

A FORMA DIDÁTICA E A DIDÁTICA DA FORMA

Explicitação de saberes arquitetônicos a partir do caso da fachada do Museu Militar de Dresden

**Nathalia Teixeira Gnutzmann¹,
Adriane Borda Almeida da Silva² e Valentina Toaldo Brum³**

Resumo

De interesse formativo no campo da geometria gráfica aplicada à arquitetura, utiliza-se a teoria da transposição didática para explicitação de saberes científicos e profissionais que auxiliam na compreensão da associação entre forma e conceito junto à prática arquitetônica. Hipóteses são elaboradas sobre os saberes envolvidos em um caso de projeto: uma intervenção na fachada principal do Museu Militar de Dresden, realizada por Daniel Libeskind. As relações formais da intervenção e da preexistência, a história do lugar e a narrativa do arquiteto, deram indícios sobre a adequação deste caso para a estruturação de um desenho didático capaz de explicar os ajustes formais a partir de um conceito. Diagramas geométricos são produzidos e algoritmizados por desenho paramétrico. Elementos da *Gestalt* são utilizados para decifrar o controle de parâmetros da intervenção. O resultado refere-se a uma maneira didática de associar geometria e psicologia para inferir sobre sensações visuais provocadas pela intervenção na fachada.

Palavras-chave: transposição didática, geometria, parametria, *gestalt*, Museu Militar de Dresden, Daniel Libeskind.

THE DIDACTIC FORM AND DIDACTICS OF THE FORM

Explanation of architectural knowledge from the case of the façade of the Dresden Military Museum

Abstract

Of formative interest in the field of graphic geometry applied to architecture, the theory of didactic transposition is used to explain scientific and professional knowledge that helps in understanding the association among form and concept with architectural practice. Hypotheses are elaborated about the knowledge involved in a project case: an intervention on the main façade of the Dresden Military Museum, carried out by Daniel Libeskind. The formal relations of intervention and preexistence, the history of the place and the narrative of the architect, gave indications about the suitability of this case for the structuring of a didactic design capable of explaining the formal adjustments from

¹ Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAUrb), Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PROGRAU).

² Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAUrb), Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PROGRAU).

³ Graduada pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

a concept. Geometric diagrams are produced and algorithmized by parametric design. *Gestalt* elements are used to decipher the control of intervention parameters. The result refers to a didactic way of associating geometry and psychology to infer about visual sensations caused by the intervention in the façade.

Keywords: didactic transposition, geometry, parametry, *gestalt*, Dresden Military Museum, Daniel Libeskind.

Introdução

A atividade de análise e representação de obras de arquitetura, para o contexto em que se insere este trabalho, no campo da geometria gráfica e digital junto à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAUrb), da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), tem sido utilizada para desencadear um processo formativo dirigido à prática de projeto de arquitetura, desde a graduação à pós-graduação. A atividade tem o propósito de identificar e interpretar procedimentos de organização formal como exercício de aproximação ao processo de projeto de arquitetura.

Este tipo de exercício, que envolve a investigação da forma por meio de análises gráficas e geométricas, encontra-se sistematizado, sob diferentes abordagens, a partir de autores como, por exemplo, Ching (2002) e Clark & Pause (2005). Em fóruns científicos atuais, encontra-se frequentemente aplicado à arquitetura histórica, como demonstrado em Conceição et al, 2019, cujas análises geométricas auxiliam para precisar e compreender a historiografia das obras em datação, unidades de medida, autoria e relações de um controle geométrico fino da forma com o seu desempenho visual e estrutural. Também é aplicado à arquitetura contemporânea, como aparece nos estudos de Garcia (2014), os quais tem se debruçado sobre os traços de Álvaro Siza para compreender em profundidade seu processo de projeto.

Com o avanço das tecnologias digitais, este preciso controle formal tem sido facilitado e associado a inúmeros parâmetros, para muito além dos visuais. Relações associativas são automatizadas e com isto tem oportunizado até mesmo um tratamento algoritmo (na linguagem informática). Entretanto, isto passa a exigir a formalização (na linguagem matemática) de tais relações, fato este pouco explicitado junto ao processo projetual de arquitetura, por se tratar de um processo complexo que envolve muitas questões subjetivas.

No contexto referido, FAURB/UFPel, junto ao campo da representação, elegem-se casos de estudo que oportunizam tratar de temas geométricos específicos, ao mesmo tempo que incrementam o repertório de referenciais em arquitetura, por adentrar nas especificidades de cada arquiteto/obra envolvidos. Deve-se lembrar que as disciplinas de geometria e representação estão situadas ao início de curso, quando a promoção de aquisição deste repertório se faz fundamental.

Sob este tipo de abordagem, incluem-se trabalhos como Borda e Brum, 2016, com análise de arquitetura do ferro do século XIX; Fernandes e Borda, 2016, na linha de Garcia (2014), sobre o processo de Álvaro Siza; Rocha e Borda, 2017, com estudos sobre o processo de Frank Ghery; Vasconcelos e Borda, 2019, sobre o processo de Paulo Mendes da Rocha.

Neste estudo, em específico, partiu-se do caso da fachada principal do Museu Militar de Dresden, Alemanha, a qual resulta de um projeto de intervenção, realizado pelo arquiteto Daniel Libeskind, em um edifício neoclássico. O tema geométrico estudado refere-se ao controle preciso das relações formais entre a intervenção e as pré-existências, tanto no que diz respeito ao edifício, propriamente dito, quanto ao lugar.

Este tipo de explicitação envolve um detalhamento minucioso, nem sempre declarado junto ao registro do processo de projeto.

Difícilmente, junto à narrativa do arquiteto que realiza a obra, encontra-se referência aos procedimentos intencionais de ajustes de dimensões e ou proporções adotadas para definir cada elemento da obra de arquitetura. Entende-se que sob uma abordagem didática, tais narrativas auxiliam ao estudante de arquitetura a compreender como a geometria se incorpora ao processo de projeto, considerando-se possível, já em um momento inicial de formação, destacar a problemática que envolve alguns dos aspectos geométricos deste processo.

Barredo e Lassance, 2011, auxiliam a situar diversos autores que se dedicaram aos estudos de análise da forma arquitetônica. Identificam uma trajetória crescente de aprofundamento nos métodos gráfico analíticos, quando comparam diferentes abordagens entre os estudos de autores clássicos neste campo, em um período de produção bibliográfica de 1983 a 2008.

Incluem autores como Egon Schirmerbeck (1987), Geoffrey H. Baker (1996; 2004), Francis D. K. Ching (2002), Simon Unwin (2006), Clark & Pause (2005) e os estudos de Peter Eisenman (2006; 2008). Consideram, desse rol, que os estudos de Eisenman, densificam o caráter interpretativo das análises sobre a forma da arquitetura. Categorizam, também, Unwin, Clark e Pause como autores interpretativos, por considerarem que abordam a arquitetura em suas condições fenomenológicas “com o objetivo de expor o processo intelectual subjacente ao objeto analisado”.

Eisenman considera a arquitetura uma escrita a ser decifrada e recomenda o estudo particularizado de cada projeto como maneira de aproximação à prática projetual. Este arquiteto, ao refletir sobre seu próprio processo criativo, afirma que sua produção projetual não é uma arquitetura que fala, mas sim um edifício escrito. Entretanto, considera que a arquitetura não é exatamente um sistema de signos como a literatura, mas uma “metaescrita”, sobre a qual o leitor talvez não consiga ler o que o arquiteto pretendeu escrever (Eisenman, 2015).

Em uma conversa com Rem Koolhaas, Peter Eisenman menciona sobre os propósitos de condução de sua prática docente de arquitetura, da seguinte maneira:

Tenho tentado mudar um pouco os ateliês, de locais onde simplesmente se projeta para algo mais relacionado à pesquisa sobre projeto. Infelizmente todo mundo quer projetar, é tudo o que se quer hoje. Não querem fazer pesquisa sobre projetos (EISENMAN, 2013, p. 51).

