. Estes incluem o movimento *Arts and Crafts*, na Inglaterra; a atuação da *Deutscher Werkbund*, na Alemanha; e os movimentos de reforma do ensino artístico que surgiram na Europa na mesma época, que apresentavam ainda conexões com primeiras reflexões tectônicas de Gottfried Semper, empreendidas em 1852. Estes precedentes tiveram em comum o desejo de reconciliar a arte com o artesanato e a arte com a indústria, visando a reverter a queda na qualidade estética dos objetos produzidos em escala industrial.

Wick (1989) salienta que, apesar de a Bauhaus ser reconhecida como a precursora do design moderno, suas raízes intelectuais e histórico-sociais remontam ao século XIX, o que a vincula à antiga concepção de *Gesamtkunstwerk*, ou "Obra de Arte Total".

A Bauhaus pertence à tradição daqueles persistentes esforços que, desde a revolução industrial e, portanto, desde o Romantismo, tinham por **objetivo reconstruir a unidade da esfera artística e cultural destruída pela industrialização**, reintegrar arte e vida, evitar o estilhaçamento dos gêneros artísticos, e com isso, usar a própria arte como instrumento de regeneração cultural e social. Ressurge aqui a antiga noção da "**obra de arte total**", conceito natural à Idade Média e ao Barroco. Mas, enquanto a síntese barroca e medieval de todos os gêneros artísticos e artesanais que tomavam parte da construção

considerava a “obra de arte como manifestação unitária”, a noção de obra de arte total vigente no séc. XIX e primórdios do séc. XX, tal como desenvolvida pela Bauhaus dentre outras escolas, era um “**anseio pela unidade**”, ou seja, não uma realidade, mas um objetivo utópico (Wick, 1989, p. 14, grifos nossos).

Em consonância com o desejo de unidade e com a necessidade de reforma no ensino das artes, o arquiteto e artista belga Henry van de Velde (1863-1957) estabeleceu em 1902 o curso prático de artesanato artístico que, em 1906, evoluiu para a *Kunstgewerbeschule* (“Escola de Artes e Ofícios”), situada em Weimar (Burdek, 2010). Diferente da abordagem acadêmica da vizinha *Hochschule für Bildende Kunst* (“Escola Superior de Artes Plásticas”), a Escola de Artes e Ofícios direcionava seus esforços de renovação da arte industrial, “com vistas à solução de problemas de configuração relevantes do ponto de vista prático, e não à produção de uma arte autônoma” (Wick, 1989, p. 31).

Em 1915, depois de nove anos à frente da direção da Escola de Artes e Ofícios de Weimar, Van de Velde sugeriu como seu possível sucessor o nome de Walter Gropius, assistente de Peter Behrens, que já demonstrava ser um arquiteto progressista, alinhado às novas tecnologias e suas potencialidades estéticas e construtivas.

Walter Gropius, Henry van de Velde e Hermann Muthesius foram membros influentes da *Deutscher Werkbund* (DWB). Conforme mencionado, esta foi uma federação estabelecida em 1907 em Munique, composta por fabricantes, industriais, artesãos, artistas e arquitetos, dentre outros profissionais. O principal objetivo da DWB era promover e aprimorar a qualidade estética do trabalho industrial, por meio da integração do artesanato, da arte e da produção em massa. Wick (1989, p. 27) descreve que, embora os participantes associação concordassem com este objetivo central, havia discordâncias em outros aspectos.

Um exemplo dessas divergências foi a controvérsia entre Van de Velde e Muthesius, cujo ponto culminante ocorreu durante o congresso da *Werkbund* em Colônia em 1914. Enquanto Muthesius defendia a produção em massa e a padronização do produto industrial, Van de Velde acreditava que as novas demandas de produção poderiam ser atendidas por meio da produção industrial, mas que mantivesse o cultivo de uma singularidade artística. Essa dicotomia

entre produção em série e expressão artística individual influenciou significativamente as diferentes fases e a trajetória da Bauhaus, especialmente, no que diz respeito à organização curricular e ao diálogo da instituição com a indústria.

De fato, Henry van de Velde teve um papel fundamental na fundação da Bauhaus. Sua visão acerca de uma educação artística holística, que integrasse teoria e prática artesanal, exerceu uma profunda influência sobre Gropius. Assim, muitos de seus conceitos estão presentes no manifesto inaugural da escola. Em 1919, logo após o término da I Guerra Mundial, Gropius aceitou a sugestão de Van de Velde e fundou a *Staatliches Bauhaus in Weimar* ("Casa da Construção Estatal de Weimar"), unindo a *Kunstgewerbeschule* ("Escola de Artes e Ofícios") com a *Hochschule für Bildende Kunst* ("Escola Superior de Artes Plásticas"). Essas duas instituições foram reestruturadas e consolidadas em uma só escola de arte livre e aplicada, que ocuparam os mesmos edifícios, ambos projetados pelo arquiteto e artista belga.

Além de influenciar a reforma das teorias educacionais na Alemanha, a nova instituição buscava se posicionar como um centro de orientação artística para a indústria, o comércio e o design. Seu objetivo era capacitar os alunos nas teorias e práticas das artes e do artesanato, visando ao desenvolvimento de produtos com valor artístico e comercial. Além de formar artistas, designers e arquitetos, a escola almejava contribuir para o progresso cultural e social da nação. As propostas utópicas da Bauhaus refletiam debates reformistas e a convicção de Gropius no potencial transformador da arte e da arquitetura.

No Manifesto de Fundação da Bauhaus, publicado em toda a Alemanha em abril de 1919, Walter Gropius apresenta sua declaração de missão utópica, seguida por duas páginas onde delineia o programa e os princípios da organização pedagógica da escola. Na primeira página do manifesto, são estabelecidos os objetivos e ideais da nova instituição.

**O objetivo final de toda atividade plástica é a construção!** Ornamentá-la era, outrora, a tarefa mais nobre das artes plásticas, componentes inseparáveis da grande arquitetura. Hoje elas se encontram em singularidade autossuficiente, da qual só poderão ser libertadas um dia, **através da consciente atuação conjunta e coordenada de todos os profissionais.** Arquitetos, pintores e escultores devem conhecer e compreender de novo a estrutura

multiforme da construção em seu todo e em suas partes; então suas obras se preencherão outra vez do espírito arquitetônico que se perdeu na arte de salão.

**As antigas escolas de arte não foram capazes de criar essa unidade, e como poderiam, já que a arte não pode ser ensinada. Elas devem mais uma vez se fundir com a oficina.** Esse mundo meramente de desenho e pintura de criadores de padrões e artesãos **deve finalmente se tornar um mundo de construção novamente.** Se o jovem que sente o amor pela atividade artística dentro de si começar a aprender um ofício novamente, como fazia antes, o "artista" improdutivo não estará mais condenado a uma prática artística imperfeita, pois sua habilidade agora será preservada para o ofício em que ele é capaz de alcançar a excelência.

Arquitetos, escultores, pintores, todos nós precisamos voltar ao ofício! Porque não existe essa coisa de "arte por profissão". Não há diferença essencial entre o artista e o artesão. O artista é um aprimoramento do artesão. A graça do céu permite inconscientemente que a arte floresça do trabalho de suas mãos em raros momentos de luz que estão além de sua vontade, **mas a base do trabalho artesanal é indispensável para todo artista. Aí se encontra a fonte original da forma criativa.**

**Portanto, vamos formar uma nova guilda de artesãos sem a presunção de divisão de classes que ergue um muro arrogante entre artesãos e artistas! Desejemos, imaginemos, criemos, juntos, o novo edifício do futuro, que será tudo em uma única forma: Arquitetura, escultura e pintura, que um dia se erguerá das mãos de milhões de artesãos para o céu, como um símbolo cristalino de uma nova fé vindoura** (Gropius, 1919 *apud* Bergdoll; Dickerman, 2009, p. 65, tradução nossa, grifos nossos).<sup>79</sup>

Para ilustrar a capa do manifesto, Lyonel Feininger (1871-1956), o primeiro professor contratado em Weimar, criou uma xilogravura que representa uma

---

<sup>79</sup> *Das Endziel aller bildnerischen Tätigkeit ist der Bau! Ihn zu schmücken war einst die vornehmste Aufgabe der bildenden Künste, sie waren unablässige Bestandteile der großen Baukunst. Heute stehen sie in selbstgenügsamer Eigenheit, aus der sie erst wieder erlöst werden können durch bewußtes Mit- und Ineinanderwirken aller Werkleute untereinander. Architekten, Maler und Bildhauer müssen die vielgliedrige Gestalt des Baues in seiner Gesamtheit und in seinen Teilen wieder kennen und begreifen lernen, dann werden sich von selbst ihre Werke wieder mit architektonischem Geiste füllen, den sie in der Salonkunst verloren.*

*Die alten Kunstschulen vermochten diese Einheit nicht zu erzeugen, wie sollten sie auch, da Kunst nicht lehrbar ist. Sie müssen wieder in der Werkstatt aufgehen. Diese nur zeichnende und malende Welt der Musterzeichner und Kunstgewerbler muß endlich wieder eine bauende werden. Wenn der junge Mensch, der Liebe zur bildnerischen Tätigkeit in sich verspürt, wieder wie einst seine Bahn damit beginnt, ein Handwerk zu erlernen, so bleibt der unproduktive „Künstler“ künftig nicht mehr zu unvollkommener Kunstübung verdammt, denn seine Fertigkeit bleibt nun dem Handwerk erhalten, wo er Vortreffliches zu leisten vermag.*

*Architekten, Bildhauer, Maler, wir alle müssen zum Handwerk zurück! Denn es gibt keine „Kunst von Beruf“. Es gibt keinen Wesensunterschied zwischen dem Künstler und dem Handwerker. Der Künstler ist eine Steigerung des Handwerkers. Gnade des Himmels läßt in seltenen Lichtmomenten, die jenseits seines Wollens stehen, unbewußt Kunst aus dem Werk seiner Hand erblühen, die Grundlage des Werkmäßigen aber ist unerläßlich für jeden Künstler. Dort ist der Urquell des schöpferischen Gestaltens.*

*Bilden wir also eine neue Zunft der Handwerker ohne die klassentrennende Anmaßung, die eine hochmütige Mauer zwischen Handwerkern und Künstlern errichten wollte! Wollen, erdenken, erschaffen wir gemeinsam den neuen Bau der Zukunft, der alles in einer Gestalt sein wird: Architektur und Plastik und Malerei, der aus Millionen Händen der Handwerker einst gen Himmel steigen wird als kristallenes Sinnbild eines neuen kommenden Glaubens.*

catedral gótica cubista. Essa imagem, juntamente com a ideia da *Bauhütte* – uma antiga comunidade medieval de construtores –, serviu como símbolos do manifesto e da comunidade desejada de arquitetos, artistas e artesãos que viessem a colaborar na construção de uma obra unificada. Meggs (2002 *apud* Silva; Paschoarelli, 2011) descreve que a catedral gótica no trabalho de Feininger significava a representação da unidade da pintura, escultura e arquitetura, ou seja, uma alegoria da ideia de *Gesamtkunstwerk*, ou "Obra de Arte Total e um símbolo da unidade social" (Meggs, 2002 *apud* Silva; Paschoarelli, 2011, p. 53).

No programa da Bauhaus, que acompanhava o manifesto fundacional, o arquiteto e fundador da escola descrevia a sua orientação pedagógica, que se centrava na ideia de que toda formação artística deveria ter como base o treinamento artesanal nas oficinas e ateliês, seguindo a ideia de que todo estudante deveria aprender um ofício (Bergdoll; Dickerman, 2009). O manifesto também anunciava uma nova estética construtiva, apoiada não mais em elementos ornamentais, mas, sim, na associação entre arte e técnica. Assim, a Bauhaus foi concebida para ser simultaneamente um laboratório artesanal e de padronização, uma escola-oficina, que reunia arquitetos, artesãos, pintores em um espírito de comunidade para criar a construção do futuro.

Wick (1989, p. 34) observa que algumas ideias preconizadas no manifesto fundacional da Bauhaus, como o retorno ao ideal de artesanato da Idade Média e a noção comunitária das corporações, eram claramente contraditórias aos ideais progressistas, observados no discurso de Gropius antes da I Guerra e após a mudança para Dessau. Inicialmente, houve uma fusão entre o pensamento plástico do Expressionismo e o ideal do artesanato medieval, especialmente evidente durante a fase em Weimar.

Posteriormente, já em Dessau, mas ainda na gestão de Gropius, as concepções plásticas do Construtivismo e o programa de criação objetiva e funcional, em harmonia com as possibilidades técnicas e industriais modernas, passaram a dominar. Essas diferentes correntes se refletiram nas mudanças observadas no programa de ensino da escola, que inicialmente apresentava um aspecto artístico mais individual e experimental; posteriormente, ganhou características

de um ensino mais voltado à produção de protótipos de objetos, móveis e utensílios para produção industrial.

Na verdade, como ressalta o historiador alemão Wulf Herzogenrath, em sua publicação *Das Bauhaus gibt es nicht* de 2019 <sup>80</sup>, nunca existiu uma única Bauhaus. Pelo contrário, a escola sempre foi um ponto de convergência de diversas correntes que se combinaram e se rearranjaram ao longo do tempo, algo que pode ser observado em seus diferentes programas, estatutos, símbolos, objetos e denominações.

A Bauhaus existiu como "Bauhaus Estatal em Weimar", como "Bauhaus – Escola Superior de Design" em Dessau, e como "Bauhaus Berlim", e o próprio desenvolvimento do nome da escola já reflete algo do espírito diverso, dos debates e das individualidades presentes nessa mais importante e influente escola de arte da República de Weimar (1919–1933). [...] O arquiteto Gropius unificou os institutos de ensino existentes, a Escola de Artes Aplicadas e a Academia de Artes Plásticas, com o objetivo de reconciliar o artesanato e a arte, iniciando uma simbiose mutuamente enriquecedora. Essa "ideia" não podia, nem deveria, ser confinada a uma determinada forma estilística; ao contrário, ela deveria se transformar com os objetivos de design, materiais, processos de trabalho e as diversas concepções dos criadores individuais. (Herzogenrath, 2019, p.26, tradução nossa). <sup>81</sup>

Por outro lado, Munch (2021) defende que a busca pela integração das artes se estabeleceu como um princípio permanente — o que, para nós, fica evidente especialmente durante a gestão de Gropius —, embora essa integração tenha se manifestado de formas diferentes ao longo do tempo. Como observam Beil e Dilmann, até mesmo os membros "construtivistas" da escola, que se opunham ao Expressionismo e ao caráter artesanal da Bauhaus de Weimar, "também representaram a ideia da obra de arte total, mesmo que, no lugar de um artesanato único, produzissem um produto em série, sem adornos, desenvolvido inteiramente no espírito da produção em máquinas" (Graeff, 1922 *apud* Beil;

<sup>80</sup> Com o título *Das Bauhaus gibt es nicht* (A Bauhaus não existe), o autor faz um contraponto à publicação *Das Bauhaus* (A Bauhaus), de Hans Maria Wingler, que, em suas diversas edições, destacou e moldou uma imagem dominante da Bauhaus.

<sup>81</sup> *Das Bauhaus hat es als „Staatliches Bauhaus in Weimar“ und als „bauhaus – hochschule für gestaltung“ in Dessau sowie als „bauhaus berlin“ gegeben, und bereits die Entwicklung des Schulnamens spiegelt etwas wider von dem unterschiedlichen Geist, den Meinungskämpfen und Individualitäten an dieser bedeutendsten und einflussreichsten Kunstschule der Weimarer Republik (1919 –1933). [...]. Der Architekt Gropius vereinigte die vorhandenen Lehrinstitute, Kunstgewerbeschule und Kunstakademie, um Handwerk und Kunst zu versöhnen und eine wechselseitig befruchtende Symbiose in die Wege zu leiten. Diese »Idee« konnte und sollte zu keiner Zeit in eine bestimmte Stilform eingesperrt werden; diese sollte sich mit den wechselnden Gestaltungszielen, Materialien, Arbeitsprozessen und den vielfältigen Vorstellungen der individuellen Entwerfer wandeln.*

Dilmann, 2010, p. 404, tradução nossa).<sup>82</sup> Os autores destacam que esse grupo também criava em colaboração com a Arquitetura, a Escultura e a Pintura, assim também com a indústria e a tecnologia. Esse caráter integrador e a constante busca pela associação entre Arte, Design e Arquitetura, tanto na educação quanto na produção, justificam a Bauhaus ser nosso objeto de análise.

## 4.2 Trajetória e ensino

Existe uma extensa historiografia sobre o desenvolvimento da Bauhaus que aborda a pluralidade de sua trajetória, que propõe diferentes abordagens para compreendê-la. Uma delas propõe a divisão histórica da instituição de acordo com a gestão dos seus diretores, que percorre as fases de Walter Gropius (1919-1928), de Hannes Meyer (1928-1930) e de Mies van der Rohe (1930-1933). Há outros autores, como Droste (2006), que organizam a trajetória da escola dividindo-a conforme as cidades onde a Bauhaus esteve sediada: Weimar (1919-1925), Dessau (1925-1932) e Berlim (1932-1933).

Considerando as diferentes abordagens criativas desenvolvidas em seu caminho, Herzogenrath (2019) propõe cinco fases distintas da instituição: a fase expressionista, caracterizada pela ênfase no artesanato e na expressão artística individual (1919-1921); a fase marcada por uma redução às formas e cores básicas, ao geométrico e ao construtivismo (1922-1924); a fase funcional, caracterizada pela intensificação da colaboração com a indústria (1924-1928); a fase mais racionalista e alinhada aos princípios socialistas, sob a direção de Hannes Meyer (1928-1930); e finalmente, a fase do primado da Arquitetura, sob a direção de Mies van der Rohe (1930-1933).

Já Wick (1989), com base na análise de Friedhelm Kröll, organiza a trajetória da Bauhaus em três grandes fases: a Fase de Fundação (1919-1923), a Fase de Consolidação (1923-1928) e a Fase de Desintegração (1928-1933), que oferece uma visão focada na evolução pedagógica e estética da escola ao longo de sua existência.

---

<sup>82</sup> [...] *die Idee des Gesamtkunstwerks, auch wenn sie das schmucklose, ganz aus dem Geist der Maschinenproduktion heraus entwickelte Serienprodukt anstrebten.*

Esta tese não tem a pretensão de reescrever a rica historiografia da Bauhaus, já amplamente abordada em inúmeras publicações, algumas das quais mencionadas anteriormente. Buscamos estabelecer uma leitura da escola que utiliza seus objetos históricos como instrumentos para aprofundar a discussão central desta pesquisa: **as contribuições da Teoria da Tectônica para a reflexão sobre o processo de *design* sob uma perspectiva supradisciplinar.**

Como afirma Herzogenrath (2019, p.11), *Jeder schafft sich ein anderes Bauhaus!* – isto é, cada um constrói sua própria interpretação da Bauhaus. Nessa perspectiva, interessa-nos olhar para ela com o desejo utópico de criar uma “escola de arte unificada” (Schumacher, 1918 *apud* Wick, 1989, p. 75), cuja tentativa de concretização se deu, dentre outras formas, ao se estabelecer como um espaço que reuniu e uniu o artista livre, o artesão, o arquiteto e engenheiro, através de processos de aprendizagem e de produção baseados em premissas tectônicas. Entendemos que esse processo de integração entre campos foi especialmente desenvolvido durante a gestão de Walter Gropius, sobre a qual esta tese se concentra<sup>83</sup>. Com isso em mente, contextualizaremos a escola a partir das três instâncias que estruturaram seu sistema de ensino, e abordamos o período compreendido entre os anos de 1919 e 1928.

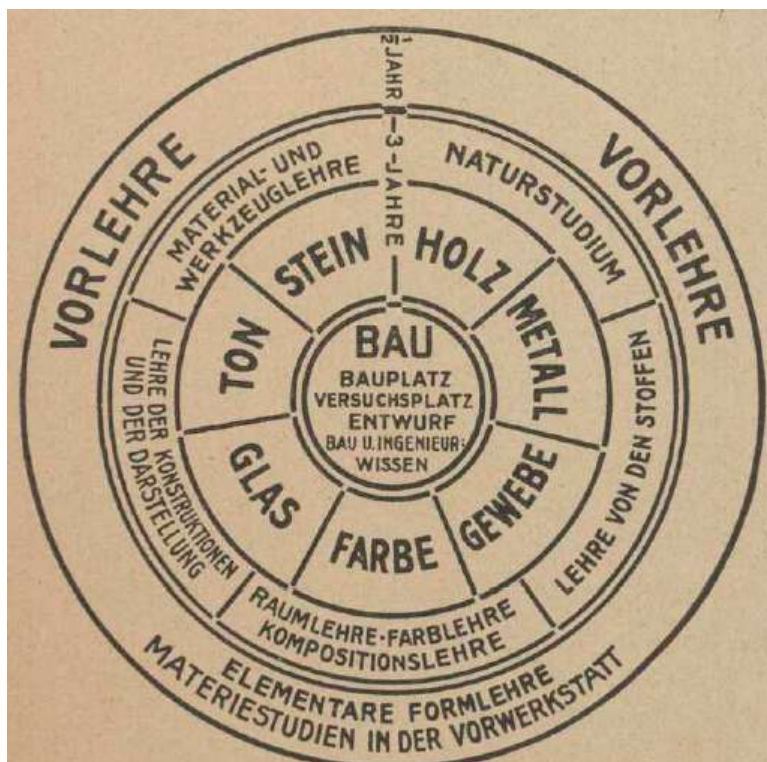
Como exposto no manifesto de fundação da Bauhaus, desde o princípio, existia o desejo de uma formação artística paralela a uma formação artesanal voltada para construção e produção industrial. Essa diretriz foi claramente definida e traduzida em um esquema gráfico (Diagrama 7), publicado em 1923 por Gropius em *Idee und Aufbau des Staatlichen Bauhauses* (“Ideia e estrutura da Bauhaus Estatal”). Numa ordenação concêntrica, o diagrama mostra que a formação se processava em três etapas: 1- um semestre dedicado ao Curso Preliminar (*die Vorlehre* ou *der Vorkurs*); 2- três anos de estudos em uma das oficinas (*die Werklehre*), identificadas no diagrama segundo os seus materiais de trabalho; e

---

<sup>83</sup> Nas gestões subsequentes, sobretudo na de Hannes Meyer, o conceito de escola de arte unificada, diluiu-se até chegar à sua completa desfiguração. Nesse contexto, o *Vorkurs* perdeu seu caráter experimental. As oficinas, por sua vez, deixaram de ser obrigatórias e renunciaram ao papel de espaço de aprendizado, focando exclusivamente na produção; e a construção se distanciou da arte, enquanto o ensino artístico e experimental foi relegado a uma posição periférica dentro dos interesses da escola. Já na gestão de Mies van der Rohe, o *Vorkurs* perdeu seu caráter obrigatório, o que marca um ponto de ruptura com as premissas originais estabelecidas por Gropius.

3- estudo da construção (*die Baulehre*), fase final da educação, com duração variável conforme o desempenho e as circunstâncias (Gropius, 1923; Droste, 2006).

Diagrama 7 - Ilustração com o programa da Bauhaus, publicado por Gropius no Estatuto da Bauhaus de 1923



Fonte: Gropius, 1972, p. 4.

O desejo por uma formação mais experimental iniciava-se no chamado Curso Preliminar<sup>84</sup>, criado em 1919 por iniciativa de Johannes Itten, como um semestre de estudos introdutórios, obrigatório a todos os novos alunos que ingressassem na escola. O próprio Itten<sup>85</sup> assim descreveu a criação do curso:

<sup>84</sup> A ideia de um curso preliminar não foi uma invenção da Bauhaus, mas sim uma das inovações pedagógicas propostas pelo movimento de reforma da educação artística que ocorreu na Europa entre os séculos XIX e XX. Esse movimento, como vimos, foi fortemente influenciado pelas ideias de Gottfried Semper (Wick, 1989). O reformismo incluiu, além da criação de um nível preliminar de estudos, uma série de outras propostas, como a superação do modelo acadêmico tradicional, a criação de uma escola de arte unificada, a fusão entre arte e artesanato e o aprendizado em oficinas. Embora a Bauhaus não tenha sido a única escola de arte a emergir nesse contexto, foi a instituição que melhor absorveu, articulou e concretizou as proposições reformistas apresentadas.

<sup>85</sup> Antes de assumir seu posto como professor da Bauhaus, Itten trabalhava em Viena, como pintor e professor. Alma Mahler-Gropius, que se interessou pela sua pintura e pedagogia, o

Com os meus alunos em Viena, descobri que era possível despertar o interesse artístico em pessoas cujo talento estava ainda adormecido e valorizar a sua originalidade individual. Por isso, sugeri a Walter Gropius que todos os alunos que demonstrassem interesse pela arte fossem aceitos provisoriamente durante um semestre. Chamamos esse semestre provisório de “curso preliminar”. O nome “curso preliminar” não se referia originalmente a nenhuma disciplina em particular, nem significava um novo método de ensino. Eu próprio assumi a direção do curso preliminar no outono de 1919, e Walter Gropius deu-me generosamente total liberdade na estruturação e na matéria das aulas (Itten, 1963, p. 9-10, tradução nossa).<sup>86</sup>

Segundo Gropius (1972), o objetivo de estabelecer esse semestre introdutório na Bauhaus era oferecer uma base comum a todos os estudantes, permitindo-lhes experimentar práticas artísticas e artesanais como meio de autoconhecimento e de apoio na escolha do caminho profissional a seguir. Visando a formação de diferentes profissionais, o curso preparatório abrangia uma ampla gama de temas como proporção, escala, ritmo, luz, sombra e cor, além do contato direto com materiais e ferramentas de diversos tipos.

Era objetivo da Bauhaus formar pessoas de talento artístico para serem designers na indústria, artesãos, escultores, pintores e arquitetos. [...]. Visto que tanto o futuro artesão quanto o futuro artista eram submetidos, na Bauhaus, à mesma formação básica, esta base tinha de ser tão ampla que cada talento pudesse encontrar seu próprio caminho. A estrutura concêntrica da formação toda incluía desde o começo todos os componentes essenciais do projeto e da técnica, para que o aluno dispusesse de uma perspectiva imediata do campo total de sua atividade futura. A seguir, a formação posterior apenas continuava este curso no sentido da ampliação e do aprofundamento. Ela se diferenciava da formação preparatória elementar tão somente em dimensão e minúcia, mas não no essencial. A instrução na moldagem da forma principiava ao mesmo tempo em que os primeiros exercícios com material e ferramentas (Gropius, 1972, p.37-38).

O *Vorkurs* se estabeleceu como uma base abrangente, interdisciplinar do currículo da Bauhaus, presente em todas as fases da escola e foi essencial para a formalização do sistema de ensino, que ainda era incipiente e pouco definido no programa de 1919. Contudo, do ponto de vista prático, sua abordagem

---

indicou no verão de 1919 para uma conversa com seu marido Walter Gropius, que o convidou para trabalhar a Bauhaus em Weimar como professor. (Itten, 1963).

<sup>86</sup> *Bei meinen Schülern in Wien hatte ich die Erfahrung gemacht, daß es möglich war, künstlerisch Interessierte, deren Begabung noch schlummerte, zu wecken und ihre individuelle Originalität zu steigern. Ich schlug deshalb Walter Gropius vor, alle Schüler, die ein künstlerisches Interesse zeigten, für ein Semester provisorisch aufzunehmen. Dieses provisorische Semester nannten wir «Vorkurs». Der Name Vorkurs bezeichnete also ursprünglich weder einen besonderen Lehrstoff noch bedeutete er eine neuartige Lehrmethode. Die Leitung des Vorkurses übernahm ich selbst im Herbst 1919. Walter Gropius ließ mir in großzügiger Weise völlige Freiheit im Aufbau und Thema des Unterrichts.*

pedagógica variou de acordo com os ideais de cada fase e dos docentes que o ministraram.

Na fase inicial, ainda sob a direção de Johannes Itten, o *Vorkurs* tinha um caráter individual, fortemente influenciado por suas ideologias expressionistas. O foco do curso estava no estímulo ao desenvolvimento de um processo criativo livre e de uma linguagem formal própria (Holländer; Wiedemeyer, 2019). Conforme o próprio Itten descreve (1963), o curso preliminar deveria cumprir três propósitos: liberar o potencial criativo e o talento dos estudantes, facilitar suas escolhas profissionais e ensinar os fundamentos da criação para suas futuras carreiras artísticas.

Para realizar essas tarefas, Itten acreditava ser necessário fortalecer tanto as capacidades físicas quanto mentais dos alunos para formar o que ele considerava indivíduos completos. Essas concepções abrangentes, que iam além da formação puramente artística, definiram grande parte de sua abordagem e dos métodos de ensino no *Vorkurs*. Suas práticas incluíam exercícios de respiração, relaxamento e meditação. Em sua visão, essas atividades preparavam o corpo para o trabalho com os meios de representação artística, fundamentados nos estudos de contrastes, sempre integrando teoria e prática como componentes essenciais do ensino (Itten, 1963).

Tais efeitos contrastantes eram discutidos e representados através de exercícios, que englobavam temas como claro-escuro, teoria das cores, estudo de materiais e texturas, estudos de formas, ritmo das formas e formas subjetivas. Alguns desses fundamentos trabalhados no Curso Preliminar foram posteriormente testados nas oficinas, já que Itten, além de dirigir o *Vorkurs*, também esteve à frente dos diversos ateliês na fase inicial da Bauhaus. Dessa maneira, os alunos puderam aplicar os conceitos aprendidos, explorar as possibilidades dos materiais e das ferramentas de trabalho.

Como exemplo, destacam-se as práticas realizadas no âmbito dos "estudos de materiais e texturas" (Figura 7), que incluíam exercícios de esculpir texturas em madeira, e os "estudos de formas", desenvolvidos em pedra e metal a partir de elementos primordiais, como cubo, paralelepípedo retangular, cilindro, cone, esfera, nos quais eram esculpidas estruturas geométricas (Figura 8). Esses

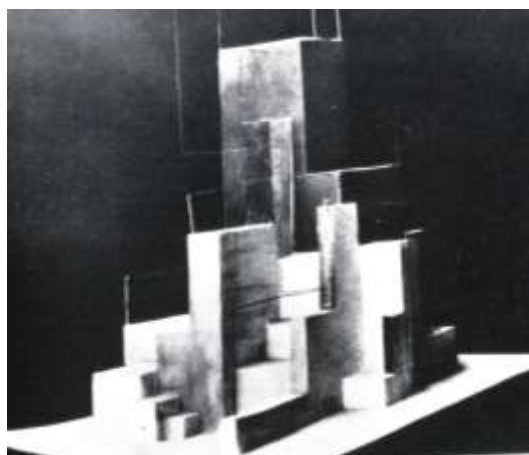
exercícios, conforme será explicitado, terão continuidade no *Vorkurs* de Moholy-Nagy e Albers, mas sob novas perspectivas e abordagens, que os aproximam dos conceitos e fundamentos oferecidos pela Teoria da Tectônica.

Figura 7 - Texturas entalhadas em madeira, Weimar 1923



Fonte: Itten, 1963, p. 50.

Figura 8 - Exercícios de escultura a partir de cubo em arenito, Weimar 1921



Fonte: Itten, 1963, p. 121.

Itten foi professor do curso preliminar até 1923, quando se desligou da Bauhaus, depois de um longo período de conflito com o fundador da escola. O confronto

de ideias perdurou por toda história da Bauhaus: arte como livre expressão individual, valorizada por Itten, em oposição ao objetivo da criação artística aplicada à produção industrial, como almejada por Gropius. A saída de Johannes Itten da Bauhaus coincidiu com uma série de eventos ocorridos em Weimar em 1922, dentre os quais destacamos o início do curso ministrado por Theo van Doesburg (1883-1931) sobre o movimento *De Stijl*, frequentado por membros da Bauhaus que se opunham às suas tendências expressionistas e à produção individualizada; e o Congresso Internacional Construtivista, que contou com a participação de artistas como László Moholy-Nagy (Stiftung Bauhaus Dessau, 1996; Bergdoll; Dickerman, 2009).

László Moholy-Nagy foi um pintor, escultor, fotógrafo e cenógrafo progressista, profundamente influenciado pelo Construtivismo Russo. Seu alinhamento com Gropius resultou em sua nomeação como mestre da forma na Oficina de Metal e diretor do Curso Preliminar a partir de 1923. Contrapondo-se a Itten, os interesses artísticos e pedagógicos de Moholy-Nagy estavam em sintonia com os princípios fundamentais da Bauhaus, como a conciliação entre arte e técnica na produção estética. Suas concepções artísticas, em clara oposição às tendências metafísicas e individualistas de Itten, estavam conectadas à realidade social, às possibilidades tecnológicas de seu tempo e à arte aplicada à criação de objetos cotidianos, passíveis de serem produzidos industrialmente, mas sem excluir sua dimensão expressiva.

No livro *Von Material zu Architektur*<sup>87</sup> (Do Material à Arquitetura), Moholy-Nagy descreve o Curso Preliminar que ele ministrou entre 1923 e 1928. A publicação

---

<sup>87</sup> Na publicação, nomeado inicialmente com título *Von Kunst zu Leben* (Da Arte à Vida), o autor expressa que para ele a arte não era algo meramente individual, mas eminentemente social. Isso significa que ela representava uma possibilidade de se obter um domínio ativo sobre a vida, como um instrumento voltado ao fortalecimento da relação do sujeito com a sua realidade (Moholy-Nagy, 2005; Vick, 1989). Nessa perspectiva, criticava o ensino especializado sistema educativa, condicionado por demandas de mercado, desconectado de um desejo interno ou de uma necessidade social, que cristaliza ou setoriza o homem, distanciando-o da experiência total do homem primitivo que era em uma só pessoa artesão, construtor, artista etc. Assim como Itten, Moholy-Nagy postulava a restituição do “homem total”. Todavia, diferente do primeiro, Moholy-Nagy considerava para isso todas as esferas vitais, incluindo a técnica, não como um fim, mas como meio de assegurar os pressupostos para realização ideal e total do homem livre na sociedade. Para Moholy-Nagy (2005, p. 17), a Bauhaus buscava superar o sistema de ensino tradicional, através de “atitudes educativas práticas” e criando uma “comunidade de trabalho”, em que as “forças pertencentes a cada um deveriam ser libertadas e encadeadas coletivamente.”

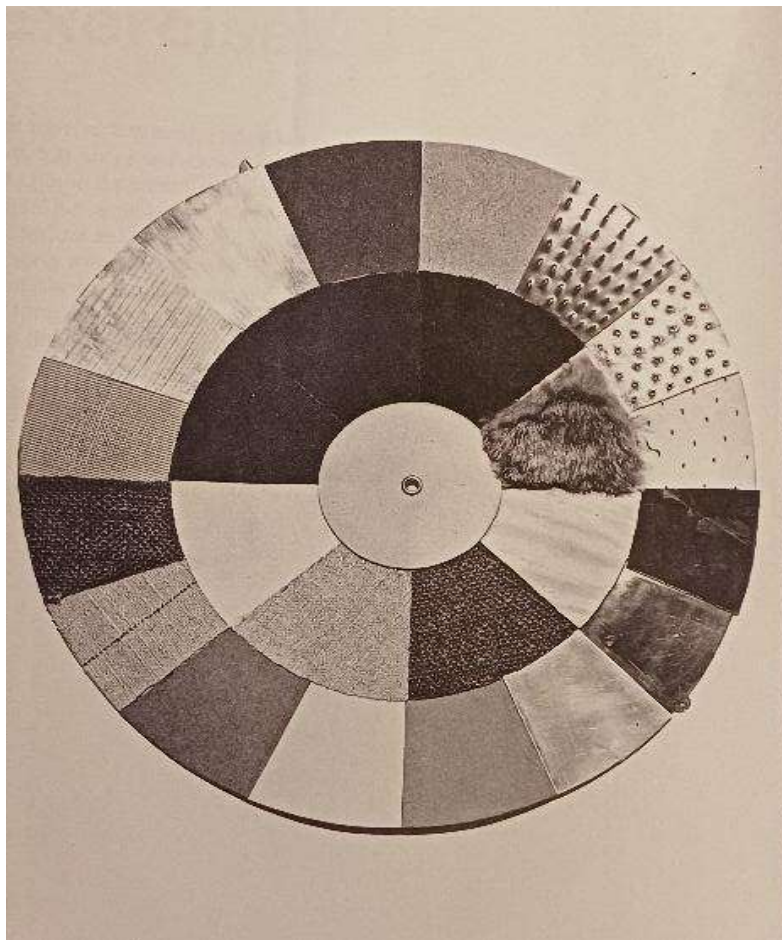
é organizada em três partes e aborda questões essenciais sobre material, volume e espaço, com uma abordagem que explora a evolução desses conceitos. De acordo com a publicação, o objetivo do seu curso introdutório era “o desenvolvimento e o amadurecimento dos sentidos, do sentimento e do pensamento – em especial entre aqueles jovens que, em consequência da educação infantil usual, carregam consigo uma grande quantidade de conhecimento lexical infrutífero” (Moholy-Nagy, 2005). Segundo Moholy-Nagy, isso se daria através de um ensino artesanal, cuja importância na educação da Bauhaus é expressa da seguinte forma:

Essa orientação que visa a uma totalidade conduziu, na Bauhaus, a uma formação artesanal. O estudante podia ver aqui, no nível tecnicamente simples do artesanato, ainda acessível em detalhes, o crescimento do objeto como um todo, desde os primórdios até a sua realização final. Desse modo, seu olhar será voltado para o todo orgânico. [...]. O artesanal, o singular é sempre responsável pelo todo, até por sua função particular. Assim, o ensino artesanal deveria ser considerado na Bauhaus predominantemente como um fator educativo, não como um fim em si mesmo (Moholy-Nagy, 2005, p. 18).

Ou seja, do ponto de vista do artista, a educação artesanal preconizada na Bauhaus proporcionaria uma visão integrada do processo criativo de objeto que no *Vorkurs* processava-se por meio de duas práticas principais: exercícios táteis e exercícios de criação de estruturas tridimensionais (Wick, 1989; Moholy-Nagy, 2005; Holländer; Wiedemeyer, 2019).

O primeiro exercício correspondia ao estudo do material e objetivava um refinamento do sentido do tato a partir do contato direto com ele e da sua compreensão experimental. Moholy-Nagy (2005) ressaltava a importância do tato dentre os demais sentidos, pela diversidade de sensações provocadas por ele, tais como o sentido de pressão, de temperatura e de vibração. Essa educação dos sentidos englobava exercícios iniciais de identificação tátil, nos quais os alunos, após serem vendados, deveriam determinar apenas pelo tato quais os materiais que lhe eram dados (Figura 9).

Figura 9 - Tabela tátil giratória com valores táteis contrastantes colocados lado a lado, construída por Walter Kaminski em 1927



Fonte: Kaminski, 1927 in Moholy-Nagy, 2005, p. 27.

Esses exercícios eram seguidos da criação de mesas táteis que consistiam na construção de montagens de diferentes materiais sobre tábuas, rodas ou faixas táteis, nas quais os materiais deveriam ser organizados de acordo com escala de contrastes que ia de um extremo a outro (Figura 10). Essas montagens eram acompanhadas por diagramas ou gráficos, nos quais o aluno registrava as sensações e valores táteis produzidos. Posteriormente, as montagens produzidas pelos alunos deveriam ser transferidas para o desenho ou para a pintura. Esse procedimento final tinha dois objetivos: aguçar a percepção ótica e aperfeiçoar as técnicas de representação.

Figura 10 - Réplica do tambor tátil giratório criado pelo aluno Rudolf Marwitz em 1928, com diferentes valores táteis contrastantes dispostos em faixas



Fonte: Museu Bauhaus Dessau, 2019.

Nota-se que esses exercícios táteis já eram ministrados por Itten, mas diferiam metodologicamente na prática docente de Moholy-Nagy. Os exercícios táteis propostos por Itten situavam-se no campo da experimentação pura e da sensibilidade; já com Moholy-Nagy, além da experimentação, objetivavam o registro e a apresentação sistemática das percepções subjetivas. Assim, seguiam uma tendência de cientificização e de regulação do processo de criação, que se consolidou na Bauhaus a partir de 1923. Os painéis criados pelos alunos deveriam ser organizados de modo a comunicar as percepções a partir de três conceitos cunhados pelo professor: estrutura, textura e fatura.

O termo estrutura corresponde à organização interna e inalterável do material; a textura diz respeito à epiderme do material, surgida organicamente em sua superfície em função da própria estrutura; e a fatura refere-se à superfície do material alterada, perceptível e reveladora do trabalho de transformação decorrente de ações naturais ou da manipulação do artista (Moholy-Nagy, 2005).

Com base nessa conceituação, Moholy-Nagy propunha aos alunos do Curso Preliminar uma série de exercícios de criação de faturas sobre superfícies, utilizando uma variedade de materiais, técnicas e ferramentas das diversas oficinas da escola. De acordo com Moholy-Nagy (2005), o processo levava o aluno a perceber como a estrutura e a textura do material determinavam, em grande parte, a escolha da ferramenta para a execução do trabalho, enquanto a fatura era definida pela ferramenta e pela força externa aplicada. Esse processo

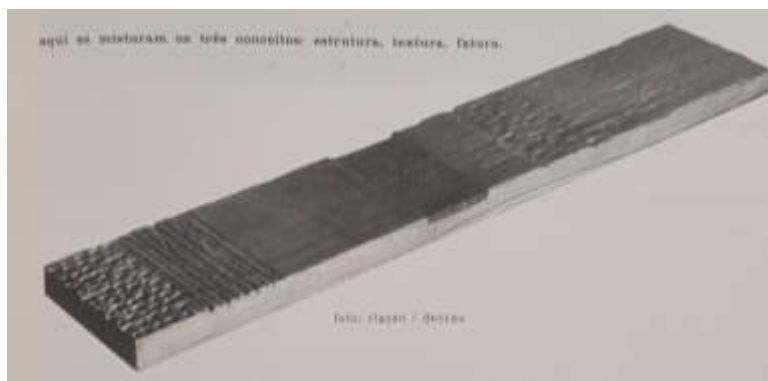
de transformação material correspondia ao exercício de “Tratamento de superfície”, no qual os alunos criavam diferentes faturas em planos de madeira, papel e metal (Figuras 11, 12).

Figura 11 - Exercícios de criação de faturas sobre papel que utilizam diversas ferramentas realizadas por Gerda Marx em 1927



Fonte: Marx, 1927 in Moholy-Nagy, 2005, p. 57.

Figura 12 - Exercícios de criação de faturas sobre madeira com diversas ferramentas, realizados por Vera Mayer-Waldeck em 1927



Fonte: Mayer-Waldeck, 1927 in Moholy-Nagy, 2005, p. 61.

Em continuidade ao estudo dos materiais, a segunda parte do Curso Preliminar de Moholy-Nagy era dedicada aos exercícios de criação de estruturas tridimensionais, específicos para a pesquisa sistemática de questões espaciais

e para a busca de soluções construtivas. Esses exercícios eram chamados “Estudos de Equilíbrio”, consistiram na construção de composições tridimensionais fortemente influenciadas pelas reflexões teóricas e pelas esculturas experimentais criadas por Moholy-Nagy.

Além de estimular o treinamento da diferenciação entre percepção tátil e ótica e o pensamento espacial, Moholy-Nagy buscava no Curso Preliminar estabelecer uma relação de aplicação prática. Dessa forma, a vivência direta com o material não se limitava a uma experiência sensível individual, que visava à construção de um pensamento e de princípios de design que pudessem ser aplicados na criação de objetos nas futuras oficinas e na construção arquitetônica. Segundo Wick (1989), uma das contribuições históricas de Moholy-Nagy reside, precisamente, em sua orientação pedagógica de transpor o trabalho experimental para o design de objetos destinados à produção industrial.

Em 1928, Moholy-Nagy foi substituído por Josef Albers, um artista multifacetado que atuava em diversos campos, como a produção de pinturas abstratas, trabalhos experimentais com vidro e o design de móveis e utensílios. Antes de assumir a direção do *Vorkurs* sozinho, Albers já havia frequentado o curso, entre 1923 e 1925, como aluno de Johannes Itten; depois, entre 1925 e 1928, como jovem mestre sob a direção de Moholy-Nagy (Wick, 1989). Ao assumir a direção do curso em 1928, sua prática pedagógica se destacou de seus precursores por ser mais ampla e sistemática.

De acordo com Herzogenrath (1980), Albers fundamentou esses exercícios em um aspecto central, que caracterizou o próprio *Vorkurs*: o **aprendizado através da experiência**. Semelhante às ideias do filósofo americano John Dewey (1859-1952) e no seu "aprender fazendo", Albers estava mais interessado em um método de aprendizado do que de ensino, uma vez que entendia que a compreensão e o *insight* criativo emergiam na experiência.

Segundo Herzogenrath (1980), Albers não via o ensino como uma transmissão de conteúdos, mas como um incentivo ao aprendizado. Como já visto a ideia de um aprendizado, através da experimentação, vinha sendo trabalhada por seus predecessores no *Vorkurs*. No entanto, diferentemente de Itten, essa abordagem

não se concentrava no aspecto criativo-individual do aluno, nem seguia o construtivismo característico do curso de Moholy-Nagy.

O Curso Preliminar de Josef Albers adquiria um sentido mais amplo, em que as experimentações não tinham como foco o resultado formal em si ou o treinamento manual voltado para um ofício específico, mas, sim, o aprendizado sistemático sobre os materiais, construídos, por meio de duas experiências práticas: o “Exercício com Matéria”, que dava continuidade ao trabalho baseado nos conceitos de *Struktur*, *Faktur* e *Textur*, como visto anteriormente; e o “Exercício com Materiais”. Esse último, conforme será explorado nas análises apresentadas adiante, consistia na investigação das propriedades dos materiais para explorar seu potencial estrutural, assim como observamos nos “Estudos de Equilíbrio” de Moholy-Nagy.

Após o curso preliminar, a formação dos alunos continuava em uma das oficinas da escola que, durante o período em Weimar, era dirigida por dois professores: um mestre da forma, geralmente um pintor, e um mestre do artesanato, representado por um artífice com domínio das técnicas e ferramentas de um material específico. Essa estrutura refletia a visão de Gropius (1972), que considerava o ensino artesanal, integrado ao ensino artístico, um componente essencial da formação. Nesse sistema de colaboração entre artistas e artesãos, o diretor da escola acreditava que os pintores, com sua sensibilidade em relação a cores e formas, pudessem introduzir um novo pensamento construtivo, capaz de unificar Pintura, Escultura, Arquitetura e Design.

Por outro lado, os artesãos, com seu conhecimento prático dos materiais, ajudariam a garantir que a Bauhaus não retrocedesse ao ensino acadêmico tradicional. De acordo com o Estatuto da Bauhaus Estatal de Weimar de 1922, a formação artesanal nas oficinas de materiais era complementada pelo ensino artístico, denominado “Estudo da Forma”. Esse estudo abrangia diversos tópicos, que incluíam a análise da natureza, da cor, da composição, da projeção e de materiais elementares. Além disso, abraçava o estudo de estruturas, o desenho e a construção de modelos tridimensionais de móveis e espaços (Wick, 1989).

Apesar da falta de conexão entre as produções das oficinas nos primeiros anos e dos conflitos decorrentes do seu modelo de direção, a formação nesses espaços salientava a aquisição de habilidades técnico-artesanais e artístico-criativas específicas, por meio de trabalhos práticos baseados em tarefas concretas. Além disso, o formato de direção dual tinha como objetivo, nos primeiros anos, compensar a carência de professores que combinassem habilidades artísticas e experiência artesanal (Gropius, 1972; Droste, 2006).

A partir de 1923, as mudanças de orientação na Bauhaus começaram a impactar diretamente as atividades das oficinas. Segundo historiadores da Bauhaus (Wick, 1989; Droste, 2006; Herzogenrath, 2019), esse ano marcou a transição da fase inicial, de caráter expressionista, para uma abordagem mais funcionalista. Nesse contexto, Gropius buscava cada vez mais a independência da instituição em relação ao financiamento público do governo local, de inclinação conservadora.

Esses fatores redirecionaram o trabalho das oficinas, que passaram a se transformar gradualmente em ambientes não apenas de aprendizado, mas também de produção de protótipos para a indústria. Gropius reforçou essa mudança ao afirmar que a formação artística e artesanal nas oficinas não era um fim em si mesmo, mas uma educação essencial para integrar o ensino aos processos industriais:

A meta dessa formação era produzir designers, que por seu conhecimento exato do material e dos processos de trabalho estivessem em condições de influir na produção industrial de nosso tempo. Por isso, tentamos criar modelos para a indústria, que não eram apenas projetados na Bauhaus, mas efetivamente produzidos em suas oficinas. A meta principal era um projeto de artigos *standard*, para uso diário. As oficinas eram, sobretudo, laboratórios onde modelos para tais produções eram cuidadosamente desenvolvidos e constantemente melhorados. Embora esses modelos fossem feitos à mão, os projetistas tinham de fiar-se nos métodos de produção em escala industrial, por isso, a Bauhaus enviou seus melhores alunos, durante a formação, para um período de trabalho prático nas fábricas. Inversamente, das fábricas vinham às oficinas da Bauhaus trabalhadores experientes, a fim de discutir com os professores e estudantes as necessidades da indústria. Desse modo, surgiu uma influência recíproca, que encontrou expressão em produções valiosas, cuja qualidade técnica e artística foi reconhecida igualmente pelo produtor e consumidor (Gropius, 1972, p. 40).

As oficinas, assim, tornaram-se um espaço cada vez mais integrado de aprendizado e produção, que funcionava como laboratórios de experimentação

e criação de protótipos. Ficava cada vez mais evidente o realce das oficinas na formação de designers industriais, voltados para a criação de objetos funcionais e de uso diário. Essa necessidade se intensificou com a exigência do Governo da Turíngia de que o trabalho da Bauhaus fosse apresentado em uma exposição, como forma de validar sua credibilidade (Droste, 2006).

Essa solicitação levou todas as oficinas a concentrar seus esforços na preparação da Exposição da Bauhaus de 1923. Segundo Munch (2010), a ênfase de Gropius na produção industrial ficou plenamente evidente em sua palestra "Arte e Técnica: uma nova unidade", proferida na abertura do evento. A exposição também incluiu a criação de espaços mobiliados e equipados por diferentes oficinas.

Pela primeira vez, essas oficinas precisaram integrar suas produções para criar objetos e elementos que simbolizassem um novo estilo de vida prático e moderno na Alemanha. Para isso, itens de diferentes materiais e técnicas foram combinados em um espaço arquitetônico. Isso se concretizou, como será detalhado adiante, na construção da Casa Experimental, conhecida como "Haus am Horn", e no espaço reformulado do Gabinete de Gropius, situado no prédio da Bauhaus em Weimar, ambos projetos idealizados especialmente para a exposição.

A seguir, apresentamos a organização das oficinas durante o período da Bauhaus em Weimar (Tabela 5), que reflete a concepção de ensino e as áreas de formação consideradas relevantes por Gropius.

Tabela 5 - Organização das oficinas e seus respectivos mestres na Bauhaus durante sua existência em Weimar

Oficina	Mestre	1919		1920		1921		1922		1923		1924	
		1º sem.	2º sem.	1º sem.	2º sem.	1º sem.	2º sem.	1º sem.	2º sem.	1º sem.	2º sem.	1º sem.	2º sem.
<b>Escultura em Pedra</b>	Artesão		Karl Kull	Josef Hartwig									
	Artista			Johannes Itten					Oskar Schlemmer				
<b>Escultura em Madeira</b>	Artesão		Hans Kämpfe	Josef Hartwig									
	Artista	Richard Engelman		Georg Muche		J. Itten	Oskar Schlemmer						
<b>Marcenaria</b>	Artesão			Josef Zachmann					Reinhold Weidensee				
	Artista			J. Itten		Walter Gropius							
<b>Cerâmica</b>	Artesão		L.Emmerich	Max Krehan									
	Artista	Gerhard Marcks											
<b>Ourivesaria</b>	Artesão		Naum Slutzky	Naum Slutzky									
	Artista	J. Itten											
<b>Metalurgia</b>	Artesão			A.Kopka	Christian Dell								
	Artista		J. Itten				P. Klee	O. Sch.	László Moholy-Nagy				
<b>Pintura Mural</b>	Artesão		F. Heidelmann	Carl Schlemmer				Heinrich Beberniss					
	Artista		J. Itten				O. Sch.	Wassily Kandinsky					

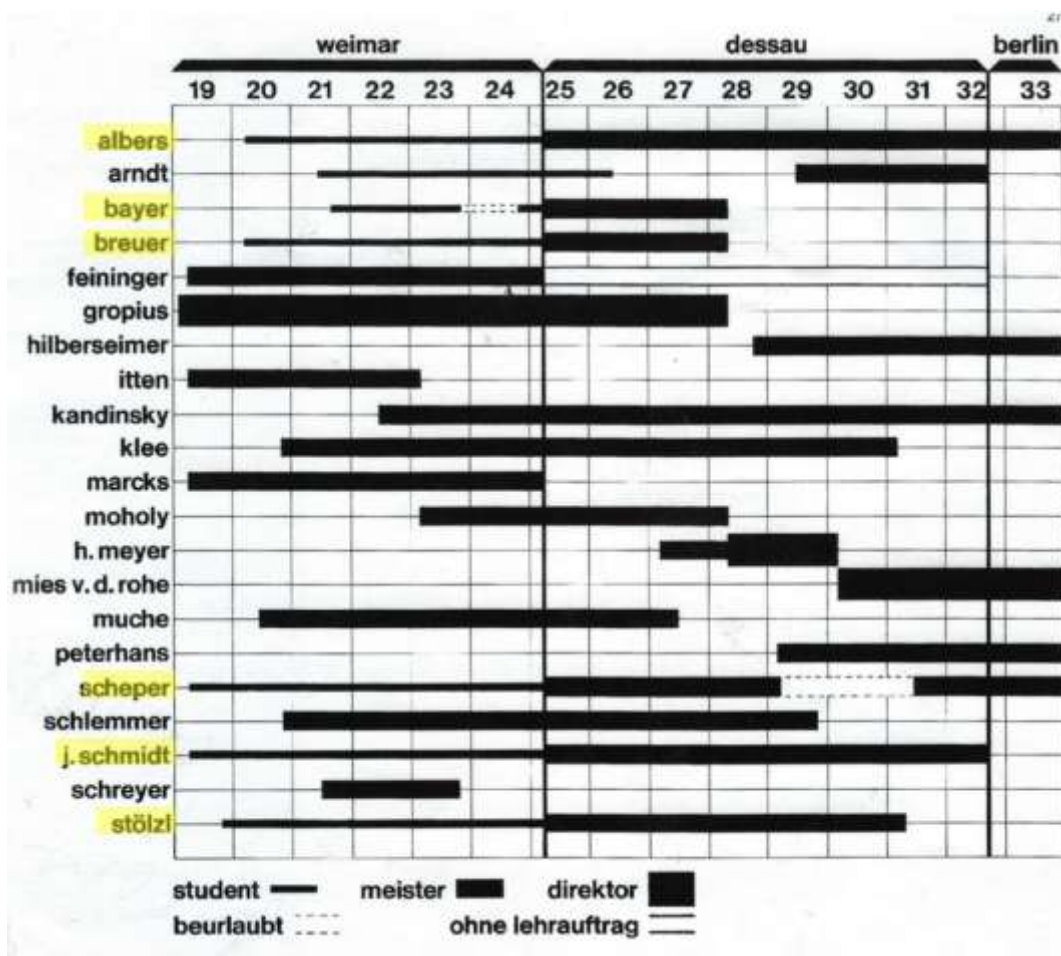
<b>Pintura em Vidro</b>	Artesão					Carl Schlemmer							
	Artista			J. Itten		Oskar Schlemmer	P. Klee e Josef Albers						
<b>Tecelagem</b>	Artesão		Helene Börner										
	Artista		J. Itten	Georg Muche									
<b>Tipografia</b>	Artesão		Carl Zaubitzer										
	Artista	W. Klemm			Lyonel Feininger								
<b>Encadernaçã o</b>	Artesão												
	Artista		Georg Muche		P. Klee								

Fonte: Adaptado pela autora de Schüler, 2013, p. 21.

Segundo Wick (1989), a partir de 1925, a Bauhaus entrou em um período de estabilidade interna com sua transferência para Dessau, uma cidade industrial e progressista, mais alinhada com os ideais da escola. Esse momento de consolidação foi fortalecido por uma autorreflexão e pela divulgação das ideias da escola, evidenciada pela criação dos *Bauhausbücher* ("Livros da Bauhaus"), que resultaram na publicação de 14 volumes, entre 1925 e 1931, além da revista *Bauhaus*, que circulou de 1926 a 1931.

Além disso, nesse contexto, ex-alunos foram incorporados ao corpo docente (Figura 13), o que garantiu uma continuidade nos objetivos e nas atividades da Bauhaus. O quadro abaixo destaca os alunos que passaram a integrar o corpo docente da escola após 1925.

Figura 13 - Quadro de membros da Bauhaus e suas respectivas funções desempenhadas entre os anos de 1919 e 1933



Fonte: Wick, 2000, p. 33, adaptado pela autora.

Esse processo de contratação de ex-alunos também levou à extinção do antigo sistema dual de direção das oficinas, tendo em vista que os jovens-mestres contratados tinham a dupla formação artística e artesanal (Gropius, 1972). Além disso, decorrente do desejo de orientar o trabalho para a produção industrial, as antigas oficinas foram reorganizadas e outras foram criadas.

Nesse processo, a antiga Oficina de Tipografia e Propaganda passou a ser chamada de Oficina de Imprensa, com a direção transferida para Herbet Bayer (1900-1985). A Oficina de Pintura Mural passou a ser conduzida por Hinnerk Scheper (1897-1957), que redirecionou seus trabalhos para a construção de cores aplicada ao design de interiores, que englobava experimentações práticas com materiais e técnicas e o estudo da relação entre espaço e cor. Suas experimentações se deram, por exemplo, na concepção dos ambientes das residências dos mestres da Bauhaus em Dessau, que articularam Pintura, Design e Arquitetura.

Já as Oficinas de Escultura em Madeira e Pedra foram transformadas na Oficina de Obras Plásticas, dirigidas por Joost Schmidt; e a antiga tecelagem da escola se consolidou como Oficina Têxtil e passou a ser comandada por Gunta Stölzl e a desenvolver, no âmbito de Bauhaus Dessau, experimentos com novos materiais e tecidos para aplicação em móveis. A Oficina de Metal foi mantida sob a direção de Moholy-Nagy até 1929. A sua gestão foi responsável pela produção de protótipos de utensílios para o dia a dia, reproduzidos em série, tais como as luminárias de mesa de Kal J. Jucker e Wilhelm Wagenfeld.

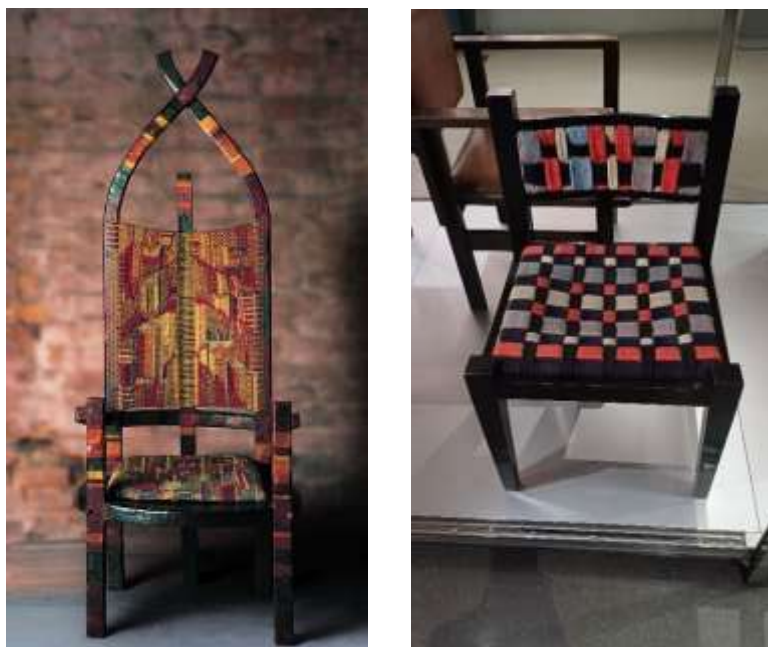
A Oficina de Palco continuou sob a gestão de Oskar Schlemmer. Todavia, após a mudança da Bauhaus para Dessau, ganhou ainda mais destaque com a construção do palco experimental na nova sede e a publicação o livro *Die Bühne am Bauhaus* ("O Teatro na Bauhaus"), de Oskar Schlemmer, László Moholy-Nagy e Farkas Molnár. A Oficina de Palco, criada em 1921, funcionou como um espaço interdisciplinar que explorava a relação entre Arte Performática, Arquitetura e Design.

Por fim, com a mudança da instituição para Dessau, a Oficina de Mobiliário foi criada a partir da antiga Oficina de Marcenaria. De acordo com Winkler (2006), esta última era inicialmente responsável pela produção de móveis na Bauhaus.

Estabelecida em Weimar em 1921, a oficina tinha Josef Zachmann (1888), como mestre artesão e Johannes Itten, como mestre da forma, posteriormente, substituído por Gropius. A formação básica dos aprendizes na oficina de marcenaria durava três anos e seguia um plano de ensino abrangente, que visava a capacitar os alunos no manuseio de materiais, ferramentas e máquinas, no reconhecimento dos tipos de madeira, no processamento do material, na produção de estruturas de madeira e na montagem de móveis, além do tratamento de superfícies. Além dos diretores, a oficina contava com aprendizes que atuavam como intermediários entre os novos alunos e os mestres. Entre os primeiros aprendizes estava Marcel Breuer, que se tornou o diretor da oficina quando, já em Dessau, ela passou a ser denominada Oficina de Mobiliário.

Como será discutido mais adiante, a produção de mobiliário de Marcel Breuer na Bauhaus é particularmente relevante para esta pesquisa. As cadeiras produzidas pelo designer e arquiteto na Bauhaus representam, por meio de sua evolução formal, os diferentes estágios da trajetória da escola, bem como do seu processo de concepção de objetos (Figuras 14, 15 e 16).

Figura 14 - (a) Cadeira Africana, e (b) Cadeira de Gunta Stölzl e Marcel Breuer de 1921



Fontes: (a) Stölzl; Breuer, 1921 *in* Droste, 1992, p. 9 e (b) Acervo particular da autora, 2023.

Figura 15 - (a) Cadeira de Gerrit Rietveld (b) Lattenstuhl de Breuer



Fonte: Acervo particular da autora, 2023.

Figura 16 - Cadeira Wassily criada por Marcel Breuer em 1925



Fonte: Acervo particular da autora, 2023.

De acordo com o programa da Bauhaus publicado em *Idee und Aufbau des Staatlichen Bauhauses* (“Ideia e estrutura da Bauhaus Estatal”), de 1923, o estudo da Construção, ponto de convergência e aplicação de todas as fases anteriores, representava o estágio final da formação. Alcançava, assim, o objetivo de uma arte unificada sob a preeminência da Arquitetura, como idealizado por Walter Gropius. Assim, após o aprendizado nas oficinas, o estudo da construção consistia no trabalho prático, realizado no campo de testes e no canteiro de obras da Bauhaus, no qual se dava a formação livre em construções. Esse trabalho se realizaria pelos aprendizes mais talentosos, que, uma vez

admitidos, deviam experimentar e desenvolver novas formas de construção a partir de suas habilidades criativas de maneira integrada à atividade de projeto e ao trabalho de todas as oficinas (Gropius, 1923). Análogo ao das oficinas, esse curso previa, além da prática no canteiro, Estudos da Forma.

Embora no sistema de ensino da Bauhaus a construção representasse o objetivo final da atividade artística, o Departamento de Arquitetura só foi criado em 1927, sob a cooperação de Hannes Meyer<sup>88</sup>, que em 1928 se tornou o novo diretor da escola. Entretanto, antes disso, ainda sob a gestão de Walter Gropius, a Bauhaus já havia realizado algumas tentativas de programar a construção. Primeiro, por meio da criação de um Departamento de Arquitetura em 1920, sob a direção de Adolf Meyer, que logo foi dissolvido; e por meio da colaboração entre o escritório de arquitetura do diretor e o trabalho das oficinas da escola. Sobre essa última tentativa, existem cinco exemplos representativos: a Casa Sommerfeld, em Berlim, de 1920; a Casa Experimental e o Gabinete de Gropius, em Weimar, de 1923; o edifício sede da Escola e as Casas dos Mestres da Bauhaus, ambos em Dessau, construídas entre 1925 e 1926.

Ainda na fase expressionista da escola, a Casa Summerfeld, construída em Berlin-Dahlem, foi a primeira obra arquitetônica em que a Bauhaus e suas oficinas se integraram. O projeto foi desenvolvido no escritório particular de Gropius e Meyer e a construção foi conduzida por Fréd Forbát. A residência representou o primeiro trabalho coletivo em grande escala. Buscava realizar a visão do Manifesto da Bauhaus, o de unir todas as artes em um edifício. Era uma tentativa de concretização da noção de *Gesamtkunstwerk*, conforme descreve Herzogenrath:

[...] casa encomendada pelo fabricante de madeira Sommerfeld, em Berlim — permitiu a primeira realização do tão entusiasticamente desejado novo edifício do futuro, que será tudo em uma só forma:

---

<sup>88</sup> Durante a gestão de Hannes Meyer, a construção e a Arquitetura finalmente alcançaram a importância idealizada no plano de ensino da Bauhaus, embora de uma maneira distinta dos conceitos iniciais de uma escola unificada das artes. Meyer estabeleceu um ensino de arquitetura com ênfase em condicionantes sociais, funcionalismo e embasamento científico, afastando-se da proposta de integrar arte, artesanato e técnica. Em sua visão, Arquitetura e Arte se desvinculavam: para ele, a Arquitetura não era uma "arte de construir", mas, sim, uma "ciência de construir", fundamentada em uma organização rigorosamente planejada (Meyer-Bergner, 1980, p. 86). Curiosamente, foi justamente quando o Departamento de Arquitetura foi criado na Bauhaus que a escola parecia se distanciar das suas ideias fundadoras de unidade entre as artes.

arquitetura, escultura e pintura. O desejo do cliente pelos materiais a serem usados, assim como a ideia de que muitas oficinas contribuiriam conjuntamente para o design da casa, fez com que Gropius escolhesse as formas expressivas de "pradaria" para o projeto. A Casa Sommerfeld representa, portanto, a primeira fase, mesmo que Breuer já tenha utilizado cadeiras bastante cúbicas, e nenhuma das suas primeiras "Cadeiras Africanas", esculpidas à mão tenha sido utilizada, objetos que poderiam ser citados como típicos da produção das oficinas da primeira fase. [...] no sentido de uma nova forma de obra de arte total. (Herzogenrath, 2019, p. 29-30, tradução nossa).<sup>89</sup>

De acordo com Winkler (2009), a Casa Sommerfeld era uma residência unifamiliar de dois andares, construída em madeira, no estilo de cabana, sobre fundação de granito. Atendendo ao desejo do cliente e comerciante de madeira Adolf Sommerfeld, que tinha formação em carpintaria, na concepção da casa exploraram-se as possibilidades expressivas do material e da técnica artesanal (Figura 17). Internamente, o envolvimento das oficinas da Bauhaus foi essencial para a criação dos detalhes e acabamentos expressivos da casa: Joost Schmidt ficou responsável pelos complexos entalhes de madeira no hall de entrada, nas escadas, na porta de entrada e nas vigas da cobertura; Josef Albers projetou o painel de vitral para a escada, enquanto Marcel Breuer criou as poltronas cúbicas e a mesinha do vestíbulo de entrada (Droste, 2006).

Além disso, estudantes da Bauhaus produziram luminárias, tapetes, cortinas e tapeçarias (Winkler, 2009). A Casa Sommerfeld foi destruída durante a II Guerra Mundial, mas continua sendo um elemento significativo na história da Bauhaus por ter concretizado um trabalho integrado de Arquitetura, responsável pela concepção da estrutura e dos espaços; de Artesanato, responsável pela criação de texturas ornamentais amalgamados à estrutura e aos planos interiores; e de Design de Produto, responsável pela criação dos objetos que participam da concepção do espaço interior.

---

<sup>89</sup> [...] das vom Holzfabrikanten Sommerfeld in Berlin in Auftrag gegebene Haus, ermöglichte endlich eine erste Realisierung des so enthusiastisch geforderten »neuen Baus der Zukunft, der alles in einer Gestalt sein wird, Architektur und Plastik und Malerei«.8 Der Wunsch des Auftraggebers, die zu verwendenden Materialien,9 aber auch die Idee, dass viele Werkstätten zur gemeinsamen Gestaltung des Hauses beisteuern, ließ Gropius die expressiven „Prärie-Formen“ des Hauses wählen. Das Haus Sommerfeld (Abb. S. 27) steht so für die erste Phase, auch wenn von Breuer schon sehr kubische Sessel verwendet wurden und keiner seiner frühen, handgeschnitzten „Afrikanischen Stühle“ (Abb. S. 34), die hier als typische Einzelobjekte der Werkstättenproduktion der ersten Phase zu nennen wären. [...] im Sinne einer neuen Art von Gesamtkunstwerk.

Figura 17 - Detalhes construtivos da Casa *Sommerfeld*

Fonte: Winkler, 2009, p. 171 e 178.

Realizadas durante a Exposição de 1923, a Casa Experimental e a reformulação do Gabinete de Gropius também representam um esforço para que a construção não permanecesse apenas como um postulado curricular teórico. A reformulação do gabinete foi um projeto concebido pelo próprio diretor e contou com a execução de mestres artesãos e estudantes de todas as oficinas da escola, o que refletiram a colaboração artística preconizada no manifesto fundador da instituição. Todos os elementos foram criados visando a demonstrar a produção da escola e gerar um efeito integrado, que interligasse o trabalho das diversas oficinas, incluindo as de mobiliário, pintura, tecelagem e metal (Figura 18).

Figura 18 - Projeto de Gropius e isometria de Herbert Bayer



Fonte: Gropius; Bayer in Winkler e Oschmann, 2008, p. 49.

Já a Casa Experimental, também conhecida como Haus Am Horn, foi o elemento central da Exposição de 1923 e representa a única construção realizada pela Bauhaus em Weimar ainda existente, situada próxima ao Parque Ilm. O projeto arquitetônico foi concebido por Georg Muche (1895-1987), com a construção a cargo de Adolf Meyer (1866-1950) e Walter March (1898-1969), ambos colaboradores do escritório de Walter Gropius (Blümm; Ullrich, 2019). Concebida como um modelo habitacional para o período entre guerras, a edificação visava a ser uma contribuição para a construção acessível. Assim, tanto o método construtivo escolhido quanto a disposição e a interconexão dos espaços internos refletiam os ideais funcionalistas e racionalistas, ressaltados na eficiência de movimentos, no uso econômico de materiais e na redução dos custos de construção (Figura 19).

Figura 19 - Casa Sommerfeld, projetada por Walter Gropius em 1920, e Casa Experimental, projetada por Georg Muche 1923



Fonte: Herzogenrath, 2019, p. 30

O interior da casa foi preenchido objetos e elementos projetados e fabricados pelos estudantes das diversas oficinas da Bauhaus (Figura 20). Os móveis foram criados por Marcel Breuer, Erich Dieckmann (1896-1944), Alma Buscher (1899-1944) e Erich Brendel (1898-1987); os tapetes, por Benita Otte (1892-1976), Martha Erps (1902-1977), Gunta Stölzl e Ludwig Jungnickel (1881-1965); as luminárias, por Gyula Pap (1899-1983), Carl Jacob Jucker (1902-1977) e László Moholy-Nagy; e as maçanetas, por Walter Gropius. Theodor Bogler (1897-1968) e Otto Lindig (1895-1966) foram responsáveis pelo desenvolvimento de peças

cerâmicas em série, enquanto a pintura ficou a cargo de Alfred Arndt (1898-1976) e Josef Maltan (1902-1975), alunos da oficina de pintura mural.

Figura 20 - Integração dos objetos no hall de entrada, sala e quarto da mulher da Casa Experimental de Weimar



Fonte: Blümm; Ullrich, 2019, p. 22, 23 e 45.

Winkler (2009) ressalta que a residência representou outra oportunidade para Gropius implementar seus ideais de colaboração comunitária e de unificação das artes:

A busca por uma *Gesamtkunstwerk*, ou obra de arte total, no objeto utilitário projetado foi levada aqui ao seu limite; não havia obras de arte como pinturas ou esculturas, nem mesmo como decoração. No entanto, todos os seus participantes pretendiam criar um efeito de conjunto nos seus *designs*, embora não houvesse um consenso vinculativo sobre a forma. Foi um momento de transição em que a teoria da forma elementar, apresentada nos cursos de Johannes Itten, Paul Klee e Wassily Kandinsky, adquiriu certo nível de comprometimento, quando De Stijl com Theo van Doesburg e os construtivistas invadiram o imaginário da Bauhaus, e o método funcional gradualmente começou a emergir como um princípio criativo (Winkler, 2009, p. 65, tradução nossa).<sup>90</sup>

Corroborando com o autor, Wick (1989) descreve que nessa casa é possível perceber um esforço de uma concepção arquitetônica voltada para a

<sup>90</sup> *Im gestalteten nützlichen Gegenstand erschöpfte sich hier das Streben nach einem Gesamtkunstwerk; bildkünstlerische Arbeiten der Malerei und Plastik kamen hier nicht vor, nicht einmal als Raumschmuck. Immerhin zielten alle Beteiligten mit ihren Entwürfen auf eine Ensemblewirkung, obwohl noch kein verbindlicher Formkonsens existierte. Es war eine Zeit des Übergangs, als die Theorie der Elementarform, vorgetragen in den Kursen von Johannes Itten, Paul Klee und Wassily Kandinsky, eine gewisse Verbindlichkeit erlangte, als De Stijl mit Theo van Doesburg und die Konstruktivisten in die Vorstellungswelt des Bauhauses einbrachten, als sich die funktionale Methode als Schaffensprinzip allmählich herauszubilden begann.*

funcionalidade e a objetividade, bem como para o desejo de reunir em uma unidade gêneros artísticos diversos. Essa edificação representa, assim, mais uma das maneiras que a Bauhaus buscou para concretizar o seu desejo de uma atividade artística unificada, mesmo que nessa fase, diferente da Casa *Sommerfeld*, sob uma linguagem formal mais abstrata e funcionalista, conforme podemos observar nas citações de Winkler (2009) e Herzogenrath, 2019.

A grande exposição da Bauhaus no verão de 1923 apresentou de maneira diversificada e detalhada o trabalho das oficinas, incluindo murais figurativos, cerâmicas feitas à mão, tapeçarias e protótipos de objetos metálicos e móveis – em sua maioria, baseados em formas e cores fundamentais. [...]. Nesse momento, as formas expressivas e angulosas foram substituídas pelas formas e cores básicas. A Haus Am Horn sucedeu a Haus Sommerfeld como uma obra de arte total, que unia o trabalho de diversas oficinas. (Herzogenrath, 2019, p. 30, tradução nossa).<sup>91</sup>

O projeto da Casa Experimental em Weimar serviu como protótipo para um plano mais amplo, que contemplava a criação de uma comunidade residencial e de trabalho integradas (Droste, 2006). Esse conceito mais abrangente, contudo, só veio a materializar-se em Dessau, com a implantação de um complexo arquitetônico que incluía o novo edifício da universidade, um conjunto residencial na parte sul da cidade, e um agrupamento de casas construídas para servir como habitações para os mestres e o diretor (Figura 21).

---

<sup>91</sup> *Die große BauhausAusstellung im Sommer 1923 konnte vielfältig und differenziert die Werkstättenarbeit vorstellen, figürliche Wandbilder, handgearbeitete Keramiken oder Webereien, Prototypen von Metallgeräten und Möbeln – meist auf Grundformen und Grundfarben eingeschworen. [...]. Nun ersetzte man die expressive, zackige Form durch die Grundformen und -farben: Das Haus Am Horn folgte auf das Haus Sommerfeld als ein die Arbeit vieler Werkstätten vereinendes Gesamtkunstwerk.*

Figura 21 - Casa dos mestres da Bauhaus, Dessau

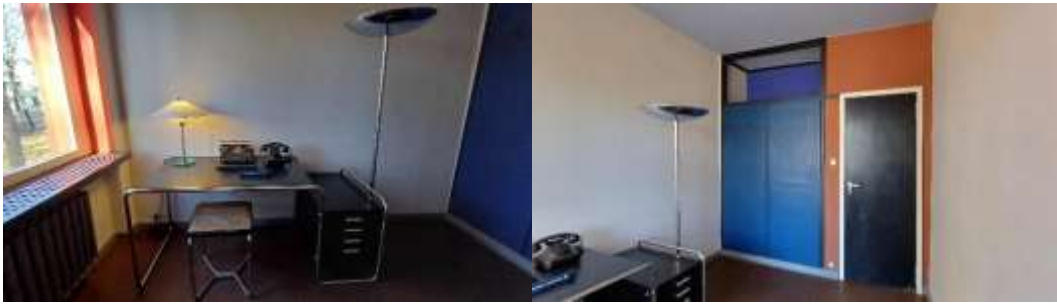


Fonte: Droste, 2006, p. 128.

Entre 1925 e 1926, o assentamento foi estabelecido em um terreno arborizado da cidade de Dessau, às margens da atual Ebertallee e nas proximidades do prédio da universidade, refletindo a continuidade e expansão dos ideais de Gropius de integrar o espaço de trabalho à vida cotidiana. O conjunto residencial é formado por uma edificação isolada, que foi ocupada por Walter Gropius, e três outras casas geminadas padronizadas e com estúdio. Na primeira construção geminada moravam Lyonel Feininger e László Moholy-Nagy; na segunda, George Muche e Oskar Schlemmer; e na última, Wassily Kandinsky (1866-1944) e Paul Klee (1879-1940). Segundo Fioretti e Bitter (2017), essa disposição constituiu uma espécie de “colônia de artistas”, que enfatiza a interação.

As obras começaram em setembro de 1925 e adotaram-se o mesmo método de construção em concreto utilizado na Haus Am Horn em Weimar. Assim como nos outros espaços relatados, várias oficinas da Bauhaus estiveram envolvidas na realização das casas dos mestres em Dessau. De acordo com Fioretti e Bitter (2017), na oficina de carpintaria, sob a direção Marcel Breuer, foram criados os móveis e os armários embutidos; na de serralharia, sob a direção de Moholy-Nagy, foram criadas as luminárias; enquanto Alfred Arndt desenvolveu planos de cores das paredes (Figura 22).

Figura 22 - Escritório da casa de Julia e Lyonel Feininger



Fonte: Acervo particular da autora, 2023.

No projeto da nova sede da escola em Dessau, Gropius a concebeu como um conjunto composto por três edifícios principais, cada um correspondia a diferentes funções: um bloco de oficinas, um bloco de artes e ofícios, e um terceiro bloco suspenso, que conectava os dois anteriores e abrigava o setor administrativo (Droste, 2006). Além desse conjunto, foi construído um edifício anexo de cinco andares, com varandas em balanço, destinado à moradia dos estudantes (Figuras 23 e 24).

Figura 23 - Fachada dos ateliês da sede da Bauhaus em Dessau



Fonte: Droste, 2006, 122.

Figura 24 - Vista do prédio dos estudantes da sede da Bauhaus em Dessau



Fonte: Droste, 2006, 123.

Além disso, assim como nas demais construções, todos os espaços internos da nova escola foram criados pelos seus ateliês: a Oficina de Pintura Mural responsabilizou-se pela pintura de ambientes, como a cozinha, salas e corredores, onde se destacaram elementos estruturais e arquitetônicos; a Oficina de Móveis, sob a liderança de Breuer, desenvolveu o mobiliário dos estúdios, teatro, refeitório, cantina e ateliês, que introduziu, pela primeira vez, o uso de móveis com estrutura tubular metálica dobrada; a Oficina de Metal foi encarregada da criação das luminárias, muitas delas baseadas nos conceitos de Marianne Brandt (1893-1983) e Max Krajewski (1901-1971); e a Oficina de Tipografia cuidou da criação dos símbolos e sinalizações (Droste, 2006). O edifício emergia, assim, da interseção entre Arquitetura, Arte, Design Industrial, Design Gráfico e Design de Interiores.

Os exemplos de construções apresentados são representativos de diferentes fases da Bauhaus, assim como de distintas linguagens formais, combinações de materiais e sistemas construtivos variados. No entanto, em todos eles, é evidente o desejo por uma síntese espacial. Segundo Wick (1989, p. 75), a inclusão da Arquitetura na nova escola de arte unificada, surgida no movimento reformista dos séculos XIX e XX, se explica, em parte, pelo fato de a maioria de seus protagonistas serem arquitetos. Porém, também se deve à ideia de que a união

das artes só se realizaria plenamente quando os trabalhos do artesão, do designer, do pintor e do próprio arquiteto se desenvolvessem em relação a um objeto ou espaço determinado.

Nos exemplos citados, essa capacidade de a Arquitetura se integrar às diversas artes é particularmente evidente nos ambientes interiores, onde a estrutura espacial integra diferentes gêneros artísticos, saberes artesanais, materiais e objetos, que formam um conjunto expressivo.

#### **4.3 *Vorkurs*: da experimentação com materiais à construção de fundamentos de design**

Em sua análise crítica sobre a Bauhaus, Saletnik (2009) explora a importância que a metodologia experimental teve para a sua práxis criativa. De acordo com o autor, esse papel foi especialmente desempenhado pelo *Vorkurs*, em que os experimentos e os objetos produzidos não eram concebidos como um fim em si mesmo, mas como meios ativos no processo de aprendizagem e de formulação de novas práticas.

Como metodologia de ensino, essa abordagem foi denominada por Albers (1928, p. 4-6) como estudos indutivos, que conduziam as experimentações e as reflexões para construção de um “pensamento construtivo” e uma “criatividade espacial”, desvinculados de um campo disciplinar específico. Embora Saletnik (2009) enfoque em sua análise a prática pedagógica de Josef Albers no contexto da Bauhaus, o ensino experimental indutivo também caracterizou o curso preliminar de Moholy-Nagy, que reafirmava a centralidade da experimentação como prática pedagógica da instituição.

Nesse contexto, os exercícios realizados pelos alunos não tinham como meta final a construção de objetos funcionais ou obras artísticas acabadas, mas, sim, o contínuo processo de exploração e descobertas. Dessa forma, esses objetos tornam-se hoje cruciais para entender os princípios subjacentes a eles, pois revelam as conexões estabelecidas entre o sujeito (mãos, mente e olhos) o material, a ferramenta e a forma.

Diante do exposto, o objetivo desta seção é investigar, através das imagens dos objetos produzidos no contexto do *Vorkurs*, juntamente com os escritos dos próprios mestres e de publicações específicas sobre o Curso Preliminar, os

fundamentos de design ali construídos. No contexto desta tese, as experiências específicas conduzidas por László Moholy-Nagy e Josef Albers, sucessores de Johannes Itten, assumem especial relevância, especialmente, através dos “Estudos de Equilíbrio” e dos “Exercícios com Materiais”.

Os cursos introdutórios desses dois professores foram estruturados com uma abordagem prática, que privilegia experimentações com materiais e construções tridimensionais. Com isso, os “Estudos com Materiais” e os “Estudos de Equilíbrio” tinham como objetivo promover novas maneiras de ver e observar, por meio do envolvimento ativo com o mundo material. Esses exercícios serviam, simultaneamente, como um meio de compreender os materiais e suas potencialidades construtivas e estruturais, e como um espaço para troca destinada à formulação de um pensamento de design.

A seleção desses exercícios considerou, também, a pertinência dessas práticas em relação à análise apresentada no capítulo subsequente, em que buscamos estabelecer as conexões entre os fundamentos emergentes dessas experiências e os conceitos de tectônica estudados. Tais articulações serão desenvolvidas no capítulo 5 da tese, que visa a verificar a hipótese de um design tectônico supradisciplinar, considerando a repercussão desses fundamentos e conceitos nos demais campos artísticos abarcados pela escola.