Desse modo, o exercício, de interesse didático, aqui realizado, quer estruturar caminhos para que desde uma primeira abordagem, no campo da geometria, haja uma postura de investigação. Exercita-se um olhar sobre a forma com o propósito de apontar para a complexidade e subjetividade de sua configuração, própria do ato de projetar, específica do projetista, dependente de diversos tipos de condicionantes e/ou determinantes, dependente, assim, de com quem, para quem, para que, para onde e quando alguém projeta. Desta maneira, faz-se necessário a particularização de cada caso, demonstrando que é a partir da investigação que se pode aprender o fazer arquitetônico.

Como já destacado, a geometria e as técnicas de representação, tradicionalmente, se situam em um momento formativo, junto aos cursos de arquitetura, introdutório à prática projetual. Com isto, se faz recorrente que ao acercar-se ao objeto de estudo,

geometria, representação e arquitetura, as práticas didáticas tenham pouco espaço e repertório para poder abarcar tais complexidades e subjetividades do processo de projeto.

Trata-se de uma equação docente complicada em ter que abordar um repertório geométrico necessário como infraestrutura para a prática de projeto, muitas vezes abarcando formas complexas, sem induzir ao fascínio pela forma.

É recorrente a sensação de liberdade formal, por parte dos estudantes ingressantes, sem, contudo, associar ao conjunto de condicionantes e determinantes de diferentes naturezas que devem ser tratados em um processo projetual. Faz-se necessário provocar a compreensão de que quanto mais investigação sobre a forma de uma determinada arquitetura, mais possibilidades de se conseguir descortinar os saberes ali envolvidos, os processos decisórios envolvidos, para imaginar a que síntese aquela forma se refere. A geometria auxilia às sínteses para muito além dos desempenhos visuais, mas estruturais, materiais, comportamentais, e tantos outros.

Barredo e Lassance (2011), salientam a importância de cada abordagem sistematizada junto ao conjunto de autores estudados, mesmo que algumas não sejam de caráter totalmente interpretativo, pois entendem que o estudo fragmentado possa ser conveniente para os primeiros momentos formativos para o projeto. Para estes momentos indicam Schirmerbeck, Baker, Unwin, Clark e Pause. Consideram que Ching traz “uma introdução abstrata da arquitetura, do ponto de vista da hermenêutica”, podendo ser explorado em diversos estágios. Por fim particularizam a abordagem de Eisenman como apropriada para o uso em disciplinas de projeto em estágios mais avançados. E, concluem que:

Tudo dependerá da orientação do professor, se favorecer em sua hermenêutica a procura de evidências no objeto das afirmações do arquiteto e seus comentadores (Schirmerbeck), se preferir a fenomenologia do “lugar” (Baker), se filiar-se a uma visão existencialista à Heidegger (Unwin), se quiser manter-se no campo estritamente gráfico (Clark e Pause) ou ainda se quiser iniciar o estudante adiantado na articulação de relações de precedência e influência na história (Eisenman) (BARREDO E LASANCE, 2011).

De qualquer maneira, para abarcar um repertório suficientemente amplo de superfícies geométricas junto às disciplinas de geometria gráfica (nos primeiros semestres de formação), se faz recorrente que muitas obras arquitetônicas sejam abordadas essencialmente como imagens, havendo assim o risco de reforçar o ocularcentrismo (priorizar o sentido da visão), que pode reduzir o significado/propósito da arquitetura, nos termos de Pallasmaa (2011).

Este cenário provoca, constantemente, questionamentos e reflexões sobre como, no âmbito de tais disciplinas, promover a postura de investigação sobre a forma, para avançar na compreensão de suas razões de ser no contexto de cada projeto, no sentido de integrar os saberes da geometria junto ao método tanto para estudar projeto como para projetar.

Neste trabalho, utiliza-se do exercício de “inspeção no mecanismo formal”, como apresenta Rudolf Arnheim (2018, pg. xvii), de um caso de projeto buscando assim estruturar hipóteses que associem elementos objetivos da geometria com a subjetividade atribuída a determinados efeitos de composição formal, com o intuito de tornar os “elementos comunicáveis” (ARNHEIM, 2018, pg. xvii).

Para tanto há que se partir da tentativa de compreender tais subjetividades, as quais derivam do processo de concepção do projeto, muitas vezes expressadas na narrativa do próprio arquiteto, e, logicamente condicionada pelo contexto do tempo e lugar onde o processo se desenvolve. Trata-se assim de compreender as estratégias de formalização de um conceito no projeto.

O conceito, no projeto, como qualifica Brandão (2000), tem a virtude de ser “fecundo” e não ser restritivo. Considera que a forma não deve ser uma expressão literal e nem o conceito deve vir para explicar a arquitetura. Ressalta que a formulação de um conceito não é uma tarefa que começa e termina e então o projeto é elaborado, mas que evolui simultaneamente à práxis projetual e só alcança o seu fim com a obra construída. Por fim, o referido autor quer ainda destacar que o conceito se transforma na percepção do observador, em como este observador interpreta a arquitetura.

Segundo Pallasmaa (2011, p. 29) “[...] as edificações se tornaram produtos visuais desconectados da profundidade existencial e da sinceridade”. Tais reflexões advertem que, para que a arquitetura se conecte a uma profundidade existencial, a obra deve conter a essência humana de determinada cultura, lugar ou modo de vida, pois, assim, ela será capaz de provocar alguma reação a quem a observa.

Para Brandão (2000), é com o conceito que se elabora aquilo que se destila da experiência com o mundo, como sua “essência”. Nesse sentido, o autor propõe discutir a arquitetura a partir de uma abordagem hermenêutica da linguagem, na qual identifica no conceito do projeto a tarefa de conexão existencial e eleva o entendimento de conceito à compreensão do objeto arquitetônico. Explica que essa compreensão envolve a memória do observador, seus saberes e significados atribuídos a estes saberes. Expressa esta condição da seguinte maneira:

[...] não é a projeção de uma série de estímulos sensíveis sobre a retina passiva de nosso corpo. Esses estímulos se projetam sobre a pré-compreensão que o habitante já carrega. E essa matriz pré-compreensiva é constituída, entre outras coisas, pelos conceitos e pela memória. Não há percepção que não ative uma rede de conceitos que procura dar sentido àquilo que é percebido, mesmo que nunca nos tenha caído sob os olhos (BRANDÃO, 2000).

Nesta direção, Brandão observa o ocularcentrismo, como Pallasmaa, e destaca a importância de não priorizar a visão em relação aos demais sentidos. Pois, apesar de ressaltar a lógica de ativar a percepção visual, compreende seus desdobramentos, ao acrescentar que “nesse jogo, o projeto mostra sua verdade, o conceito torna-se palavra e a arquitetura é compreendida em sua especificidade”. Considera que é o conceito que motiva a configuração de estratégias projetuais dirigidas para a conexão com o emocional. Compreende-se assim que o projeto de arquitetura deve passar por vários processos até sua concepção final e materialidade formal para, então, garantir que a obra seja desfrutada através da percepção.

Sob esta abordagem, entende-se que o conceito é construído na práxis projetual, na expectativa de que a obra de arquitetura provoque percepções e emoções de acordo com os propósitos do projetista. A psicologia, neste processo, pode auxiliar no entendimento cognitivo da linguagem arquitetônica. Tal relação se vislumbra no conjunto de estímulos que uma imagem proporciona, os quais atribuem significado ao objeto visualmente percebido. Para Flusser (2011, pg. 16), “Imagens oferecem aos seus receptores um espaço interpretativo: símbolos “conotativos”.

Tal significação pode ser potencializada através da Teoria da *Gestalt*, que advém da

psicologia do começo do século XX. Segundo Köhler (1980), tal teoria apoia-se na fisiologia do sistema nervoso e expande a experiência sensorial. Trata o fenômeno como uma relação isomórfica entre o sujeito e o objeto, estabelecida a partir da “autodistribuição dinâmica” que organiza um “conjunto de estímulos” nos quais a “igualdade favorece o agrupamento”.

O autor também explica que é a “significação de uma unidade concreta per se, que tem ou pode ter uma forma como uma de suas características”, por isso, “no sentido de forma, já não é o centro da atenção da psicologia da *Gestalt*”, pois “a organização sensorial é biologicamente muito mais importante do que as qualidades sensoriais particulares que aparecem nos campos visuais” (KÖHLER, 1980).