#### 4.3.1 Josef Albers: Exercícios com Materiais

Josef Albers entendia que o processo de concepção de formas começava, antes de tudo, pelo estudo e compreensão do material, isto é, pela pesquisa de suas “energias internas”, que condicionam, de maneira eficiente, suas possibilidades estruturais e construtivas (Albers, 1928). Para ele, era inconcebível um processo de design desconectado do conhecimento e da experimentação com o material. Essa abordagem exploratória e relacional com os materiais foi desenvolvida em seu curso preliminar, através dos “Estudos de Materiais”.

Albers escreveu sobre o seu curso introdutório no artigo *Werklicher formunterricht* (“Ensino Prático da Forma”), publicado na edição nº 2/3 da revista *Bauhaus* de 1928. Nele, ressaltou a importância da consideração estética e econômica na

concepção formal de objetos, além de apresentar os aspectos da metodologia aplicada aos “Estudos com Materiais”.

Nesses exercícios, os alunos e alunas trabalhavam com materiais simples, normalmente apresentados na forma de um plano, e utilizavam ferramentas igualmente simples e limitadas. O objetivo era explorar suas qualidades essenciais e explorar todas as possibilidades criativas que poderiam surgir do “plano”. Diferentemente de Moholy-Nagy, que no desenvolvimento da forma enfatizava a relação entre materiais, Albers incentivava a relação com cada material, um a um, sem perdas e com poucos processos.

Para investigar os fundamentos subjacentes às experimentações desenvolvidas pelos alunos de Albers, foram selecionados exercícios realizados sobre dois materiais: papel e alumínio. A seleção desses materiais foi baseada nas fotos de Erich Cosenmüller, disponíveis no acervo iconográfico do *Vorkurs* do *Archiv der Moderne - Bauhaus-Universität Weimar*. Além disso, a seleção foi orientada pelos exemplos apresentados nos artigos *Werklicher formunterricht* e *Josef Albers und der “Vorkurs” am Bauhaus (1919-1933)*, bem como pelo material publicados em *Original Bauhaus Workbook*. Seguindo o mesmo procedimento adotado anteriormente, a leitura dos experimentos se fundamenta nos textos e nas imagens coletadas nos documentos supracitados.

Conforme mencionado, um dos fundamentais explorados no Curso Preliminar de Josef Albers é o entendimento de que a forma emerge do material.

Esse conceito está alinhado com o que o historiador de arte Henry Focillon ressalta quando afirma: “A forma não age, pois, como um princípio superior, modelando uma massa passiva, já que podemos considerar que a matéria impõe à forma a sua própria forma. [...] ou, se se preferir, certa vocação formal” (Focillon, 1988, p. 56-57). Ele enfatiza que essa vocação não é determinista; ou seja, embora os materiais tenham características próprias, o desenvolvimento da forma resulta sempre de uma interação dinâmica entre a matéria e a criação artística.

Os objetos criados no curso preliminar de Josef Albers demonstram essa conscientização: suas formas emergiam dos materiais, mais precisamente do diálogo criativo estabelecido entre as suas “energias internas” e o trabalho de

manipulação dos alunos. Os experimentos com papel refletem bem esse aspecto essencial do seu *Vorkurs*. Essa abordagem é evidenciada no relato do ex-aluno Hannes Beckmann sobre uma das aulas de Albers:

Josef Albers entrou em sala de aula carregando um monte de jornais debaixo do braço, e os distribuiu entre os alunos. Então, voltou-se para nós e disse mais ou menos o seguinte: senhoras e senhores, somos pobres e não ricos. Não podemos nos dar ao luxo de desperdiçarmos tempo e material. **Cada obra de arte tem um material inicial determinado, e por isso é preciso analisarmos primeiramente como se compõe esse material.** Para tanto, em primeiro lugar, façamos alguns experimentos, sem produzir nada por enquanto. No momento, interessa-nos a habilidade da beleza. **A aplicabilidade da forma depende do material com que trabalhamos.** Pensem que frequentemente vocês conseguem mais, fazendo menos. Nosso estudo deve incitar **o pensamento construtivo...** Gostaria que agora vocês tomassem nas mãos os jornais que receberam e os **transformassem em algo mais do que são agora.** Gostaria, também, que vocês **respeitassem o material**, utilizassem-no de forma sensata, e **levassem em conta suas características.** E se vocês pudessem fazer isso **sem a ajuda de instrumentos como faca, tesoura ou cola, tanto melhor...**

Horas depois, ele pediu que espalhassem no chão, à frente dele, os resultados de nossos esforços. [...]. Então, chamou a atenção para uma figura que parecia extraordinariamente simples: ela havia sido feita por um jovem arquiteto húngaro. O jovem não havia feito outra coisa senão dobrar o jornal no sentido longitudinal, de sorte que ele se mantinha ereto, parecendo ter asas. **Josef Albers explicou-nos como o material tinha sido bem compreendido, bem apropriado e quanto era natural ao papel o processo de dobradura, pois tornava rígido um material tão brando...** Em seguida explicou que um jornal sobre uma mesa tinha apenas um lado visualmente ativo, todo o resto sendo invisível. **Agora que o papel se mantinha de pé, ele se tornara visualmente ativo de ambos os lados.** Com isto, o papel perdera sua aparência entediante, desgastada. Pouco tempo depois tínhamos aprendido a ver e a pensar desse modo” (Wick, 1989, p. 244-245, grifos nossos).

Na experimentação de papel (Figura 25), realizada apenas como dobras, sem o uso de qualquer ferramenta, os alunos eram provocados a explorar, de forma livre, as propriedades fundamentais do material, respeitando as suas características. O objetivo era progredir da superfície plana para a forma espacial, que promovesse a passagem da bidimensionalidade para a tridimensionalidade.

Figura 25 - Estudos de dobra e plissagem de papel

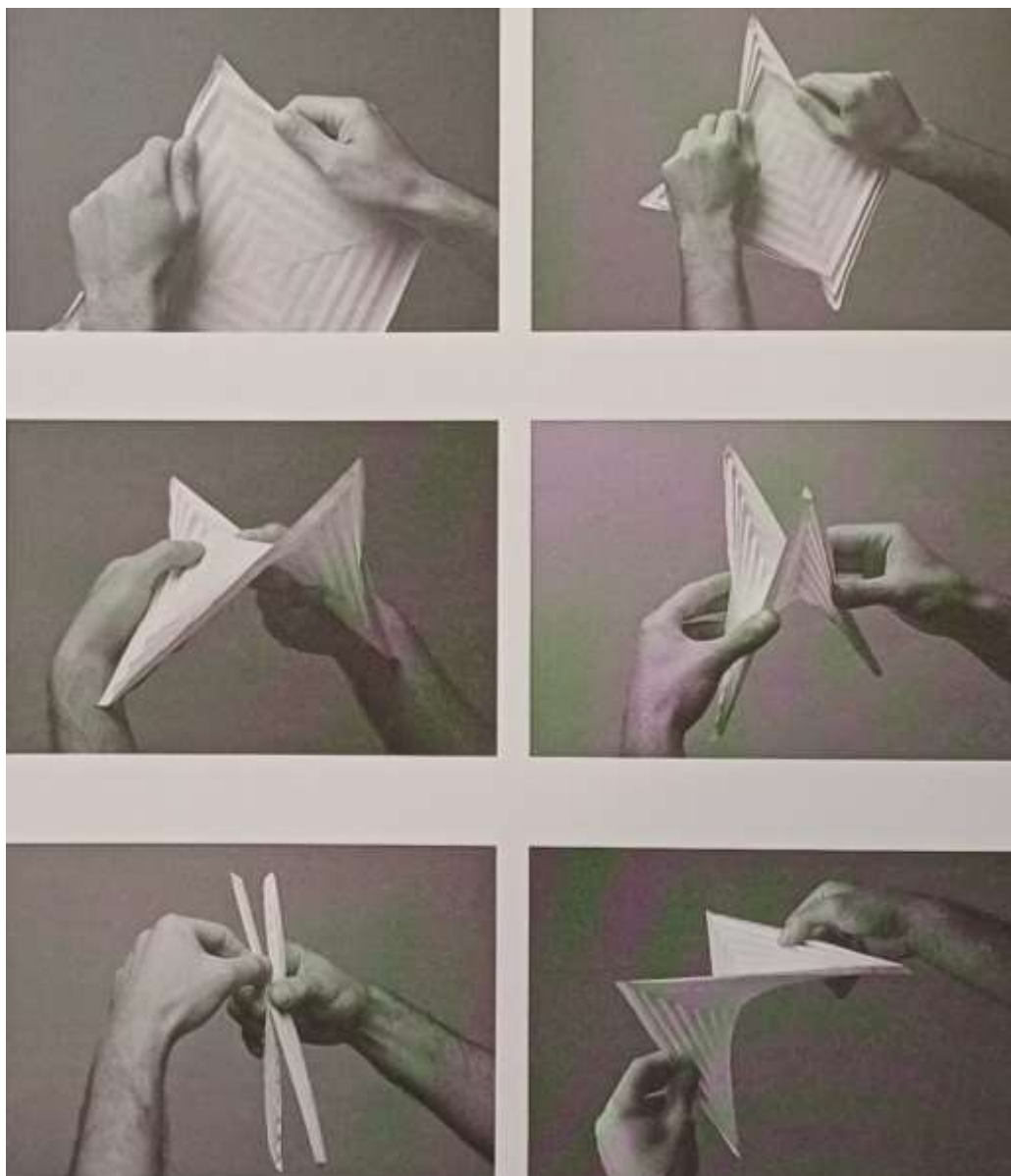


Fonte: Cosenmüller, 1919-1933 *apud* Holländer ; Wiedemeyer, 1919, p. 137.

Pelas imagens, é possível observar que os exercícios resultaram na criação de diferentes superfícies, decorrentes de diferentes formatos de papel e de formas de trabalhar a dobra no material. Entre elas, destaca-se a criação de um parabolóide hiperbólico como a forma de maior resistência e complexidade plástica. Sua configuração foi obtida por meio da repetição de dobras em quadrados concêntricos, posicionadas em duas formas elementares: vale e montanha.

O processo de plissagem transformou o material plano em uma forma tridimensional rígida (Figura 26). As dobras estruturais conferiram ao papel uma resistência a esforços de compressão e tração que seria inviável em sua configuração inicial. Nesse contexto, o papel, normalmente utilizado em posição plana e com a expressividade de um dos seus lados ocultada, é dobrado e cortado, assumia formas espaciais alternativas em que todas as suas partes são valorizadas.

Figura 26 - Desenvolvimento da forma tridimensional a partir da manipulação do material



Fonte: Jackson, 2011, p. 146.

O próprio Albers (1928) ressaltou essa manipulação criativa no artigo *Werklich formunterricht*, através da ideia de “construção inventiva”, fundamentada na experimentação livre do excesso de prescrições conceituais e conhecimentos especializados. Essa abordagem se desenvolveu a partir da prática e do contato direto com os materiais, de forma mais livre, experimentando intencionalmente novos modos de tratamento, com o objetivo de desenvolver um pensamento construtivo e uma imaginação espacial. Esses processos exploravam o caráter

dinâmico e versátil dos materiais, através de transposições de usos e métodos de trabalho.

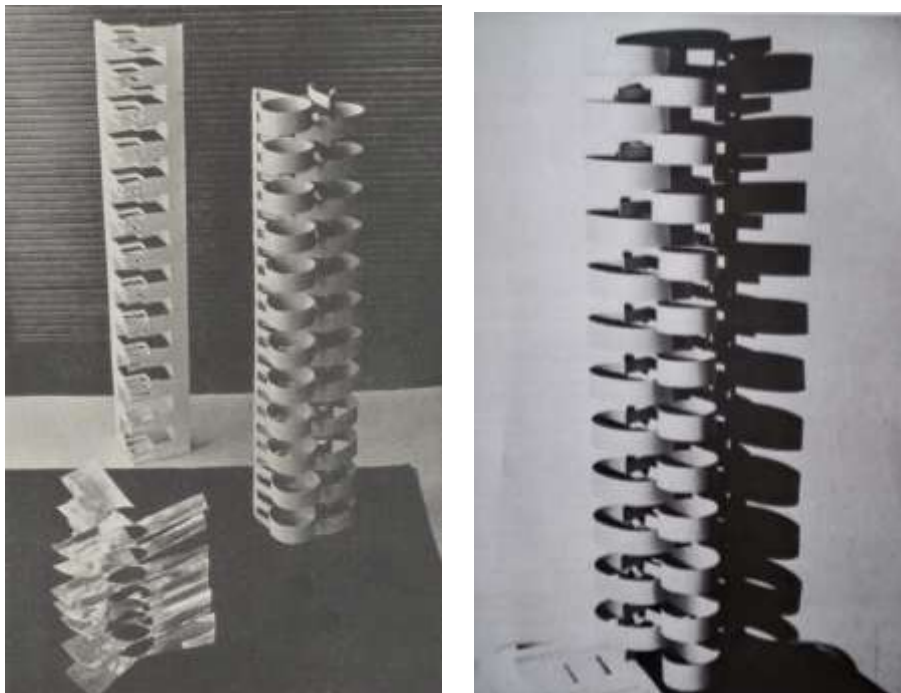
Paralelamente à relativização dos métodos, Albers reativou também o objeto, defendeu a inexistência de uma solução única e enfatizou possibilidades formais múltiplas emergentes do processo dinâmico de experimentação do material.

Werner Hofmann descreve esse relativismo em relação ao objeto e a ênfase no processo. Para ele, Albers “rejeitou o conceito tradicional de trabalho artístico como produto final e preferiu substituí-lo por um campo de experimentação criativa, onde surgiam diversas opções e soluções.” (Hofmann, 1970 *apud* Herzogenrath, 1980, p. 258). Esse entendimento sobre o processo de design da forma envolvia também a substituição da ideia de um trabalho artístico individual por um processo anônimo, por um objeto reproduzível.

Capturando a essência da proposta de Josef Albers, o exercício de plissagem do papel criou, por meio da manipulação e da exploração das características do material, algo totalmente novo. Conforme destacam Holländer e Wiedemeyer (1919), essa conversão do plano para uma estrutura tridimensional, realizada por meio da simples sucessão de dobras e do aproveitamento total material, evidencia um segundo aspecto fundamental do seu curso introdutório: a economia dos meios.

Com sua metodologia pautada na econômica de meios, Albers exigia a utilização do material sem perdas, por meio de poucos processos, visava a obter uma relação eficiente e expressiva entre esforço e efeito. Nesse contexto, conforme já visto cada material, na maioria das vezes, apresentado em formato de plano, deveria ser totalmente aproveitado, de maneira que explorasse ao máximo as suas características, como plasticidade, resistência e capacidade de carga, com o uso de poucas ferramentas e processos. Essa abordagem aparece com clareza nos exercícios de corte e dobra em papel, bem como nos exercícios realizados com chapas e tubos de alumínio (Figura 27).

Figura 27 - Dobras positivas-negativas, em uma só peça e sem desperdícios. Alunos: Lotte Gerson (1905-1995), Gustav Hassenpflug (1907-1977) e Takehito Mizutani (1907-1969), 1928



Fonte: Gerson; Hassenpflug; Mizutani, 1928 In: Albers, 1928, p. 4 e Droste, 2006, p. 143.

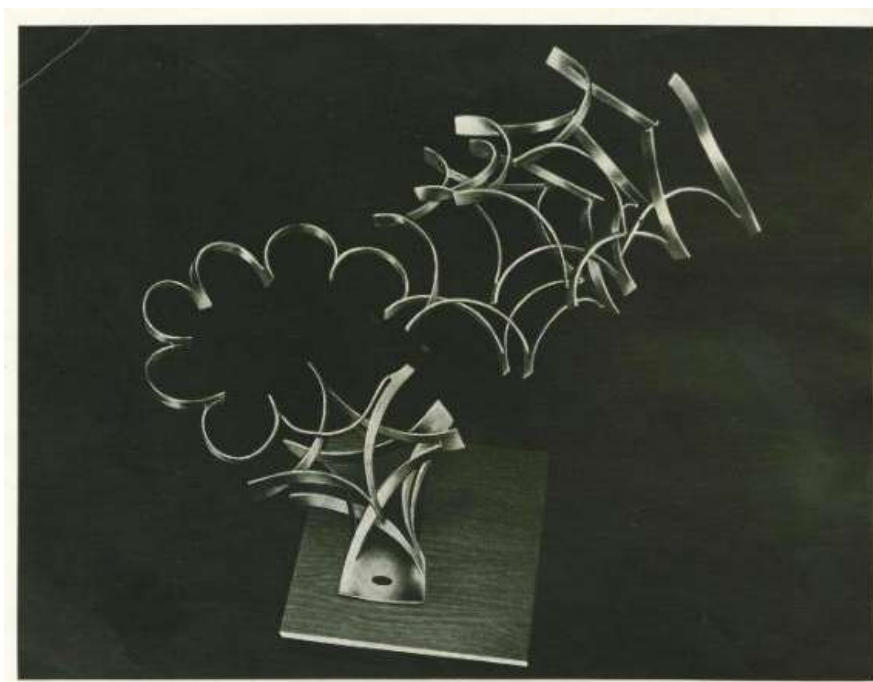
No estudo desenvolvido por Gustav Hassenpflug, a complexidade formal foi alcançada por meio do aproveitamento total do papel e pela aplicação de corte e dobras. Como resultado do processo de experimentação, o aluno obteve uma estrutura leve, econômica, composta pelo jogo equilibrado de formas positivas e negativas. (Herzogenrath, 1980, p. 261). Diferente dos objetos preliminares observados no *Vorkurs* de Moholy-Nagy, onde a construção formal decorria da combinação e articulação de materiais diversos, reunidos em um sistema estrutural, a abordagem econômica de Albers conduziu à criação de formas estruturais, reduzidas a uma estrutura constituída por um único elemento material. Nas suas experimentações, observa-se um esforço de racionalizar a forma, contudo, sem comprometer o seu resultado expressivo.

Em vista disso, a imagem do estudo com papel sugere que no processo de desenvolvimento da forma os seus aspectos compositivos são conscientemente equilibrados, conformando um conjunto de volumes modulares, onde o material e os vazios são igualmente valorizados, o que na concepção de Albers conduziu à superação de relações hierárquicas:

A consideração e avaliação iguais de positivo e negativo não deixam nada 'sobrando'. Não diferenciamos mais entre sustentar e ser sustentado, nem entre revestir e ser revestido, decorar ou não decorar. Cada elemento ou componente de uma construção deve simultaneamente agir de forma útil e ser útil, sustentando e sendo sustentado. Assim, desaparecem os pedestais e as molduras e, com eles, o monumento, que se baseia em uma medida de subestrutura e uma medida menor de sustentação. (Albers, 1928, p. 5, tradução nossa)<sup>92</sup>.

A economia dos meios também orientou experimentações realizadas com outros materiais. Um exemplo significativo é a escultura de Alfons Frieling (1905-1996) (Figura 28), criada a partir de uma única chapa de alumínio, que reflete diretamente o conceito.

Figura 28 - Estudo com ênfase na plasticidade e elasticidade de chapa de alumínio e com ênfase na economia do material e do trabalho de Alfons Frieling



Fonte: Frieling, 192? in Albers, 1928, p. 3.

---

<sup>92</sup> *Die gleiche Berücksichtigung und Bewertung der Positiva und Negativa läßt nichts „übrig“. Wir unterscheiden wesentlich nicht mehr tragend und getragen, wir lassen nicht mehr scheidung zu in dienend und bedient, schmückend und geschmückt. Jedes Element oder Baugied muß gleichzeitig helfend und geholfen wirksam sein, stützend und gestützt. So schwinden Sockel und Rahmen und damit das Denkmal, das auf einem übermaß von Unterbau ein untermaß von getragendem trägt.*

Nesse exemplo, o aspecto econômico se reflete na quantidade de material empregado, no seu aproveitamento total e na simplicidade técnica. De acordo com Albers (1928), a operação empreendida sobre o plano consistiu exclusivamente no corte da peça para obter maior altura possível. Esse aspecto evidencia que a economia da peça abrange a exploração máxima das propriedades, a resistência e plasticidade do material e a simplicidade das operações realizadas sobre ele. Assim, o volume é substituído por uma estrutura linear e gráfica.

Esses mesmos princípios são observados no exercício com tubo metálico retorcido, realizado por Wils Erbet (Figura 29). Assim como nos experimentos conduzidos por Moholy-Nagy, o tema da desmaterialização e da suspensão das formas também foi incorporado aos exercícios desenvolvidos pelos alunos de Josef Albers, o que demonstra uma abordagem integrada da materialidade e da expressão artística.

Figura 29 - Estudo de aço tubular torcido



Fonte: Erbet, 192? in Bergdoll; Dickerman, 2009, p. 265.

Adicionalmente, a escultura evidencia um aspecto comum aos *Vorkurs* de Josef Albers e Moholy-Nagy: a concepção da forma artística não representacional.

Nesse contexto, Albers ressalta: "Uma arte presente e não representativa [...]. Uma arte que não copia as formas, mas que as cria a partir de si mesma; uma arte que não imita a natureza, mas que cria com a natureza" (Albers *apud* Herzogenrath, 1980, p. 262, tradução nossa)<sup>93</sup>.

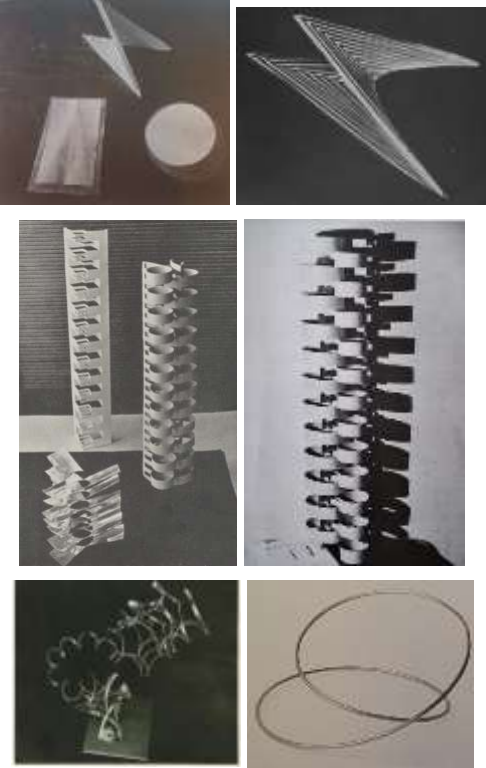
Assim como Moholy-Nagy, Albers considerava que a forma final do objeto deveria expressar seus próprios fundamentos e processos como valores expressivos. Para ambos, o objeto concebido não se limitava a reproduzir modelos externos, mas emergia do processo de criação, que respeitava e explorava as características dos materiais.

No Quadro 3, são sistematizados os principais fundamentos de design subjacentes aos "Exercícios com Materiais" estudados.

---

<sup>93</sup> *Eine Kunst, die präsent und nicht repräsentiert [...]. Eine Kunst, die nicht Formen nachbaut, sondern die aus sich selbst schafft: eine Kunst, die die Natur nicht nachahmt, sondern wie die Natur schafft.*

Quadro 3 - Síntese dos principais fundamentos de *design* do *Vorkurs* de Josef Albers

ESTUDOS COM MATERIAIS	FUNDAMENTOS E ESTRATÉGIAS DE DESIGN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Forma do material:</b> a forma emerge da relação estabelecida com os materiais, por meio do trabalho de manipulação e transformação criativa, explorando, sobretudo, suas propriedades fundamentais e possibilidades estruturais.</li> <li>• <b>Economia de meios:</b> busca pela estrutura econômica e sintética, reduzida a um elemento material e uma operação. Esse processo conduz a       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estruturas modulares e não hierárquicas: promove o equilíbrio compositivo valorizando formas negativas e positivas, interior e exterior.</li> <li>○ Estruturas lineares, gráficas: representa a superação do volume em favor de formas desmaterializadas.</li> </ul> </li> <li>• <b>Construção criativa:</b> explora, de forma inventiva, o caráter dinâmico e versátil dos materiais. São operadas transformação e transposições não usuais, destacando a capacidade de o material assumir novas configurações e funções. Além disso, incorpora a relatividade do objeto, rejeitando a inexistência de uma forma única.</li> <li>• <b>Forma não representacional:</b> a forma apresenta e revela as qualidades intrínsecas dos materiais – suas propriedades, limites e versatilidade –, bem como o trabalho de transformação operado sobre eles.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.3.2 László Moholy-Nagy: Estudos de Equilíbrio

Conforme discutido, o trabalho no *Vorkurs* sob Moholy-Nagy começava com exercícios voltados ao estudo dos materiais, através dos quais introduzia os conceitos de estrutura, textura e tratamento de superfície (*Faktur* ou fatura). Posteriormente, esses serviam aos exercícios tridimensionais, que abarcavam os conceitos de volume e espaço. Na concepção do artista, o volume era uma continuação natural do estudo do material, que tinha a escultura como a forma primordial para sua apropriação.

Baseando-se no desenvolvimento histórico da escultura, Moholy-Nagy (2005), propôs cinco estágios evolutivos, definidos pelas diferentes maneiras de lidar com o material. Esses estágios, que marcam a progressão do bloco estático ao volume dinâmico, são: massivo, cavado, perfurado, suspenso e cinético. Para ele, esse processo evolutivo, que tinha o material como ponto de partida, era fundamental para entender o processo artístico de concepção da forma e sua relação com o espaço. No *Vorkurs* essa abordagem foi implementada através dos exercícios conhecidos como “Estudos de Equilíbrio”, que sucediam as atividades de construção dos quadros táteis e as criações de faturas previamente abordadas.

Nos “Estudos de Equilíbrio”, os estudantes desenvolviam construções tridimensionais, com foco especial nos três últimos estágios da escultura: perfurado, suspenso e cinético. Com base nessa classificação, foram selecionados três exemplos de estudos desenvolvidos no *Vorkurs* de Moholy-Nagy para conduzir nossa investigação. A escolha recaiu sobre objetos representativos das experimentações que conduziram à construção de estruturas apoiadas, suspensas e cinéticas.<sup>94</sup>

A leitura das esculturas foi fundamentada principalmente na obra “Do Material à Arquitetura”, em que Moholy-Nagy detalha o seu Curso Preliminar, e nas fotografias de Lucia Moholy, primeira esposa de artista. De acordo com

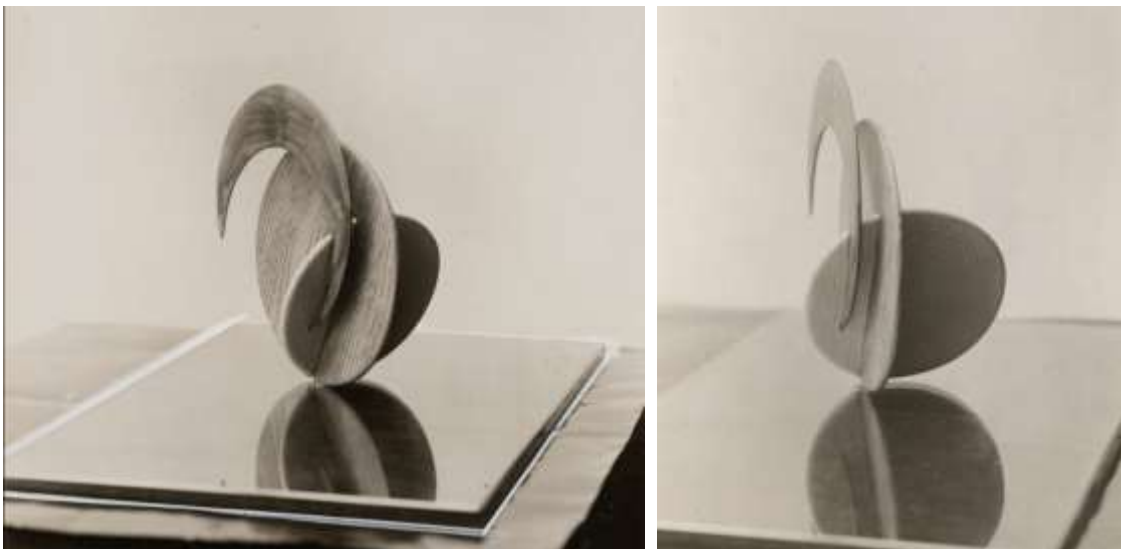
---

<sup>94</sup> Os demais “Estudos de Equilíbrio” desenvolvidos pelos alunos do Curso Preliminar de Moholy-Nagy são apresentados ao longo do texto, à medida que os conceitos são debatidos, ou reunidos no Apêndice D desta tese.

Schuldenfrei (2021), essas fotografias, mais do que simples registros documentais, ajudam a iluminar os conceitos subjacentes aos exercícios, amplificando a compreensão de seus fundamentos de design.

Nesse contexto, a escultura construída por Toma Grote (1896-1977) (Figura 30), conformava uma estrutura de madeira composta por elementos curvos encaixados, apoiada sobre uma base espelhada. De acordo com Moholy-Nagy, o objeto era construído a partir da combinação de madeiras com pesos específicos diferentes. No processo de concepção do objeto, essa propriedade dos materiais foi considerada na construção de uma totalidade estrutural em equilíbrio estático, apoiada sobre um ponto único do suporte. Segundo o autor, a autora empregou madeira mais pesada na parte inferior frontal da obra, equilibrando a projeção da porção superior, menos densa. Lucia Moholy (1894-1989) fotografou esse estudo sobre uma base espelhada, que serviu para ressaltar a precisão equilibrada da obra (Schuldenfrei, 2021).

Figura 30 - Estudo de equilíbrio com diferentes tipos de madeira de Toma Grote 1924



Fonte: Grote, 1924 in Moholy-Nagy, p. 2005, 147 e 151.

Além das propriedades específicas dos materiais, o exercício também explorou as suas qualidades visuais. Nesse contexto, a superfície natural dos materiais, com seus veios e nuances aparente, destaca o encontro entre as peças e o emprego de espécies distintas de madeiras. As partes foram unidas por meio de encaixes, precisamente posicionados, criados a partir de cortes e do

atravessamento dos elementos. Além disso, o posicionamento das peças e a orientação das texturas sugerem que as junções foram empregadas não apenas para garantir a viabilidade estrutural do objeto, mas como um recurso expressivo intencional. Esse recurso ressalta os caminhos das forças que percorrem a escultura e, seguindo as linhas das texturas, convergem para o ponto único de apoio, onde são descarregadas sobre a base.

Esse objeto ressalta aspectos fundamentais explorados nas experimentações conduzidas por Moholy-Nagy, especialmente a transição da concepção formal baseada em massas sólidas esculpidas para um processo que privilegia as relações entre os materiais e de equilíbrio no espaço. Nesse contexto, o autor observa que a evolução na manipulação plástica resultou na criação de esculturas compostas por partes independentes, desvinculadas de um bloco de material, o que lhes conferiu uma dimensão estrutural e espacial. Moholy-Nagy descreve essa mudança na seguinte passagem:

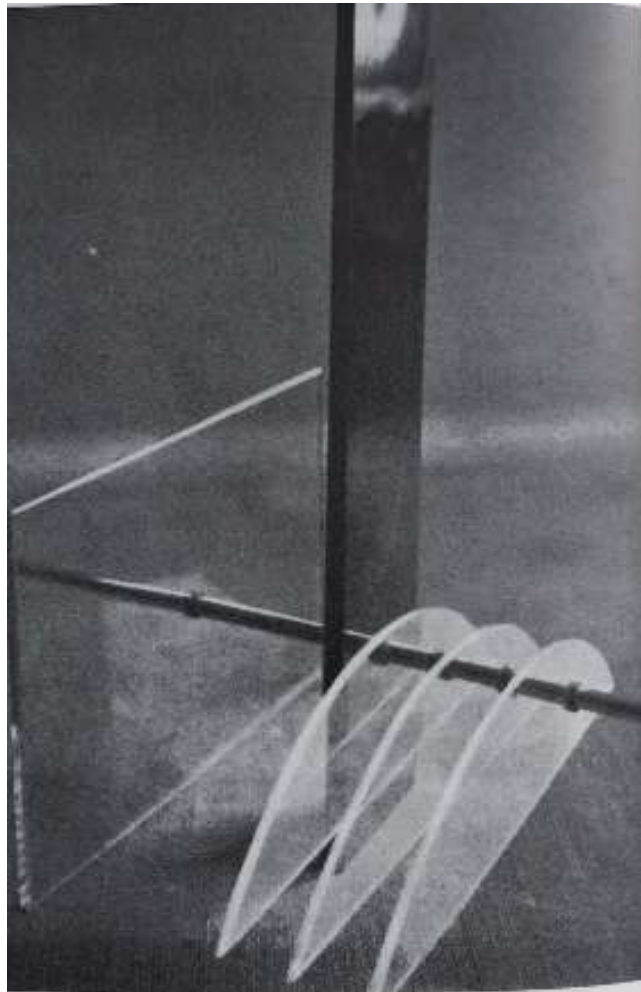
A respeito do escultor renascentista, conta-se que ele via sua escultura tão claramente aprisionada no material – por exemplo, no bloco de mármore – que poderia “libertá-la” dali com alguns poucos golpes. O método atual é o oposto: os materiais são montados em uma estrutura escultórica. O efeito orgânico cresce a partir da conexão das partes individuais (Moholy-Nagy, 2005, p. 120).

A transição para esculturas montadas a partir de partes ou materiais independentes marca uma ruptura com a ideia tradicional de blocos esculpidos. A forma passa a ser definida pela montagem de uma estrutura, onde cada parte tem seu papel e interage com as demais, configurando um sistema de elementos, no qual o emprego do material é feito menos em termos de massa ou quantidade e mais pela sua capacidade de carga. A trecho citado acima ressalta ainda dois processos fundamentais na concepção da forma-estrutura: a combinação de materiais e as conexões entre eles.

Os exercícios de criação estrutural demonstram que a organização formal de uma estrutura e a sua condição de equilíbrio, tanto estático como visual, envolvem a combinação de materiais, considerando suas qualidades óticas, táteis e suas propriedades fundamentais. No primeiro exemplo analisado, a construção estrutural foi guiada pela combinação de madeiras com texturas e

pesos específicos diferentes. Em outro estudo (Figura 31), observamos o emprego de um mesmo material, o vidro, mas com qualidades óticas distintas, ampliando a exploração das propriedades visuais dos materiais no processo de design da forma.

Figura 31 - Escultura montada a partir da combinação de vidros espelhado opaco, fosco e cristalino, de autoria desconhecida, 1923



Fonte: Escultura..., 1923 in Moholy-Nagy, 2005, p. 128.

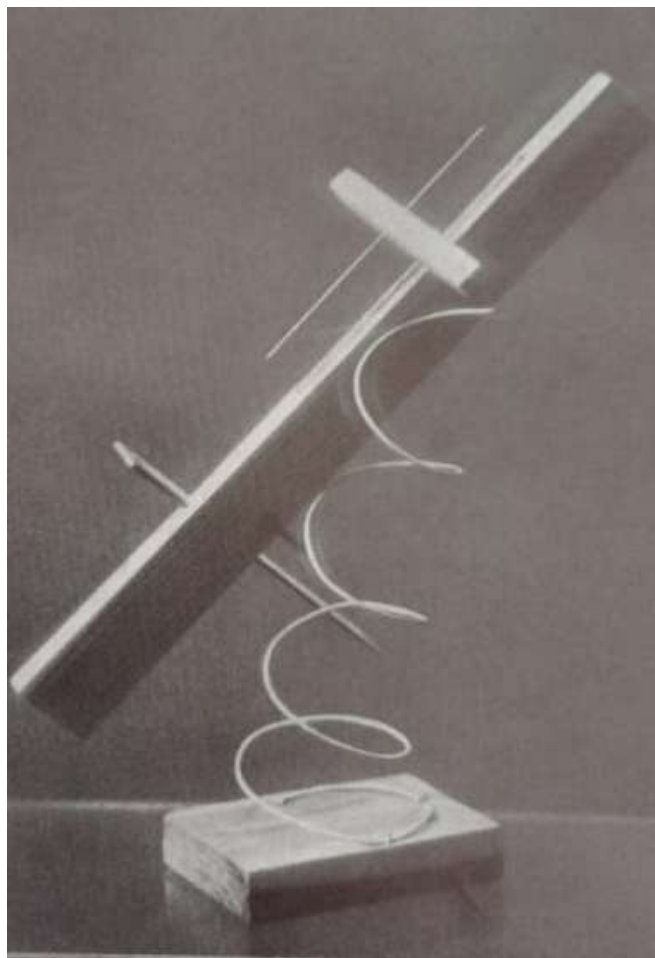
Em outros exemplos, conforme será explorado adiante, é possível verificar o emprego de materiais diferentes, postos em relação em um arranjo estrutural mais complexo, no qual são estabelecidos os mais variados diálogos visuais e estáticos, bem como a transposição de valores entre eles.

Em 1924 no curso introdutório de Moholy-Nagy, a escultura criada por Corona Krause (1906-1948) explora conceitos de equilíbrio e suspensão, combinados com barras e placas de madeira apoiadas sobre uma fina espiral de aço, que

atua como elemento principal de suporte estrutural. Essa composição cria um efeito de uma estrutura aparentemente flutuante. O uso do aço em espiral é empregado para suspender e sustentar as barras de madeira, resultando em um equilíbrio estático instável, devido à possibilidade de movimentação do suporte principal.

Segundo Moholy-Nagy, as estruturas suspensas refletem a tendência de romper a conexão tradicional do objeto com a base (Figura 32). No contexto do *Vorkurs*, esse processo ocorreu inicialmente de forma ilusória, através de estruturas com poucos pontos de apoio na base, assim como observado no primeiro exemplo. Nos exercícios de equilíbrio posteriores, essa ilusão foi ressaltada pelo aumento da elevação do volume principal e pelo emprego de elementos de suporte transparentes ou lineares, como no caso da escultura criada por Krause

Figura 32 - Estudo de equilíbrio a partir da associação de madeira e espiral em arame, de Corona Krause, 1924



Fonte: Krause, 1924 in Moholy-Nagy, 2005, p. 151.

Nessa escultura, a gravidade e o equilíbrio foram explorados como elementos criativos e expressivos da forma. A espiral de aço é responsável por contrabalançar as forças gravitacionais, permitindo que a peça se movimente e pareça flutuar. Dessa maneira, além da gravidade, o movimento também é incorporado como um fundamento de design. No contexto do *Vorkurs*, isso representou um estágio no processo transição de estruturas estáticas, observadas nas experiências com apoiados tradicionais, para formas com presença mais livre e dinâmica no espaço.

De acordo com Moholy-Nagy (2005, p. 148), o emprego da espiral na composição representou também a transposição de formas mais complexas, normalmente, utilizadas em objetos mecânicos, para a criação artística. A transformação do aço em uma espiral demonstra, ainda, que a aluna explorou o uso não convencional do material, atribuindo a ele uma função estrutural impossível no seu formato linear original. Esses processos refletem o caráter experimental dos exercícios do *Vorkurs*, cujo objetivo era conhecer e manipular a capacidade dos materiais. A transformação do material operada nessa escultura é comentada por Fiedler (2006, p. 370) na seguinte passagem:

O desejo do novo mundo técnico também deve ser entendido como uma tentativa de superar a gravidade. O material (o elemento metálico em espiral) não é mais concebido como uma substância fixa, mas moldado até os limites de sua capacidade de carga, de forma a reconfigurar as suas propriedades internas e externas, bem como suas diferentes forças e tensões.

A imagem da escultura sugere que, na combinação de materiais, há uma intenção de estabelecer contrastes visuais, talvez como recurso para ressaltar a tensão inerente à transposição da organização estrutural tradicional, ao utilizar um material leve e linear como suporte de um material pesado.

Ao investigar as imagens da estrutura reconstruída do Museu da Bauhaus em Weimar, percebemos que os vínculos entre a espiral e o elemento principal são quase imperceptíveis. Por outro lado, nas conexões entre os demais elementos, observamos o atravessamento dos materiais. A imagem também evidencia a existência de um encaixe mais expressivo na parte superior, responsável por conectar a barra principal à barra situada acima dela, na qual uma das pontas

da espiral está fixada (Figura 33). Pelo seu formato de canaleta, a imagem sugere que essa conexão permita a movimentação da peça, o que ressaltaria ainda mais seu caráter dinâmico.

Figura 33 - *Estudo de equilíbrio de Corona Krause reconstruído*

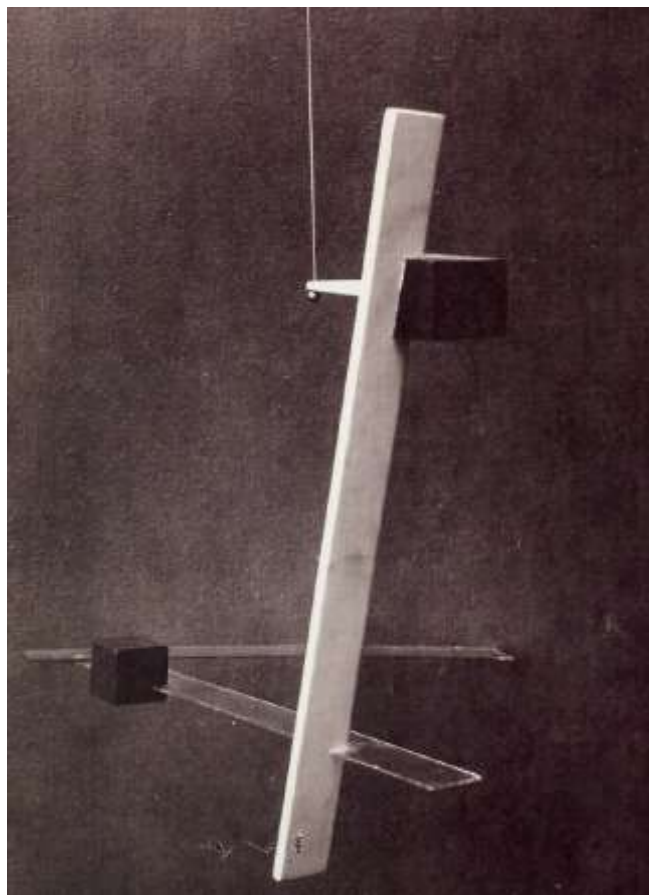


Fonte: Krause, 1924 in Museu da Bauhaus de Weimar, 2023.