Nesse sentido, a arquitetura se constitui para além da técnica, causando sensações e trazendo em seus propósitos outras funções, incluindo a estética. Para Köhler (1980) as experiências estão localizadas em um “espaço perceptivo” relacionando-se com os “fatos visuais”. Com isto, este autor segue indicando a fórmula psicológica da *Gestalt*: “modelo de estímulo - organização - reação aos produtos da organização” como referencial necessário para compreender processos perceptivos sobre a forma.

Este modelo inicial é composto pelo conjunto de estímulos, do qual a forma é parte integrante, mas não exclusiva. Wong (1998) reforça tal entendimento sobre esta teoria e considera que forma é “qualquer entidade visual que compreenda todos os elementos visuais de formato, tamanho, cor e textura” e que pode ser “criada, construída e organizada em conjunto com outras formas”. Para ampliar um pouco mais este conceito, adiciona-se o entendimento de Fonatti (1988), o qual se refere à forma como processo, divisão, totalidade e variação, cuja percepção pode acontecer a partir de uma estrutura como matriz formal, mas também associada ao movimento.

Observa-se assim a complexidade de introduzir o tema de compreensão de uma forma arquitetônica, necessitando-se estabelecer uma infraestrutura didática para estudos mais avançados.

Frente a isto, o objetivo geral do trabalho é explorar a potência didática de um caso específico. Utiliza-se o conhecimento da geometria e de técnicas de representação para investigar sobre uma imagem de arquitetura, apoiando-se na compreensão das leis da *Gestalt*. Partiu-se da expectativa de que o projeto de intervenção do arquiteto Daniel Libeskind para o Museu Militar de Dresden – pelo tipo de informação que se pode ter acesso – facilita um processo de explicitação de ações projetuais/geométricas intencionais para provocar determinadas sensações visuais.

Em uma declaração à revista AU (2009), Libeskind afirma que “Arquitetura é arte pública. É linguagem, é comunicação”. Em seu livro *Edge of Order* (2018), o arquiteto comenta que desde pequeno já observava o impacto que a arquitetura era capaz de provocar nas pessoas. Descreve as percepções construídas a partir de tais observações, como por exemplo, a de que um “ambiente sombrio poderia esmagar o espírito das pessoas” (LIBESKIND, 2018, p. 15, tradução nossa). Junto a estes registros, o arquiteto avalia que sua trajetória de vida contribuiu para experimentação e amadurecimento de habilidades projetuais e desenvolvimento de um processo criativo e sensível, o qual adota um processo diferenciado a cada novo projeto.

Libeskind considera que a arquitetura não pode ser “reduzida a uma série de notas programáticas”, visto que a considera como uma história em curso contada através de seus materiais (LIBESKIND, 2009). Entretanto, julga que o mais importante é o pensamento que envolve esta materialidade.

O arquiteto, em uma conferência oficial do TED (2009), se utiliza das palavras “radical” e “conservador”, para expressar o seu entendimento sobre arquitetura, como sendo um confronto com seus próprios sentidos. Em sua fala, defende introduzir no espaço urbano a emoção, considerando-a uma dimensão arquitetônica, a qual pode ser operada com proporções, materiais e iluminação. Refere-se à necessidade de estabelecer, junto ao processo de projeto, uma conexão a um tipo de “matriz vetorial complexa que não é realmente aparente, mas sim embutida nas vidas, e na história de uma cidade, e de um povo”. (tradução nossa)

Estes recortes da narrativa do arquiteto se aproximam aos de Eismann, Pallasma e Brandão, já apresentados, quanto às necessidades, significações e sensações que a arquitetura é capaz de abarcar. O emprego da expressão “matriz vetorial complexa”, para os propósitos deste estudo, dá pistas para que o caso facilite a ilustração das conexões entre projeto, conceito, geometria, *Gestalt* e técnicas de representação.

O Método de estudo: o uso da teoria da transposição didática e das análises gráficas interpretativas a partir da *Gestalt*

O método de estudo se apoia na Teoria da Transposição Didática. Esta Teoria foi formulada no âmbito da Teoria Antropológica da Didática (CHEVALLARD, 1991). O termo ‘antropológico’ quer destacar que um saber sempre é afetado, adaptado e contextualizado ao transitar de um contexto de uso a outro, reestruturando-se a partir de elementos que diferem em sua essência. Observa, assim, as transformações que sofre um saber para ser utilizado em um contexto científico, profissional ou de ensino.

Esta abordagem é interpretada como uma visão complementar à Didática Tradicional, que estuda as relações professor-aluno, de natureza psicológica, permitindo-se, já no campo da Didática Fundamental, estudar as dificuldades de ensino e aprendizagem devido à própria natureza do saber.

A Transposição Didática se ocupa em estudar as transformações de estruturas de saber necessárias para serem utilizadas em contextos educativos. Para esta Teoria, a estrutura integral de um saber se constitui pela presença de quatro elementos: problemas a resolver, técnicas (maneiras de resolver os problemas), tecnologias (discursos sobre as técnicas) e teorias (justificativa, explicação e produção de tecnologias).

Chevallard (1991) observa que: em um contexto com ênfase declarada a uma abordagem científica é privilegiada a veiculação do “saber” propriamente dito, cuja estrutura está centrada nos elementos “teoria” e “tecnologias”; em um contexto profissional é normalmente veiculado o “saber-fazer”, centrando-se nos elementos “problemas” e “técnicas”; em um contexto educativo faz-se necessário contemplar toda a estrutura, desta maneira, incluindo os blocos do “saber” e do “saber-fazer”. Destaca a importância para a atividade docente do reconhecimento e/ou composição de discursos didáticos que garantam esta integralidade de um determinado saber.

O método aqui empregado parte então do propósito de explicitar saberes profissionais, relativos ao exercício de projeto de arquitetura, envolvidos no campo particular da geometria gráfica, por meio da investigação, e propor uma sistematização em formato de discurso didático. Neste momento, se propõe utilizar esta visão estruturada de um saber para revelar o potencial didático do objeto de estudo.

O caso do projeto do Museu Militar de Dresden foi selecionado, como contexto profissional a ser estudado, por reunir características convenientes, tais como: emprega uma geometria poliédrica, a qual compõe a lista de conteúdos de disciplina

de geometria gráfica de primeiro semestre formativo; o projeto está acompanhado da narrativa do próprio arquiteto, fornecendo elementos que permitem a configuração de hipóteses sobre as relações entre forma e conceito; as análises preliminares, sob a ótica da geometria, indicaram a potencialidade do caso para um exercício de transposição didática, especialmente para oportunizar a inserção de tecnologias de representação que permitem um controle preciso e parametrizado. Trata-se, neste momento, do envolvimento de parâmetros geométricos, em relação à forma.

Por envolver a parametria associada às tecnologias digitais de representação, observa novas estruturas que ainda não estão contempladas rotineiramente junto aos ateliês de projeto, como configura-se o desenho paramétrico. Tais estruturas aparecem mais frequentes em contextos de investigação de arquitetura. Nesta direção, tem-se o apoio em uma revisão sistemática realizada por Vasconcelos e Sperling, 2018, que apresenta um panorama sobre os contextos atuais de inserção de métodos de projeto que se utilizam da parametria.

No âmbito da investigação que aqui se apresenta, são produzidos, pelas autoras, diagramas geométricos, inicialmente pelo desenho, conceituais, e logo algoritmizados, apoiando-se em técnicas de desenho paramétrico. Elementos da *Gestalt* são utilizados para decifrar o controle de parâmetros do caso de intervenção estudado.

Por outra parte, para desencadear um processo interpretativo “das expressões simbólicas das produções humanas, dos signos culturais” (SEVERINO, 2007), com abordagem qualitativa, o método é o estudo de caso, cujo corpus é o processo de projeto empregado pelo arquiteto Daniel Libeskind, especificamente junto à obra do Museu aqui particularizada. A pesquisa foi desenvolvida a partir da associação e interpretação das conexões entre fotografias da obra veiculadas pelo próprio arquiteto, documentação arquitetônica, desde as plantas baixas, cortes, fachadas, mapas da cidade de Dresden, contrapostas à narrativa do arquiteto.