Avançando no movimento progressivo de superação da gravidade e da forma estática, foram desenvolvidas estruturas pendentes, como a criada por Irmgard Sörensen-Popitz (1896-1993). A escultura é constituída por elementos de formatos assimétricos, com peso e propriedades físicas, táteis e visuais distintas, mas que foram combinados de forma a alcançar uma estrutura em equilíbrio dinâmico. O estudo evidencia novamente o processo de entendimento das propriedades dos materiais, das leis do equilíbrio e da gravidade com princípios integrados à concepção formal.

Na escultura (Figura 34), ainda se destacam os contrastes entre elementos sólidos e lineares, leves e pesados, opacos e transparentes, que ressaltam os pontos de conexão e de interpenetração dos materiais e a complexidade do seu equilíbrio estrutural, organizado em torno do eixo pelo qual ela é suspensa. A escultura também explora as possibilidades de um sistema autônomo, com pouca conexão com o exterior da estrutura, pela perda de contato com uma base. Essa presença mais independente forma no espaço, o que resalta as relações intrínsecas de materiais e volume, além de intensificar o efeito de levitação.

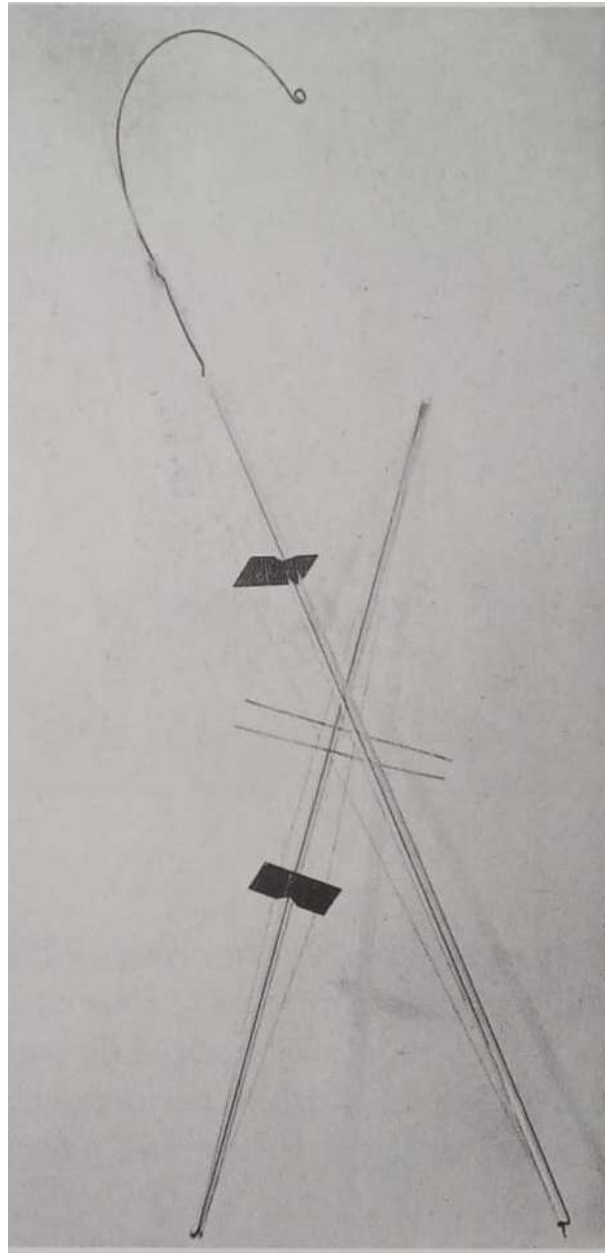
Figura 34 - Estrutura pendente, criada com diferentes tipos de madeira e vidro dos alunos Lotte Gerson (1905-1995), Gustav Hassenpflug (1907-1977) e Takehito Mizutani



Fonte: Sörensen-Popitz, 1924 in Moholy-Nagy, 2005, p. 153.

O uso do vidro também é outro indicativo processo desmaterialização do objeto. Sobre isso, Moholy-Nagy (2005) ressalta que as esculturas penduradas conjugam uma capacidade técnica desenvolvida e um impulso expressivo de superação da gravidade, de libertação do peso do material. No contexto do *Vorkurs*, esse processo parece atingir o seu ponto alto na escultura pendente de Hin Bredendieck (Figura 35), na qual tubos de vidro e fios de metal são unidos em um sistema elástico de tensegridade. Moholy descreveu o trabalho, “como uma forma preliminar de escultura flutuante: a relação entre o material e o volume existia apenas dentro das partes individuais, não com o mundo exterior com, por exemplo, através de uma base” (Droste, 2006, p. 140).

Figura 35 - Escultura pendente em vidro e fios de metal de Hin Bredendieck



Fonte: Bredendieck, 192? *in* Droste, 2006, p. 140.

Na concepção de Moholy-Nagy, as estruturas cinéticas representam o ápice da interação entre escultura e movimento e a quase ou completa desmaterialização do volume. Aqui, “o material não é apenas cavado: ele é superado, na medida em que é empregado como algo que traz consigo movimento” (Moholy-Nagy, 2005, p. 115). Nos exemplos que expressam o máximo de sublimação do material, as formas cinéticas não são mais definidas pela extensão de uma massa mensurável, mas pela extensão de corpos lineares em movimento e pela

projeção de luz no espaço. Nesse último caso, o volume assume um caráter virtual completamente desmaterializado, embora possa ser percebido em proporção tridimensional.

Em seu manifesto “Sistema de Forças Cinético-Construtivas”, Moholy-Nagy (2005, p. 163) apresenta a escultura cinética como abordagem revolucionária da criação artística tridimensional, ao romper com os princípios estáticos da arte e conectá-la às forças dinâmicas da natureza, como a construção de um sistema vivo. Nesse contexto, as formas materiais estáticas – anteriormente definidas pelas relações entre materiais e pela fixação no espaço – são substituídas por formas dinâmicas, guiadas pelas relações de forças e pelo emprego do material apenas como suporte e meio de expressão dessas forças. Essas experimentações e reflexões empreendidas no *Vorkurs*, muitas vezes em diálogo com a sua produção artística de Moholy-Nagy, conduziram à apropriação de fenômenos como gravidade, movimento e luz, como fundamentos do processo de design. Ou, como nos termos utilizados pelo artista, à transposição de princípios cósmicos para criação artística (Moholy-Nagy, 2005).

Embora esse estágio da escultura não tenha sido plenamente explorado no *Vorkurs*, a prática artística de Moholy-Nagy evidencia experimentações estruturais cinéticas com o uso de movimento e projeção de luz para criar volumes no espaço. Wick (1989) relata que, desde 1920, o artista desenvolvia um trabalho artístico alinhado ao construtivismo, à máquina e à nova tecnologia, perceptível não apenas pelo aspecto formal de sua obra, mas também pelo fato de resultar de processos experimentais com novos materiais e fenômenos naturais como meios artísticos. Através desses meios, ele pôde expressar, por exemplo, seu interesse pelos fenômenos da luz, da gravidade e do movimento no espaço.

O estudo da luz e suas diversas manifestações ocupou um papel central em sua obra, refletindo-se em seus trabalhos artísticos em fotografia e pintura. No campo da escultura, entre 1922 e 1930, Moholy-Nagy criou e desenvolveu composições tridimensionais inicialmente estáticas, feitas de madeira, vidro e metal polido, “nas quais, mediante o movimento do observador, torna-se visível o primeiro

estágio de um jogo de luz que surge livremente no espaço, provocado pelo brilho espelhado e pelos reflexos da superfície do material” (Wick, 1989, p. 1981).

Essas experimentações artísticas culminaram na criação de estruturas cinéticas, como o *Licht-Raum-Modulator* ou “Modulador de Luz-Espaço”. Essa escultura cinética luminosa, composta por elementos metálicos vazados de vidro, foi projetada para “captar a luz em sua estrutura e tornar visível sua força moduladora espaço-tempo em existência material.” (Wick, 1989, p. 182). A obra foi apresentada pela primeira vez no filme dirigido por Moholy-Nagy, *Lichtspiel: Schwarz-Weiß-Grau* (“Jogo de Luzes: preto-branco-cinza”), no qual o objeto é filmado em movimento, revelando seus efeitos luminosos em um ambiente. Atualmente, uma réplica (Figura 36) encontra-se exposta no museu da Bauhaus de Dessau.

Figura 36 - Réplica do “Modulador-Espaço-Luz”, no Museu da Bauhaus de Dessau



Fonte: Acervo particular da autora, 2023.

No local, é possível perceber os volumes, sombras e reflexos projetados pelo objeto nas paredes circundantes. Tais efeitos ampliam a experiência sensorial do espaço, transformando o ambiente em uma extensão da obra. Nesse estágio, novas relações espaciais surgem para além das relações de equilíbrio estático e dinâmico, com a criação de uma interação única entre movimento, luz e percepção. A vivência e a percepção direta do objeto luminoso de Moholy-Nagy, exposto no Museu Dessau, evidenciaram que, além da gravidade, movimento e luz, o espaço e a experiência espacial se tornam parte integrante da concepção do objeto.


A escultura cinética não é apenas um objeto estático, mas um **sistema dinâmico, que muda e interage com seu ambiente ao longo do**

**tempo.** Este estágio explora a temporalidade e a transformação, oferecendo uma experiência perceptiva sempre mutável, que **reflete a relação entre o material, o espaço e o movimento.** (Moholy-Nagy, 2005, 119, grifos nossos).

Através de seus “Estudos de Equilíbrio”, Moholy-Nagy buscou superar métodos tradicionais e técnicas imitativas. Partindo de uma abordagem experimental com os materiais e suas relações, os exercícios de criação de estruturas visavam a uma especulação mais ampla sobre a criação, a percepção e a experiência das formas no espaço. Realizados com diversos materiais, como madeira, vidro, chapas de metal e arame, esses estudos buscavam contribuir fundamentalmente para “a formação do sentimento e do pensamento plástico em relação ao material e à estrutura, aos momentos estáticos e dinâmicos, ao equilíbrio e ao espaço — aspectos de importância capital para a prática posterior em todos os ramos da criação” (Wick, 1989, p. 211).

Nesse processo, além dos aspectos técnicos e materiais, fenômenos como a gravidade, o movimento, a luz e a experiência espacial também foram incorporadas como fundamento da criação artística e como valores expressivos da forma, ou suscitados por ela. No trabalho de criação artística, Moholy-Nagy ressaltou que a importância reside na capacidade de estabelecer novas relações entre esses elementos, que só adquirem valor quando colocados em relação a algo. No Quadro 4 são organizados os principais fundamentos, subjacentes às experimentações estudadas.

Quadro 4 - Síntese dos principais fundamentos de design do Vorkurs de László Moholy-Nagy

ESTUDOS DE EQUILÍBRIO	FUNDAMENTOS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Forma Montada:</b> a forma emerge do processo de interação entre materiais, envolvendo a combinação e junção de elementos independentes, considerando suas qualidades visuais e táteis e suas propriedades fundamentais.</li> <li>• <b>Combinação:</b> integra materiais distintos considerando suas propriedades e valores óticas e táteis para criação relações de equilíbrio físico e visual. Contraste entre materiais são utilizados para ressaltar relações de equilíbrios transposições. Uso de materiais transparente para criar efeito de desmaterialização.</li> <li>• <b>Conexão:</b> os elementos de articulação entre as partes funcionam como elementos técnicos e expressivos, contribuindo para a unidade da forma.</li> <li>• <b>Superação da forma estática (gravidade e equilíbrio)</b> ressalta a transição de estruturas estáticas para formas dinâmicas, explorando a gravidade e as relações de equilíbrio como princípios de <i>design</i>.</li> <li>• <b>Superação do material (movimento e luz):</b> representa o ápice da desmaterialização da forma. O volume material é substituído por uma composição virtual e cinético, onde luz e movimento são integrados como princípios criativos.</li> <li>• <b>Forma não representacional:</b> a forma final do objeto reflete seus próprios fundamentos e processo construtivo como valores expressivos. As relações entre os materiais, suas transformações criativas, conexões e relações espaciais são, simultaneamente, seus fundamentos, processos e valores expressivos.</li> <li>• <b>Forma e Experiência:</b> As experimentações com estruturas cinéticas e projeção de luz evidenciam o espaço e a experiência como partes integrantes da concepção da forma e uma integração sensorial e espacial.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora.

## 5 DESIGN TECTÔNICO SUPRADISCIPLINAR

O *Vorkurs* representou a materialização da proposta de ensino da Bauhaus, ao rejeitar a reprodução de técnicas tradicionais e problematizar a excessiva especialização do conhecimento. Ele buscava a restituir uma totalidade – do homem e das artes – e a estabelecer novos princípios de design, alinhados ao espírito de seu tempo.

### 5.1. Fundamentos do *Vorkurs* e Conceitos tectônicos

Assim como no debate tectônico introduzido no século XIX e retomado no século XX, os exercícios experimentais do Curso Preliminar refletiam o desejo de conceber o design da forma como um processo mais criativo e autônomo, guiado pelos próprios materiais, processos construtivos e relações espaciais. Buscava também ampliar a percepção sobre sistemas dinâmicos, forças naturais e experiências espaciais. Esses aspectos revelam uma profunda afinidade entre a prática experimental da Bauhaus e o debate tectônico, permitindo identificar correspondências diretas entre os fundamentos subjacentes aos “Estudos de Equilíbrio” e “Exercícios com Materiais” apresentados e os conceitos tectônicos.

Essa seção propõe explorar esses diálogos por meio de três aspectos articuladores: processo de criação formal, expressividade da forma final e experiência da forma. Esses eixos guiaram as análises das correspondências entre as concepções de design do *Vorkurs* e os conceitos tectônicos, além de fundamentarem a análise dos seus desdobramentos em produções dos demais campos abarcados pela Bauhaus.

#### 5.1.1. Processo de criação formal: montagem, manipulação criativa e desmaterialização

No contexto do *Vorkurs*, a concepção formal era entendida como um processo emergente dos materiais e da sua relação com mundo físico. O material era percebido como o ponto de partida, assim, Moholy-Nagy e Albers desenvolveram abordagens distintas no desenvolvimento da forma. Moholy-Nagy, em particular, concentrou-se nas relações entre materiais e nas possibilidades estruturais decorrentes dessas relações. Nesse contexto, o desenvolvimento formal evoluiu

de uma abordagem tradicional fundamentada na modelagem de um volume massivo, que combinava e articulava elementos materiais independentes. Esse processo considerava as qualidades visuais e táteis dos materiais, bem como as suas propriedades fundamentais.

Esse entendimento encontra paralelos nas concepções de Gottfried Semper sobre a estereotomia e a tectônica como operações produtivas distintas na geração das formas. Associada à tectônica, Semper (1989) enfatizou a importância do **nó ou da junção** como elemento constitutivo fundamental da arte de construir, uma vez que é por meio dela que os elementos são articulados, que criam os caminhos das forças e sua condição de equilíbrio. A importância da junção, posteriormente, foi retomada por Frampton (1990 e 1999), que definiu a tectônica como um processo de **montagem**, na qual as juntas funcionam como elementos técnicos e expressivos. Sobre isso, Frampton descreveu que, nesse processo, as juntas operam o que ele denomina "sintaxe tátil", que marca a transição de materiais, técnicas e partes do corpo estrutural.

As experimentações conduzidas no *Vorkurs* por Moholy-Nagy exemplificam a aplicação prática desses conceitos. Nas construções de equilíbrio, as junções não apenas criam as condições de equilíbrio, como realçam os encontros dos materiais, ressaltando suas diferentes qualidades visuais e táteis. As conexões acabam por contribuir para uma visão integrada da forma e das relações dinâmicas de seus elementos, que promovem um diálogo entre materialidade, técnica e expressão.

Nos exercícios do *Vorkurs* propostos por Josef Albers, o desenvolvimento formal era entendido como um processo emergente da manipulação criativa com os materiais. Esses exercícios tinham como objetivo estimular os alunos a desenvolverem novas maneiras de trabalhar os materiais, rompendo com práticas tradicionais e especializadas. A manipulação livre de suas propriedades físicas – resistência, plasticidade, capacidade de carga etc. – era fundamental nesse processo por permitir que os alunos desenvolvessem novas possibilidades de trabalhar os materiais. O intuito era criar algo totalmente novo a partir do plano bidimensional, na promoção de suas transformações em estruturas tridimensionais e novas relações espaciais e compositivas. Nesse

processo, buscava-se superar modos convencionais de tratamento dos materiais, que operassem transposições inovadoras de usos e técnicas que expandissem as possibilidades criativas.

Embora os exercícios propostos por Moholy-Nagy também tivessem a intenção de permitir que seus alunos descobrissem novas relações produtivas, a manipulação criativa desempenhou um papel particularmente importante nas experimentações conduzidas por Albers. Essa abordagem se alinha diretamente à ideia do fazer construtivo criativo presente na *Stoffwechseltheorie* de Semper ("Teoria das Transformações dos Materiais") (2004). Essa teoria enfatiza as possibilidades múltiplas de combinações e transposições entre materiais e técnicas, destacando a riqueza do processo de geração da forma. Além disso, promove um diálogo interdisciplinar, explora diferentes campos artísticos e seus diálogos. Essa relação pode ser observada, por exemplo, nas conexões estabelecidas por Semper entre a Arte Têxtil e a Arquitetura.

No *Vorkurs* de Josef Albers, o conceito da *Stoffwechseltheorie* se manifestou na adoção criativa de técnicas e materiais de um domínio adaptados a outros contextos. Nos exercícios com papel, por exemplo, o material era trabalhado de forma inovadora, por meio de cortes, dobras e até costuras, para explorar a transformação de suas propriedades estruturais e estéticas. Assim como na *Stoffwechseltheorie*, a materialidade era percebida como um recurso dinâmico e essencial no processo de concepção formal, que servia como ponto de partida para a construção de formas estruturais expressivas.

Na trajetória do *Vorkurs* é possível perceber um processo progressivo de desmaterialização da forma, que partiu dos volumes sólidos explorados nos "Estudos de Formas", conduzidos por Johannes Itten, e culminou na concepção de formas estruturais, produzidas nos exercícios guiados por László Moholy-Nagy e Josef Albers. Durante o Curso Preliminar de Itten, os "Estudos de Formas" se caracterizavam por experimentações voltadas à criação de esculturas moldadas a partir de elementos geométricos primordiais, como cubo, paralelepípedo retangular, cilindro, cone e esfera.

Com Moholy-Nagy, o tema da desmaterialização se desenvolveu juntamente com o tema da superação de formas fixas, assumindo uma importância central

nas suas práticas. Fundamentados no processo evolutivo da escultura, os “Estudos de Equilíbrio” incentivavam aos alunos a criarem experimentações que partiam de estruturas inicialmente apoiadas, evoluíam para configurações que, progressivamente, iam se desconectando da base material, até alcançarem formas pendentes e dinâmicas.

Esse processo culminou na criação de estruturas cinéticas e luminosas, que representavam o auge da desmaterialização. O tema da desmaterialização se desenvolveu, também, pelo emprego de materiais transparentes e elementos extremamente finos, como arames e cabos metálicos, que conferiam leveza às composições e amplificavam a percepção espacial dos objetos criados.

No *Vorkurs* de Josef Albers, a desmaterialização se manifestou na transposição de formas volumosas para estruturas sintéticas. A partir de um único elemento material, os alunos eram incentivados a explorar e traduzir espacialmente as vocações estruturais do material, por meio de poucos processos e sem desperdício. O objetivo era criar estruturas que não dependessem do volume ou da quantidade de material, mas que explorassem suas potencialidades internas, como sua resistência e plasticidade. Assim, em exercícios com chapas metálicas ou arames, por meio de cortes, dobras e torções, a economia e a leveza eram exploradas ao máximo e culminavam na criação de estruturas lineares e gráficas.

A desmaterialização em Albers se manifesta, também, pela superação da hierarquia entre elementos positivos e negativos, entre interior e exterior nas composições. Nas experimentações com papel, os espaços vazios e o material foram igualmente valorizados, criando estruturas vazadas e leves.

Esse tema da desmaterialização é abordado nos trabalhos de Göttfried Semper e Kenneth Frampton sobre a Teoria da Tectônica. Em Semper (1989) ela aparece nas concepções de estereotomia e tectônica, como operações produtivas distintas: a primeira associada à modelagem ou empilhamento de volumes massivos, enquanto a segunda relacionada ao processo de armação da estrutura composta por elementos leves e lineares. Essa concepção é retomada por Frampton (1999), que ressalta o contraste cosmogônico representado pelos dois modos produtivos: a estereotomia da massa pesada

orientada à terra, remete à opacidade e à materialização; já as estruturas leves e reticulares, orientadas para o céu, evocam a luz e a desmaterialização.

O tema da desmaterialização também ecoa na teoria da *Bekleidung* (“Revestimento” ou “Vestimenta”) de Semper (1989). Relacionada à membrana transparente ou envoltória do corpo estrutural, a teoria Semperiana se converteu em uma forma de imaterialidade, na medida em que substituiu opacidade dos materiais pela superfície reticulada ou transparente.

#### 5.1.2. Expressividade da forma final

Conforme mencionado, Moholy-Nagy e Albers rejeitaram a ideia de uma forma representacional de algo externo ou pré-definido. Em seus respectivos Cursos Preliminares, ambos os mestres se concentraram na concepção de objetos que emergiam de seus próprios fundamentos e que, ao final, revelavam em suas formas esses fundamentos, bem como os processos empregados na sua criação como valores expressivos. Esse princípio encontra paralelo nos escritos desenvolvidos por Semper e Frampton, relacionados, respectivamente, aos conceitos de tectônica, como arte cósmica e tectônica e como expressão de uma poética estrutural.

Ambos os conceitos surgiram, guardadas as particularidades de seus respectivos contextos, como uma reflexão crítica à arquitetura historicista, propondo a reconsideração da materialidade e construtividade, bem como dos fenômenos físicos subjacentes a eles, como a essência expressiva do objeto arquitetônico. Em *Theorie des Formell Schönen* (“Teoria do Formalmente Bello”) Semper estabelece a seguinte definição: “A tectônica lida com o produto da habilidade artística humana, não com seu aspecto utilitário, mas com aquela parte que revela uma tentativa consciente do artesão de expressar leis cósmicas e ordem cósmica ao moldar o material” (Semper 1856 *apud* Hermann, 1984, p. 151, tradução nossa)<sup>95</sup>.

---

<sup>95</sup> *Tectonics deals with the product of human artistic skill, not with its utilitarian aspect but solely with that part that reveals a conscious attempt by the artisan to express cosmic laws and cosmic order when molding the material.*

A arte cósmica, a tectônica refere-se não apenas à construção materialmente necessária, mas à atividade criativa que encontra nos fenômenos da natureza seus fundamentos poéticos para a concepção plástica e expressiva de seus objetos. Assim como o conceito tectônico de Semper, os objetos produzidos dos cursos introdutórios de Albers e Moholy-Nagy também compartilham desse impulso artístico de expressar, por meio da sua forma, as propriedades óticas e físico-mecânicas dos materiais, o comportamento estrutural, suas condições de equilíbrio estático ou dinâmico nas relações com o espaço. Do ponto de vista metodológico, embora o *Vorkurs* enfatizasse o processo em detrimento da forma final, são nas formas resultantes desses processos experimentais que podemos identificar os princípios modernos e tectônicos de design que foram formulados.

Essa mesma concepção de uma forma não representacional encontra paralelos nos escritos de Frampton (1983, p. 27-28), que descreve a tectônica como “potencial da forma expressar a poética da estrutura”, ou “apresentação de uma poética estrutural”. Essa formulação se relaciona à ideia de uma concepção formal que não se resume ao puramente técnico ou à simples exposição de um esqueleto estrutural, mas que revela a interação dinâmica entre material, técnica e gravidade. Nessa perspectiva, a estrutura, mais do que o componente estrutural, funciona como um elemento que condensa em si todas essas relações e as expressa visualmente na forma do objeto.

Nas experimentações de Moholy-Nagy e Albers, embora os processos utilizados por ambos fossem distintos, suas formas finais coincidem com uma estrutura (montada ou inerente ao material) que atua como o elemento poético, que cria e revela relações. Nos objetos resultantes, a forma representa a si mesma, isto é, a práxis que conduziu à sua criação.

### 5.1.3. Experiência da forma

No âmbito do *Vorkurs*, a experiência da forma se desenvolveu em duas dimensões: no processo de experimentação de sua concepção e na experiência do objeto já construído no espaço. No processo de experimentação, os alunos eram incentivados a interagir criativamente com os materiais e com os fenômenos como a gravidade, o movimento e a luz. Esse processo exigia uma percepção ativa das possibilidades de manipulação e transformação dos

materiais, na definição da forma e suas relações espaciais. Assim, no decorrer das experimentações, alunos e materiais desenvolviam um processo de reciprocidade.

No contexto da produção artística de Moholy-Nagy, em diálogo com o Curso Preliminar, as estruturas cinéticas exploraram a integração do movimento, da luz e da experiência da forma no espaço. Seus experimentos com estruturas de luz resultavam em objetos que não apenas se situavam no espaço, mas também interagiam ativamente com ele, transformando a relação do observador com o ambiente e ampliando a sua percepção espacial. Sob essa perspectiva, a experiência da forma remete novamente às concepções tectônicas de Semper e Frampton. Em sua concepção da tectônica como arte cósmica, Semper ressalta que o objeto é configurado para que o observador “experimente seu conteúdo total, movendo-se ao seu redor e, assim, recolhe impressões isoladas uma após a outra” (Semper, 1989 *apud* Herrmann, 1984, p.221, tradução nossa, grifo nosso)<sup>96</sup>.

Nessa perspectiva, enfatiza que a percepção da forma não é estática, pois exige uma experiência dinâmica do espaço, na qual o observador, em um processo contínuo, paulatinamente descobre e interage com ele. Essa concepção é posteriormente aprofundada por Frampton, através do conceito de metáfora corporal, no qual enfatiza a possibilidade de o sujeito e o objeto construído estabelecerem no espaço uma relação de reciprocidade, que desenvolva uma conexão tátil ou empática.

As aproximações delineadas entre os fundamentos de design do *Vorkurs* e os conceitos oferecidos pela Teoria da Tectônica são sistematizados na tabela a seguir.

---

<sup>96</sup> [...] *experiences its total content by moving around it and in this way gathers isolated impressions one after the other [...].*

Tabela 6 - Fundamentos do Vorkurs e conceitos tectônico

Aspectos articuladores	FUNDAMENTOS DE <i>DESIGN</i> DO VORKURS	CONCEITOS TECTÔNICOS
	<p><b>Forma-estrutura montada (Moholy-Nagy):</b></p> <p><b>Combinação:</b> a forma é constituída pela combinação de materiais, levando em consideração suas propriedades e valores ópticas e táteis.</p> <p><b>Conexão:</b> os elementos de articulação entre as partes funcionam como elementos técnicos e expressivos.</p>	<p><b>Estereotomia e tectônica (Semper):</b> forma estereotomia articulada ao volume massivo e a forma tectônica ligada a concepção de estruturas lineares.</p> <p><b>Montagem (Frampton):</b> estratégia para integrar elementos heterogêneos, como diferentes materiais, técnicas estruturais ou partes de um objeto.</p> <p><b>Nó ou Junção (Semper e Frampton):</b> unidade ou elemento tectônico primordial da arte de construir. Elemento técnico e estético capaz de operar uma sintaxe tectônica.</p>
<b>Processos</b>	<p><b>Forma-estrutura do Material (Josef Albers):</b></p> <p><b>Manipulação Criativa:</b> do trabalho de manipulação e transformação criativa dos materiais, ressaltando o seu caráter dinâmico e versátil no processo de concepção formal. Incorpora, também, a relatividade do objeto, resalta a inexistência de uma forma única.</p>	<p><b>Stoffwechseltheorie (Semper):</b> teoria das combinações e experimentação de transposições entre materiais e técnicas. Ressalta o fazer construtivo como uma ação criativa.</p>
	<p><b>Desmaterialização e superação da gravidade.</b></p> <p><b>Moholy-Nagy:</b> passagem progressiva das estruturas massivas e estáticas para estrutura montadas, que culmina em cinéticas, desmaterializadas e dinâmicas, que incorporam luz</p>	<p><b>Estereotomia e tectônica (Semper):</b> contraste cosmogônico entre a massa comprimida e pesada, associada à terra, à materialização; e as estruturas leves e reticulares, orientadas ao céu, à luz e à desmaterialização.</p>

	<p>e movimento como fundamentos criativos.</p> <p><b>Albers:</b> a abordagem de economia de meios conduz a concepção de estrutura lineares e gráficas, ou estruturas nas quais os valores negativos (vazios) são igualmente valorizados.</p>	<p><b>Bekleidungstheorie (Semper):</b> vestimenta transparente reveladora do núcleo estrutural e delimitadora do espaço interior.</p>
<b>Expressividade da Forma</b>	<p><b>Forma não representacional (Moholy-Nagy e Albers):</b> forma expressiva dos seus próprios fundamento e processo: de seus materiais, das transformações superadas, bem como das relações espaciais e com o mundo físico.</p>	<p><b>Forma Expressiva:</b></p> <p><b>Arte cósmica (Semper):</b> as formas são moldadas e expressam as forças da natureza.</p> <p><b>Poética estrutural (Frampton):</b> a forma como expressão da poética da estrutura.</p>
<b>Forma e experiência</b>	<p><b>Exercícios experimentais (Josef Albers e Moholy-Nagy):</b> no processo de experimentação da concepção do objeto, sujeito e material desenvolvem uma relação de reciprocidade.</p> <p><b>Objeto cinético (Moholy-Nagy):</b> a forma interage com o ambiente e o observador, ampliando sua percepção e experiência sensorial.</p>	<p><b>Experiência Tectônica:</b></p> <p>Arte Cósmica (Semper): a forma como manifestação dinâmica, configurada para que o observador a experimente cineticamente no espaço.</p> <p>Metáfora Corporal (Frampton): o conceito de metáfora corporal enfatiza a possibilidade sujeito e objeto construído estabelecerem no espaço uma relação de reciprocidade, desenvolvendo uma conexão tátil ou empática.</p>

Fonte: Elaborado pela autora.

## 5.2. Desdobramentos tectônicos nas demais instâncias da Bauhaus

A partir das aproximações delineadas na seção anterior, podemos argumentar que o *Vorkurs* operou uma transposição das formulações abstratas e complexas da Teoria da Tectônica para uma nova prática de design. No âmbito da Bauhaus, conforme demonstramos, essa prática se desenvolveu em trabalhos multidirecionais e abertos, que evidenciaram o potencial de aplicabilidade supradisciplinar dos fundamentos e conceitos tectônicos na escola.

Saletnik (2019, p. 94-95) ressalta que o próprio Albers defendia essa ampla aplicabilidade. De acordo com o autor, o “método pedagógico de Albers enfatizou princípios comuns, que uniam as artes e encorajava para que o aprendizado ocorresse por meio do paralelismo em vez do separatismo” (Saletnik, 2009, p. 95, tradução nossa).<sup>97</sup> A produção artística dos próprios mestres evidencia essa perspectiva expandida de design. Em 1929, na montagem de Jacques Offenbach, “Contos de Hoffmann”, Moholy-Nagy levou suas experimentações cinéticas e luminosas para criar um cenário de luz e sombras, configurando uma arquitetura desmaterializada (Fiedler, 2006).

Destacar esse aspecto de sua vida artística é particularmente interessante, pois, em diálogo com o seu trabalho no *Vorkurs*, o artista já explorava princípios relativos ao movimento, à luz e à problemática de corpos e espaço em uma zona de interseção entre a Arquitetura e a Arte. Em 1942, Albers, por outro lado, levou suas experimentações de construção criativa de estruturas espaciais para a pintura, sob o nome sugestivo de *Graphic Tectonics*. (Herzogenrath, 1980, p. 261).

Assim como na conceituação ampla de tectônica feita por Semper (1984), que abrange um conjunto diversificado de artes técnicas, os princípios de design expressos nas esculturas-estruturas do *Vorkurs* não se restringiam às artes

---

<sup>97</sup> *Albers's pedagogical method stressed common principles that united the arts and encouraged that learning take place through "parallelism" rather than separatism.*

Esse aspecto não era meramente retórico, mas uma realidade na prática do docente. O autor cita, por exemplo, que nas avaliações propostas no currículo do *Black Mountain College*, como no exame de qualificação de 1948, Albers convidava os alunos a discutir as relações entre pintura, composição musical e estrutura arquitetônica. (Albers, 1948 *apud* Saletnik, 2009).

plásticas. Eles são perceptíveis nos objetos desenvolvidos nas oficinas e nas produções arquitetônicas da escola.

Nessa perspectiva, com base nos fundamentos tectônicos delineados, analisaremos sua presença na concepção formal de outros elementos históricos da Bauhaus, abrangendo, além do *Vorkurs*, os outros dois âmbitos formativos da escola: a Oficina e a Construção. No contexto das oficinas, selecionou-se para análise a produção de mobiliário de Marcel Breuer. Essa escolha se justifica pela capacidade da sua produção ilustrar a evolução formal representativa dos diferentes estágios da trajetória da escola, na qual princípios de design tectônico são identificados. Suas criações evidenciam relações entre materiais diversos, técnicas inovadoras e configurações estruturais variadas, e exemplificam o avanço em direção a uma síntese expressiva entre forma e estrutura.

No âmbito da construção, embora a Departamento de Arquitetura só tenha sido estabelecido formalmente em 1929 (fora do recorte temporal estabelecido nesta tese), as experimentações arquitetônicas realizadas no período de gestão de Walter Gropius oferecem exemplos promissores de análise dos quais emergem fundamentos tectônicos, assim como observado no mobiliário de Breuer. Além das edificações, dois ambientes serão abordados para tratar do aspecto da experiência formal: o gabinete do Gropius e o espaço cenográfico de Oskar Schlemmer.

Ambos os exemplos, embora representem essencialmente experimentações interdisciplinares, podem ser situados em campos artísticos específicos: o Design de Produto, a Arquitetura, o Design de Ambientes e a Cenografia, respectivamente. Nesse sentido, sua análise nos permite observar como os fundamentos tectônicos dos *Vorkurs* se desdobram e ganham perspectivas supradisciplinares no contexto da Bauhaus.

As análises, apresentadas a seguir, baseiam-se nos mesmos aspectos articuladores dos fundamentos de design e conceitos tectônicos delineados na seção anterior. Inicialmente, com base no levantamento fotográfico realizado nas residências, museus e arquivos da Bauhaus, bem como no material bibliográfico consultado; abordaremos os fundamentos relativos processo de criação formal, identificando objetos que reflitam, em sua forma final, os processos de

montagem, de manipulação criativa e de desmaterialização. Posteriormente, abordaremos o processo de experiência da forma no espaço.

### 5.2.1. Montagem

No contexto da oficina de mobiliário, as cadeiras projetadas por Marcel Breuer para a casa experimental Am Horn (1923) são exemplares da transposição de fundamentos do *Vorkurs* de Moholy-Nagy e de conceitos tectônicos de Semper e Frampton, associados aos princípios de montagem e de junções. Esses objetos, ligados à fase de influência construtivista da escola, são considerados representativos da transição de móveis massivos e estereotômicos – assim como os primeiros móveis desenvolvidos por Breuer para a *Haus Summerfeld* – para estruturas tectônicas montadas, leves e expressivas. Nesse contexto, destacam-se a cadeira em ripas de madeira e a cadeira giratória da penteadeira feminina.

Nas referidas cadeiras, a combinação e a articulação de materiais foram utilizadas como estratégia de construção formal. Na cadeira de ripas (Figura 37), a estrutura é constituída por peças de madeira e tiras de tecido, conectadas por juntas técnicas e expressivas. Essas articulações não apenas conectam os elementos, como revelam as tensões entre os materiais, como rigidez e a resistência à compressão e flexão da madeira, em contraste com a flexibilidade e resistência à tração do tecido.

Figura 37 - Cadeira em ripas de madeira e tiras em tecido de crina de cavalo, autoria de Marcel Breuer, 1922



Fonte: Acervo particular da autora, 2023.

De acordo com Droste (2006), o móvel, além ter representado um dos primeiros esforços racionais no âmbito das oficinas para uma solução funcional reproduzível, teve sua concepção formal decididamente guiada por princípios estáticos. Isso é evidente na organização dos elementos e no emprego dos materiais, que são dispostos não em termos de volume, mas de resistência, considerando o seu posicionamento no sistema de acordo os esforços predominantes em cada ponto do objeto, criando um equilíbrio visual e estático. Essa concepção segue princípios do *Vorkurs* de Moholy-Nagy e da Teoria da Tectônica, que enfatizam a relação entre materiais para a criação de estruturas funcionais e expressivas.

A cadeira giratória criada para o quarto feminino da *Haus am Horn* (Figura 39) compunha o conjunto desenhado e produzido por Breuer como trabalho de conclusão.

Figura 38 - Cadeira giratória do quarto da mulher, de Marcel Breuer, 1923



Fonte: Acervo particular da autora, 2023.

Segundo Winkler (2006, p. 94), além de representar uma forma estrutural expressiva e complexa, similar à cadeira de ripas, o móvel destaca-se pelo uso de tipos diferentes de madeiras contrastantes, como nogueira e limão, e pelo emprego do tecido no encosto, que é conectado à estrutura da cadeira por articulações expressivas, representadas por amarrações. Para além da necessidade funcional, a cadeira reflete a paixão de Breuer pela construção estrutural e o seu impulso expressivo, evidenciado ao utilizar tecidos, junções de madeiras laminadas coloridas e amarrações que realçam a textura natural da peça do acento (Vege sack; Remmele, 2003, p. 18).

No âmbito da arquitetura, o edifício sede da Bauhaus em Dessau, projetado e construído por Walter Gropius entre 1925 e 1926, exemplifica os fundamentos de estruturas montadas, explorados no *Vorkurs* de Moholy-Nagy e nos conceitos tectônicos de Semper e Frampton. Conforme mencionado, a sede da instituição é composta por quatro edifícios principais, destinados a diferentes funções (Figuras 39 e 40): o bloco de oficinas, o bloco de artes e ofícios, o bloco suspenso referente ao setor administrativo e o edifício que abriga o alojamento dos estudantes (Droste, 2006, p. 123). O conjunto envolve a combinação de materiais distintos, como concreto, vidro e aço, que criam contrastes expressivos, que realçam as qualidades visuais e técnicas dos materiais.

Figura 39 - A fachada da ala de ateliês da Bauhaus de Dessau



Fonte: Acervo particular da autora, 2023.

Figura 40 - Ambientes internos do bloco de oficinas



Fonte: Acervo particular da autora, 2023.

Entre as edificações, o bloco das oficinas talvez seja o que melhor expresse a concepção de estruturas montadas (Quadro 5). A forma inclui um esqueleto estrutural formado por vigas e pilares modulares em concreto, envolvidos por uma membrana de vidro inserida em um plano reticulado em estrutura metálica. Internamente, vigas secundárias são realçadas com cores vivas, enquanto as vigas principais e pilares são mantidos brancos, enfatizando uma hierarquia estrutural. No topo dos pilares, destaca-se a presença de capitéis, que, além de demarcar um ponto de articulação entre dois elementos estruturais, expressam plasticamente o acúmulo de forças e o trabalho mecânico da estrutura.

Quadro 5 - Estruturas montadas e juntas técnicas e expressivas

**MANIPULAÇÃO CRIATIVA**  
Josef Albers



• *Stoffwechseltheorie*

**Forma-Estrutura linear e modular**

**VORKURS**

Estudos de Equilíbrio  
László Moholy-Nagy (1923-1928).



Fonte: Fiedler, 2006, 377

**OFICINA**

Cadeira B32 (1926) e versões da B5 (1926).  
Marcel Breuer



Fonte: Bergdoll & Dickermann, 2009, p. 226.

As cadeiras tubulares refletem a transposição e transformação criativa de materiais para novos usos e contextos artísticos. O objeto, transcendendo concepções artísticas tradicionais, se expressa artisticamente pelos elementos que po constituem.



Fonte: Droste, 2006, p. 143

**CONSTRUÇÃO**

Meisternhäuser (1926).  
Walter Gropius e oficinas



Fonte: Droste, 2006, p. 126.

A Casa dos Mestres reflete a experimentação com novos materiais e técnicas industriais em uma construção arquitetônica. Além disso, destaca-se pela manipulação criativa de volumes e vazios na concepção formal dos edifícios.

Fonte: Elaborado pela autora.

### 5.2.2. Manipulação criativa

O mobiliário produzido por Marcel Breuer para o novo edifício sede da Bauhaus em Dessau marcou uma transição importante: a substituição de estruturas montadas por estruturas lineares, obtidas pela transformação de materiais. Essa mudança pode ser relacionada aos fundamentos da construção criativa, de Josef Albers e ao conceito tectônico de *Stoffwechseltheorie* de Semper (Teoria Metabólica ou das Trocas de Materiais). Nesse contexto, as cadeiras tubulares de Breuer, construídas a partir da transposição de um material originalmente utilizado na confecção de bicicletas, representam o uso criativo desse material, adaptando-o a um novo contexto.