Para isto, foram utilizados como procedimentos técnicos as pesquisas bibliográfica, documental e exploratória. A escolha da imagem analisada esteve sujeita às imagens divulgadas no site do arquiteto e publicadas em *Edge of Order* (LIBERKIND, 2018) as quais contemplam toda fachada principal, facilitando assim o exercício de interpretação de intencionalidades. Analisa-se esta fachada como elemento cenográfico, apoiando-se em Flusser (2011), frente a sua avaliação de que é possível estabelecer “relações significativas” com os “elementos centrais” da obra, ao passo que “substituem eventos por cenas”.

Tal análise tem caráter didático com foco na elaboração de hipóteses sobre as estratégias de transposição do conceito de projeto, no âmbito das sensações e necessidades subjetivas, à concepção formal. E, como exposto, tem na geometria um auxílio para explicitar tal transposição e entender a aplicação da *Gestalt* como lógica projetual e como instrumento de análise de projeto.

A história do lugar do Museu Militar de Dresden

Dresden era a capital da Saxônia, considerada um centro cultural e a “Florença do Elba”, rio que corta a cidade. Durante a Segunda Guerra Mundial a cidade recebeu inúmeros refugiados e feridos de guerra, atingindo seu ápice populacional no dia 12 de fevereiro, com a chegada “dos últimos trens oficiais do Leste transportando refugiados”. Na tentativa de “desorganizar a evacuação” destes refugiados e de “perturbar o movimento de tropas”, entre os dias 13, 14 e 15 de fevereiro de 1945, a cidade recebeu um *sincronizado* e “maciço ataque aéreo” conhecido como “Tempestade de fogo” que



Figura 1 – Mosaico do mapa da cidade de Dresden com possível alvo inicial dos ataques e imagem pós ataque. Fonte: adaptado de Google Maps e Edge of Order (2018).

destruiu a cidade e matou mais de “135.000” pessoas. (IRVING, 1963)

O “alvo inicial” do bombardeio era uma estação férrea, localizada próxima ao rio Elba, como pode ser visualizada, na imagem A da figura 1. O ataque foi organizado tendo como ponto de referência a curva em formato de “S” deste mesmo rio. De acordo com o relatório encontrado por Irving (1963) 14.467 edifícios, residenciais, comerciais e institucionais, foram totalmente “destruídos ou *pesadamente* danificados”, conforme imagem B. Porém alguns não sofreram nenhum dano, como foi o caso do edifício aqui estudado.

O edifício original é uma construção neoclássica dos anos de 1870 (LIBESKIND, 2018, p. 204) que chegou a abrigar o arsenal saxão, mas logo foi transformado no Museu da História Militar Alemã, ficando desocupado de 1989 até 2011 quando foi inaugurada a intervenção de Daniel Libeskind para reabrigar o Museu Militar.

O projeto da intervenção sob a narrativa do arquiteto

Retomando sua narrativa em *Edge of Order* (2018), Libeskind discorre sobre seu processo projetual e como ele é impulsionado por um conjunto de práticas e filosofias, demonstrando que nem sempre acontecem de maneira linear e ordenada. Alega que descrever o processo auxilia a estruturar suas ideias e assegurar um caminho a seguir, como um mapa, elevando o seu processo ao patamar de método. Para tornar possível o trabalho, julga importante que os arquitetos tenham um método, independente de qual seja. Segundo ele, o método com uma lógica particular auxilia na elaboração das estratégias projetuais e torna possível a criação de algo próprio “a partir de uma base sólida”. (LIBESKIND, 2018, p. 196, tradução nossa)

Acrescenta não ser fácil descrever como opta por um método, na medida em que analisa as realidades e restrições de cada projeto. Declara que não inicia um projeto pressionado por uma ideia, espera a avaliação do melhor caminho a seguir. Uma vez iniciado, o projeto avança por camadas de complexidade, podendo haver um sentimento de perda. Nesse momento, para Libeskind, a saída é retomar o método escolhido. Este discurso parece ilustrar o processo descrito por Brandão, referido anteriormente,

em relação à constituição de um conceito de projeto como um processo simultâneo à práxis projetual.

Muito embora o arquiteto afirme criar um método único para cada projeto, há estudos que identificam uma prática comum e recorrente entre um conjunto de arquitetos contemporâneos, como aponta Arantes (2010). Sob o título “Arquitetura na era digital-financeira: desenho, canteiro e renda da forma”, Pedro Fiori Arantes defende a tese do fenômeno de tornar a arquitetura um produto financeiro para cidades e empreendimentos. Junto a esta postura crítica, se utiliza como um dos exemplos um projeto de Daniel Libeskind, em específico o da obra do *Jewish Museum Berlin*.

Entretanto, também inclui um comentário sobre o objeto aqui estudado, considerando que Libeskind encontrou no museu de Berlim uma “fórmula fácil e postíça para obter cada vez mais efeitos espetaculares e totalmente pró-sistêmicos”, fazendo com que suas produções seguintes perdessem o poder crítico. Para ele “Libeskind mimetiza o *efeito Gehry*” na produção de novas máquinas simbólicas de atrair turistas e gerar dinheiro”.

Sem o propósito aqui de emitir um juízo de valor, como traz a abordagem de Arantes (2010), inclui-se este tipo de interpretação para ilustrar aquilo que foi destacado por Brandão (2000), sobre a “matriz pré-compreensiva” do observador, constituída, entre outras coisas, pelos conceitos e pela memória do mesmo.

Ao analisar a narrativa do arquiteto, encontram-se justificativas sobre a forma sob outras abordagens. Daniel Libeskind, em um texto produzido para o Archdaily (2011), ao referir-se sobre a configuração formal da intervenção no edifício do Museu Militar, explica seu anseio de mudar o paradigma “da celebração das guerras”. Revela que a intenção projetual, para este caso, não era de preservar a fachada preexistente e sim de “criar uma interrupção ousada, um deslocamento fundamental, para penetrar no arsenal histórico e criar uma nova experiência”. (Tradução nossa)

Na sequência, junto ao mesmo texto, é possível identificar um ponto importante para o conceito do projeto quando afirma que a arquitetura “envolverá o público na questão mais profunda de compreender como a violência organizada, como a história militar e o destino da cidade estão interligados” (Tradução nossa). Por fim, considera este projeto como:

[...] symbol of the resurrection of Dresden from its ashes. It is about the juxtaposition of tradition and innovation, of the new and the old. Dresden is a city that has been fundamentally altered; the events of the past are not just a footnote; they are central to the transformation of the city today (ARCHDAILY, 2011).

Libeskind lista quatro premissas consideradas em sua intervenção, a saber: 1) *Changing Perspective*, para justificar a justaposição de tradição e inovação, de antigas e novas interpretações da história militar alemã, como sendo a pedra angular da nova abordagem; 2) *Cultural History of Violence*, para destacar o papel do Museu em investigar mais profundamente a maneira como a cultura da violência se estabeleceu. Reforça, com isso, que o tema central da arquitetura e do design de exposições deva ser a abordagem antropológica da natureza da violência, referindo-se aos tipos de expressões humanas que precipitam a guerra; 3) *Museum as Forum*, para defender que além de um local de exibição o Museu seja também de discussão sobre temas atuais e históricos; 4) *A New Museum District*, para evidenciar o propósito de que o novo museu transforme o distrito de Albertstadt em um destino internacional, um centro cultural e um distrito de museus.

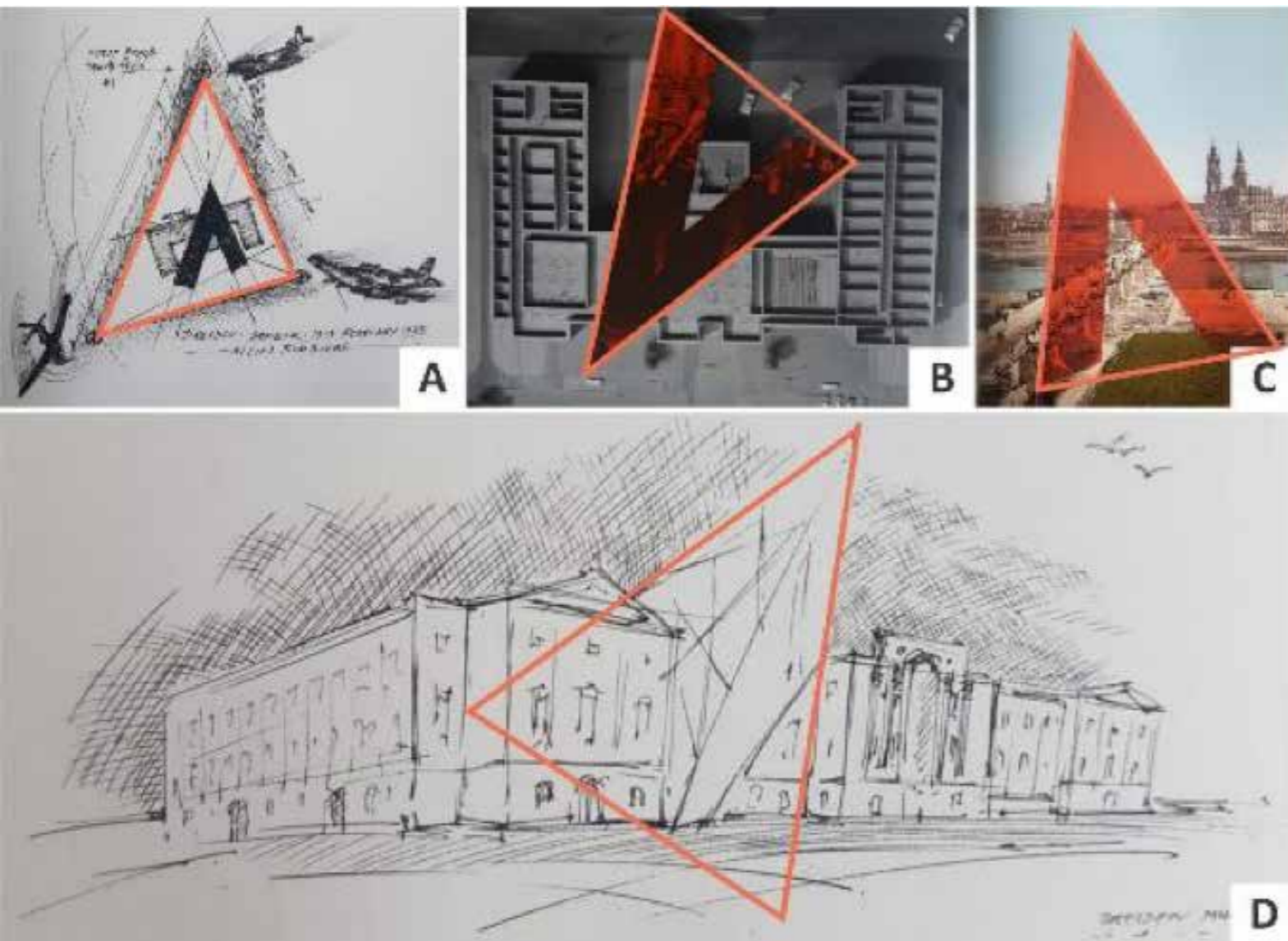


Figura 2 – Mosaico de intenções, conceito e croqui do projeto. Fonte: adaptado de Edge of Order (2018).

Aqui abre-se um parentese, no sentido de observar a confluência do propósito do arquiteto com a leitura realizada por Arantes (2010), tendo-se em vista os efeitos econômicos que a obra se propôs provocar (arquitetura financeira).

Libeskind (2018) expõe o método que utilizou no museu, explicando que decidiu resgatar na história da cidade subsídios para estratégias formais, começando pelo estudo de fotografias e mapas da cidade de Dresden antes e depois da II Guerra Mundial. Comenta sobre o passado da cidade e como ela era sofisticada, com arquitetura barroca e uma das maiores coleções de arte do mundo. Destaca como tudo foi destruído pela guerra no episódio dos bombardeios.

Como é possível visualizar na Figura 2, o arquiteto traduziu em diagramas os caminhos que as forças aliadas haviam utilizado para os bombardeios, onde já se configura um forte referencial formal, a partir da triangularização dos ataques aéreos para obter o máximo impacto, conforme ilustrado na imagem A. Esta forma triangular foi sobreposta ao edifício original atravessando-o como uma seta que corta as colunas e paredes internas, como se observa na imagem B. Declara que sua intenção foi de expressar o estrago que as guerras mundiais causaram nas vidas das pessoas, neste caso, da cidade de Dresden, traduzindo este discurso com a sobreposição da mesma forma sobre a imagem da cidade, como na imagem C. Cria assim uma ruptura, a qual ele chama de “deliberada”, com o mesmo referencial sobre toda a volumetria, como ilustra a imagem D.

Sobre a implantação, o posicionamento e direção exatos desta intervenção o arquiteto esclarece que:

Na frente do edifício, a nova estrutura se eleva até um ponto voltado diretamente para o local onde as primeiras bombas caíram. Este ponto elevado contém um observatório aberto cercado por telas de metal, onde há longas vistas sobre Dresden. Ali parado, suspenso ao vento, você está simultaneamente na história das catástrofes, bem como na nova e reconstruída cidade de Dresden, pairando entre o passado e o futuro. (LIBESKIND, 2018, p.211) (tradução dos autores).

Sobre essa obra, outros registros textuais por parte de críticos de arquitetura são encontrados. Moore (2011), registra a percepção de que a premissa do projeto era “mostrar as causas humanas e os efeitos da guerra, em vez de ser um desfile de material”. Entende-se que Moore quer destacar o cuidado com a seleção dos diferentes materiais, contrastantes com o edifício original, trazendo planos de vidro com transparência que cobrem parcialmente a fachada neoclássica e permitem descobrir a história que há por trás do vidro.

Ainda, de acordo com o site do arquiteto Daniel Libeskind, na opinião de Hugh Pearman para *Architectural Record* (2012), o projeto é apropriado para sua função e atua como uma força para o bem. Esta leitura atinge o propósito do arquiteto de que o museu deve promover a reflexão de como o ser humano lida com a cultura da violência e com o pós-guerra.

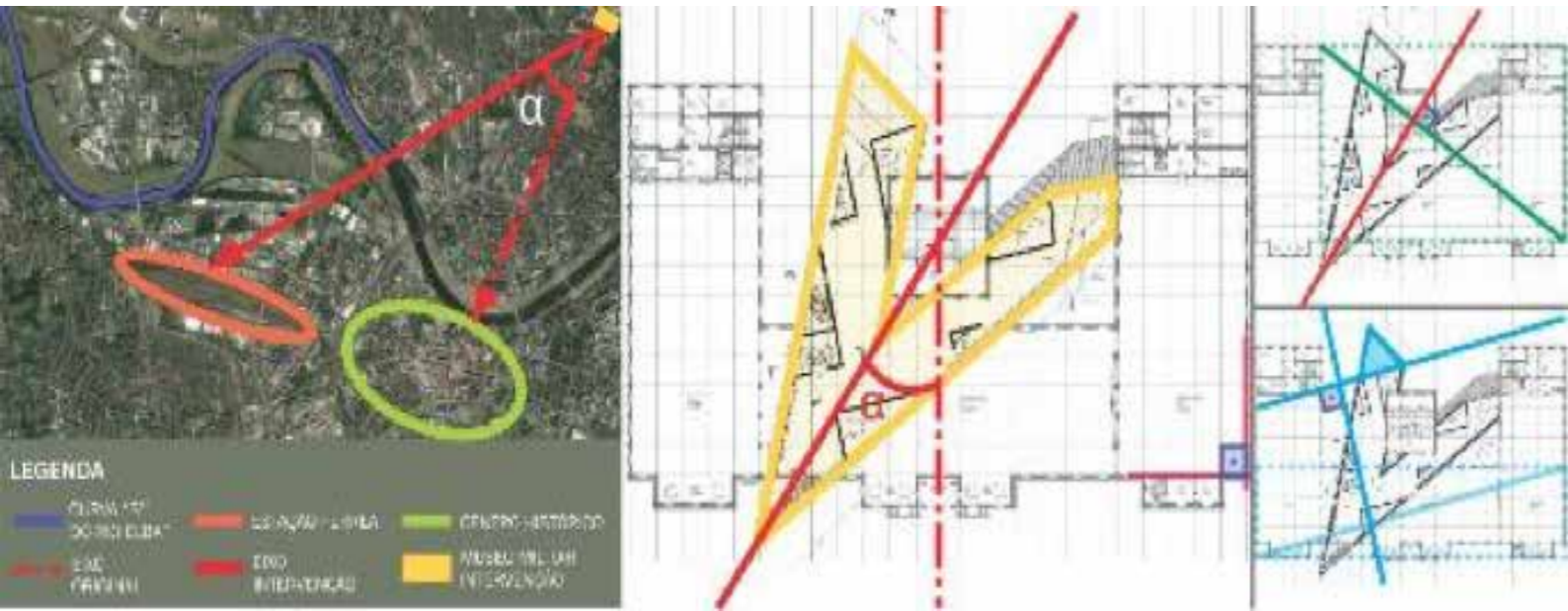
Andrea Kasiske em seu escrito para *Deutsche Welle Brasil* (2013), afirma que especialistas consideram a intervenção “altamente simbólica”, o que vai ao encontro com a opinião de Ella Thorns para *Archdaily* (2017) quando comenta que “pontas afiadas e os duros ângulos [...] transmitem a dor e a crítica realidade da guerra”. Para Alexander Georgi (DW, 2013), assessor de imprensa do Museu, o “observador deve estar em condições de formar sua própria opinião ao visitar o local”. Ou seja, o observador deve acessar sua memória sobre a história ou construir junto ao próprio Museu um conhecimento que promova esta investigação sobre a forma, para compartilhar este olhar especializado sobre as razões arquitetônicas ali adotadas.