O abandono do uso tradicional da madeira pelo uso de aço tubular no design de mobiliário reflete ainda a apropriação de técnicas industriais como o dobramento de tubos metálicos. Esse processo exemplifica as transposições criativas e interdisciplinares expressas no conceito de *Stoffwechseltheorie*. Por conseguinte, Vegesack e Remmele (2003, p. 56) ressaltam que a primeira cadeira tubular criada por Breuer foi a cadeira B3, conhecida como Wassily, desenvolvida com a ajuda técnica de um metalúrgico. Nesse projeto, inspirado no aço curvo do volante de sua bicicleta Adler, Breuer utilizou tubos metálicos dobrados e tecido esticado para o assento, as costas e os apoios dos braços, para criar o primeiro exemplo de móvel tubular. O designer comentou da seguinte forma a sua criação:

**É o mais extremo na sua aparência externa, bem como na expressão material; é o menos artístico, o mais lógico, o menos caseiro, o mais mecânico.** Aconteceu o contrário do que se esperava. A aparência da poltrona era certamente muito incomum. Esta cadeira parecia muito mais com uma máquina do que a cadeira Rietveld, embora nenhuma parte dela pudesse ser movida. Contribuíram para isso não só a construção exposta, mas também os tubos niquelados, que pareciam mais industriais do que residenciais. **A estética funcionalista fala a partir da formulação menos artística, mais lógica: Por ser a poltrona reduzida aos elementos construtivos necessários e ter outras características racionais – como ser desmontada, leve e higiênica – ela não é artística. A arte, ou arte anterior, era vista como uma espécie de acréscimo à essência do objeto** (Breuer *apud* Vegesack; Remmele, 2003, p. 62, grifos nossos, tradução nossa).<sup>98</sup>

<sup>98</sup> *Das Aussehen des Clubsessels war sicher sehr ungewöhnlich. Dieser Sessel wirkte viel „maschinenmäßiger“ als der Stuhl von Rietveld, obwohl kein Teil daran bewegt werden konnte. Dazu hat nicht nur die offen gelegte Konstruktion beigetragen, sondern auch die vernickelten Rohre, die eher industriell als wohnlich wirkten. Aus der Formulierung „am wenigsten künstlerisch,*

A análise de Marcel Breuer sobre a sua própria criação, reflete uma ponderação crítica sobre o caráter artístico ou não artístico do objeto. Todavia, sob a ótica dos conceitos tectônicos, o objeto se expressa artisticamente exatamente pela relação direta entre forma, estrutura e os demais elementos que o constituem. Nessa lógica, a honestidade dos materiais, a clareza das articulações e do trabalho realizado sobre o aço, funcionam como uma ornamentação amalgamada à sua forma.

No contexto da Arquitetura, os fundamentos de construção criativa e do *Stoffwechseltheorie* também se manifestam nas Casas dos Mestres da Bauhaus. Assim como nas cadeiras tubulares de Marcel Breuer, o conjunto habitacional explora, na sua arquitetura e nos seus espaços interiores, a integração de técnicas e materiais adaptados de outros contextos. Ele exemplifica a transposição de métodos e funciona como um laboratório para experimentar ideias e novas tecnologias, voltadas para construção de um modo de viver moderno (Figura 41).

Figura 41 - Maquete das casas geminadas evidenciando sua volumetria



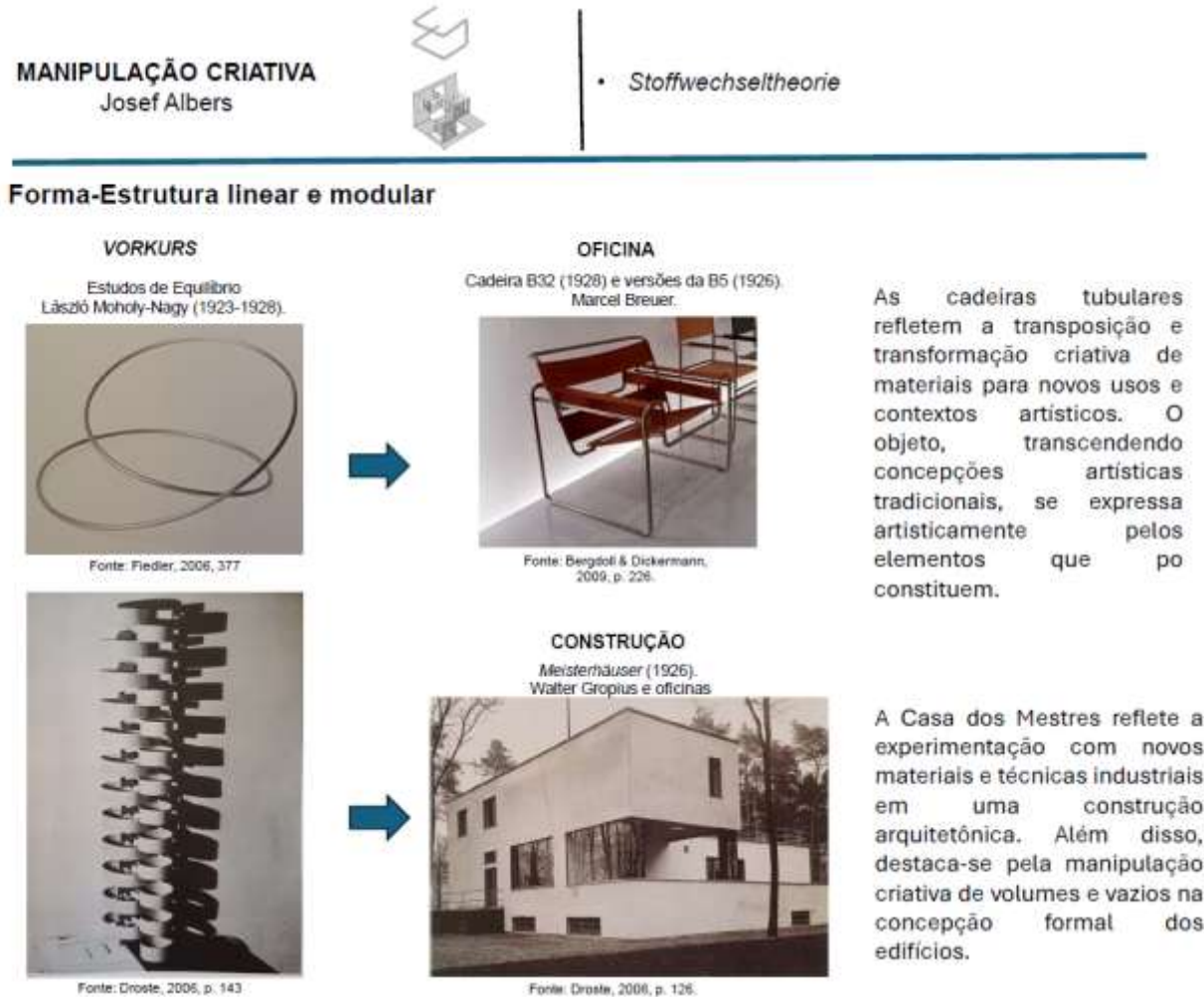
Fonte: Acervo particular da autora, 2023.

---

*am meisten logisch“ spricht die funktionalistische Ästhetik: Weil der Sessel auf die notwendigen Konstruktionselemente reduziert ist und andere rationale Merkmale – wie zum Beispiel zerlegbar, leicht und hygienisch – besitzt, ist er nicht künstlerisch. Kunst, beziehungsweise die bisherige Kunst, wurde als eine Art Hinzufügung zur Essenz des Gegenstandes aufgefasst.*

Além disso, seguindo o fundamento da construção criativa, a concepção formal das casas remete aos exercícios de corte e dobra em papel, que foram desenvolvidos no *Vorkurs* de Josef Albers. Os volumes de cada casa geminada são organizados modularmente por cubos de tamanhos e alturas diferentes que, interpenetrados, criam um jogo de cheios e vazios com fechamento em vidro, nos quais foram alocados a circulação vertical, varandas e estúdios. O conjunto reflete uma integração criativa de forma, função e expressividades (Quadro 6).

## Quadro 6 - Manipulação criativa



Fonte: Elaborado pela autora.

### 5.2.3. Desmaterialização

O tema da desmaterialização foi uma das questões centrais da Bauhaus, que se manifestou, sobretudo, no Design de Mobiliário e na Arquitetura. Desenvolvido inicialmente no *Vorkurs* de Moholy-Nagy e de Josef Albers, os princípios da desmaterialização encontram ecos nos conceitos de estereotomia e tectônica, entendidos como processos construtivos e opostos cosmogônicos; bem como no conceito de *Bekleidung* (Vestimenta), referente à membrana transparente ou reticulada que envolve o corpo estrutural, conforme trabalhado por Gottfried Semper e Kenneth Frampton.

No âmbito do Design de Mobiliário, a desmaterialização ganhou expressão máxima na cadeira tubular B32, conhecida também como cadeira cantiléver ou Cesca (Figura 42). De acordo com Vegesack e Remmele (2003), os primeiros modelos da peça foram desenvolvidos em 1928, baseados na forma cúbica dentro da qual um único tubo de aço retorcido definiu uma estrutura em balanço. Sua configuração, seguindo processo progressivo desmaterialização e superação da gravidade iniciada pela cadeira Wassily, substituiu definitivamente o corpo tradicional das cadeiras de madeira por estruturas “vaporosas” e lineares, de transparência ótica e leveza física (Fiedler, 2006, p. 328). Assim como no princípio da economia de meios de Josef Albers, Breuer focou no uso mínimo de material e no aproveitamento máximo de sua propriedade, que resultaram em uma configuração onde o vazio é tão importante quanto à forma, definida pela estrutura linear.

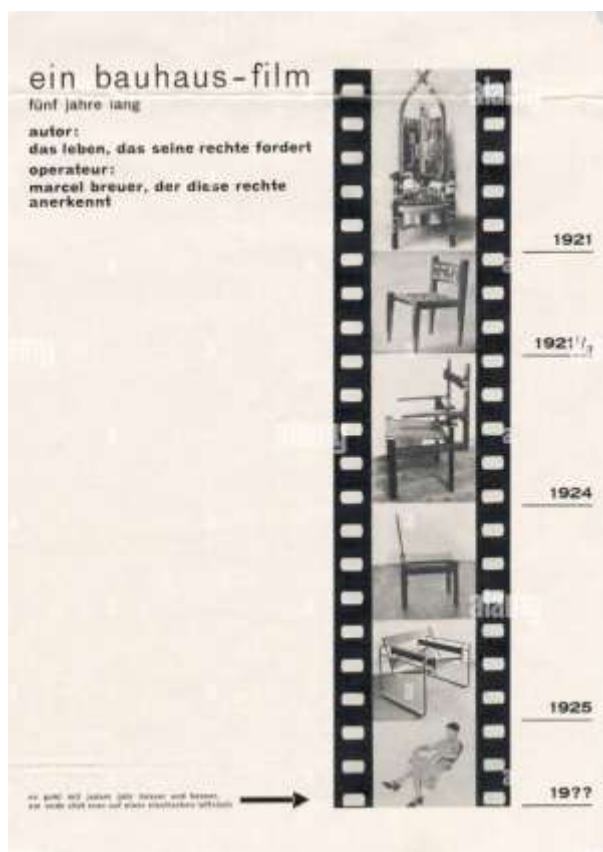
Figura 42 - Cadeira Cesca (B32)



Fonte: Breuer, 1928 *in* Bergdoll; Dickermann, 2009, p. 231.

No primeiro número da revista *Bauhaus*, publicada em 1926, Breuer apresenta uma fotomontagem de filme fictício, intitulada *Ein Bauhaus Film: fünf Jahre lang* (“Um filme da Bauhaus, cinco anos”) (Figura 43). Nessa montagem ele demonstra as etapas de desmaterialização do mobiliário através de uma série de cadeiras que ele projetou entre 1921 e 1925. A última foto desta série apresenta o objeto utópico: o ato de sentar-se sobre uma coluna elástica de ar (Breuer, 1926, p.3). Essa visão utópica se concretizou com criação da cadeira Cesca, que, em sua estrutura linear mínima, representou a máxima superação do material e da gravidade. Assim como na tectônica ligada a estruturas leves e lineares, a cadeira enfatiza a leveza e desmaterialização.

Figura 43 - Fotomontagem de filme fictício cinco anos da Bauhaus



Fonte: Breuer, 1926, p.3.

A Cesca, devido à sua configuração estrutural e à memória do material constituinte, estabelece uma relação de equilíbrio assimétrico, o que lhe confere um dinamismo visual e físico. Ao receber o peso do usuário, a cadeira se movimenta sutilmente, produzindo com ele uma relação de reciprocidade.

Através da forma e desse diálogo entre sujeito e objeto, fica evidente, nesse exemplo, que existe uma vontade da forma equivaler-se à estrutura, e desta última, transcende a funcionalidade de produzir uma experiência com o usuário. Esse aspecto ressalta que, no contexto das experimentações da Bauhaus, a estrutura, mais do que um meio para suportar carga, ela é um elemento fundamental à criação de uma relação visual e estética com o usuário.

O edifício sede da Bauhaus Dessau, exemplifica, na escala arquitetônica, a desmaterialização da forma. O uso do vidro e da malha reticulada na fachada dissolve a separação visual entre ambientes internos e externos. Como destacado por Moholy-Nagy, o “interior e exterior se interpenetram no reflexo das janelas, a separação de ambos não é mais possível.” (Moholy-Nagy, 2005, p. 221). Essa abordagem se relaciona diretamente com o conceito de *Bekleidungstheorie* de Gottfried Semper, no qual a vestimenta transparente se torna expressiva, ressalta o componente estrutural e delimita um espaço interno que se comunica visualmente com o exterior.

O edifício transparente, concretizou os ideais de Gropius preconizados em *Idee und Aufbau des Staatlichen Bauhauses* (“Ideia e Estrutura da Bauhaus Estatal”). Nessa publicação, Gropius defendeu uma arquitetura fundamentada em um novo pensamento construtivo, baseado em uma arquitetura livre de elementos externos que encobrissem a estrutura do edifício. A respeito dessa nova abordagem arquitetônica, Gropius descreve que:

**Queremos criar um corpo de construção claro e orgânico, nu e brilhando de acordo com uma lei interior**, sem falsidades e caprichos, que reconheça o nosso mundo de máquinas, fios e veículos rápidos, que torne seu propósito e significado claros por meio da tensão funcional entre suas massas construídas e que **rejeite tudo o que seja desnecessário, o que obscurece a forma absoluta da construção**. Com o aumento da resistência e densidade dos materiais modernos (ferro, concreto e vidro) e com a crescente ousadia de **novas construções flutuantes, a sensação de peso, que antes determinava o destino das antigas formas de construção, começa a mudar. Um novo equilíbrio dos horizontes, que abaixa o centro de gravidade e se esforça para elevar a construção, começa a se desenvolver**. A simetria dos elementos de construção, seu reflexo em torno de um eixo central, desaparece logicamente em face da nova teoria do equilíbrio, que transforma a igualdade morta das partes correspondentes em uma harmonia assimétrica, mas rítmica. **O novo espírito de construção**

**significa: superação da inércia, equilíbrio dos opostos.** (Gropius, 1923, p. 9, grifos nossos, tradução nossa).<sup>99</sup>

Assim como nos “Estudos e Equilíbrio” e nas experimentações cinéticas do *Vorkurs* de Moholy-Nagy, o edifício explora a desmaterialização por meio da interação entre gravidade, movimento e luz. Nesse sentido, Schwalacher (1927) ressalta que o efeito expressivo criado por Gropius na fachada de vidro do bloco de oficinas transmite a sensação de um grande volume brilhante, transparente e flutuante, que evidencia sua estrutura interna (Figura 44).

Figura 44 - Vista noturna do Edifício da Bauhaus Dessau



Fonte: Acervo particular da autora, 2023.

Schwalacher descreve a sua experiência ao ver o objeto pela primeira vez:

Chego a Dessau de madrugada. A cidade está embrulhada num nevoeiro. Clarões inseguros penetram ocasionalmente no ar úmido. Mas do outro lado um cone luminoso atrai os olhos. **Um cubo gigante de luz: o novo edifício da Bauhaus.** Mais tarde, com a luz clara do sol e o céu azul, o edifício dá ainda mais a impressão de ser o ponto de concentração de toda a luz e claridade existente. **Vidro, só vidro, e nos sítios onde existem paredes, o seu branco brilha de forma arrebatadora. Nunca tinha visto tal refletor de luz. E o peso das paredes é neutralizado por esses dois fatores, nomeadamente as altas paredes de vidro revelando abertamente a estrutura de liga leve do edifício e a brancura irradiante.** O enorme complexo cria uma

<sup>99</sup> *Wir wollen den klaren organischen Bauleib schaffen, nackt und strahlend aus innerem Gesetz heraus ohne Lügen und Verspieltheiten, der unsere Welt der Maschinen, Drähte, und Schnellfahrzeuge bejaht, der seinen Sinn und Zweck aus sich selbst heraus durch die Spannung seiner Baumassen zueinander funktionell verdeutlicht und alles Entbehrliche abstößt, das die absolute Gestalt des Baues verschleiern. Mit zunehmender Festigkeit und Dichtigkeit der modernen Baustoffe (Eisen, Beton und Glas) und mit wachsender Kühnheit neuer schwebender Konstruktionen wandelt sich das Gefühl der Schwere, das die alte Bauform schicksalbedingt bestimmte. Eine neue Statik der Horizonte, die das Schweregewicht senkt und aufzubauen strebt, beginnt sich zu entwickeln. Die Symmetrie der Bauglieder, ihr Spiegelbild zu einer Mittelachse, schwindet in logischer Folge vor der neuen Gleichgewichtslehre, die die tote Gleichheit der sich entsprechenden Teile in eine unsymmetrische aber rhythmische Balance wandelt. Der neue Baugeist bedeutet: Überwindung der Trägheit, Ausgleich der Gegensätze.*

impressão especial, quase inesquecível à noite, tal como no dia da sua inauguração quando todas as salas estavam iluminadas, criam um **cu**bo de luzes delineado em toda a sua transparência pelas construções de ferro da sua estrutura externa. (Schwalacher, 1927 *apud* Droste, 2006, 122, grifos nossos).

Essa ideia de uma arquitetura flutuante, transparente e desmaterializada é retomada no *Der Raum als Membran* (“O Espaço como Membrana”), publicado em 1926, em Dessau, por Siegfried Ebeling. Nesse manifesto artístico e tecnológico do Modernismo, Ebeling defende uma Arquitetura que transcenda a solidez e o peso tradicionais, propondo construções que se comportem como membranas leves e permeáveis, com fachadas transparentes que dissolvem a barreira entre o interior e o exterior, promovendo uma continuidade espacial.

A seguir, os Quadros 7 e 8 oferecem uma visão geral do processo de desmaterialização formal no contexto da Bauhaus, bem como a sua manifestação específica nos objetos aqui analisados.

Quadro 7 - Desmaterialização no contexto da Bauhaus



Fonte: Elaborado pela autora. Vorkurs: a: Itten, 1963, p. 119; b: Moholy-Nagy, 2005, p. 160; c: Moholy-Nagy, 2005, p. 151; d: Bergdoll; Dickerman, 2009, p. 265; e: acervo particular da autora. **Oficina**: a: Droste, 1992, p. 38; b: acervo particular da autora; c: Remmele e Schöbe, 2012, p. 36; d: da autora, e: Bergdoll; Dickermann, 2009, p. 231. **Construção**: a: Herzogenrath, 2019, p. 30, b: Herzogenrath, 2019, p. 30; c: Droste, 2006, p. 126; d: acervo particular da autora.

Quadro 8 - O conjunto reflete uma integração criativa de forma, função e expressividades

**DESMATERIALIZAÇÃO**  
Moholy-Nagy e Josef Albers



- *Bekleidung*
- Estereotomia e Tectônica como opostos cosmogônicos

### VORKURS

Estudos de Equilíbrio  
László Moholy-Nagy (1923-1928)



Fonte: Fiedler, 2006, 377

Estudos de Equilíbrio  
László Moholy-Nagy (1923-1928)



Fonte: acervo pessoal.

### OFICINA

Cadeira B32 (1928) e versões da B5 (1926).  
Marcel Breuer.



Fonte: Bergdoll & Dickermann,  
2009, p. 231.

### CONSTRUÇÃO

Bauhaus Dessau (1926). Walter Gropius e  
oficinas.



Fonte: acervo pessoal.

Remetendo ao conceito de tectônica, a cadeira Cesca representa a máxima desmaterialização do design de mobiliário. Sua estrutura leve e linear, constituída por um único material, reflete o fundamento da economia dos meios. A relação de equilíbrio dinâmico e o movimento da cadeira ao receber o peso do usuário, traduzem um impulso criativo que une forma-estrutura e experiência do objeto.

Remetendo ao conceito de *Bekleidung*, o edifício exemplifica a desmaterialização da arquitetura por meio do uso de vidro e malha reticular através dos quais espaços externos e internos se integram. A desmaterialização é explorada também por meio da interação entre gravidade, luz e movimento, assim como nas experimentação cinéticas de Moholy-Nagy.

Fonte: Elaborado pela autora.

#### 5.2.4. Expressão e experiência da forma

Assim como nos fundamentos de design estabelecidos no *Vorkurs* e nos conceitos tectônicos, o valor expressivo das formas criadas no âmbito do Design de Mobiliário e da Arquitetura reside em sua própria materialidade, bem como nos processos construtivos e nas relações espaciais e cósmicas que elas estabelecem. Amaral (2010) aponta que, para Semper e Frampton, a relação entre forma e materialidade pertence tanto à esfera tangível e técnica quanto à esfera sensível. Por isso, a análise da expressão tectônica, com base nesses autores, pode ser explorada para além das características visíveis do objeto, incluindo também os aspectos subjetivos que emergem da interação com o observador. Esses aspectos estão relacionados à Teoria da Empatia ou *Einfühlung*.

Conforme explicitado, o conceito de *Einfühlung* (empatia) encontra paralelismo no conceito de *Raumgestaltung* (criação do espaço) de August Schmarsow, na qual o teórico enfatiza que a percepção humana se dá por meio do movimento corporal progressivo pelo espaço, não por uma percepção estacionária da forma. O próprio Gottfried Semper, em concepção cósmica da tectônica, enfatizou que é na experiência cinética do espaço que o objeto e os seus valores expressivos são assimilados e percebidos. Essas reflexões ressaltam a importância do espaço como *locus* da experiência empática, na qual a vontade de arte subjacente às formas tectônicas se concretiza.

No âmbito da Bauhaus, os espaços interiores desempenharam um papel crucial na concretização de seu desejo utópico de uma experiência de arte total. Algumas das criações de ambientes arquitetônicos da Bauhaus ilustram o anseio por realizar o *Gesamtkunstwerk*, ou arte integrada. Entre elas, destacam-se o Gabinete de Gropius e o teatro da Bauhaus. Nesses exemplos, identifica-se uma tectônica espacial, que emerge como um ponto de convergência e interlocução entre distintos campos artísticos, que se concretiza no espaço.

O Gabinete de Gropius, situado no prédio principal da escola em Weimar, foi reformulado para a exposição de 1923. O projeto, concebido pelo próprio diretor, contou com a participação de mestres artesãos e estudantes de todas as oficinas

da escola, o que reflete a colaboração artística preconizada no manifesto fundador da instituição. Todos os elementos foram criados visando a demonstrar a produção da escola e a gerar um efeito integrado, pois interligam o trabalho das diversas oficinas, inclusive as de mobiliário, pintura, tecelagem e metal.

Segundo Winkler e Oschmann (2008), o design de interior do gabinete também reflete as teorias espaciais do diretor, organizadas em três dimensões: a matemática, a material e a artística. O aspecto matemático é responsável pela configuração fortemente geométrica do espaço. O gabinete é dividido em uma antecâmara e um salão principal. Este último é estruturado como um cubo de exatas dimensões 5 x 5 x 5 metros, como já apresentado na Figura 18 deste trabalho. Esse princípio geométrico se replica na forma e no arranjo do tapete, nos móveis, na pintura das paredes e no sistema de iluminação no teto, que, em conjunto, formam um segundo cubo dentro do primeiro.

Eckardt (2020) destaca que o elemento material do espaço estava ligado à busca por um artesanato de alta qualidade, evidenciado pela marcenaria maciça do mobiliário, pelos detalhes do sistema de iluminação do teto feito com varetas de alumínio, pelo tapete na área de estar, pela tapeçaria da porta secundária, assim como pelo acabamento da pintura das paredes (Figura 46). Já o aspecto artístico deve ser compreendido de acordo com o conceito de *Gesamtkunstwerk*, ou seja, como a materialização do ideal de arte total, por meio da colaboração entre diferentes formas artísticas. Esta síntese espacial reflete o “domínio simultâneo e harmonioso das técnicas artesanais e industriais, numa estrutura material tangível, visível e tátil” (Winkler; Oschmann, 2008, p. 29, tradução nossa).<sup>100</sup> Para Gropius, o projeto do ambiente era essencialmente uma questão estética e prática. Nessa visão, seu gabinete atuava tanto como um objeto de experiência quanto como um modelo experimental.

---

<sup>100</sup> *Die gleichzeitige und harmonische Beherrschung der handwerklichen und industriellen Techniken in einen erlebbaren, einem sichtbaren und ertastbaren stofflichen Gebilde.*

Figura 45 - Integração dos trabalhos das oficinas no espaço do gabinete



Fonte: Winkler; Oschmann, 2008, p. 84 e 101.

Assim como o gabinete de Gropius, Bergdoll e Dickerman (2009) afirmam que Schlemmer abraçou o chamado inicial de Walter Gropius por uma síntese das artes que ele considerava ser capaz de alcançar, através do teatro e da dança. Ele desenvolveu performances que enfatizavam a interação entre os dançarinos e o espaço cênico e exploravam as possibilidades expressivas do corpo, dos movimentos e do espaço tridimensional. Para isso, utilizava os figurinos, os cenários e a coreografia como ferramentas em suas experimentações. Em seus estudos e experimentações, Schlemmer enfocou a relação entre o corpo e o espaço. Portanto, concebia os figurinos de palco “como esculturas que, usadas pelos dançarinos, se movem no espaço, influenciando, decisivamente a sensação corporal” (Bergdoll; Dickerman, 2009, p. 170). Na mesma direção desses autores, Rousier (2001) destaca o papel do figurino na obra de Schlemmer como um elemento capaz de amplificar a relação do corpo com e no espaço:

A dança produz figuras que o artista visual deve utilizar para pensar a estrutura do espaço e do corpo: a cena da dança é então um dispositivo que permite captar essas figuras para torná-las legíveis. Deste ponto de vista, o figurino desempenha um papel determinante; não é um elemento cênico entre outros, mas aquele que determina e torna visível a forma como um corpo se insere no espaço. A função do figurino não é indicar um personagem, mas, sim, produzir uma figura, manifestar o ser

especial do corpo. Isto é o que Schlemmer chama de traje “plástico-espacial” (Rousier, 2001, p. 73, tradução nossa).<sup>101</sup>

A autora esclarece mais adiante que, para Schlemmer, o figurino funciona como um dispositivo, um meio de conferir ao corpo uma grandeza formal que o torne capaz de interagir com grandeza do espaço cênico. Assim, na totalidade do espaço, o corpo transcende suas limitações físicas: seus movimentos deixam de se limitar à sua capacidade física natural, e o corpo amplificado pelo figurino reorganiza a sua relação com o espaço. O figurino faz “ressoar todo o espaço do palco, através de um sistema de correspondência e acentuações.” (Rousier, 2001, p. 76, tradução nossa).<sup>102</sup> Em outras palavras, o figurino não tem a função de esconder o corpo do dançarino, mas, sim, de fornecer a ele os meios para enfrentar o espaço, ao amplificar o seu movimento e provocá-lo para encontrar novas possibilidades de movimento.

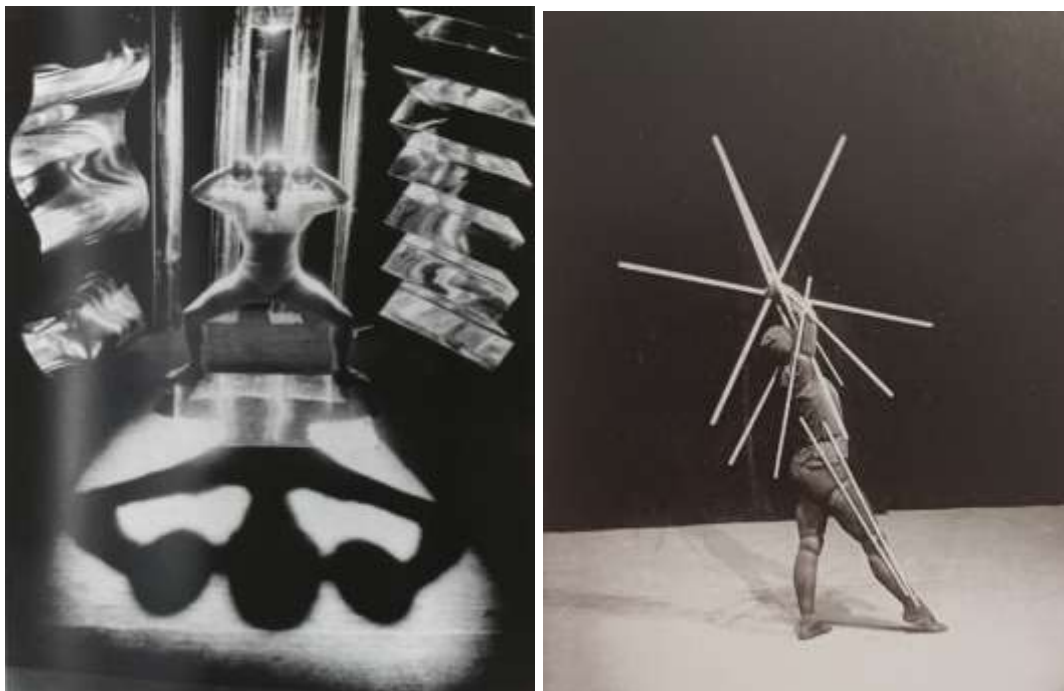
Essas experimentações são observadas especialmente nas danças criadas por Schlemmer, como *Stäbetanz* (“Dança do Bastão”), a *Metalltanz* (“Dança do Metal”), a *Reifentanz* (“Dança de Aro”) e a *Glastanz* (“Dança do Vidro”) (Dylewicz, 2015, p. 145), que exploram materiais e elementos estruturais nos figurinos, bem como as possibilidades cênicas que esses ofereciam (Figura 46). Além disso, espetáculos, como *Treppenwitz* (“Brincando nas Escadas”) e *Equilibristik* (“Equilibrismo”), se destacaram pelas estruturas de palco em interação constante com os artistas.

---

<sup>101</sup> *La danse produit des figures dont le plasticien doit se saisir pour penser la structure de l'espace et celle du corps : la scène de la danse est alors un dispositif qui permet de capturer ces figures, de les rendre lisibles. De ce point de vue, le costume joue un rôle déterminant, il n'est pas un élément scénique parmi d'autres mais celui qui détermine et rend visible la manière dont un corps s'inscrit dans l'espace. La fonction du costume n'est pas de signaler un personnage, mais de produire une figure, de manifester l'être spacial du corps. C'est ce que Schlemmer appelle le costume « plastique-spatial.*

<sup>102</sup> [...] résonner l'espace de la scène tout entier par un système de correspondances et d'accentuations.

Figura 46 - (a) Dança do Metal, com Karla Grosch; e (b) Dança dos Bastões, com Manda von Kreibitz. Dessau, entre 1928 e 1929



Fonte: Fiedler, 2006, p. 541 e 545.

Esses exemplos evidenciam que o *Gesamtkunstwerk* da Bauhaus se concretizou por meio da experiência sensível no espaço. É na experiência cinética do espaço que se desenvolvem os conceitos de *Einfühlung* (Empatia), *Raumgestaltung* (Criação do Espaço) e *Zusammengehörigkeit* (União). Essa integração se manifestou no espaço do gabinete e no espaço cênico da Bauhaus.

Conforme discutido no capítulo anterior, a abordagem tectônica de Gottfried Semper desenvolve a ideia de que a forma arquitetônica emerge como uma síntese de diversas artes aplicadas – marcenaria, cerâmica, estereotomia e tecelagem –, que são combinadas com materiais e técnicas específicas para moldar o corpo do edifício. Semper (1989) defende que a síntese material e expressiva desses elementos possa ser percebida por meio de uma experiência sensível e cinética no espaço. Essa visão vai além da simples justaposição de técnicas e artes, pois propõe um sistema tectônico em que a interação dinâmica entre estrutura, revestimento, materiais, técnicas construtivas e estéticas culmina em uma obra total. Esse desenvolvimento aprofunda a relação entre a tectônica e o conceito de *Gesamtkunstwerk*, uma vez que conecta a prática arquitetônica à criação de uma experiência sensorial total.

O termo *Gesamtkunstwerk* (“Obra de Arte Total”) apareceu pela primeira vez no romantismo alemão do século XIX, que significa o desejo de recriar, através de esforços artísticos, uma ligação perdida entre arte e pessoas, entre cultura e sociedade. Embora não tenha sido o primeiro a utilizar o termo, o compositor alemão Richard Wagner (1813-1883), conforme mencionado anteriormente, foi responsável por sua consolidação (Munch, 2021, p. 8)<sup>103</sup>. Para Wagner, a *Gesamtkunstwerk* se realizaria no contexto da ópera, em que a música, o drama, a poesia e as artes visuais deveriam ser integradas para criar uma experiência artística total. Segundo Wagner, essa unificação das formas artísticas seria capaz de elevar o público a uma experiência estética mais profunda. A realização concreta de sua visão se deu primeiro através da criação do *Bayreuther Festspiele*, seguida da construção de espaços arquitetônicos capazes de efetivamente abrigar sua formulação artístico-filosófica.

Portanto, paralelo à Música, a Arquitetura monumental das óperas e teatros também desempenhou papel importante para união das artes, no século XIX, desenvolvendo-se dentro de um complexo mais amplo de ideias, não só nos termos wagnerianos. Nesse contexto, Gottfried Semper já tinha ensaiado movimentos para revitalizar a Arquitetura em interação com as outras formas de arte, por meio de seus projetos e suas reflexões teóricas. Munch (2021) descreve, por exemplo, que no seu debate sobre a policromia da arquitetura e escultura gregas, Semper acreditava que a cor unia todas as artes, criando um efeito unificado de pintura, escultura e arquitetura.

Já nas suas reflexões sobre a origem da Arquitetura, Munch (2021) descreve que Semper aponta o nascimento coletivo das artes quando os homens começaram a adornar as primeiras tendas e cabanas primitivas. Nesse sentido, o impulso fundamental para Decoração ou da Arquitetura de Interiores constitui a fonte comum para todas as artes.

---

<sup>103</sup> Munch (2021, p. 42) explica que, em 1849, Richard Wagner reformulou o termo *Gesamtkunstwerk* como uma “obra de arte do futuro” (*Das Kunstwerk der Zukunft*), que reflete sua visão revolucionária e crítica da cultural. Para Wagner, uma regeneração cultural poderia ser impulsionada pela arte, particularmente, através de sua própria obra. Ele acreditava que o drama e a música não apenas serviriam como formas de entretenimento, mas como poderosos instrumentos de revelação dos caminhos da vida e do mundo, oferecendo uma visão mais clara sobre as questões existenciais e sociais da época.

Mallgrave (1996) destaca a estreita afinidade entre as visões de Gottfried Semper sobre a tectônica e a de Richard Wagner sobre o conceito de Arte Total. Sugere que suas ideias intelectuais e artísticas não apenas convergiram em certos momentos, mas também se apoiaram mutuamente<sup>104</sup>. Nessa perspectiva, acreditamos que ambos compartilhavam uma preocupação central com a síntese das artes. Para Wagner, essa síntese se manifestava na integração de diversas formas artísticas em uma obra dramática total, enquanto Semper buscava na Arquitetura, por meio da tectônica. Em suas respectivas áreas, a união de diferentes disciplinas artísticas era vista como uma forma de criar um todo coeso e expressivo. Enquanto Wagner promovia a fusão entre Música, Drama e Arquitetura, Semper articulava a integração entre Arquitetura e construção.

De acordo com Munch (2021), a ideia de *Gesamtkunstwerk* se disseminou por diversos cenários artísticos na Europa durante os séculos XIX e XX. Abrangia campos como a poesia, dramaturgia e pintura, até chegar, posteriormente, às experiências de vanguarda. Nessas últimas, inclusive, performances, instalações e a criação de objetos, surgiram novas perspectivas para a Arquitetura e suas interações com outras formas de arte, promovendo a ruptura das hierarquias tradicionais entre as disciplinas artísticas.

O autor destaca que muitas das figuras centrais da tradição do *Gesamtkunstwerk* eram originalmente pintores que migraram para a Arquitetura, por meio da arte aplicada à criação de interiores, elementos decorativos, móveis e outros objetos domésticos. Essas transições ocorreram, por exemplo, na Inglaterra com a atuação de William Morris no movimento *Arts and Crafts* e, de forma particularmente marcante, na Alemanha, no início do século XX, com uma geração de artistas liderada por figuras como Henry van de Velde, Peter Behrens, Hermann Muthesius e Walter Gropius. Por meio de iniciativas como a *Kunstgewerbeschule*, *Darmstädter Künstlerkolonie*, a *Deutscher Werkbund* e, mais tarde, a Bauhaus, eles contribuíram, cada um com seus próprios ideais

---

<sup>104</sup> Essa parceria teórica se traduziu em um vínculo prático quando, em 1868, ambos colaboraram no projeto de um grande teatro às margens do rio Isar, em Munique. Embora não tenha sido construído, o edifício foi idealizado para acomodar os dramas musicais do compositor alemão. Antes disso, Wagner já havia trabalhado com Semper na Ópera de Dresden, projetada pelo arquiteto alemão.

artísticos e visões culturais, significativamente para o avanço e a tradução da ideia de *Gesamtkunstwerk* nos campos da Arquitetura e do Design Industrial Moderno. Sempre em diálogo com as artes, expandiram os conceitos originais de Wagner (Wick, 1989).

Nesse contexto, Munch (2021) destaca que o sonho da arte unificadora culminou com a criação da Bauhaus, “onde a formação se esforçou em unir as artes, a fim de criar uma união abrangente de Arquitetura, Construção, Design Industrial e formas visuais de comunicação, a fim de ajudar a unir a sociedade moderna.” (Munch, 2021, p. 10). De fato, conforme discutido anteriormente, a ideia de *Gesamtkunstwerk* aparece na Bauhaus explicitamente como um desejo ou anseio pela unidade - ora entre arte e artesanato, ora entre arte e indústria, etc. -, expresso, inicialmente, pela noção de **obra de arte total** no manifesto de fundação da Escola, e que se desenvolve ao longo da sua existência, através do seu projeto pedagógico e das suas etapas de formação e no espaço.

Destacar essa conexão entre a tradição do *Gesamtkunstwerk* e a Teoria da Tectônica é importante, pois, embora o conceito de tectônica não tenha sido explicitamente discutido na Bauhaus, a busca por uma síntese artística atravessou todas as fases da escola e se concretizou, muitas vezes, a partir da união e interação de elementos e conceitos centrais da Teoria da Tectônica. A Bauhaus concretizou a ideia de *Gesamtkunstwerk* ao unir diferentes formas de arte, quebrando hierarquias e fronteiras entre diferentes campos, por meio de uma prática experimental e da experiência espacial. Exatamente por oferecer essa perspectiva integradora abrangente, a Bauhaus foi o nosso instrumento de análise para a reflexão acerca da tectônica para o campo expandido de design. Talvez ela tenha sido, assim como argumenta Costa Lima (2014), a primeira escola Tectônica<sup>105</sup>, exatamente por sua capacidade de reconectar a atividade artística, projetual e de ensino.

---

<sup>105</sup> Costa Lima (2014) propõe a ideia de uma Escola Tectônica como aquela que rejeita a separação entre forma e materialização na arquitetura, sustentando que a concepção da forma arquitetônica é inseparável das questões construtivas. Para ele, os elementos construtivos e o aspecto mecânico da edificação devem ser vistos como recursos expressivos, em vez de limitações à criatividade formal. Dessa forma, o autor argumenta que o domínio do conhecimento e da prática construtiva é fundamental para a realização plena do projeto arquitetônico. Nesse perspectiva, afirma que a Bauhaus, ao conciliar em seu currículo os domínios da arte e da técnica, antes polarizados, formou profissionais para produzir uma arquitetura que, coerente com a utopia político-social da modernidade, rejeitou o ornamento e os estilos históricos, e viu na

### 5.3. Proposta de um Sistema Tectônico Supradisciplinar

Apesar da polissemia de conceitos e contradições terminológicas das teorias de Bötticher (1874), Semper (2004) e Frampton (1999), que frequentemente complicam a interpretação de seus discursos, é possível afirmar que todos eles proporcionaram novas perspectivas críticas e analíticas para a concepção de objetos arquitetônicos. Em seus respectivos contextos, cada um destacou aspectos materiais, estruturais, técnicos e perceptivos como elementos fundamentais para a poética da construção e ofereceu uma visão sistêmica da tectônica. Portanto, a compreensão da tectônica como um sistema transcende o âmbito puramente conceitual. Ela se encontra intrinsecamente ligada à prática, à ideia de design que foi desenvolvida nesta pesquisa, como processo amplo e integrado que abarca a atividade projetual, a construção e a experiência do usuário.

Nossa contribuição com esta tese foi explorar uma organização desse sistema tectônico para pensar um campo expandido de design, isto é, um sistema tectônico que possibilite reflexões supradisciplinares. Conforme delineado na hipótese de pesquisa, argumentamos que a tectônica não se limita ao objeto arquitetônico, pois oferece uma teorização aplicável a outros campos artísticos, em que a estrutura, associada ao material e construção, desempenha um papel crucial na criação de formas expressivas. Assim, paralela à Arquitetura, a tectônica se coloca como uma possibilidade de integração entre artes, conduzindo e traduzindo o diálogo entre o processo de criação e a materialidade.

Diante dessa proposição algumas questões centrais são estabelecidas: Como se organiza um sistema tectônico para um campo expandido do design? Qual o papel da estrutura nesse sistema?

Com base nas teorias apresentadas e nas análises desenvolvidas, delineamos um sistema tectônico estruturado por Elementos Fundamentais, Operações e Formas Final Expressiva. Conforme será apresentado abaixo, a tríade proposta aglutina os conceitos da Teoria da Tectônica de Bötticher, Semper e Frampton

---

tectônica, ou seja, nas possibilidades de expressão oferecidas pelos novos materiais e técnicas de construção, um dos pilares centrais de sua linguagem estética inovadora: a 'verdade construtiva' (Costa Lima, 2014, p. 5).

e os fundamentos do *Vorkurs* da Bauhaus, unindo as contribuições teóricas da primeira e contribuições da práxis da segunda. Além disso, é importante entender que tais conceitos, devido à sua natureza, podem se relacionar com mais de uma das categorias.