As hipóteses formuladas: os diagramas geométricos

Aqui vale ressaltar o propósito interpretativo do estudo, como um exercício didático para promover uma postura de investigação. Configura-se também como um exercício criativo, de geração de diagramas para explicitar o caráter lúdico da ação projetual. Trata-se assim de supor quais foram as peças envolvidas e as regras do jogo, para elaborar hipóteses sobre um método capaz de guiar as estratégias do processo de projeto analisado.

Nesse sentido, o próprio discurso do arquiteto auxiliou a identificar a seta (ou a triangulação) como a peça principal do jogo formal, figura eleita para traduzir as conexões com a história do lugar. Os elementos associados ao discurso, como precisão de datas e croquis que marcam a direção dos bombardeios, induziram a investigar sobre a possível relação dos mesmos com os parâmetros utilizados para definir o deslocamento do eixo do edifício.

Sobre a imagem do mapa da cidade, à esquerda da Figura 3, observou-se a possibilidade de sobrepor o mesmo ângulo α formado entre o eixo da preexistência e o da intervenção (obtido em planta baixa, na imagem da direita) para obter também o



ângulo entre a direção do local da estação férrea bombardeada e o eixo que aponta para o centro histórico da cidade. Interpreta-se assim como um ajuste formal, na escala urbana, carregado de significado.

O desenho expressa a mudança de direção do curso da história, desde uma estabilidade ortogonal à instabilidade de uma assimetria. Entende-se que o arquiteto materializa este tipo de leitura por esta regra de repetição do ângulo α . Junto ao avanço, da escala urbana para a arquitetônica, foram investigadas possíveis razões para precisar os graus do ângulo α . Teve-se em conta que poderia haver uma infinidade de valores aproximados e foi elaborada uma hipótese geométrica, a qual se apoia no clássico movimento de mão para o traçado de diagonais, como recurso para estabelecer restrições e controle consciente da organização formal.

Partiu-se da observação dos tipos e posições das figuras triangulares facilmente identificáveis em planta baixa. Há incidência de diferentes tipos de triângulo, desde o que configura a seta (entre um triângulo isósceles e um escaleno, conforme a altura da seção para obter a planta), aos triângulos retângulos. Estes, parecem fazer a transição entre uma nova geometria, menos instável, à estabilidade da malha ortogonal da preexistência. Ainda, observou-se a emergência de um triângulo equilátero, talvez, querendo anunciar o propósito de que toda a intervenção obtenha a pregnância provocada pela simplicidade de tal figura, implícita, mas reconhecível.

Os diagramas da direita da Figura 3, demonstram a hipótese de que cada um destes triângulos, em suas proporções e posicionamentos, esteja configurado em função das relações de paralelismo e perpendicularidade (recursos para expressar sentidos de similaridade ou contraste) com tais diagonais.

Sobre o traçado da planta baixa, e então somente perceptível de maneira estática e por uma linguagem técnica, tendo em vista que esta não é uma experiência visual efetiva com a obra em si, o arquiteto impõe uma regra matemática que estabelece relações precisas entre a preexistência e a intervenção.

Observa-se a coincidência entre a posição do eixo da intervenção com uma perpendicular à diagonal de um retângulo que envolve uma parte significativa da preexistência. Nesse jogo que articula perpendicularidades e paralelismo, o arquiteto conecta um edifício com o outro trazendo elementos simples – como o triângulo equilátero, já conhecido pelo cérebro – para composição, como uma equação matemática, o que contribui para

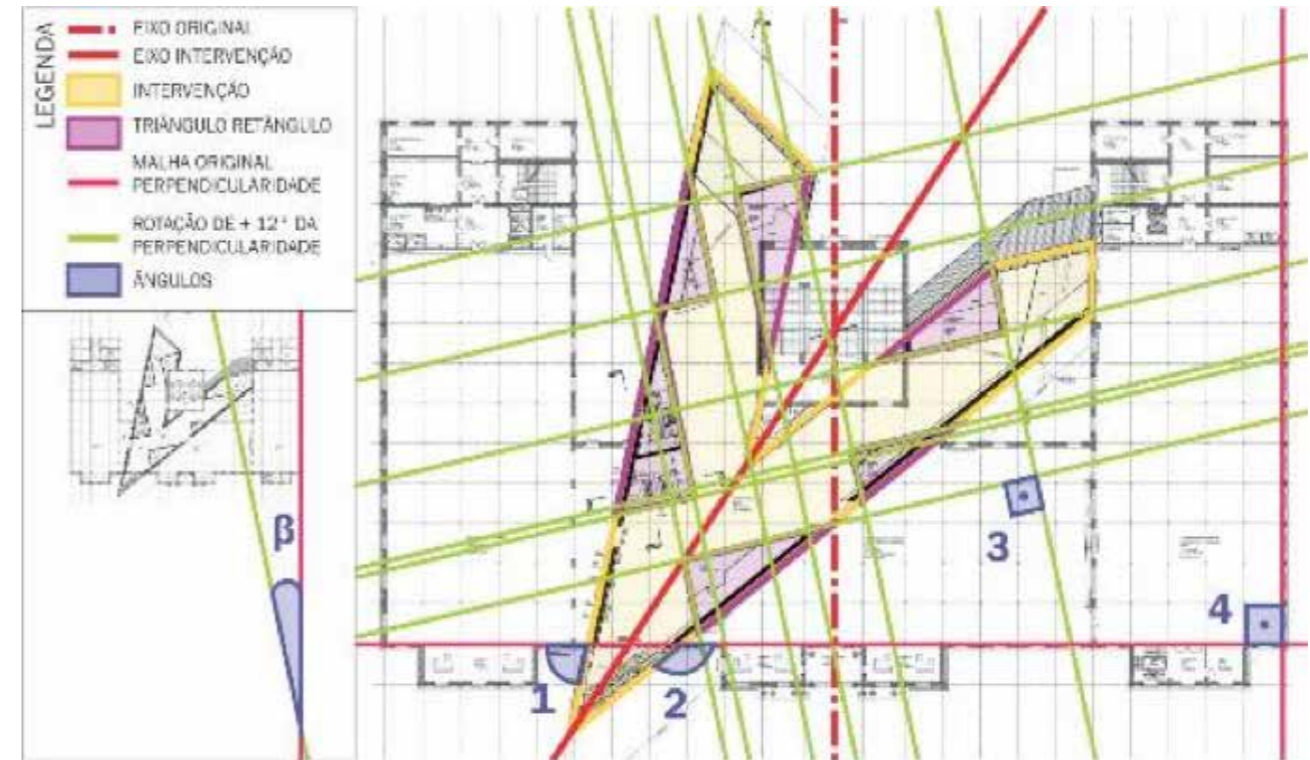


Figura 4 – Análise da planta baixa quanto ao ângulo de rotação entre as duas malhas ortogonais: da preexistência e da intervenção. Fonte: adaptado de www.libeskind.com.