A categoria Elementos Fundamentais (Tabela 7) diz respeito aos princípios que orientam o processo de design e construção. Cada um desses fundamentos tem características que, além de funcionais, são essenciais na criação formal e de sua expressividade. Essa categoria abrange tanto elementos concretos quanto abstratos, tais como: o material, entendido como a matéria-prima ou produto necessário à construção, considerado por suas qualidades físicas e estéticas; a estrutura, compreendida como um sistema de elementos físicos e de forças estáticas em equilíbrio; a vestimenta, correspondente aos revestimentos ou elementos de fechamento do sistema estrutural; e a técnica era entendida como um conjunto de saberes construtivos e artísticos, que resolve tecnicamente o objeto e medeia a criação da forma expressiva. Entre os fundamentos abstratos, incluem-se a experiência espacial, correspondente à experiência sensível e de reciprocidade entre corpo no espaço; e as leis da natureza, que englobam fenômenos físicos intrínsecos a elas, como gravidade, luz e movimento.

Tabela 7 - Categoria Fundamentos e seus conceitos tectônicos correspondentes

Elementos fundamentais	Conceitos da Teoria da Tectônica relacionados
<p><b>Material:</b> matéria-prima ou produto necessário à construção considerado por suas qualidades físicas e estéticas.</p>	<p><b>Semper:</b> os quatro materiais primitivos: pedra, argila, madeira e tecido, cada um com suas características expressivas mecânicas.</p> <p><b>Moholy-Nagy e Albers:</b> ponto de partida do processo de concepção formal e estrutural, considerado suas qualidades táteis, visuais e propriedades fundamentais.</p>
<p><b>Estrutura:</b> sistema de elementos físicos e de forças estáticas em equilíbrio.</p>	<p><b>Bötticher:</b> <i>Werkform</i> ou núcleo estrutural, entendido como o elemento a ser artisticamente expresso.</p> <p><b>Semper:</b> os quatro elementos arquitetônicos primordiais: embasamento, lareira, telhado e membrana.</p>

	<p><b>Frampton:</b> elemento técnico, expressivo e relacional na concepção formal do objeto.</p>
<p><b>Vestimenta:</b> revestimentos ou elementos de fechamento do sistema estrutural.</p>	<p><b>Bötticher:</b> <i>Kunstform</i> ou ornamento arquitetônico representativo do núcleo estrutural.</p> <p><b>Semper:</b> <i>Bekleidung</i>, a vestimenta ou a membrana envoltória capaz de expressar a relação entre estrutura e materialidade.</p> <p><b>Frampton:</b> dimensão representacional não cenográfica da estrutura.</p>
<p><b>Técnica:</b> conjunto de saberes construtivos e artísticos. (resolve tecnicamente o objeto, mediam a criação da forma expressiva, sendo também um elemento de interesse expressivo).</p>	<p><b>Semper:</b> os quatro motivos ou técnicas construtivas (estereotomia, cerâmica, marcenaria e tecelagem).</p> <p><b>Frampton:</b> Meios de materializar e revelar a estrutura e seu trabalho interno sendo também um elemento de interesse expressivo.</p> <p><b>Moholy-Nagy e Josef Albers:</b> trabalho de manipulação criativa dos materiais e aspecto a expresso na forma final.</p>
<p><b>Experiência espacial:</b> experiência sensível e de reciprocidade entre corpo, espaço e objetos-</p>	<p><b>Semper:</b> a forma artística é concebida para ser percebida e vivenciada na experiência cinética do espaço.</p> <p><b>Frampton:</b> relaciona-se a metáfora corporal, experiência Empática ou tátil como intenção de projeto.</p> <p><b>Moholy-Nagy:</b> a experiência sensível do espaço é parte integrante da concepção do objeto.</p>
<p><b>Leis da Natureza:</b> fenômenos físicos intrínsecos, como gravidade, luz e movimento.</p>	<p><b>Semper:</b> arquitetura como uma "arte cósmica de fabricação", na qual as forças da natureza moldam e influenciam as formas e a construção.</p> <p><b>Moholy-Nagy:</b> ponto de partida para criação de formas e estruturais virtuais e cinéticas.</p>

Fonte: Elaborado pela autora.

A categoria Operações (Tabela 8) corresponde aos processos práticos e criativos, que organizam e transformam os elementos fundamentais em formas

concretas e expressivas. Essas operações correspondem às técnicas e saberes construtivos e englobam as seguintes ações: **montar**, correspondente ao ato de criar uma estrutura a partir combinação e inter-relação de materiais independentes; **articular ou conectar**, que envolve a criação de vínculos físicos e expressivos entre elementos ou partes estruturais; e **vestir**, relacionado à criação de superfícies de fechamento ou revestimento sobre os elementos estruturais. As operações também incluem a ação de **transformar**, que envolve a manipulação das superfícies – com a criação de textura ou faturas – ou das formas dos materiais, através de técnicas, como dobrar, plissar, torcer, cortar etc., ou, ainda, sua aplicação criativa em um sistema estrutura.

Tabela 8 - Categoria Operações e seus conceitos tectônicos correspondentes

Operações	Conceitos da Teoria da Tectônica relacionados
<p><b>Montar/combinar:</b> criação de estrutura a partir da combinação de elementos e materiais diferentes.</p>	<p><b>Semper:</b> tectônica como um processo de construção e articulação de elementos leves e lineares.</p> <p><b>Frampton:</b> "sintaxe tátil" vista como uma estratégia para integrar elementos heterogêneos, como diferentes materiais, técnicas estruturais ou partes de um objeto.</p> <p><b>Moholy-Nagy:</b> Montagem de estruturas por meio da combinação e inter-relação de materiais.</p>
<p><b>Conectar:</b> criação de vínculos físicos e expressivos entre elementos estruturais.</p>	<p><b>Bötticher:</b> <i>Körperbilden</i>, ou a formação do corpo estrutural produzida por juntas funcionais e expressivas.</p> <p><b>Semper:</b> <i>der Knoten</i> ou o nó como o primeiro elemento de articulação, ligação ou conexão.</p> <p><b>Frampton:</b> articulação técnica e expressiva.</p>
<p><b>Vestir:</b> criação de superfícies de fechamento ou revestimento sobre os elementos estruturais.</p>	<p><b>Bötticher:</b> <i>Kunstform</i> ou ornamento arquitetônico representativo do núcleo estrutural.</p> <p><b>Semper:</b> <i>Bekleidungskunst</i>, a vestimenta ou membrana envoltória e reveladora do núcleo estrutural.</p> <p><b>Frampton:</b> dimensão representacional não cenográfica da estrutura.</p>

**Transformar:** manipular e transpor materiais dentro de um sistema estrutural.

**Semper:** *Stoffwechseltheorie* que propõe a transformação e troca de materiais no processo construtivo, explorando suas qualidades dinâmicas dentro do sistema estrutural e trocas interdisciplinares.

**Moholy-Nagy e Albers:** Construção criativa que explora, de forma inventiva, o caráter dinâmico e versátil dos materiais. São operadas transformação e transposições não usuais, destacando a capacidade do material assumir novas configurações e funções. Além disso, incorpora a relatividade do objeto, rejeitando a inexistência de uma forma única.

Fonte: Elaborado pela autora.

Por fim, a categoria Formas Finais Expressivas relaciona-se às formas criadas, que não são prescritas e representacionais, mas que emergem como expressões resultantes do processo de associação dos elementos fundamentais, por meio das operações tectônicas. Com base nas teorias estudadas, a dimensão expressiva das formas, objetos e espaços criados, se manifesta por sua capacidade de revelar e ampliar as qualidades visuais, táteis e mecânicas dos fundamentos tectônicos e o trabalho realizado sobre eles. Além disso, o aspecto expressivo das formas resultantes inclui sua capacidade de suscitar experiências empáticas nos usuários, de promover conexões sensoriais e emocionais com o espaço e os objetos apropriados ou vivenciados.

Essas três categorias — Elementos Fundamentos, Operações e Formas Finais Expressivas — e seus respectivos conceitos compõem um sistema tectônico que abrange aspectos materiais, construtivos e estéticos na criação de objetos e espaços. Essa proposta busca entender a tectônica como uma chave de pensamento no processo de design, sob uma perspectiva expandida ou supradisciplinar, não restrita à Arquitetura. A seguir apresentamos uma síntese das categorias e conceitos propostos (Tabela 9).

Tabela 9 - Sistema tectônico Supradisciplinar

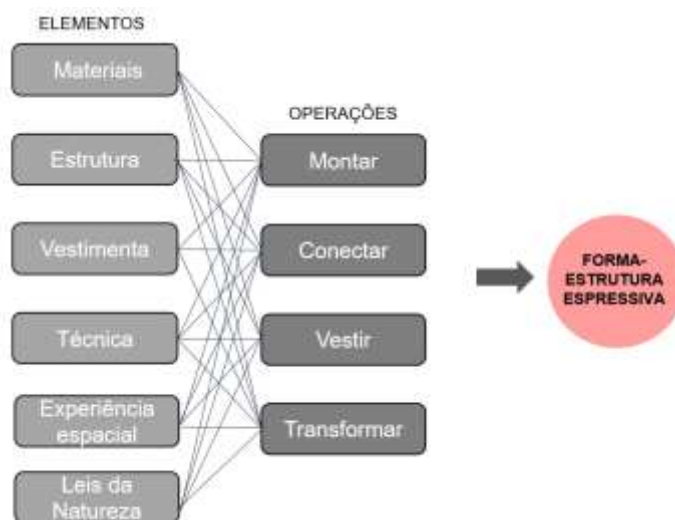
Elementos Fundamentais	Operações	Formas Sínteses Expressivas
<p><b>Material:</b> matéria-prima ou produto necessário à construção, considerado por suas qualidades físicas e estéticas.</p> <p><b>Estrutura:</b> sistema de elementos físicos e de forças estáticas em equilíbrio.</p> <p><b>Vestimenta:</b> revestimentos ou elementos de fechamento do sistema estrutural.</p> <p><b>Técnica:</b> conjunto de saberes construtivos que resolvem tecnicamente o objeto e mediam a criação da forma expressiva, sendo também um elemento de interesse expressivo.</p> <p><b>Leis da Natureza:</b> fenômenos como gravidade, luz, cor, movimento e som.</p> <p><b>Espaço e Experiência:</b> experiência sensível e de reciprocidade entre corpo, espaço e objetos.</p>	<p><b>Montar:</b> criação de estrutura a partir da combinação de elementos e materiais diferentes.</p> <p><b>Conectar:</b> criação de vínculos físicos e expressivos entre elementos estruturais.</p> <p><b>Vestir:</b> criação de superfícies de fechamento ou revestimento sobre os elementos estruturais.</p> <p><b>Transformar:</b> manipular e transpor materiais dentro de um sistema estrutural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• São os objetos e os espaços resultantes do processo de associação dos elementos fundamentais por meio das operações tectônicas. Com base nas teorias estudadas, a dimensão expressiva dos objetos e espaços criados se manifesta por sua capacidade de revelar e ampliar as qualidades visuais, táteis e físicas dos fundamentos tectônicos e o trabalho realizado sobre eles.</li> <li>• Além disso, o aspecto expressivo das formas resultantes inclui também a sua capacidade de suscitar experiências empáticas nos usuários, gerando uma conexão sensorial e emocional com o espaço e os objetos apropriados ou vivenciados.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora.

Como resultado das contribuições teórico-críticas da Tectônica e dos fundamentos e práticas da Bauhaus, o sistema tectônico proposto se estabelece como uma matriz formal, em que diferentes campos artísticos possam atuar, inclusive, a Arquitetura, o Design e a Arte, a partir de uma abordagem integrada de design, isto é, como processo mental, prático e estético de concepção do objeto no espaço. A proposição ressalta, ainda, a possibilidade de o sistema ser operado de forma não linear e versátil, propiciando inúmeras possibilidades de articulação entre elementos fundamentais e operações criativas para concepção de formas finais expressivas.

Essa flexibilidade permite que o processo se inicie por um ou mais elementos, prossiga para uma operação e retorne aos elementos ou operações, se necessário, fomentando um processo criativo e não prescritivo que transcenda uma abordagem projetual linear e fragmentada. Essa dinâmica do sistema tectônico proposto se assemelha ao conceito de *Stoffwechseltheorie*, ressaltando a sua potência metabólica, isto é, de trocas e de caminhos associativos diversos (Diagrama 8).

Diagrama 8 : Sistema Tectônico Supradisciplinar



Fonte: Elaborado pela autora.

Nessa perspectiva, a tectônica é reinterpretada não apenas como uma teoria, mas como uma prática projetual supradisciplinar, aplicável a diversas disciplinas.

Isso não significa o não reconhecimento das diferenças entre os meios artísticos e criativos, mas, sim, a existência de princípios fundamentais que transcendem as fragmentações excessivas entre as artes. A autonomia e a identidade de cada campo se mantêm pela maneira como ele opera esse sistema. A especificidade de cada disciplina artística está na forma como ela se apropria e associa seus elementos e operações, de acordo com os contextos e conceitos de cada área.

Conforme as reflexões tectônicas de Frampton (1990 e 1999), na forma final do objeto, a estrutura transcende seu papel técnico e assume uma função relacional e poética, no sentido original da palavra *poiésis*, um ato de criar e revelar. Dessa maneira, a estrutura condensa em si as relações do sistema tectônico e as apresenta no objeto, cuja forma coincide com a própria estrutura aberta à experiência e percepção no espaço. Para Frampton a estrutura poética é a própria forma expressiva do objeto, que funciona como uma ponte que articula a materialidade do objeto e a imaterialidade da sua experiência sensível no espaço.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir de um estudo qualitativo, a tese explorou o desenvolvimento da Teoria da Tectônica, que indicou as suas contribuições conceituais para o processo de design, que teve como foco três de seus principais teóricos: Karl Bötticher, Gottfried Semper e Kenneth Frampton. Ao examinar suas obras, foi possível identificar conceitos considerados valiosos, que ressaltam a integração entre estruturas, materiais e processos construtivos. Propôs-se que esses conceitos fossem fundamentos criativos em resposta à fragmentação observada no ensino e no processo de design de formas e objetos tridimensionais.

A análise dos conceitos e diálogos entre os autores evidenciaram o que Bötticher aborda sobre a estrutura como sistema de elementos e de forças, na condição de núcleo poético da forma expressiva. Semper enriquece essa visão, já que identifica uma série de outros elementos que promove uma abordagem sistêmica do processo de design. Nela, a forma resulta das relações e interações dinâmicas entre elementos estruturais, materiais e técnicas. Essa compreensão mais complexa é expressa através de conceitos como *Bekleidungskunst* (*Arte de Vestir*), *Stoffwechseltheorie* (“Teoria Metabólica” ou “Teoria das Trocas dos Materiais”) e Arte Cósmica, que revelam o potencial da tectônica de restituir uma unidade ao processo de design e reconectá-lo a uma prática interdisciplinar.

Por sua vez, Frampton, além de incorporar as contribuições desses dois autores seminais, avança uma vez que aprofunda a ideia de uma forma tectônica expressiva que transcende a simples demonstração visual do material, do componente estrutural e de seu trabalho mecânico, da construção e técnica de edificação. Em sua teoria, a forma tectônica resulta de um processo projetual que intencionalmente visa à criação de uma experiência estética, empática ou tátil no usuário, que permite à obra construída ser percebida por meio dos sentidos.

As reflexões de Frampton se caracterizam por um diálogo supradisciplinar, que incorpora diversos campos do conhecimento à sua obra, assim como proposto no presente trabalho. Para o autor, a concepção de um objeto arquitetônico é, acima de tudo, um ato tectônico, o qual envolve a arte da construção, que por sua vez relaciona os elementos estruturais, os materiais e as técnicas

construtivas no processo de conformação do objeto arquitetônico; a expressividade do objeto construído e a relação tátil e de reciprocidade entre o corpo e o objeto construído no espaço.

Nesse contexto, a estrutura não se resume ao mero componente estrutural e seu trabalho mecânico, pois assume um papel poético, no sentido original da palavra *poiésis*, um ato de criar e revelar. Nesse sentido, a estrutura não apenas condensa as relações do sistema tectônico, como as apresenta no objeto, cuja forma coincide com a própria estrutura, aberta à experiência e percepção no espaço. Para Frampton a estrutura poética é a própria forma-estrutura do objeto, que funciona como uma ponte, articulando a materialidade do objeto e a imaterialidade da sua experiência sensível no espaço.

A tese evidenciou que esses conceitos encontram paralelismos com os fundamentos modernos de design construídos por meio das experimentações do *Vorkurs* da Bauhaus (1919-1928), especialmente, no contexto dos cursos introdutórios de Lázsló Moholy-Nagy e Josef Albers. Observou-se também que tais fundamentos ganham uma perspectiva expandida e supradisciplinar, uma vez que alimentaram as práticas desenvolvidas nos diversos campos abrangidos pela Escola. Nesse cenário, observamos que os conceitos tectônicos, assim como os fundamentos de design, se desdobraram nas práticas artísticas desenvolvidas pelos próprios mestres do *Vorkurs*. Elas são relacionadas aos campos da Arte Visual, da Arte Cinética e Cenografia, bem como às produções desenvolvidas no âmbito das demais instâncias do currículo da escola, Oficinas e Construção. Nesses espaços, verificamos que as produções ligadas ao Design de Mobiliário, à Arquitetura e ao Design de Ambientes também informam processos de design fundamentados em premissas tectônicas.

Por meio da análise da Bauhaus, assim, foi possível organizar um sistema de princípios e processos que sirvam à hipótese de uma teoria de design tectônico e supradisciplinar, como contribuição da pesquisa para a renovação do design e a restituição da sua unidade. Por fim, ao utilizar a Bauhaus como instrumento para construção de uma teoria de design tectônico, a tese promoveu uma releitura da instituição, focada não os seus objetos, mas nas experimentações e fundamentos que emergiram dela. A tectônica se manifestou nos seus objetos

(esculturas, móveis e edifícios) e nos espaços ou ambientes internos, transitando entre os campos do Design, da Arquitetura e da Arte, promovendo a interação entre esses campos e uma forma de perseguir seu desejo de concretizar uma arte total.

Embora a escola não tenha teorizado explicitamente sobre a Tectônica, ela praticou um ensino e uma produção com abordagem tectônica que hoje serve como uma lente interpretativa para compreender sua essência. Em outras palavras, a tectônica – mesmo que de forma inconsciente – funcionou como uma chave de pensamento, na construção das abordagens pedagógicas e produtivas da Bauhaus.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, Mônica; FAVERO, Marcos. MAM-Rio: Forma, estrutura, tectônica e empatia. **Arquitetura Revista**, v. 15, n. 2, p. 256- 274, jul-dez. 2019.

Disponível em:

<https://revistas.unisinos.br/index.php/arquitetura/article/view/arq.2019.152.03>.

Acesso em: 20 mar.2024.

ALBERS, Josef. Wirklich formunterricht. **Bauhaus**, Weimar, v. 2 n. 3, p. 3-7, Jul., 1928.

AMARAL, Izabel. Quase tudo que você queria saber sobre tectônica, mas tinha vergonha de perguntar. **Pós-FAUUSP**, São Paulo, Brasil, n. 26, p. 148–167, 2009. DOI: 10.11606/issn.2317-2762.v0i26p148-167. Disponível em:

<https://revistas.usp.br/posfau/article/view/43644..> Acesso em: 1 mar. 2025.

AMARAL, Izabel. **Tensions tectoniques du projet d'architecture: études comparatives de concours brésiliens et canadiens (1967-2005)**. 2010. 427 f. Tese (Doutorado em História e Teoria da Arquitetura) - Faculdade de Estudos Superiores, Universidade de Montreal, Montreal, 2010.

ANDRADE, Rogério. **Matrizes Tectônicas da Arquitetura Moderna Brasileira 1940 – 1960**. 2016. 182 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

BAXTER, Mike. **Projeto de Produto: guia prática para o design de novos produtos**. Tradução: Itiro Lida. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2011. 344 p. Título original: Product design: a practical guide to systematic methods of new product development.

BEIL, Ralf; DILMANN, Claudia. **Gesamtkunstwerk Expressionismus: Kunst, Film, Literatur, Theater, Tanz und Architektur 1905 bis 1925**. Berlin: Hatje Cantz Verlag, 2010.

BERGDOLL, Barry; DICKERMAN, Leah. **Bauhaus 1919-1933: workshops for modernity**. New York: Museum of Modern Art, 2009.

BITTNER, Regina; FIORETTI, Donatelle. **Neu Meisterhäuser in Dessau: 1925 2014**. Dessau: Dessau:Stiftung Bauhaus Dessau, 2017.

BITTNER, Regina; KERN, Ingolf. **Neu Meisterhäuser für Dessau: die repariert Siedlung**. Dessau:Stiftung Bauhaus Dessau, 2013.

BITTNER, Regina; KLAUS, Katja. **Gestaltungsproben: Gespräche zum Bauhausunterricht**. Leipzig: Spector Books, 2019.

BLÜMM, Anke; ULLRICH; Martina. **Haus am Horn: Bauhaus Architecture in Weimar**. Weimar: Himer Verlag, 2019. 112 p

BÖTTICHER, Karl. **Die Tektonik der Hellenen** (Band 1): Die Lehre der tektonischen Kunstformen: dorische, ionische und korinthische Bauweise — Berlin, 1874.

BREDENDIECK, Hin. Escultura pendente em vidro e fios de metal [192?]. *In*: DROSTE, Magdalena. **Bauhaus** - bauhaus archiv. Berlim: Taschen, 2006. 1 escultura em vidro e metal. p. 140.

BREUER, Marcel. Poltrona Wassily. [1922]. 1 cadeira de madeira e tiras em tecidos de crina de cavalo, Medidas: 71x79 x 63 cm.

BREUER, Marcel. Cadeira Cesca (B32). [1928]. *In*: BERGDOLL, Barry; DICKERMANN. **Bauhaus 1919-1933: workshops for modernity**. New York: Museum of Modern Art, 2009. 1 cadeira em metal e encosto de palhinha, Medidas: 46 X 55 X 82 cm. p. 231.

BROADBENT, Geoffrey. Architectural Education. *In*: PEARCE, Martin; TOY, Maggie. **Educating architects**. London: 1995. cap. 1, p. 10-23.

BÜRDEK, Bernhard E. **Design: história e teoria do design de produtos**. Tradução: Freddy Von Camp. São Paulo: Edgard Blucher, 2010. 496 p. Título original: Design: Geschichte, Theorie und Praxis des Produktdesigns.

CANTALICE II, Aristóteles de Siqueira Campos. **Descomplicando a tectônica: três arquitetos e uma abordagem**. 2015. 305 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Urbano) – Centro de Artes e Comunicação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

CARDOSO, Rafael. **Design para um Mundo Complexo**. São Paulo: Ubu Editora, 2016.

CARPES JR. Widomar Pereira. **Introdução ao projeto de produtos**. Porto Alegre: Bookman, 2014. 232 p.

CHARLESON, Andrew W. **A estrutura aparente: um elemento de composição em arquitetura**. Tradução Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, 2009. 216 p. Título original: Critique de l'esthetique urbaine. La machinarie patrimoniale.

COLLINS, Peter. Tectonics. **Journal of Architectural Education**, v. 15, n. 1, primavera 1960.

COSTA LIMA, Hélio. Escola Tectônica, Escola Estilística e Ensino de Arquitetura: Limites e Possibilidades de uma Abordagem Tectônica no Ensino de Projeto. *In*: Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo - ENANPARQ (3), 2014, São Paulo. **Anais eletrônicos**. São Paulo. p. 1-7. Disponível em: <https://www.anparq.org.br/dvd-enanparq-3/htm/Artigos/ST/ST-NPNT-005-2-COSTA%20LIMA.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2024.

CUNHA, Eduardo Grala da. A abordagem estética no projeto de estruturas de edificações: do ensino à concepção de sistemas estruturais. **Arquitextos**, São Paulo, n. 132.00, maio 2011. Disponível em: <https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.132/3870>. Acesso em: 15 mar. 2025.

DE FUSCO, Renato. **La Idea de Arquitectura**. Historia de la crítica desde Viollet-le-Duc a Persico. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1976.

DEPLAZES, Andrea. **Constructing architecture**: Materials, processes, structures. Berlin/Boston: Birkhauser Basel, 2022.

DONDIS, Donis A. **Sintaxe da linguagem visual**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

DROSTE, Magdalena. **Bauhaus** - bauhaus archiv. Berlim:Taschen, 2006. 256 p.

DROSTE, Magdalena. Fachada dos ateliês da sede da Bauhaus em Dessau. **Bauhaus** - bauhaus archiv. Berlim: Taschen, 2006. 1 fotografia p&b. p. 122.

DROSTE, Magdalena. Vista do prédio dos estudantes da sede da Bauhaus em Dessau. **Bauhaus** - bauhaus archiv. Berlim: Taschen, 2006. 2006. 1 fotografia p&b. p. 123.

DROSTE, Magdalena. **Marcel Breuer, Design**. Berlin: Benedikt Taschen, 1992.

DYLEWICZ, Paulina. Oskar Schlemmer: Visionen einer neuen Welt. Große Landesausstellung Baden-Württemberg 2014 in der Staatsgalerie Stuttgart **Quart**. Stuttgart, v. 34. n. 4, p.143-149, 21 nov. 2015 - 6 abr. 2015. DOI: <https://doi.org/10.11588/quart.2014.4.65361>.

ECKARDT, Michael. Bauhaus-Spaziergang: In **Weimar unterwegs auf den Spuren des frühen Bauhauses**. Weimar: Bauhaus-Universitätsverlag, 2020.

ERBET, Wils. Exercício com tubo metálico retorcido. [192?]. In: BERGDOLL, Barry; DICKERMAN, Leah. **Bauhaus 1919-1933**: workshops for modernity. New York: Museum of Modern Art, 2009.1 escultura em tubo metálico. p. 265.

ESCULTURA montada a partir da combinação de vidros espelhado opaco, fosco e cristalino, de autoria desconhecida [1923]. In: MOHOLY-NAGY, László. **Do material à arquitetura**. Tradução: Pedro Sussekind. Barcelona: Gustavo Gili, 20052005. 1 escultura com vários materiais. p. 128.

FERRO, Sérgio. **O canteiro e o desenho**. São Paulo: Projeto Editores Associados, 1982. 160 p.

FERRO, Sérgio. **Arquitetura e trabalho livre**. São Paulo: Cosac Naify, 2006.

FERRO, Sérgio. **A história da arquitetura vista do canteiro** – três aulas de Sérgio Ferro. São Paulo: GFAU, 2010. 120p.

FIEDLER, Jeannine. **Bauhaus**. Cologne: Konemann, 2006. 640 p.

FOCILLON, Henri. **A vida das formas**: seguido de Elogio da mão. Tradução: Fernando Caetano da Silva. Lisboa: Edições 70, 1988. 129p. Título original: Vie des Formes.

FRAMPTON, Kenneth. A Bauhaus: a evolução de uma ideia, 1919-32. *In*: FRAMPTON, Kenneth. **História Crítica da Arquitetura Moderna**. Tradução: Marcelo Brandão Cipolla e Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 1997. p.147-155. Título original: Modern Architecture: A Critical History.

FRAMPTON, Kenneth. Towards a Critical Regionalism: Six Points for na Architecture of Resistance. *In*: FOSTER, Hal (Org.). **The Anti-Aesthetic**: Essays on Postmodern Culture. Washington: Bay Press, 1983. cap. 2, p. 16-32.

FRAMPTON, Kenneth. Bötticher, Semper and the Tectonic: Core Form and Art Form. *In*: BALLANTYNE, Andrew. **What Is Architecture?** New York: Routledge, 2002. cap. 8, p. 138-150.

FRAMPTON, Kenneth. **Estudios sobre cultura tectónica**: poéticas de la construcción en la arquitectura de los siglos XIX y XX. Madrid: Ediciones Akal, 1999. 383p.

FRAMPTON, Kenneth. **História Crítica da Arquitetura**. São Paulo, Martins Fontes, 2008.

FRAMPTON, Kenneth. Rappel à l'ordre: argumentos em favor da tectônica. *In*: NESBITT, Kate (Org.). **Uma nova agenda para a arquitetura**: antologia teórica (1965-1995). Tradução: Vera Pereira. 2. ed. São Paulo: Cosac Naify, 2013. cap. 12. p. 557-569. Título original: Theorizing a new agenda for architecture: an anthology of architectural theory, 1965-1995.

FRAMPTON, Kenneth. Fábrica de turbinas AEG. *In*: FRAMPTON, Kenneth. **Estudios sobre cultura tectónica**: poéticas de la construcción en la arquitectura de los siglos XIX y XX. Madrid: Ediciones Akal, 1999. 1 fotografia p&b. p. 31.

FRAMPTON, Kenneth. Pavilhão Alemão da Exposição Internacional de Barcelona. *In*: FRAMPTON, Kenneth. **Estudios sobre cultura tectónica**: poéticas de la construcción en la arquitectura de los siglos XIX y XX. Madrid: Ediciones Akal, 1999. 1 fotografia p&b. p. 174.

FRASCARI, Marco. O detalhe narrativo. *In*: NESBITT, Kate (Org.). **Uma nova agenda para a arquitetura**: antologia teórica (1965-1995). 2. ed. São Paulo: Cosac Naify, 2013. cap. 12, p. 538-555.

FRIELING, Alfons. [sem título]. [192?]. *In*: ALBERS, Josef. Wirklich formunterricht. **Bauhaus**, Weimar, v. 2 no. 3, p. 3-7, Jul., 1928.1 escultura em alumínio. p. 3.

HERZOGENRATH, Wulf. Casa Experimental de Georg Muche [1923]. *In*: HERZOGENRATH, Wulf **Das bauhaus gibt es nicht**. Berlin: Alexander Verlag, 2019. 1 fotografia p&b. p. 30.

GERSON, Lotte; HASSENPFUG, Gustav; MIZUTANI, Takehito. Dobras positivas-negativas, em uma só peça e sem desperdícios. [1928]. *In*: ALBERS,

Josef. Wirklich formunterricht. **Bauhaus**, Weimar, v. 2 no. 3, p. 3-7, Jul., 1928. 2 peças em papel. p. 4.

GERSON, Lotte; HASSENPFUG, Gustav; MIZUTANI, Takehito. Dobras positivas-negativas, em uma só peça e sem desperdícios 2. [1928]. *In*: DROSTE, Magdalena. **Bauhaus** - bauhaus archiv. Berlim: Taschen, 2006. 1 peça em papel. p. 143.

GROPIUS, Walter; BAYER, Herbert. Gabinete de Gropius. 1923. *In*: WINKLER, Klaus-Jürgen; OSCHMANN, Gerhard. **Das Gropius Zimmer**: Geschichte und Rekonstruktion des Direktorenarbeitsraumes am Staatlichen Bauhaus in Weimar 1923/24. Weimar: Bauhaus-Universitätsverlag, 2008. 1 desenho em perspectiva isométrica sem escala, cor, p. 49.

GROPIUS, Walter. Diagrama do programa da Bauhaus. *In*: GROPIUS, Walter. **Bauhaus Novarquitetura**. Tradução: J. Guinsburg e Ingrid Dormien Koudela. Coleção Debates. São Paulo: Perspectiva, 1972. 1 diagrama. p.4.

GROTE, Toma. Estudo de equilíbrio com diferentes tipos de madeira. [1924]. *In*: MOHOLY-NAGY, László. **Do material à arquitetura**. Tradução: Pedro Sussekind. Barcelona: Gustavo Gili, 2005. 1 escultura em madeira. p.147 e 151.

GLEITER, Jörg H. **Architekturtheorie zur Einführung**. Hamburg: Junius Verlag GmbH, 2022. 296 p.

GREGOTTI, Vittorio. O exercício do detalhe. *In*: NESBITT, Kate (Org.). **Uma nova agenda para a arquitetura**: antologia teórica (1965-1995). Tradução: Vera Pereira. 2. ed. São Paulo: Cosac Naify, 2013. cap. 12, p. 536-538. Título original: Theorizing a new agenda for architecture: an anthology of architectural theory, 1965-1995.

GROPIUS, Walter. **Bauhaus Novarquitetura**. Tradução: J. Guinsburg e Ingrid Dormien Koudela. Coleção Debates. São Paulo: Perspectiva, 1972. 224 p.

HALE, Jonathan. The Tectonic Sensibility in Architecture: from the Pre-human to the post-human. **Nottingham French Studies**, Nottingham, v. 59, n.3, p. 350-367, dez. 2020.

HARTOONIAN, G. **Ontology of construction**: On nihilism of technology in theories of modern architecture. Cambridge: University Press, 1994.

HERRMANN, Wolfgang. **Gottfried Semper**: in search of architecture. Cambridge: MIT Press, 1984. Disponível em: <https://direct.mit.edu/books/oa-monograph/5069/Gottfried-SemperIn-Search-of-Architecture>. Acesso em: 10 fev. 2024.

HERZOGENRATH, Wulf. **Das bauhaus gibt es nicht**. Berlin: Alexander Verlag, 2019. 152 p.

HERZOGENRATH, Wulf. Josef Albers Und Der Vorkurs Am Bauhaus (1919–1933): Mit Zum Größten Teil Unveröffentlichten. **Wallraf-Richartz-Jahrbuch**, v. 41, 1980, p. 245–277.

HERZOGENRATH, Wulf. Casa Sommerfeld. [2020]. **Das bauhaus gibt es nicht**. Berlin: Alexander Verlag, 2019. 1 fotografia p&b. p. 30.

- HOBBSAWM, E. J. **A era das revoluções**: Europa 1789-1848. Tradução: Maria L. Teixeira e Marcos Penchel. 12. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000. 531 p. Título original: *The Age of Revolution: Europe (1789–1848)*.
- HOLLÄNDER, Friederike; WIEDEMEYER, Nina. **Original Bauhaus Workbook**. Bauhaus-Archiv/Museum für Gestaltung. Berlin: Prestel Verlag, 2019. 160 p.
- HÜBSCH, Heinrich. **In What Style Should We Build?** The German Debate on Architectural Style. Santa Monica CA: Getty Center, 1992.
- HVATTUM, Mari. **Gottfried Semper and the Problem of Historicism**. Cambridge University Press, 2004.
- JACKSON, Paul. **Folding techniques for designers: from sheet to form**. Londres: Laurence King, 2011. 223 p.
- JOSEF Albers e seus estudantes no Vorkurs da Bauhaus [1928]. *In*: FIEDLER, Jeannine. **Bauhaus**. Cologne: Konema. Tradução: Pedro Sussekind. Barcelona: Gustavo Gili, 2005. 1 Escultura quadridimensional de vidro, metal e madeira. p. 160.
- JONES, Susan. The evolving tectonics of Karl Bötticher: from concept to formalism. *In*: TECTONICS 2007: Making Meaning, 2007, Eindhoven. **Anais...** Eindhoven: Technische Universiteit, dez. 2007.
- KAMINSKI, Walter. Tabela tátil giratória. [1927]. *In*: MOHOLY-NAGY, László. **Do material à arquitetura**. Tradução: Pedro Sussekind. Barcelona: Gustavo Gili, 2005. 1 desenho. p. 27.
- KRAUSE, Corona. Estudo de equilíbrio de Corona Krause. [1924]. *In*: MOHOLY-NAGY, László. **Do material à arquitetura**. Tradução: Pedro Sussekind. Barcelona: Gustavo Gili, 2005. 1 escultura em madeira e arame. p. 151.
- KRAUSE, Corona. Estudo de equilíbrio de Corona Krause reconstruído. [1924]. Museu da Bauhaus de Weimar. 3 fotografias cor.
- KRAUSS, Rosalind. Sculpture in the expanded field. **October**, v. 8, p. 3-44, 1979.
- KÜHNLEIN; Andreas. From material to the form through time – the link between Josef Albers, head of the preliminary course, and parametric design. *Blurring Structures*. **Bauhaus**, Dessau, v. 1, n. 1, p. 26-31, mar. 2021.
- ITTEN, Johannes. Escultura a partir de cubo em arenito. *In*: ITTEN, Johannes. **Mein Vorkurs am Bauhaus Gestaltungs- und Formenlehre**. Ravensburg: Otto Maier, 1963. 1 escultura.
- ITTEN, Johannes. **Mein Vorkurs am Bauhaus Gestaltungs- und Formenlehre**. Ravensburg: Otto Maier, 1963. 195 p.
- ITTEN, Johannes. Texturas entalhadas em madeira. *In*: ITTEN, Johannes. **Mein Vorkurs am Bauhaus Gestaltungs- und Formenlehre**. Ravensburg: Otto Maier, 1963.
- LEMOS, Celina Borges; RODRIGUES, Danielle Amorim. A guerra por detrás da guerra: A batalha artística na Alemanha Nazista no período entre as grandes guerras. **Cad. Benjaminianos**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 59-78, 2017.

- LICHTSPIEL: Schwarz-Weiß-Grau. Direção: Moholy-Nagy. Ein Lichtspiel schwarz weiss grau Light Spill, Dailymotion, 1930. 1 vídeo (6'34"), som, p&b. Disponível em: <https://www.dailymotion.com/video/x22kyog>. Acesso em: 10 mar. 2025.
- LÖBACH, Bernd. **Design industrial**: bases para a configuração de produtos industriais. Tradução: Freddy Van Camp. 1 ed. São Paulo: E. Blucher, 2001. 208 p.
- LOOS, Adolf. **On architecture**. Riverside, Calif.: Ariadne Press, 2002. 204 p.
- MALDONADO, Tomás. **Design industrial**. Lisboa: Edições 70, 1991. 128 p.
- MALLGRAVE, Harry Francis. **Gottfried Semper**: Architect of the Nineteenth Century. New Haven, CT: Yale University Press, 1996. 448 p.
- MALLGRAVE, Harry Francis. Introduction. *In*: SEMPER, Gottfried. **The four elements of architecture and other writings**. Tradução: Harry Francis Mallgrave e Wolfgang Herrmann. Cambridge [England]; New York: Cambridge University Press, 1989. Título original: Die Vier Elemente der Baukunst. p. 1-44.
- MALLGRAVE, Harry Francis. **Modern Architectural Theory**: A Historical Survey, 1673-1968. New York, Cambridge University Press, 2005. 490 p.
- MALLGRAVE, Harry Francis. Introduction. *In*: SEMPER, Gottfried. **Style in the technical and tectonic arts, or practical aesthetics**. Tradução: Harry Francis Mallgrave e Michael Robinson. , v. 2. Los Angeles: Getty Research Institute, 2004. Título original: Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten; oder, Praktische Aesthetik: ein Handbuch für Techniker, Künstler und Kunstfreude (Band 1): Die textile Kunst für sich betrachtet und in Beziehung zur Baukunst. p. 1-67.
- MARX, Gerda. Faturas sobre papel. [1927]. *In*: MOHOLY-NAGY, László. **Do material à arquitetura**. Tradução: Pedro Sussekind. Barcelona: Gustavo Gili, 2005. 1 ilustração p&b. p. 57.
- MAYER-WALDECK, Vera. Faturas sobre madeira com diversas ferramentas. [1927]. *In*: MOHOLY-NAGY, László. **Do material à arquitetura**. Tradução: Pedro Sussekind. Barcelona: Gustavo Gili, 2005. 1 ilustração p&b. p. 61.
- MEDEIROS, R. Ensino de arquitetura, o conteúdo tecnológico e a contribuição da abordagem tectônica para o ensino de projeto. *In*: ENANPARQ, 3, 2014, Campinas. **Anais...** São Paulo, 2014. v. 1. Disponível em: <https://anparq.org.br/dvdenanparq3/htm/XFramesSumarioSC.htm>. Acesso em: 20 nov. 2024.
- MEYER, Adolfo. **Ein Versuchshaus des Bauhauses em Weimar**. Weimar: Bauhausbücher, 1925. DOI / Zitielink: <https://doi.org/10.11588/diglit.41375>. 78 p.
- MEYER-BERGNER, Lena. **Hannes Meyer**: Bauen und Gesellschaft: Schriften, Briefe, Projekte. Dresden: Fundus-Bücher, 1980. 416 p.
- MOHOLY-NAGY, László. **Do material à arquitetura**. Tradução: Pedro Sussekind. Barcelona: Gustavo Gili, 2005. 251 p. Título original: Von material zu architektur.

MONTANER, Josep Maria. **As formas do século XX**. Barcelona: Gustavo Gili, 2002. 263 p. MUNCH, Anders V. **The Gesamtkunstwerk in Design and Architecture: From Bayreuth to Bauhaus**. Denmark: Aarhus: Universitetsforlag, 2021.

MÜLLER, Karl Otfried. **Ancient and its remains: a Manual of the archeology of art**. Tradução: John Leitch. London: A. Fullarton and Co. Newgate Street, 1850. 636 p. Disponível em: <https://archive.org/details/ancientartitsrem01mull/page/n3/mode/2up>. Acesso em: 16 mar. 2025.

MUNARI, Bruni. **Design e Comunicação Visual: contribuição para uma metodologia didática**. São Paulo: Martins Fontes, 2016. 350p.

MUNCH, Anders V. **The Gesamtkunstwerk in Design and Architecture: From Bayreuth to Bauhaus**. Denmark: Aarhus: Universitetsforlag, 2021. 340 p.

NAYLOR, Gillian. **The arts and crafts movement: a study of its sources, ideals and influence on design theory**. Cambridge: MIT Press, c1971. 208 p.

PAHL, G.; BEITZ, W. **Engineering design: a systematic approach**. 2. ed. London: Springer-Verlag, 1996. 617 p.

PIÑON, Helio. **Teoria do projeto**. Porto Alegre: Livraria do Arquiteto, 2006. 227 p.

REBELLO, Yopanan Conrado Pereira. **A concepção estrutural e a arquitetura**. 6. ed. São Paulo: Zigurate, 2010. 270p.

REMMELE, Mathias; SHÖBE, Lutz. **Marcel Breuer: Designer und Architekt**. Leipzig: Stiftung Bauhaus Dessau, 2012. 184 p.

ROCHA, Germana Costa. **O Caráter Tectônico do Moderno Brasileiro: Bernardes e Campello na Paraíba (1970-1980)**. 2012. 248 f. Tese (Doutorado em Conforto no Ambiente Construído; Forma Urbana e Habitação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012.

ROUSIER, Clarie. **Oskar Schlemmer: l'homme et la figure d'art**. Paris: Centre National de la Danse, 2001. 175 p.