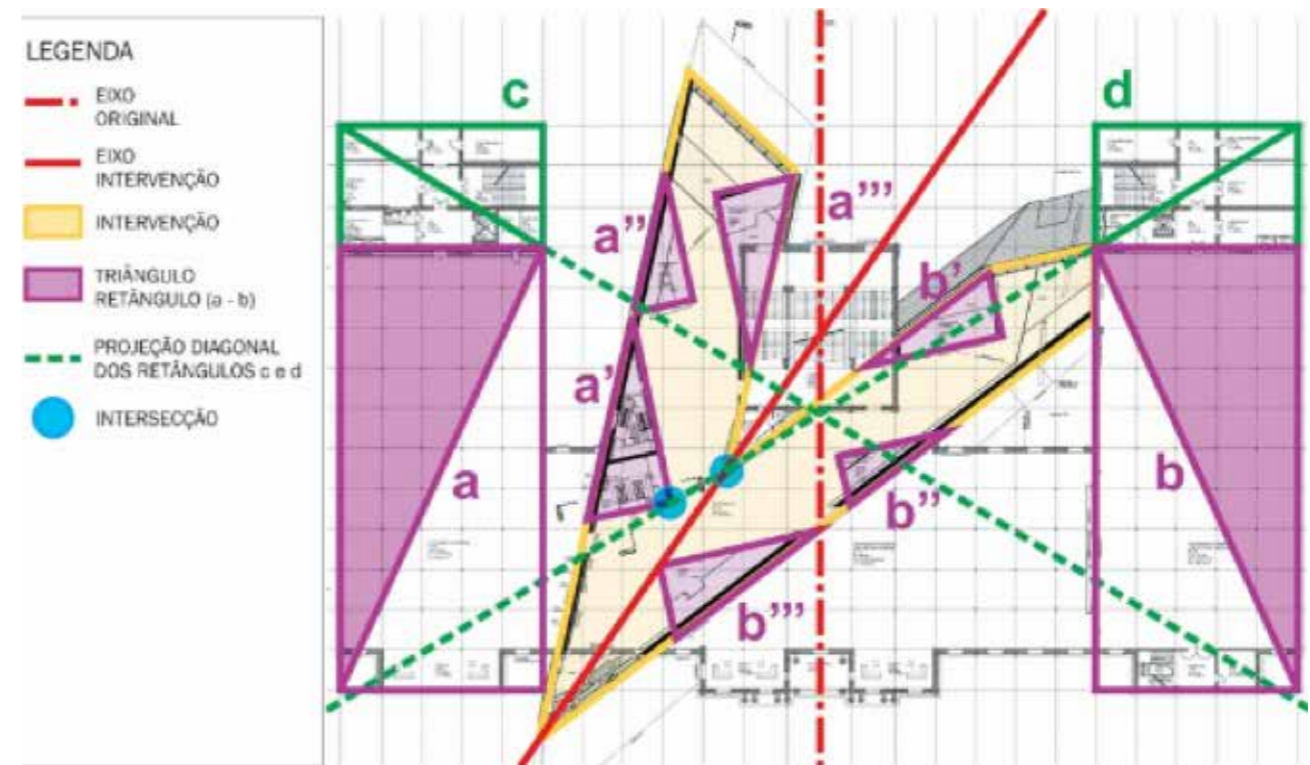


Figura 5 – Análise da planta baixa quanto às transformações da forma. Fonte: adaptado de www.libeskind.com.

a percepção do efeito visual de harmonia do todo.

Ao ampliar um pouco mais a escala de análise, como se fez com o diagrama apresentado na Figura 5, observa-se que embora aparentemente haja um efeito de aleatoriedade na disposição dos triângulos retângulos, configurados na área de intervenção, existe, em seu conjunto uma repetição das mesmas estratégias compositivas, por reflexão, empregadas na organização formal da preexistência. Sendo que antes havia uma simetria (transformação isométrica) e na intervenção há uma reflexão envolvendo a recursão (aplicando uma variação dimensional dos elementos).

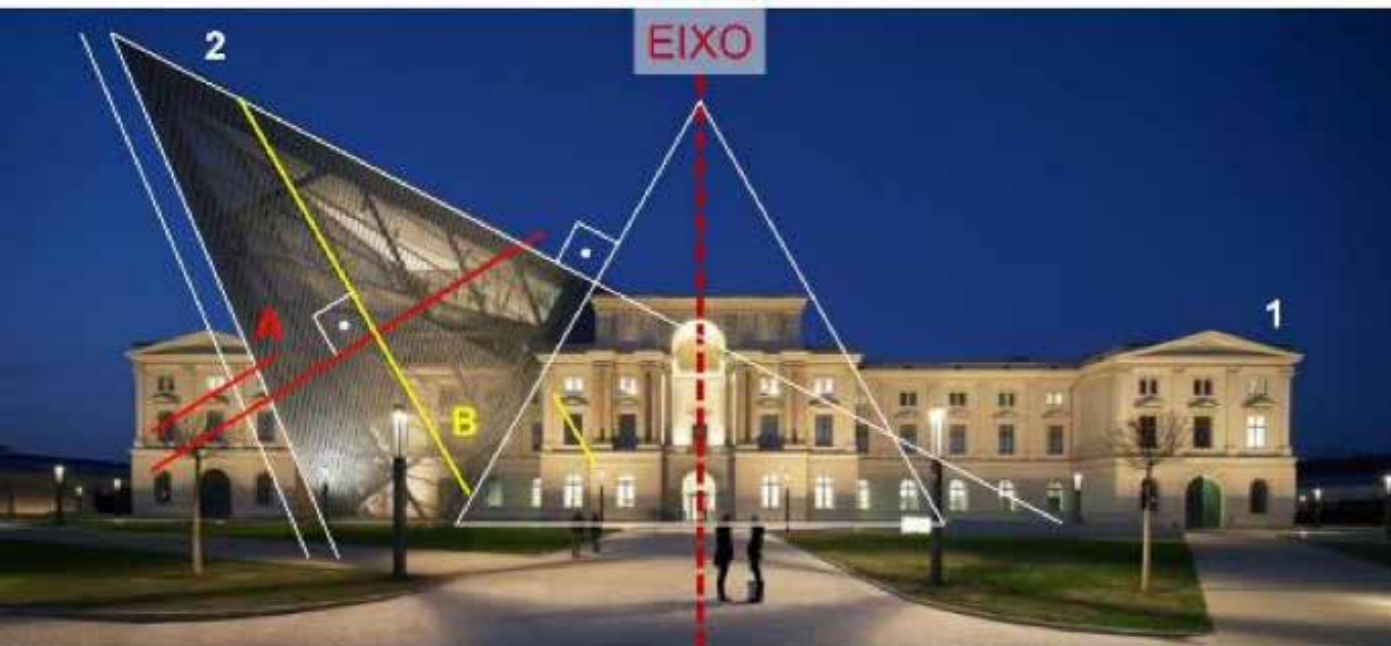


Figura 6 – Análise da fachada quanto a quebra da simetria e equilíbrio em relação ao eixo original. Fonte: adaptado de www.libeskind.com.