RUDOLF, Bernd. **Haus Am Horn: Rekonstruktion einer Utopie**. Weimar: Bauhaus-Univ., 2000. 126 p. RUDOLF, Marwitz. Tambor tátil giratório. [1928]. 1 réplica de escultura. Museu Bauhaus Dessau. Dessau/ Alemanha, 2019.

SALETNIK, Jeffrey. Pedagogic Objects: Josef Albers, Greenbergian Modernism, and the Bauhaus in America. *In*: SALETNIK, Jeffrey Bauhaus; SCHULDENFREI, Robin (org.). **Construct: Fashioning Identity, Discourse and Modernism**. New York: Routledge, 2009. cap. 4, p. 83–102.

SCHULDENFREI, Robin. Preliminary Objects for Modern Subjects: László Moholy-Nagy's Bauhaus Theory and Lucia Moholy's Photographic Representation. *In*: MUIR, Laura. **Objects Lessons: The Bauhaus and Harvard**. Cambridge: Harvard University Press, 2021. cap. 3, p. 95–114.

- SCHÜLER, Ronny. **Die Handwerksmeister am Staatlichen Bauhaus Weimar**. Weimar: Verlag der Bauhaus-Universität, 2013. 136 p.
- SCHWARTZ, Chad. **Introducing Architectural Tectonics: Exploring the Intersection of Design and Construction**. New York: Routledge, 2017. 348 p.
- SCHWARTZ, Chad. **Introducing Architectural Tectonics: Exploring the Intersection of Design and Construction**. New York: Routledge, 2017. 1 Desenho técnico. p. 51.
- SCHWARZER, Mitchell. German Tectonics. *In*: BRESSANI, Martin; CONTANDRIOPOULOS, Christina. **The Companions to the History of Architecture**, v. 3. New Jersey: John Wiley & Sons Inc. 2016.
- SCHWARZER, Mitchell. Ontology and Representation in Karl Bötticher's Theory of Tectonics. **Journal of the Society of Architectural Historians** 52, no. 3, 1993, p. 267–80.
- SCHWARZER, Mitchell. The Emergence of Architectural Space: August Schmarsow's Theory of Raumgestaltung. **Assemblage**, n. 15, 1991, p. 48-61. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/3171125>. Acesso em: 20 set. 2023.
- SEKLER, Eduard F. Structure, Construction, Tectonics. *In*: KEPES, György (org.). **Structure in art and in science**. New York: George Braziller, 1965. cap. 6, p. 89-95.
- SEMPER, Gottfried. Cabana caribenha na Grande Exposição de 1851. *In*: SEMPER, Gottfried. **The four elements of architecture and other writings**. Cambridge [England]; New York: Cambridge University Press, 1989. 1 ilustração. p. 29.
- SEMPER, Gottfried. Egyptian Plaiting. *In*: SEMPER, Gottfried. **The four elements of architecture and other writings**. Cambridge [England]; New York: Cambridge University Press, 1989. 3 ilustrações. p. 225.
- SEMPER, Gottfried. Style - knotting, stitching and plaiting, bottom, bobbin lace. *In*: SEMPER, Gottfried. **The four elements of architecture and other writings**. Cambridge [England]; New York: Cambridge University Press, 1989. 4 ilustrações. p. 218.
- SEMPER, Gottfried. The attributes of formal beauty. *In*: HERRMANN, Wolfgang. **Gottfried Semper: in search of architecture**. Cambridge: MIT Press, 1984. p. 219-244. Disponível em: <https://direct.mit.edu/books/oa-monograph/5069/Gottfried-SemperIn-Search-of-Architecture>.
- SEMPER, Gottfried. **The four elements of architecture and other writings**. Tradução: Harry Francis Mallgrave e Wolfgang Herrmann. Cambridge [England]; New York: Cambridge University Press, 1989. Título original: Die Vier Elemente der Baukunst. 314 p.
- SEMPER, Gottfried. **Style in the technical and tectonic arts, or practical aesthetics**. Tradução de Harry Francis Mallgrave e Michael Robinson. , v. 2. Los Angeles: Getty Research Institute, 2004. Título original: Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten; oder, Praktische Aesthetik: ein

Handbuch für Techniker, Künstler und Kunstfreude (Band 1): Die textile Kunst für sich betrachtet und in Beziehung zur Baukunst. 980 p.

SEMPER, Gottfried. **Wissenschaft, Industrie und Kunst**: vorschläge zur anregung nationalen kunstgefühles bei dem schlüsse der londoner Industrie-Ausstellung. Braunschweig, Druck und Braun Schweig, verlag von Friedrich Vieweg und Sohn, 1852. Disponível em: <https://archive.org/details/wissenschaftindu00semp/page/n4/mode/1up?ref=ol&view=theater>. Acesso em: 10 nov. 2022.

SENNETT, Richard. **O artífice**. Tradução: Clóvis Marquês. Rio de Janeiro: Record, 2009. 360 p. Título original: The craftsman.

SILVA, José Carlos Plácido da; PASCHOARELLI, Luis Carlos. **Bauhaus e a Institucionalização do Design**: Reflexões e Contribuições. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2011. 222 p.

SÖRENSEN-POPITZ, Irmgard. Estrutura pendente. [1924]. *In*: MOHOLY-NAGY, László. **Do material à arquitetura**. Tradução: Pedro Sussekind. Barcelona: Gustavo Gili, 2005. 1 escultura em diferentes tipos de madeira e vidro. p. 153.

STÖLZL, Gunta; BREUER, Marcel Cadeira Africana. [1921]. *In*: DROSTE, Magdalena. **Marcel Breuer, Design**. Berlin: Benedikt Taschen, 1992. 1 cadeira cor. p. 9.

STÖLZL, Gunta; BREUER, Marcel. Cadeira com tecidos. [1921]. 1 fotografia cor.

STIFTUNG BAUHAUS DESSAU. **Bauhaus 1919-1933**: Synoptische Darstellung der Bauhausgeschichte. Dessau: Selbstverlag, 1996. 260 p.

SUDJIC, Deyan. **A Linguagem das coisas**. Tradução: Adalgisa Campos da Silva. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2010. 224p. Título original: The languages of things.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

TSCHUMI, Bernard. One Two Three, jump. *In*: PEARCE, Martin; TOY, Maggie. **Educating architects**. London: 1995. cap. 1, p. 24-25.

TZONIS, Alexander; LEFAIVRE, Liane. **Critical Regionalism**: architecture and identity in a globalized world. University of Michigan: Prestel Publishing, 2003. 159 p.

VEGESACK, Alexander Von; REMMELE, Mathias. **Marcel Breuer**: Design und Architektur. Weil: Vitra Design Museum, 2003. 448 p.

VIDLER, Anthony. O campo ampliado da arquitetura. *In*: SYKES, A. K. (org.). **O campo ampliado da arquitetura**: antologia teórica 1993-2009. Tradução Roberto: Grey. São Paulo: Cosac & Naify, 2013. p. 242-251. Título original: Architecture's Expanded Field.

VISCHER, Robert. The optical sense of form: a contribution to a esthetics. *In*: MALLGRAVE, Harry Francis; IKONOMOU, Eleftherios (eds.). **Empathy, Form, and Space: Problems in German Aesthetics, 1873- 1893**. Tradução: Harry Francis Mallgrave, Eleftherios Ikononou. Santa Mônica: Editora Getty Center Editora Getty Center for the History of Art and the Humanities, 1994. cap.1, p. 1-88.

WICK, Rainer. **Bauhaus**: Kunstschule der Moderne. Ostfildern-Ruit: Hatje Cantz Verlag, 2000. 404 p.

WICK, Rainer. **Pedagogia da Bauhaus**. Tradução: João Azenha Jr. São Paulo: Martins Fontes, 1989. 464 p. Título original: Bauhaus - Pedagogik.

WIEDEMEYER, Nina. **Original Bauhaus**: Bauhaus-Archiv/Museum für Gestaltung. Berlin: Prestel Verlag, 2019. 160 p.

WILK, Christopher. **Marcel Breuer**: Furniture and Interiors. New York: The Museum of Modern Art New York, 1981. 192 p.

WINKLER, Klaus-Jürgen. **Bauhaus Alben 1**: Vorkurs, Tischlerei, Drechslerei, Holzbildhauerei. Weimar: Bauhaus\_Universität Weimar, 2006. 254 p.

WINKLER, Klaus-Jürgen. **Bauhaus Alben 4**: Bauhausausstellung 1923, Haus Am Horn, Architektur, Bühne, Druckerei. Weimar: Bauhaus Universität Weimar, 2009. 272 p.

WINKLER, Klaus-Jürgen; OSCHMANN, Gerhard. **Das Gropius Zimmer**: Geschichte und Rekonstruktion des Direktorenarbeitsraumes am Staatlichen Bauhaus in Weimar 1923/24. Weimar: Bauhaus-Universitätsverlag, 2008.

WINKLER, Klaus-Jürgen; OSCHMANN, Gerhard. Gabinetes de Gropius. **Das Gropius Zimmer**: Geschichte und Rekonstruktion des Direktorenarbeitsraumes am Staatlichen Bauhaus in Weimar 1923/24. Weimar: Bauhaus-Universitätsverlag, 2008. 2 fotografias cor. p. 84 e 101.

WÖLFFLIN, Heirich. Prolegomena to a Psychology of Architecture. *In*: MALLGRAVE, Harry Francis; IKONOMOU, Eleftherios (eds.). **Empathy, Form, and Space: Problems in German Aesthetics, 1873-1893**. Tradução: Harry Francis Mallgrave, Eleftherios Ikononou. Santa Mônica: Editora Getty Center for the History of Art and the Humanities, 1994. cap. 3. p. 149-190.

## APÊNDICE A – EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA NA ESCOLA DE DESIGN

Este Apêndice tem como objetivo compartilhar a experiência pedagógica empreendida na Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais, que serviu de ponto de partida para o desenvolvimento dessa tese. A narrativa descreve a criação da disciplina optativa "Produção de Sistemas Estruturais no Design", concebida e ministrada conjuntamente com o professor, designer e marceneiro Marcus Paulo Brandão, com o intuito de promover uma convergência entre conteúdos de estruturas, materiais e processos, integrando-os de forma mais profunda à prática projetual. A disciplina também visava a oferecer uma abordagem qualitativa e experimental sobre esses temas, articulando teoria e prática em aulas que fizeram uso das oficinas como espaços de experimentação.

A proposta pedagógica partiu da compreensão do projeto não apenas como um exercício mental, mas como um processo experimental, em que corpo e mente estão interligados na aprendizagem. Dessa maneira, buscaram-se incorporar o uso das mãos ao ensino de estruturas, materiais e processos como ferramenta para a percepção dos conceitos trabalhados, na promoção de uma ligação direta entre o ato de projetar e a materialidade do fazer. Essa conexão foi reforçada por exercícios que integraram o estudo teórico com práticas realizadas nas oficinas da escola.

A estrutura, no contexto da disciplina, foi abordada além de sua função técnica de sustentação, assim, foi explorada também como um campo de experimentação de suas qualidades expressivas, criativas e estéticas. Para tanto, foi necessário recorrer às novas referências históricas e pedagógicas que rompem com o modelo de ensino fragmentado. De maneira intuitiva, os exercícios com estruturas e materiais do *Vorkurs* ou curso preliminar da Bauhaus (1919-1933) se tornaram uma importante fonte de inspiração para as atividades práticas realizadas pelos estudantes na disciplina, que foram ministradas pela primeira vez no segundo semestre de 2019. Ao longo dos anos, a disciplina passou por reformulações, conforme as reflexões e questionamentos amadureceram e as atividades de ensino presenciais eram retomadas<sup>106</sup>.

---

<sup>106</sup> No ano de 2020 foi declarada Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional, o que impôs a necessidade de isolamento social no mundo, devido à pandemia causada pelo vírus

Inicialmente, o curso teve como objetivo principal estimular os alunos e alunas a pensar as relações entre forma e estrutura alinhadas à prática de projeção de objetos como móveis, divisórias, luminárias e esculturas. Seus objetivos específicos foram: despertar a consciência dos aspectos estruturais intrínsecos ao design de objetos; enriquecer o repertório formal por meio do contato com diferentes tipos de sistemas estruturais; e ressaltar a importância da execução de modelos físicos qualitativos aplicados ao estudo do design de objetos.

Foi realizado um total de 15 encontros, com a exposição de conhecimentos teóricos e desenvolvimento de exercícios práticos. Para tanto, utilizaram-se como recursos didáticos textos, imagens, vídeos e demonstrações sobre o comportamento das estruturas com o uso do *kit* estrutural Mola<sup>107</sup> e outros modelos qualitativos confeccionados por mim. Os processos avaliativos constituíram-se em atividades práticas, experimentais e analíticas. Nessas atividades, os alunos e alunas foram estimulados a desenvolver modelos físicos de sistemas estruturais, manipular e trabalhar diferentes materiais com diferentes processos e instrumentos. As experimentações realizadas pelos alunos foram intercaladas com as aulas expositivas ministradas ao longo da disciplina. A disciplina estruturou-se, assim, em três módulos, todos constituídos por exercício prático e conteúdos teóricos, conforme descrição a seguir:

- Módulo 1: composto por experimentação prática com materiais e exposição teórica sobre noções básicas de estrutura e comportamento estrutural: a- elementos estruturais, b - caminho das forças; c- tipos de força/carregamento e d- condições de equilíbrio estático.
- Módulo 2: composto por exposição de conteúdo teórico sobre os principais sistemas estruturais básicos e associados: pórticos, grelhas, placas,

---

SARS-CoV-2. Com isso, as atividades presenciais na UEMG foram suspensas entre 2020 e 2021 e retomadas no primeiro semestre do ano de 2022.

<sup>107</sup> O Mola é um kit composto por peças moduladas como esferas, molas, cabos e placas que se conectam por meio de magnetismo. O kit permite a construção de modelos interativos que simulam o comportamento de estruturas arquitetônicas. O objetivo do produto é tornar mais tangível o entendimento de conceitos abstratos, ou de fenômenos difíceis de serem visualizados, como esforços, deformação e equilíbrio estrutural. Além disso, o Mola permite a construção de diferentes tipos de sistemas estruturais. São normalmente utilizados como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem de estruturas.

cúpulas etc., desenvolvimento de exercício prático de construção de modelos estruturais.

- Módulo 3: composto por ensaio projetual de design de um objeto com o desenvolvimento de modelos físicos.

O primeiro módulo consistiu na apresentação da proposta da disciplina e seus objetivos gerais. Além disso, problematizaram-se as rupturas observadas no ensino de estrutura e ressaltou-se a importância da experimentação tátil no processo de ensino-aprendizagem, por meio da manipulação de materiais e construção de modelos físicos de sistemas estruturais. Na sequência, foi proposto um exercício de experimentação livre e intuitiva, baseado no exercício intitulado *Folding Paper*, proposto por Josef Albers (1988-1976) no curso preliminar da Bauhaus (Holländer; Wiedemeyer, 2019, p. 134-135).

Na experimentação, os alunos foram instados a selecionar pelo menos um dos elementos oferecidos pela professora (barra, placa, membrana/tecido, cabo e bloco) e, a partir deles, explorar suas possibilidades de construção de estruturas tridimensionais (Imagem 1).

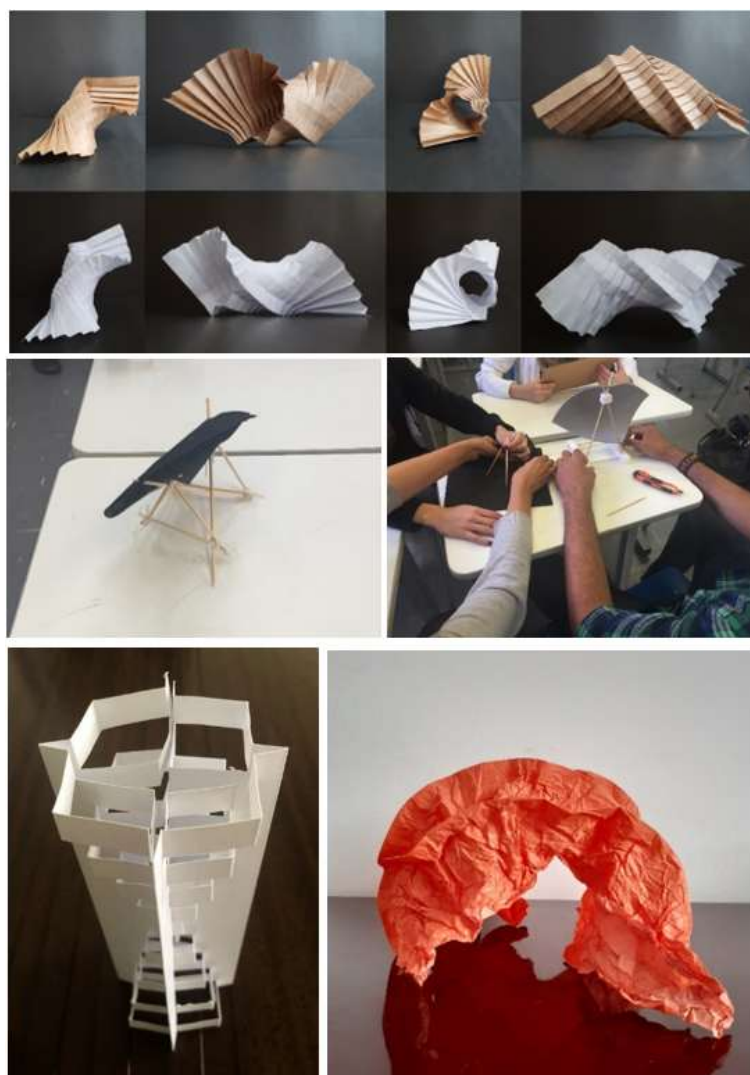
Figura 47 - Elementos oferecidos aos alunos e às alunas para o desenvolvimento da experimentação estrutural



Fonte: Acervo particular da autora, 2019.

O objetivo do exercício era estimular a liberdade criativa e a investigação intuitiva sobre as possibilidades de arranjo formal e de equilíbrio estrutural, bem como dos processos que poderiam ser empregados – colar, amarrar, perfurar, dobrar, plissar, cortar, curvar, enrolar e amassar –, na criação do elemento espacial. A única recomendação dada aos alunos e às alunas foi que a estrutura criada não tivesse uma base de apoio fixa, ou seja, que o modelo pudesse assumir diversas posições no espaço, mantendo o seu estado de equilíbrio estático (Imagem 2).

Figura 48 - Modelos construídos no exercício de experimentação livre



Fonte: Acervo particular da autora, 2019.

Após o trabalho prático, foram apresentadas noções básicas sobre os conceitos de estrutura, equilíbrio externo e interno, tipos de vínculos, sistemas estruturais básicos e associados, esforços e comportamento estrutural. Baseado nesse

conteúdo teórico, a primeira etapa foi finalizada com a proposta de um exercício de pesquisa de objetos, nos quais a concepção estrutural fosse definidora da sua forma e aparência.

Após a pesquisa e seleção de dois objetos, o exercício de análise consistiu na identificação dos seguintes aspectos: a) elementos estruturais constituintes (barra, cabo, bloco, placa, membrana ou casca); b) tipos de vínculos entre seus elementos estruturais (articulado fixo, articulado móvel ou engaste); e c) esforços predominantes em cada elemento (tração, compressão ou momento fletor). O exercício objetivou estimular no aluno uma leitura estrutural do objeto (Tabela 1) e, conseqüentemente, a percepção quanto à sua complexidade compositiva e como a concepção estrutural repercute na configuração.

Tabela 10 - Exemplo da tabela síntese de uma análise estrutural realizada por alunos da disciplina

**Objeto selecionado: Cadeira Tripé de Lina Bo Bardi**



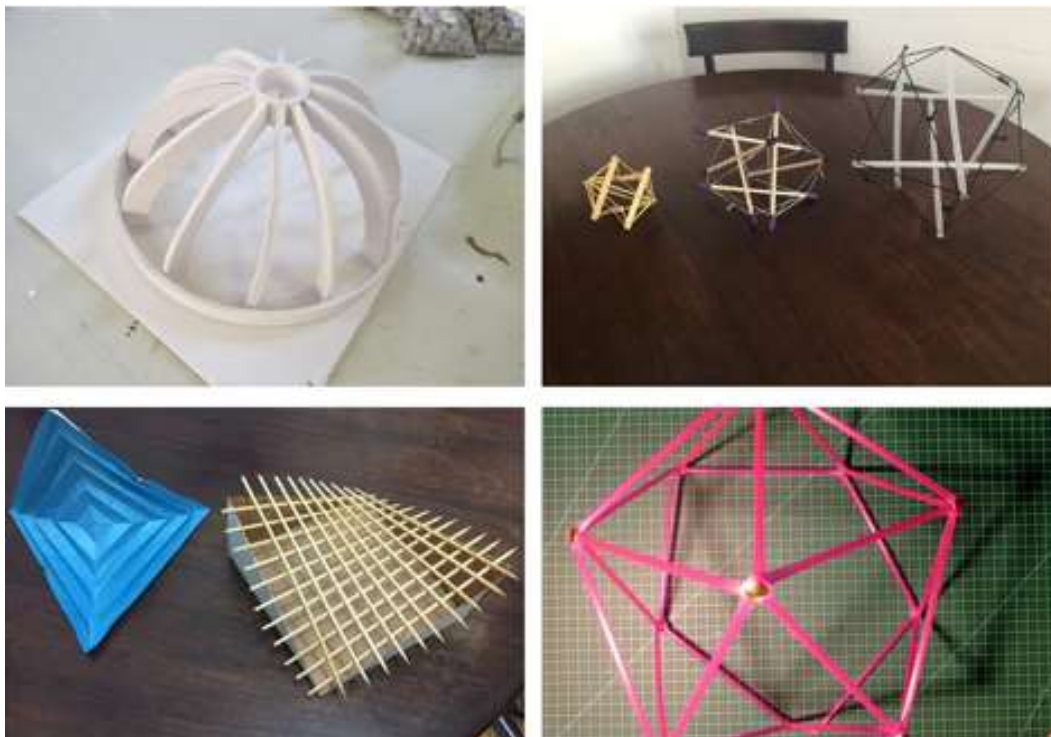
a) Elementos estruturais constituintes	Barras rígidas – pés e as travessas. Membrana - assento e encontro em couro.
b) Tipos de vínculos entre seus elementos estruturais	Engaste entre as barras. Articulado móvel na união das barras com a membrana.
c) Esforços predominantes em cada elemento	Momento fletor nas barras horizontais (travessas). Compressão nas barras verticais (pernas). Tração na membrana (assento e encosto em couro).

Fonte: Elaborado pela autora.

No segundo módulo da disciplina, foram apresentadas as diversas possibilidades formais de manipulação e combinação dos elementos estruturais analisados na primeira etapa (cabo, barra, placa, membrana, bloco), com o intuito de obter diferentes sistemas estruturais básicos e associados, tais como: pórticos, grelhas, treliças planas, treliças espaciais, cúpulas, geodésica, parabolóide hiperbólico e *tensegrity*. Com isso, buscou-se, por meio da experimentação, a construção um repertório de formas tridimensionais baseadas não em abstrações geométricas, mas em arranjos estruturais coerentes do ponto de vista do equilíbrio estático.

O segundo exercício avaliativo consistiu na realização de uma oficina para a construção de modelos físicos de sistemas estruturais feitos com diferentes materiais com o intuito de perceber a influência da escolha do material e da solução do arranjo formal sobre a forma, equilíbrio e a resistência do objeto (Imagem 3). Esse experimento inspirou-se no *Study of Equilibrium*, exercício proposto por László Moholy-Nagy no curso preliminar da Bauhaus (Holländer; Wledemeyer, 2019, p. 92).

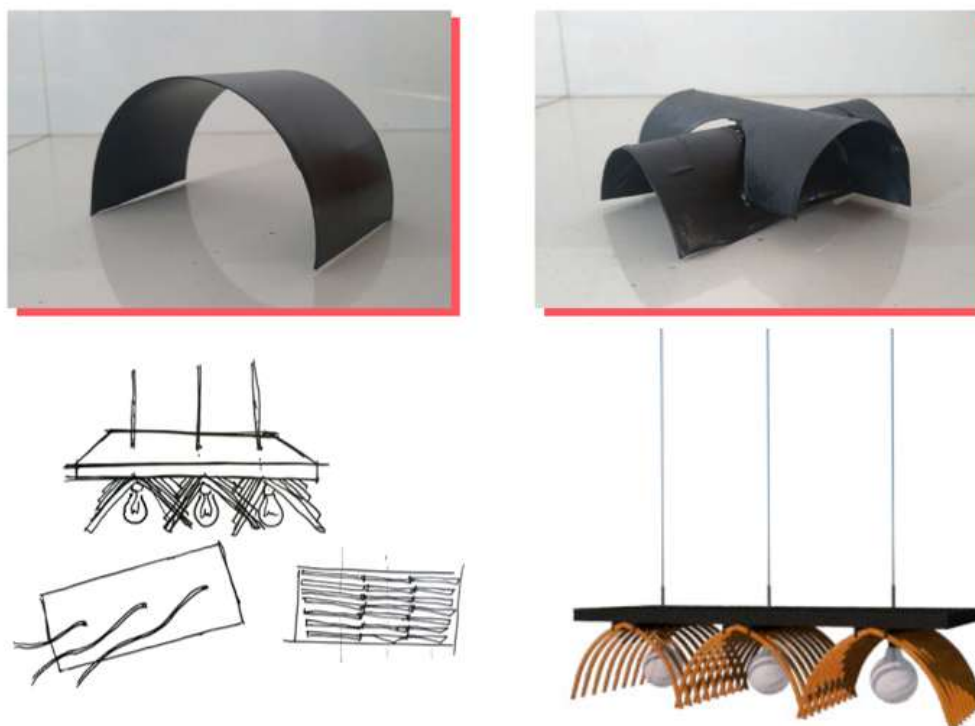
Figura 49 - Modelos de sistemas estruturais desenvolvidos na oficina



Fonte: Acervo particular da autora, 2019.

O terceiro módulo consistiu no desenvolvimento de um ensaio projetual de um objeto tridimensional. Invertendo a lógica tradicional de definição da concepção formal do objeto a partir de um jogo de volumes abstratos, os alunos e as alunas foram incentivados a iniciar o processo, definindo a forma e a estrutura de modo concomitante, que teve como referência um dos sistemas estruturais estudados. Estimulou-se também a utilização do desenho de croqui como ferramenta de análise e experimentação, por intermédio da qual eles deveriam explorar os detalhes construtivos, as possibilidades de encaixe e de associação de sistemas estruturais na solução plástica do elemento. O trabalho contemplou ainda a construção de pelo menos um modelo físico qualitativo e, opcionalmente, um modelo digital do objeto (Imagens 4 e 5).

Figura 50 - Projeto de luminária desenvolvida a partir do sistema estrutural abóbada obtida pela associação paralela de arcos



Fonte: Acervo particular da autora, 2019.

Figura 51 - Projeto de estante desenvolvido a partir do sistema estrutural de pilar vagonado, obtido pela associação de placas, cabos e barras

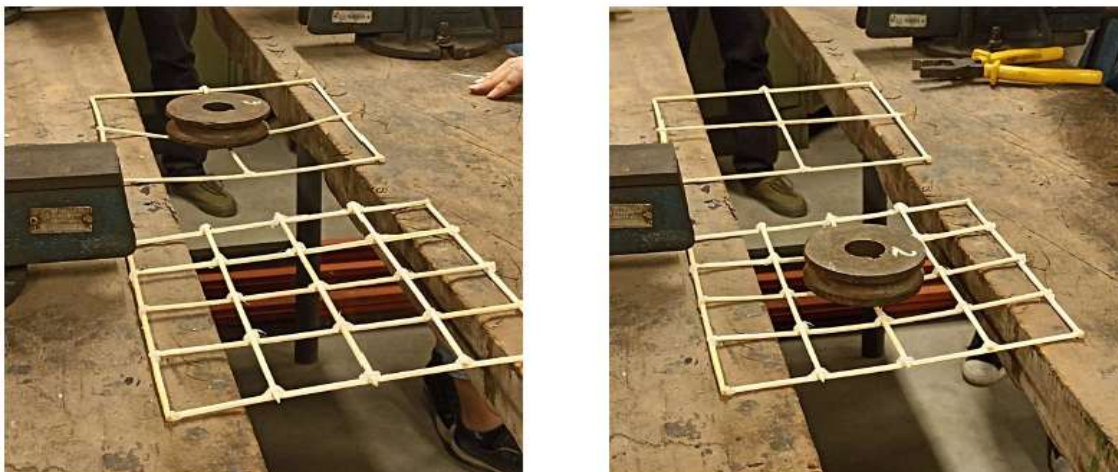


Fonte: Acervo particular da autora, 2019.

Em 2022, com o retorno do ensino presencial, a disciplina foi reformulada, mas deixou de enfatizar apenas questões técnicas e expressivas relativas à concepção estrutural dos objetos, uma vez que incluiu também módulos dedicados ao estudo, à experimentação e à especificação com materiais e de processos construtivos. O curso passou então a se organizar em três módulos interligados: Estruturar, Especificar Material e Saber-fazer, constituídos de atividades práticas, realizadas nas oficinas da escola, e de atividades extensionistas.

O primeiro módulo “Estruturar”, seguindo os anos anteriores, consistiu na realização de uma oficina dedicada à construção de um repertório de formas-estruturas e ao ensaio de modelos estruturais, que evidenciaram como os diferentes arranjos de sistemas estruturais e materiais escolhidos para sua produção influenciam diretamente no equilíbrio e na resistência do conjunto (Imagem 6).

Figura 52 - Modelos físicos de sistemas estruturais e ensaio de resistência



Fonte: Acervo particular da autora, 2022.

O segundo módulo, “Especificar Materiais”, consistiu na exposição de conceitos básicos das diferentes classes de materiais e suas vocações formais e estruturais e na realização de exercícios sensoriais, baseados no experimento denominado *Surface Treatment*, proposto pelo mestre László Moholy-Nagy (1895-1946), no curso preliminar da Bauhaus (Holländer; Wiedemeyer, 2019, p. 89). Nesta última atividade, cujo objetivo foi estimular o contato tátil e a manipulação de materiais, solicitou-se aos alunos e às alunas que escolhessem um material de sua preferência e, com uso diversas ferramentas – lixa, martelo, prego e escova –, eles deveriam trabalhar a sua textura natural a partir de processos diversos – perfurar, arranhar, molhar, esfregar, polir, triturar e colar. – com o objetivo de obter diferentes faturas (Imagem 7). Por fim, sobre uma folha de papel, deveriam representar graficamente os resultados obtidos.

Figura 53 - Estudo de fatura sobre folha EVA



Fonte: Acervo particular da autora, 2022.

No último módulo, “Saber-Fazer”, realizou-se uma atividade extensionista denominada “Oficina SABER FAZER - Workshop com Artífices”. O evento, realizado no dia 19 de julho de 2022, no Mercado Novo de Belo Horizonte, foi coordenado pela pesquisadora juntamente com o professor, designer de produtos e marceneiro Marcus Paulo Brandão. Durante o encontro, alunos e alunas tiveram a oportunidade de visitar diversos ateliês e conhecer diferentes técnicas de produção artesanal aplicadas na concepção de objetos. Foram visitados cinco espaços, que incluíam oficinas de cerâmica, reforma de móveis, cutelaria, estofamento e marcenaria. Em cada um deles, os artífices responsáveis demonstraram as técnicas e os processos de manuseio dos materiais e das ferramentas aplicados na produção de seus produtos.

A atividade buscou demonstrar que o processo de design e a concepção de objetos são um trabalho multidisciplinar, que envolve várias áreas de atuação específicas e que depende da expertise de outros profissionais, além do designer. Objetivou-se também colocar os alunos e as alunas em contato com a experiência prática e corporal do artífice na concepção e produção de um objeto, cujo saber-fazer e processo criativo se dão pela repetição e variação e pelo diálogo entre matéria e ideia, entre as ações concretas e o ato de pensar.

Entre os anos de 2019 e 2022, a disciplina buscou enfrentar os problemas observados na disciplina obrigatória de estruturas, experimentando exercícios e abordagens de ensino mais integradas ao conhecimento dos materiais e

processos construtivos, bem ao design de objetos e atividades experimentais nas oficinas. Portanto, a ideia não foi criar uma disciplina capaz de substituir todas as outras relacionadas aos conteúdos de projeto, materiais e processos de produção, nas quais são feitos os necessários aprofundamentos desses conhecimentos específicos, mas propor um espaço de ensino, no qual os estudantes pudessem colocar esses conteúdos em diálogo na busca de um processo de design mais integrado.

Outra preocupação foi a de criar um ambiente de ensino e aprendizagem interdisciplinar, que reunisse na mesma turma alunos e alunas de Design de Produto, de Ambientes e de Artes, pertencentes aos diferentes cursos oferecidos pela Escola de Design da UEMG. A ideia era que desse ambiente múltiplo emergissem formas de reentregar conhecimentos e o diálogo entre os campos do Design, da Arte e da Arquitetura. Desse modo, funcionando como um lugar de reflexão que conduziu ao desenvolvimento da presente tese de doutorado.

### **Referência**

HOLLÄNDER, Friederike; WIEDEMEYER, Nina. **Original Bauhaus Workbook**. Bauhaus-Archiv/Museum für Gestaltung. Berlin: Prestel Verlag, 2019. 160 p.

## APÊNDICE B - APRIMORAMENTO DAS PRÁTICAS DE ENSINO

O Apêndice B retoma a experiência pedagógica descrita no apêndice A, que evidência como a trajetória da pesquisa refletida nessa tese permitiu o aprimoramento das práticas de ensino e experimentação desenvolvidas na disciplina optativa "Produção de Sistemas Estruturais no Design", ministrada na Escola de Design da UEMG. Ao longo dos anos, a disciplina optativa passou por reformulações, que incorporaram os conceitos e as reflexões que emergiram durante a construção desta tese.

Inicialmente concebida como um espaço para integrar conhecimentos de estrutura, materiais e processos de construção, a disciplina evoluiu para um campo de experimentação sistemática da tectônica como fundamento projetual. Esse aspecto é resultado direto do aprofundamento teórico proporcionado por esta tese, que permitiu estruturar um método mais integrado para o ensino de sistemas estruturais no campo do Design, alinhado às abordagens investigativas do *Vorkurs* da Bauhaus (1919-1928) e da Teoria da Tectônica.

No primeiro semestre de 2024, em sua última configuração, o curso foi estruturado em dois módulos interconectados: no primeiro, teórico reflexivo, abordou os afastamentos entre projeto e construção, enfatizou a necessidade de um processo projetual mais articulado; bem como conceitos introdutórios da Tectônica e suas contribuições para a prática projetual. O segundo módulo foi constituído por três *workshops* experimentais, realizados nas oficinas da instituição, que reuniram alunos e alunas de diferentes cursos, professores e artífices convidados.

O primeiro *workshop*, "Tectônica dos Materiais e Estruturas" (Imagem 1), baseou-se nos exercícios experimentais de Josef Albers e László Moholy-Nagy no *Vorkurs* da Bauhaus. Os estudantes foram instados a investigar materiais diversos, como acetato, papel e papelão, explorando suas propriedades físicas e táteis, bem como suas vocações estruturais. O objetivo não era só compreender a funcionalidade dos materiais, mas desenvolver uma sensibilidade projetual que unisse expressividade e construtividade, que culminou na criação de formas-estruturas abstratas desvinculadas de uma função pré-definida.

Figura 54 - Experimentações com materiais realizados por alunos e alunas da Escola de Design em 2024



Fonte: Acervo particular da autora, 2024.

Esses objetos-esculturas-estruturas não foram concebidos como fins em si mesmos, mas como ferramentas ativas no processo de aprendizagem, que promovessem novas formas de exploração dos materiais e estimulassem o pensamento construtivo e espacial. Ao longo do processo, os alunos e alunas foram progressivamente introduzidos a conceitos fundamentais, como sistemas estruturais, forças, equilíbrio e tipos de vínculos, que passaram a ser compreendidos de forma intuitiva e experimental, por intermédio da interação direta com os materiais.

O segundo workshop “Tectônica dos Processos Construtivos” foi realizado na oficina de madeira da Escola de Design (Imagem 2) e teve um significado especial, pois foi realizado logo após o retorno do doutorado sanduíche e das pesquisas conduzidas nos arquivos e instituições da Bauhaus-Universität Weimar e Dessau. Esse contexto permitiu que o *workshop* se estruturasse a partir da análise e das experimentações dos sistemas estruturais e construtivos, tomando como referências as cadeiras de Marcel Breuer, antigo mestre da Bauhaus.

Para o exercício analítico foram selecionadas quatro cadeiras representativas da evolução formal e construtiva do design de Breuer: a cadeira de madeira com acento colorido, desenvolvida em colaboração com Gunta Stölzl em 1921; a cadeira de ripas de madeira e o banco com madeiras coloridas com tecido

amarelo, criados para a *Haus am Horn* também em 1921; a cadeira Wassily, projetada em 1925; por fim, a cadeira Cesca ou B32 criada em 1928.

Figura 55 - Workshop “Tectônica dos processos construtivos”, realizado na oficina de marcenaria da Escola de Design da UEMG



Fonte: Acervo particular da autora, 2024.

Com bases nos exemplos de mobiliário selecionados, os alunos analisaram aspectos essenciais da construção das peças, que incluíram os tipos de materiais empregados, o processo de montagem a partir da combinação de diferentes materiais, o sistema de juntas ou encaixes, o arranjo estrutural, os elementos de fechamento, as técnicas construtivas empregadas e as possibilidades de interação com o usuário. Essa abordagem permitiu reconhecer como as estratégias projetuais adotadas por Marcel Breuer articularam estrutura, materialidade, construtividade, expressividade e interação com o usuário, que evidenciaram a dimensão tectônica do design dos objetos.

Para a realização dos exercícios, foram utilizadas metodologias complementares: desenhos esquemáticos a construção de *mockups*. Os desenhos esquemáticos, como perspectivas explodidas, possibilitaram a visualização das relações entre os componentes estruturais, os sistemas de encaixe e a distribuição de esforços nas peças; enquanto os *mockups* permitiram uma experimentação tridimensional, que proporcionaram aos estudantes perceberem empiricamente as soluções construtivas, estruturais e formais, bem como a relação entre elas.

No terceiro workshop (Imagem 3), os alunos e alunas realizaram um exercício projetual, que articulava as práticas experimentais com materiais, com a análise construtiva das cadeiras de Marcel Breuer. Esse processo possibilitou que os

alunos aplicassem, de forma crítica e criativa, os conhecimentos adquiridos, e os traduzissem em novas propostas de mobiliário. Novamente, a expressão gráfica, por meio de croquis, desenhos esquemáticos e perspectivas explodidas, desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento criativo e na comunicação das propostas. Associada a essa abordagem gráfica, a confecção de *mockups* proporcionou a materialização das propostas, que funcionaram como um instrumento de verificação espacial.

Figura 56 - Ensaio projetual desenvolvido pelos estudantes da Escola de Design da UEMG



Fonte: Acervo particular da autora, 2024.

Ao revisitar a experiência relatada sob uma nova perspectiva, evidenciam-se desdobramentos da pesquisa em uma abordagem tectônica no ensino do design. Inicialmente concebida como um espaço de experimentação prática, a disciplina consolidou-se como um laboratório projetual, em que a tectônica passou a ser compreendida não apenas como um conceito teórico, mas como uma ferramenta metodológica fundamental para a articulação entre forma, estrutura, construtividade e expressividade do objeto. Por fim, a trajetória descrita nesta tese sugere que a tectônica pode desempenhar um papel-chave na redefinição do ensino de design, arquitetura e artes, que promova um entendimento mais integrado entre as diversas dimensões do projeto.

## APÊNDICE C: METODOLOGIAS DE DESIGN DE PRODUTO

Löbach (2001) descreve o desenvolvimento de um produto em quatro etapas principais: análise do problema, geração de alternativas, avaliação de alternativas e realização da solução. A análise do problema envolve identificar a questão a ser resolvida e coletar informações sobre produtos similares, considerando aspectos funcionais, materiais e processos de produção. Com base na análise de produtos existentes, decide-se como melhorar o projeto em termos de número de peças e tecnologias utilizadas. Na geração de alternativas, são criadas várias soluções possíveis para o problema, incluindo esboços e modelos tridimensionais. A fase de avaliação seleciona a solução mais adequada segundo critérios estabelecidos. Finalmente, a realização da solução envolve a concretização da proposta escolhida, incluindo a criação de um protótipo com detalhes técnicos específicos.

De forma semelhante, Baxter (2011) também aborda o desenvolvimento de produto em quatro etapas: projeto conceitual, projeto de configuração, projeto de detalhamento e projeto de fabricação. O primeiro é uma fase criativa quando são definidos os princípios básicos do produto para atender às necessidades do mercado e se diferenciar de concorrentes. Em seguida, no projeto de configuração, são definidos os componentes físicos e sua integração, utilizando modelos e protótipos para avaliar soluções funcionais e estéticas. A fase de detalhamento envolve ajustes técnicos e a preparação de desenhos e especificações finais. Por último, o projeto de fabricação prepara o produto para produção e finaliza com os desenhos técnicos e especificações completas.

Löbach (2001) argumenta que o design de um produto não é apenas um processo configurativo, mas também comunicacional. Enquanto o aspecto configurativo do design se refere à atividade projetual e ao uso de metodologias sistemáticas e racionais para desenvolver objetos, o aspecto comunicacional envolve a função do design como meio de comunicação entre o usuário e o objeto. Segundo Bürdek (2010), o design produz realidades materiais e que exerce também funções comunicativas, refletindo não apenas aspectos práticos e técnicos. A função comunicacional do design é explorada em estudos contemporâneos que se caracterizam por uma abordagem interdisciplinar,

integrando teorias da Neurociência, da Psicologia, da Semiótica e da Estética para oferecer suporte conceitual e metodológico ao design. Esses estudos investigam como fatores comunicacionais e emocionais são utilizados pelos designers na criação de objetos, focando em aspectos como ponto, linha, planos, formas geométricas, cor, luz, textura, tato e material, sem mencionar a concepção estrutural como um desses fundamentos.

Tabela 11 - Comparação Simplificada das metodologias de projeto de produto. Destaque para a similaridade das etapas iniciais

Fases das metodologias de projeto	Metodologias de projeto						
	Asimow (1962)	Roth (1982)	Koller (1979)	Verein Deutscher Ingenieure (1975)	Pahl e Beitz (1996)	Back (1983)	Quarante (1984)
<b>Definição e análise do problema</b>	x	x	x	x	x	x	X
<b>Desenvolvimento de conceitos do produto</b>	x	x	x	x	x	x	X
<b>Estruturação e configuração geral do produto</b>	x	x	x	x	x	x	X
<b>Detalhamento do produto</b>	x	x	x	x	x	x	X
<b>Revisão e testes</b>						x	X
<b>Planejamento da produção</b>	x		x			x	X
<b>Planejamento do consumo ou do uso</b>	x					x	X
<b>Planejamento do descarte</b>	x					x	

Fonte: Adaptado pela autora de Carpes Jr., 2014, p. 28.

## Referências

BAXTER, Mike. **Projeto de Produto**: guia prática para o design de novos produtos. Tradução: Itiro Lida. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2011. 344 p. Título original: Product design: a practical guide to systematic methods of new product development.

BÜRDEK, Bernhard E. **Design**: história e teoria do design de produtos. Tradução: Freddy Von Camp. São Paulo: Edgard Blucher, 2010. 496 p. Título original: Design: Geschichte, Theorie und Praxis des Produktdesigns.

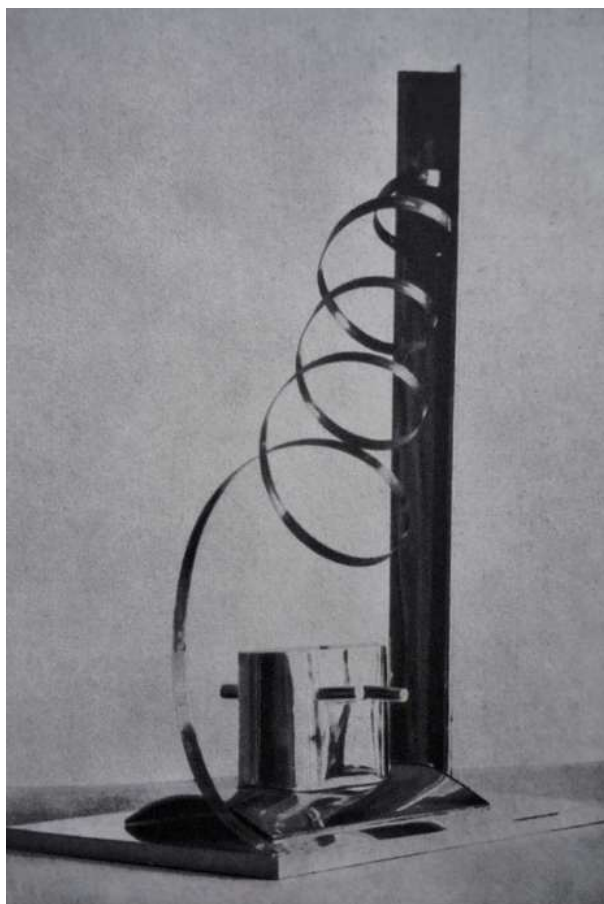
CARPES JR. Widomar Pereira. **Introdução ao projeto de produtos**. Porto Alegre: Bookman, 2014. 232 p.

LÖBACH, Bernd. **Design industrial**: bases para a configuração de produtos industriais. Tradução: Freddy Van Camp. 1 ed. São Paulo: E. Blucher, 2001. 208 p.

**APÊNDICE D: EXERCÍCIOS DO CURSO PRELIMINAR**

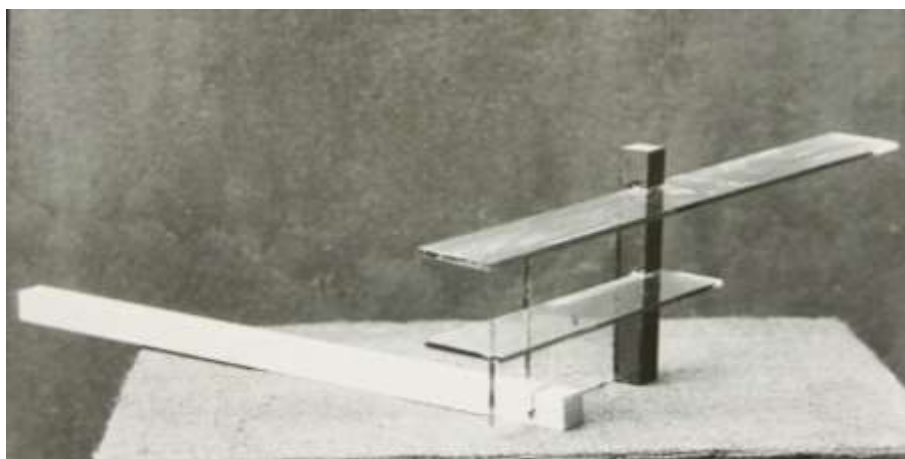
*Vorkurs* de László Moholy-Nagy: Estudos de Equilíbrio

Figura 57 - Escultura de níquel. Moholy-Nagy, 1921



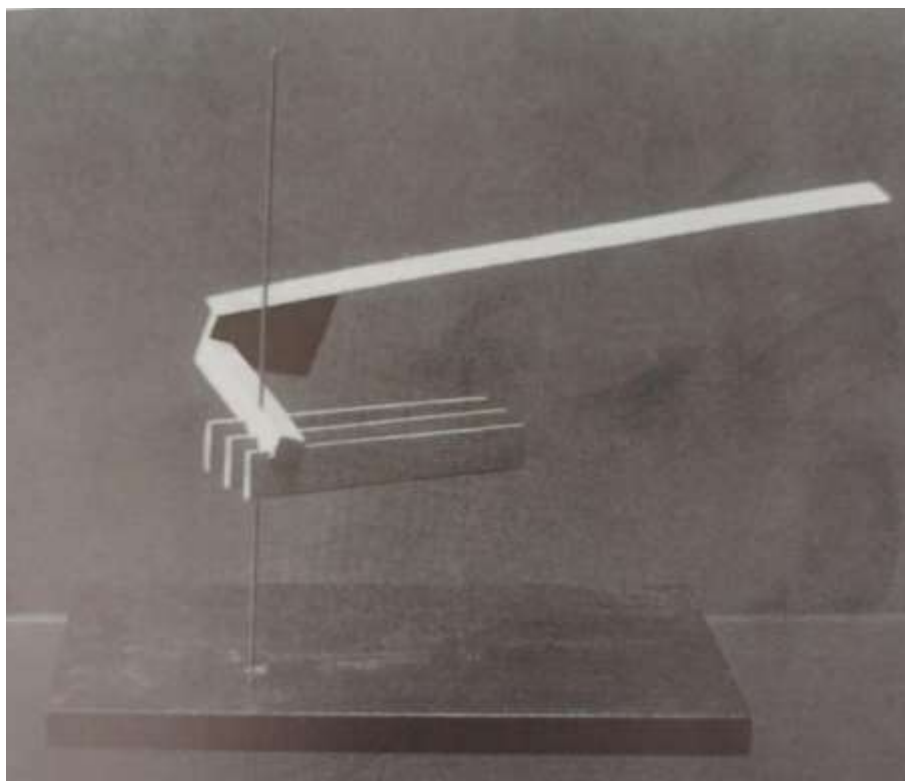
Fonte: Moholy-Nagy [1921] 2005, p. 127.

Figura 58 - Estrutura em barras madeira, vidro e metal. Heinz Tinzmann, 1923



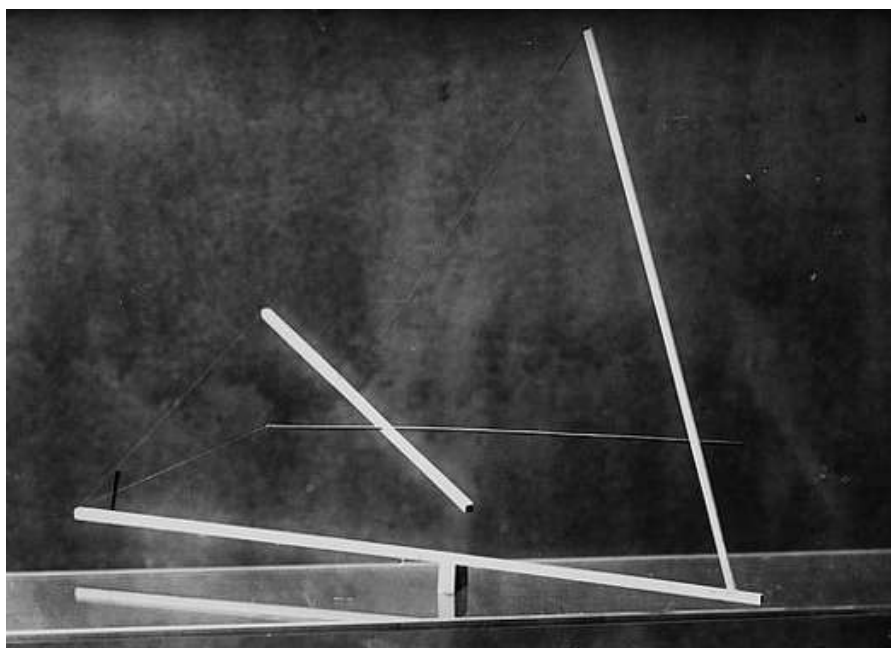
Fonte: Tinzmann, 1923 *in* Moholy-Nagy, 2005, p.141.

Figura 59 - Estruturas suspensa criada. Johannes Zabel, 1923



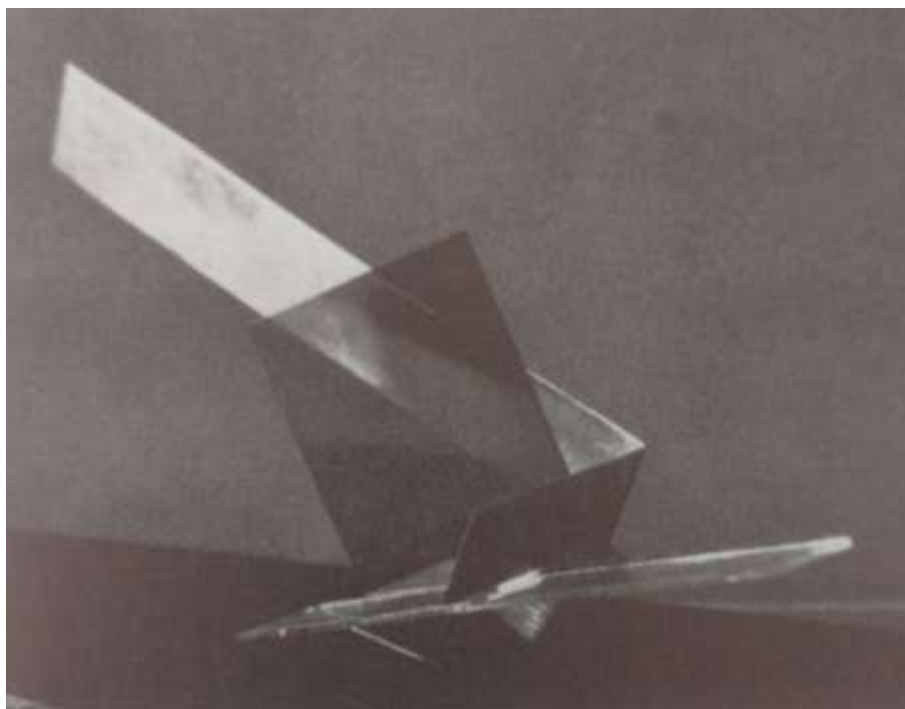
Fonte: Zabel, 1923a in Moholy-Nagy, 2005, p. 140.

Figura 60 - Construção de equilíbrio contrabalançada sobre uma pequena superfície. Johannes Zabel, 1923



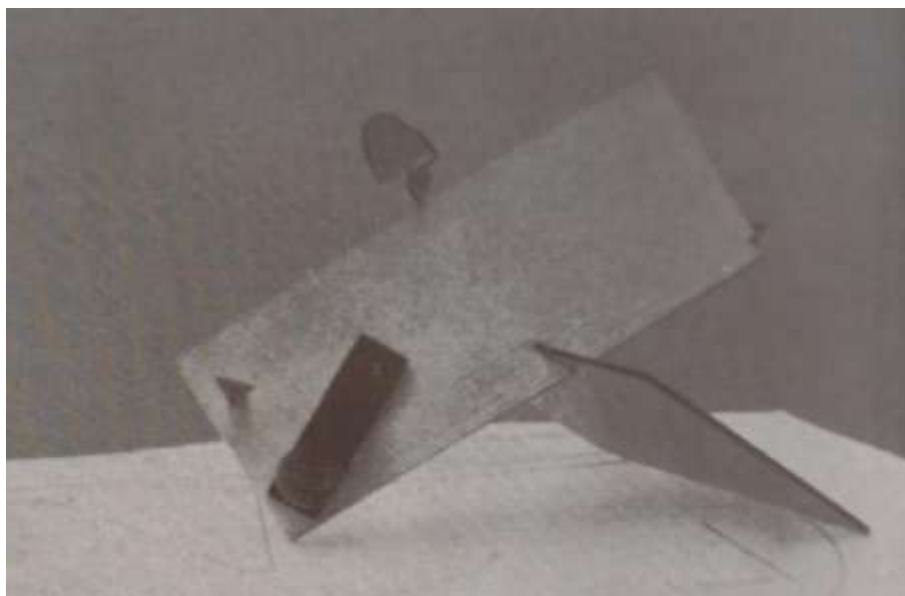
Fonte: Zabel, 1923b in Moholy-Nagy, 2005, p. 134.

Figura 61 - Estudo do equilíbrio em chapas de metal dobradas e vidro. Anni Wildberg, 1924



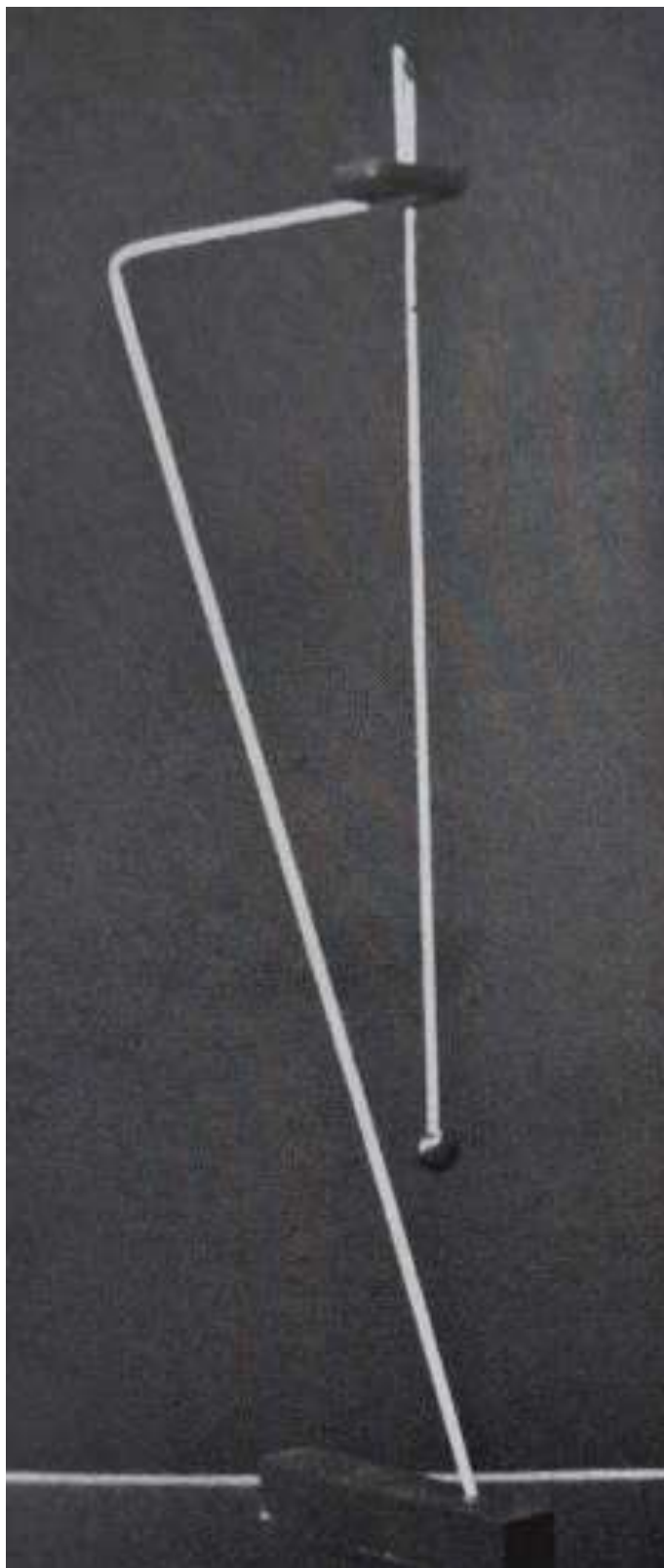
Fonte: Wildberg, 1924 in Moholy-Nagy, 2005, 139.

Figura 62 - Escultura Quadrimensional de vidro, metal e madeira de Kuhr, 1924



Fonte: Kuhr, 1924 in Moholy-Nagy, 2005, p.160.

Figura 63 - Construção de equilíbrio com um pêndulo suspenso de modo solto Röseler em 1924



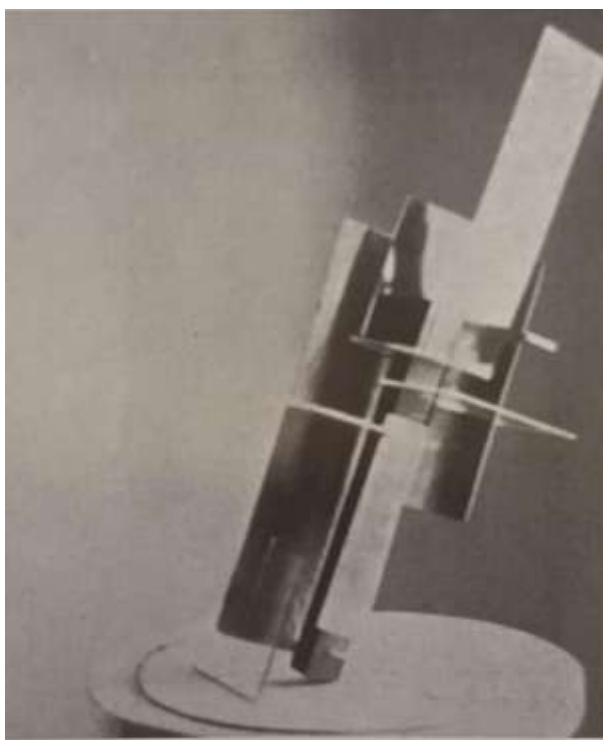
Fonte: Röseler, 1924 in Moholy-Nagy, 2005, p. 135.

Figura 64 - Construção do cálculo da direção, estudo de equilíbrio contrabalançado em três pontos. Paul Reichle, 1924



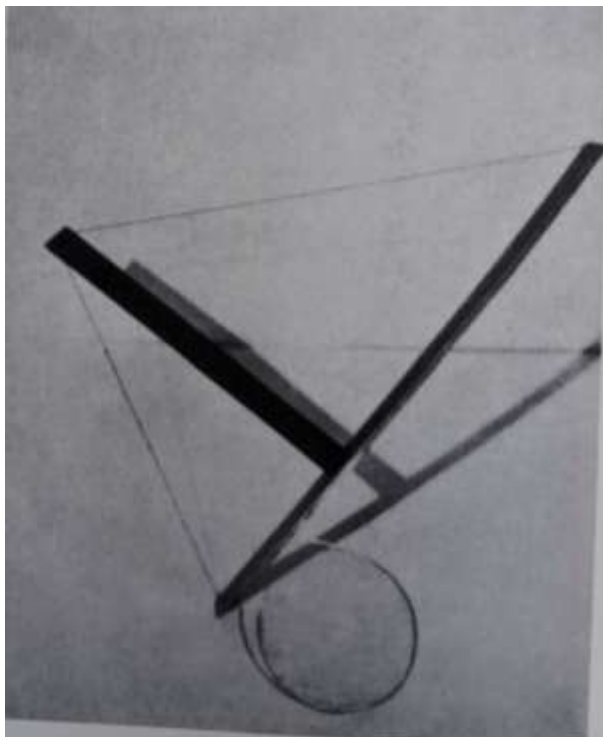
Fonte: Reichle, 1924 *in* Moholy-Nagy, 2005, p. 143.

Figura 65 - Escultura constituída por planos de madeira e vidro que se penetram de Spitze em 1925



Fonte: Spitzer, 1925 *in* Moholy-Nagy, 2005, p. 141.

Figura 66 - Estudo de equilíbrio com vidro e madeira. Filipp Tolziner, 1928



Fonte: Tolziner, 1928 in Moholy-Nagy, 2005, p. 144.

Figura 67 - Estudo de equilíbrio com vidro e metal. Gerda Marx, 1928



Fonte: Marx, 1928 in Moholy-Nagy, 2005, p. 145

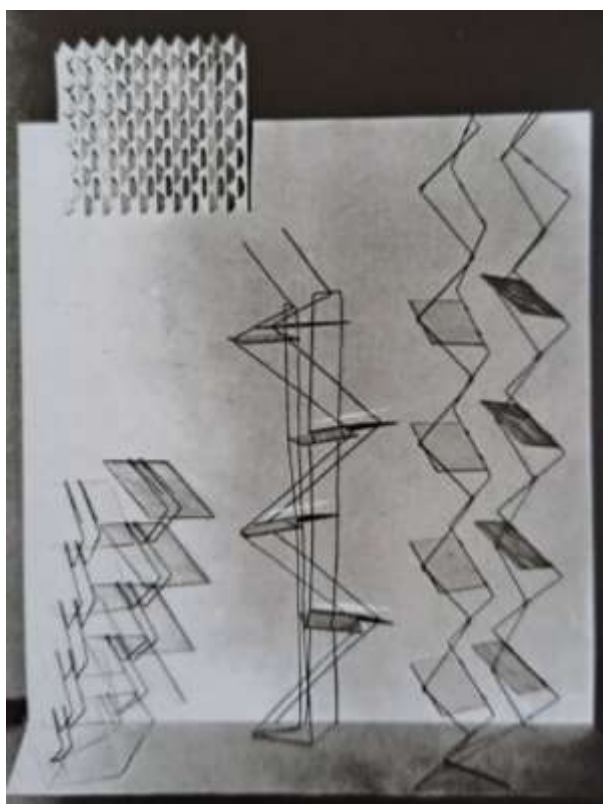
## Vorkurs Josef Albers: Exercícios com Materiais

Figura 68 - Josef Albers e seus estudantes no Vorkurs da Bauhaus. Dessau, 1928



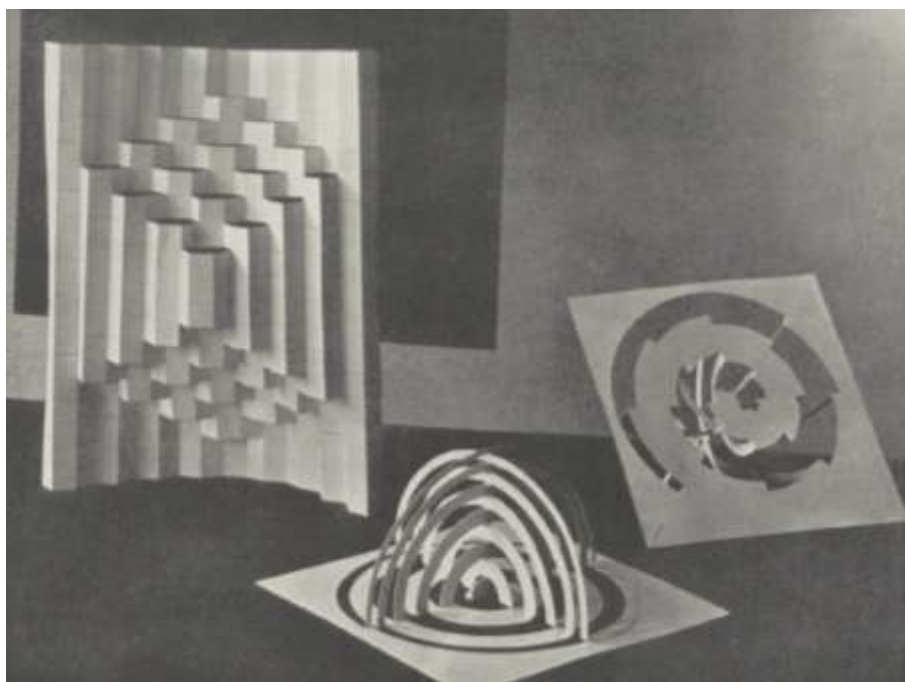
Fonte: Fiedler, 2006 p. 372.

Figura 69 - Estudo de arame e vidro com ênfase nas bordas. Klaus Meumann, Hin Bredendieck e Elisabeth Henneberger, 1928



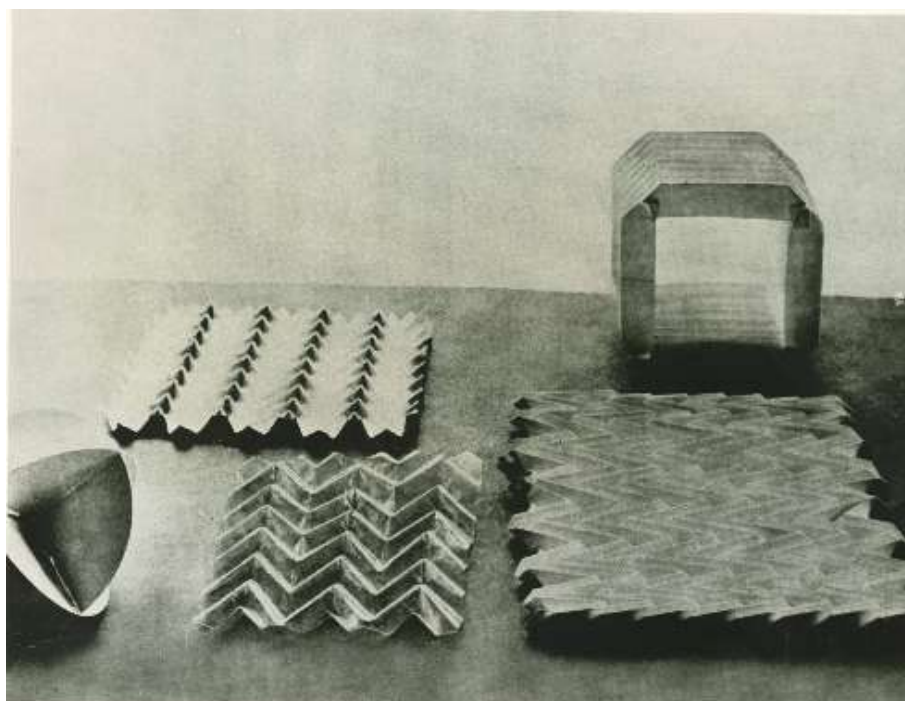
Fonte: Meumann; Bredendieck; Henneberger, 1928 in Fiedler, 2006 p. 375.

Figura 70 - Exercícios de resistência e construção em papel sem desperdício de material. Walter Tralau e Arie Sharon, 1926



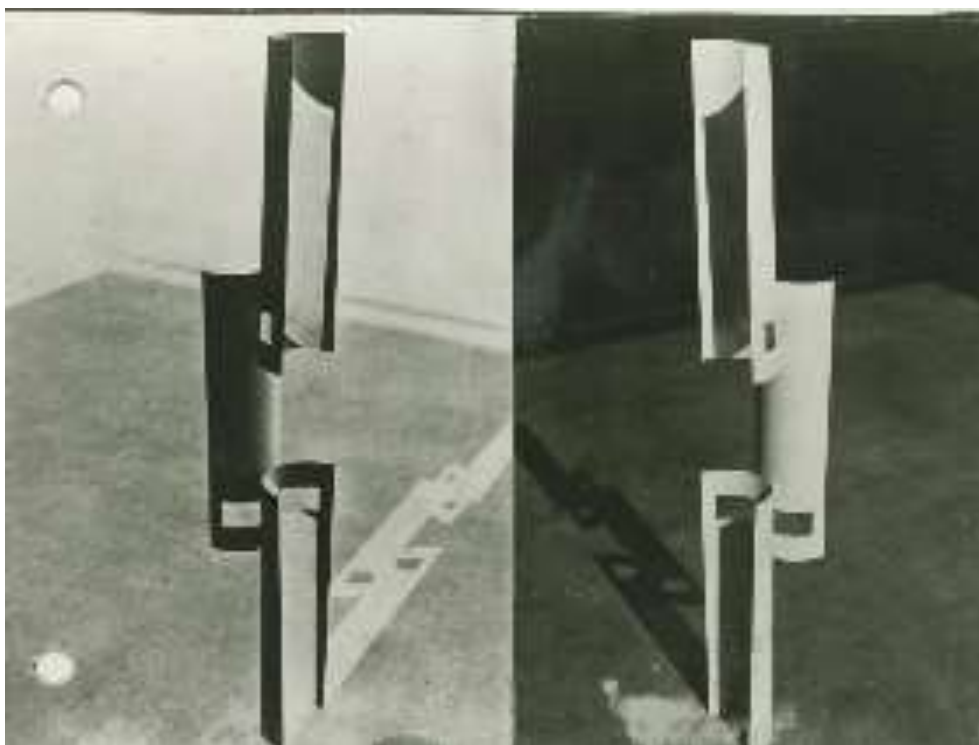
Fonte: Tralau; Sharon, 1926 *in* Albers, 1928, p. 5.

Figura 71 - Estudo com corte e dobra em papel



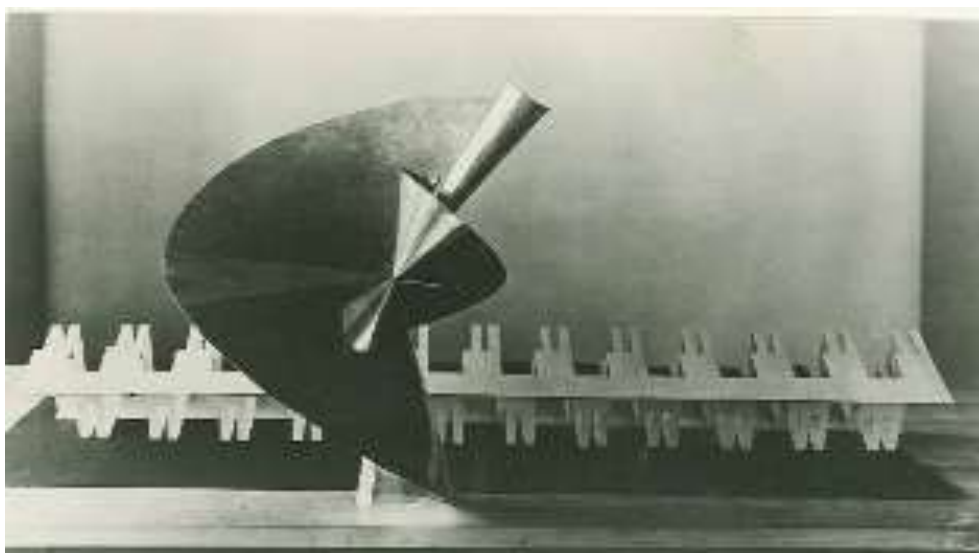
Fonte: Herzogenrath, 2019, p. 254.

Figura 72 - Estudo com corte e torção em papel



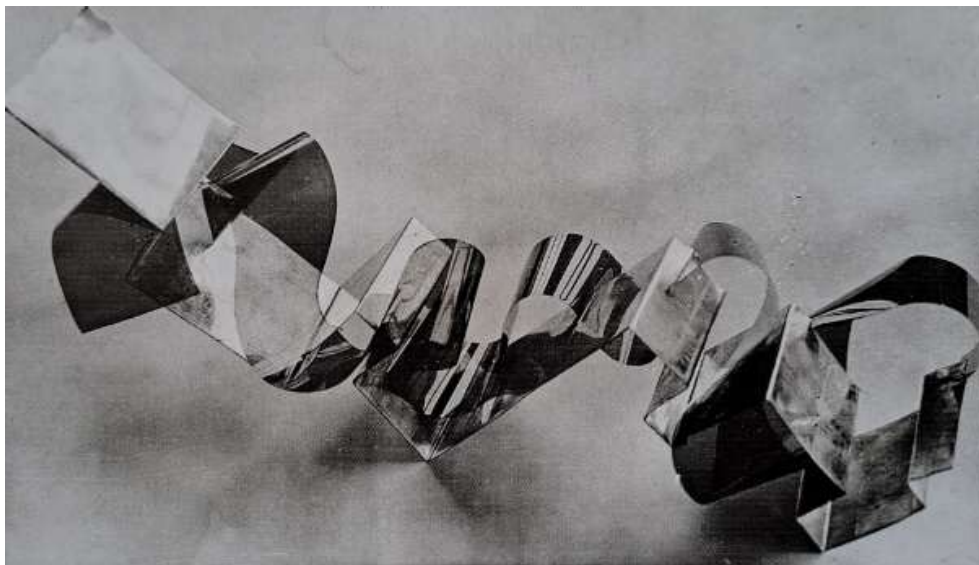
Fonte: Herzogenrath, 2019, p. 260.

Figura 73 - Exercício plástico-dinâmico de materiais, curso preliminar de Albers. Formas de estanho cortadas e torcidas, independentes. Takehito Mizutani, 1926-1927



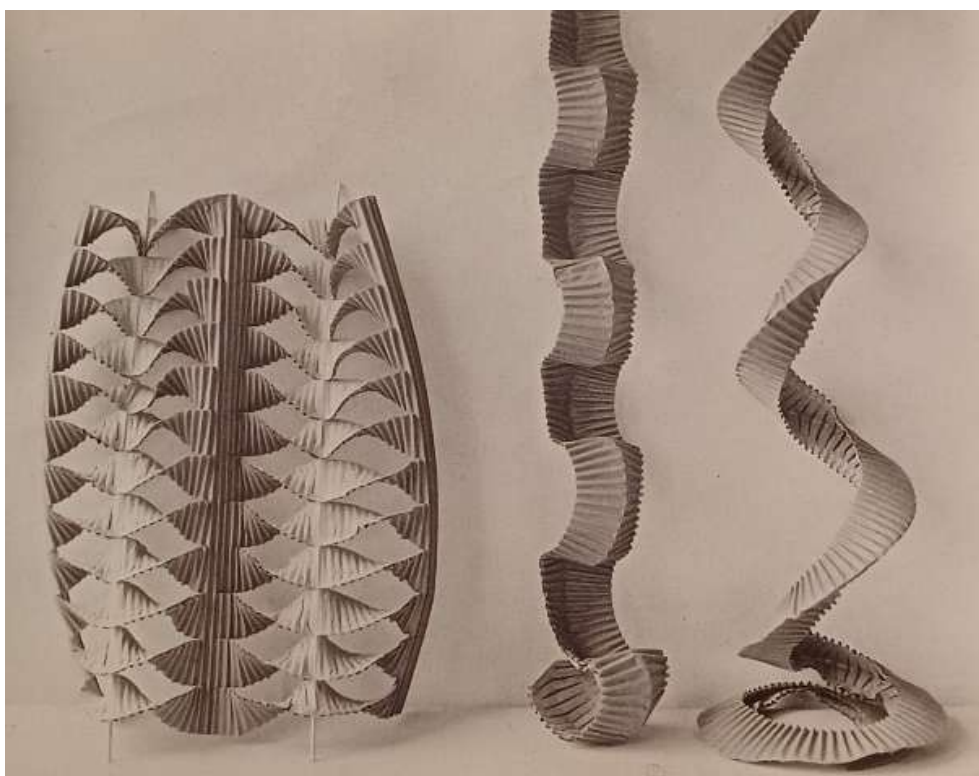
Fonte: Mizutani, 1926-1927 in Holländer; Wiedemeyer, 2019, p 125.

Figura 74 - Estudo de materiais. Folha de estanho branco e celofane vermelho. Ursula Schneider, 1928



Fonte: Schneider, 1928 in Fiedler, 2006, p. 377

Figura 75 - Estudo com papelão corrugado. Hajo Rose, 1928



Fonte: Rose, 1928 in Holländer; Wiedemeyer, 2019, p 133.

## Referências

ALBERS, Josef. Wirklich formunterricht. **Bauhaus**, Weimar, v. 2 no. 3, p. 3-7, Jul., 1928.

FIEDLER, Jeannine. **Bauhaus**. Cologne: Konemann, 2006. 640 p.

HERZOGENRATH, Wulf. **Das bauhaus gibt es nicht**. Berlin: Alexander Verlag, 2019. 152 p.

HERZOGENRATH, Wulf. **Das bauhaus gibt es nicht**. Berlin: Alexander Verlag, 2019. 1 fotografia p&b. p. 254.

HERZOGENRATH, Wulf. **Das bauhaus gibt es nicht**. Berlin: Alexander Verlag, 2019. 2 fotografias p&b. p. 260.

HOLLÄNDER, Friederike; WIEDEMEYER, Nina. **Original Bauhaus Workbook**. Bauhaus-Archiv/Museum für Gestaltung. Berlin: Prestel Verlag, 2019. 160 p.

KUHR, Fritz. [Sem título]. [1924]. *In*: MOHOLY-NAGY, László. **Do material à arquitetura**. Tradução: Pedro Sussekind. Barcelona: Gustavo Gili, 2005. 1 Escultura Quadrimensional de vidro, metal e madeira. p.160.

MARX, Gerda. [Sem título]. [1928]. *In*: MOHOLY-NAGY, László. **Do material à arquitetura**. Tradução: Pedro Sussekind. Barcelona: Gustavo Gili, 2005. 1 Estudo de equilíbrio com vidro e metal. p. 145.

MEUMANN, Klaus; BREDENDIECK, Hin; HENNEBERGER, Elisabeth. [Sem título]. 1928. *In*: FIEDLER, Jeannine. **Bauhaus**. Cologne: Konemann, 2006. 1 Estudo de arame e vidro com ênfase nas bordas. p. 375.

MIZUTANI, Takehito. [Sem título]. [1926-1927]. *In*: HOLLÄNDER, Friederike; WIEDEMEYER, Nina. **Original Bauhaus Workbook**. Bauhaus-Archiv/Museum für Gestaltung. Berlin: Prestel Verlag, 2019. 1 Escultura de plástico-dinâmico de materiais, formas de estanho cortadas e torcidas, independentes. p. 125.

MOHOLY-NAGY, László. **Do material à arquitetura**. Tradução: Pedro Sussekind. Barcelona: Gustavo Gili, 2005. 251 p. Título original: Von material zu architektur.

REICHLE, Paul. [Sem título]. [1924]. *In*: MOHOLY-NAGY, László. **Do material à arquitetura**. Tradução: Pedro Sussekind. Barcelona: Gustavo Gili, 2005. 1 Estudo de equilíbrio contrabalançado em três pontos. p. 143.

ROSE, Hajo. [Sem título]. [1928]. *In*: HOLLÄNDER, Friederike; WIEDEMEYER, Nina. **Original Bauhaus Workbook**. Bauhaus-Archiv/Museum für Gestaltung. Berlin: Prestel Verlag, 2019. 2 Esculturas com papelão corrugado. p 133.

RÖSELER, Hermann. [Sem título]. [1924]. *In*: MOHOLY-NAGY, László. **Do material à arquitetura**. Tradução: Pedro Sussekind. Barcelona: Gustavo Gili, 2005. 1 Escultura com um pêndulo suspenso de modo solto. p. 135.

SCHNEIDER, Ursula. [Sem título]. [1928]. *In*: FIEDLER, Jeannine. **Bauhaus**. Cologne: Konema. Tradução: Pedro Sussekind. Barcelona: Gustavo Gili, 2005. 1 Escultura de folha de estanho branco e celofane vermelho. p. 377.

SPITZER, Gehard. [Sem título]. [1925]. *In*: MOHOLY-NAGY, László. **Do material à arquitetura**. Tradução: Pedro Sussekind. Barcelona: Gustavo Gili, 2005. 1 Escultura constituída por planos de madeira e vidro que se penetram. p. 141.

TINZMANN, Heinz. [Sem título]. [1923]. *In*: MOHOLY-NAGY, László. **Do material à arquitetura**. Tradução: Pedro Sussekind. Barcelona: Gustavo Gili, 2005. 1 escultura em estrutura em barras madeira, vidro e metal. p.141.

TOLZINER, Filipp. [Sem título]. [1928]. *In*: MOHOLY-NAGY, László. **Do material à arquitetura**. Tradução: Pedro Sussekind. Barcelona: Gustavo Gili, 2005. 1 Estudo de equilíbrio com vidro e madeira. p. 144.

TRALAU, Walter; SHARON, Arie. [Sem título]. [1926]. *In*: ALBERS, Josef. *Werklich formunterricht. Bauhaus*, Weimar, v. 2 no. 3, p. 3-7, Jul., 1928.3 Esculturas de exercícios de resistência e construção em papel sem desperdício de material. p. 5.

ZABEL, Johannesl. [Sem título]. [1923<sup>a</sup>]. *In*: MOHOLY-NAGY, László. **Do material à arquitetura**. Tradução: Pedro Sussekind. Barcelona: Gustavo Gili, 2005.1 escultura em estruturas suspensa. p. 140.

ZABEL, Johannesl. [Sem título]. [1923<sup>b</sup>]. *In*: MOHOLY-NAGY, László. **Do material à arquitetura**. Tradução: Pedro Sussekind. Barcelona: Gustavo Gili, 2005. 1 escultura de equilíbrio contrabalançada sobre pequena superfície. p. 134.

WILDBERG, Anni, [Sem título]. [1924]. *In*: MOHOLY-NAGY, László. **Do material à arquitetura**. Tradução: Pedro Sussekind. Barcelona: Gustavo Gili, 2005. 1 Estudo do equilíbrio em chapas de metal dobradas e vidro. p.139.