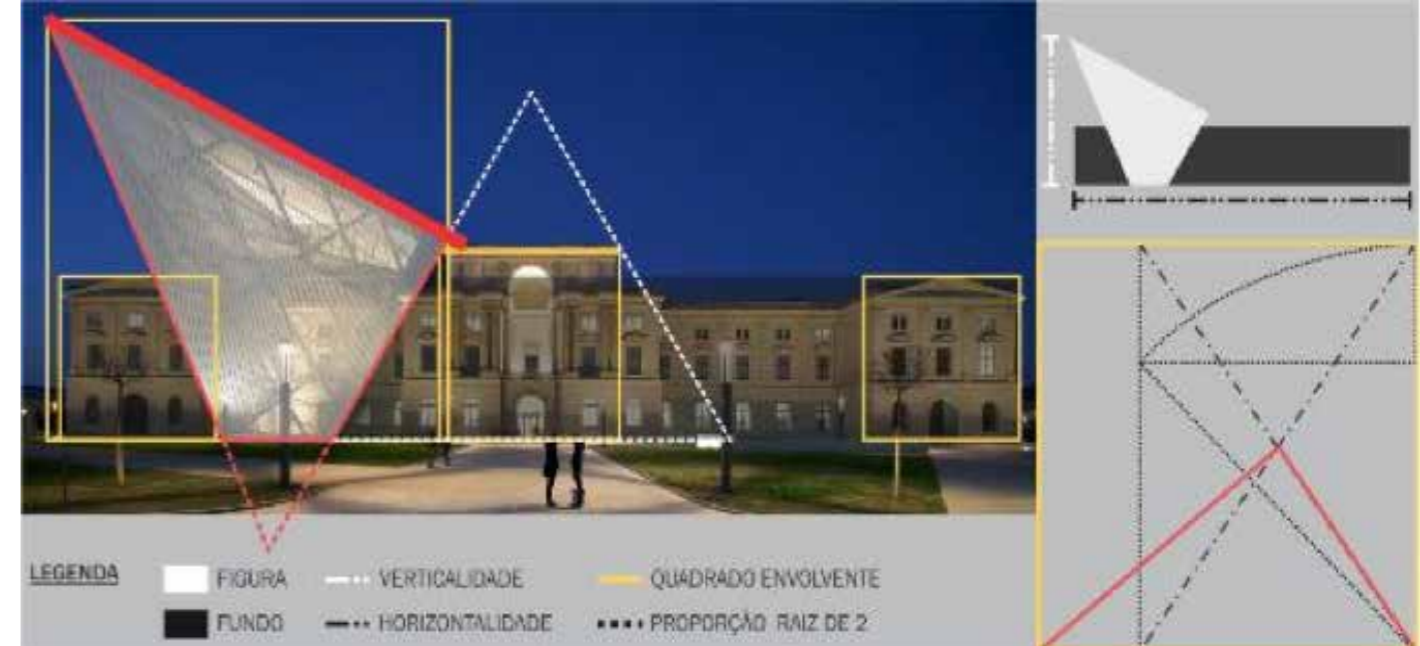
O número 3 é cada vez mais evidenciado como parâmetro regulador. Há três triângulos retângulos refletidos similarmente posicionados em relação ao eixo principal do volume da intervenção. Se poderia avançar mais ainda, para entender a equivalência de área de ocupação destas figuras de um lado e do outro. Ou ainda sobre os alinhamentos entre estes triângulos, ou proporções dimensionais entre eles.

São muitos parâmetros que podem estar involucrados neste exercício de organização formal. Saberes que dificilmente são expressados, tendo em vista que muitas vezes advém de uma prática intuitiva, no sentido que a intuição é a tradução da construção de um conhecimento efetivamente apropriado, de um projetista que tem um olhar/traço “dito” educado.

Tais saberes, por mais evidentes que possam parecer para a prática de profissionais experientes, pouco tem sido detalhado e traduzido para um discurso didático. Concretamente, observa-se uma reflexão bilateral em relação ao eixo da intervenção, em termos topológicos para posicionar e dimensionar os triângulos retângulos (a' , a'' e a''') e os triângulos (b' , b'' e b'''). Estas transformações, sobre a mesma figura favorecem a percepção de agrupamento. Por outra parte, a impressão de aleatoriedade reforça a ideia de mudança de perspectiva.

Todos os triângulos possuem a hipotenusa apoiada no contorno do polígono envolvente da intervenção, amarrando uma forma à outra. Existem dois pontos de conexão evidenciados na Figura 5, são pontos de intersecção entre a projeção da diagonal do retângulo (d) e a ponta interna do polígono da intervenção e da continuação dessa projeção com o ângulo reto do triângulo (a'). Estas e outras coincidências de lugares geométricos poderiam ser elucidadas pelos próprios projetistas, para enriquecer as práticas didáticas, por meio da explicitação dos traçados subjacentes produzidos junto ao processo de projeto, e, nas palavras da teoria aqui utilizada, para compreender as estruturas de saber empregadas junto ao saber-fazer.

Além disto, considera-se que houve um controle mais preciso entre os polígonos envolventes dos volumes principais, nesta imagem. Ao analisar com mais detalhes, observou-se a repetição do formato quadrangular para enquadrar o volume da intervenção. Considera-se que isto contribui para a leitura visual da harmonia e atribui clareza aos elementos visuais utilizados na intervenção. No caso, triângulos e quadrados subjacentes, elementos que o cérebro está acostumado a identificar (*Gestalt*). Como é possível ver no diagrama da direita da Figura 7, o triângulo da intervenção deriva de um procedimento regrado, que envolve o padrão do retângulo raiz de 2 que se insere no quadrado. Esta geometria subjacente acaba por conectar concretamente as duas figuras, tendo como consequência a percepção visual de harmonia entre elas.



Destaca-se também o contraste provocado entre as duas volumetrias (antigo/novo), induzindo à leitura do efeito figura/fundo (*Gestalt*), que traduz o discurso do arquiteto como “justaposição de tradição e inovação”.

Ainda, a assimetria provocada com a intervenção, situada do lado esquerdo da fachada, também facilita a percepção de harmonia da composição, pelo menos para a cultura ocidental. Parte-se da lógica de que a leitura é feita da esquerda para direita, o que pode contribuir para que o peso visual não seja um incômodo, considerando que, quando o observador termina a leitura visual seu cérebro tem informação suficiente para reconstituir a simetria subjacente, com toda a força imposta pelo edifício original. Este evento visual, percebido, se apoia nos mecanismos observados sob a abordagem psicológica da *Gestalt* (KÖHLER, 1980).

Associa-se, em síntese, toda esta organização ao propósito de contemplar a principal lei da *Gestalt*, a pregnância. Considera-se que, mesmo havendo a segregação, os efeitos de figura/fundo, as relações estabelecidas, a simplicidade e clareza dos elementos envolvidos permitem um registro visual imediato.

A algoritmização de um diagrama: um método paramétrico de ajuste formal

A confrontação das três imagens da Figura 8, juntamente com a da Figura 7, motivaram um exercício específico para compreender como controlar de maneira tão precisa estes efeitos visuais, considerando o movimento do observador, agregando assim o parâmetro do tempo, do deslocamento no espaço. Observa-se que o arquiteto, e todas estas imagens são veiculadas por ele, acaba por registrar um discurso formal.

A imagem C, da Figura 8 é uma vista quase ortogonal da fachada analisada, entendendo-se nitidamente que este tipo de representação não foi a única a ser tomada como objeto para o controle das relações formais entre a intervenção e a pré-existência.

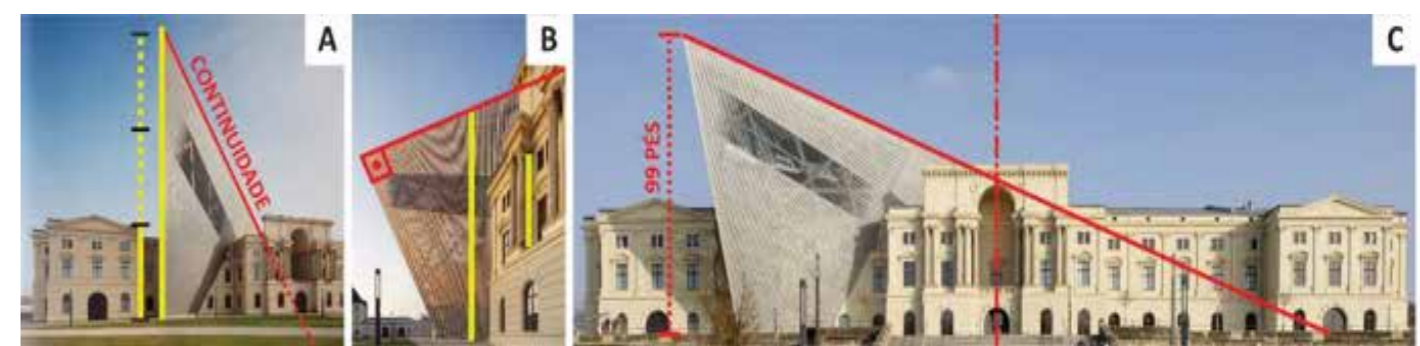


Figura 7 – Esquema da fachada quanto a figura/fundo e proporção. Fonte: adaptado de www.libeskind.com. Figura 8 – Confrontação das percepções da forma da intervenção sob diferentes pontos de vista. Fonte: adaptado de Edge of Order (2018) e www.libeskind.com.

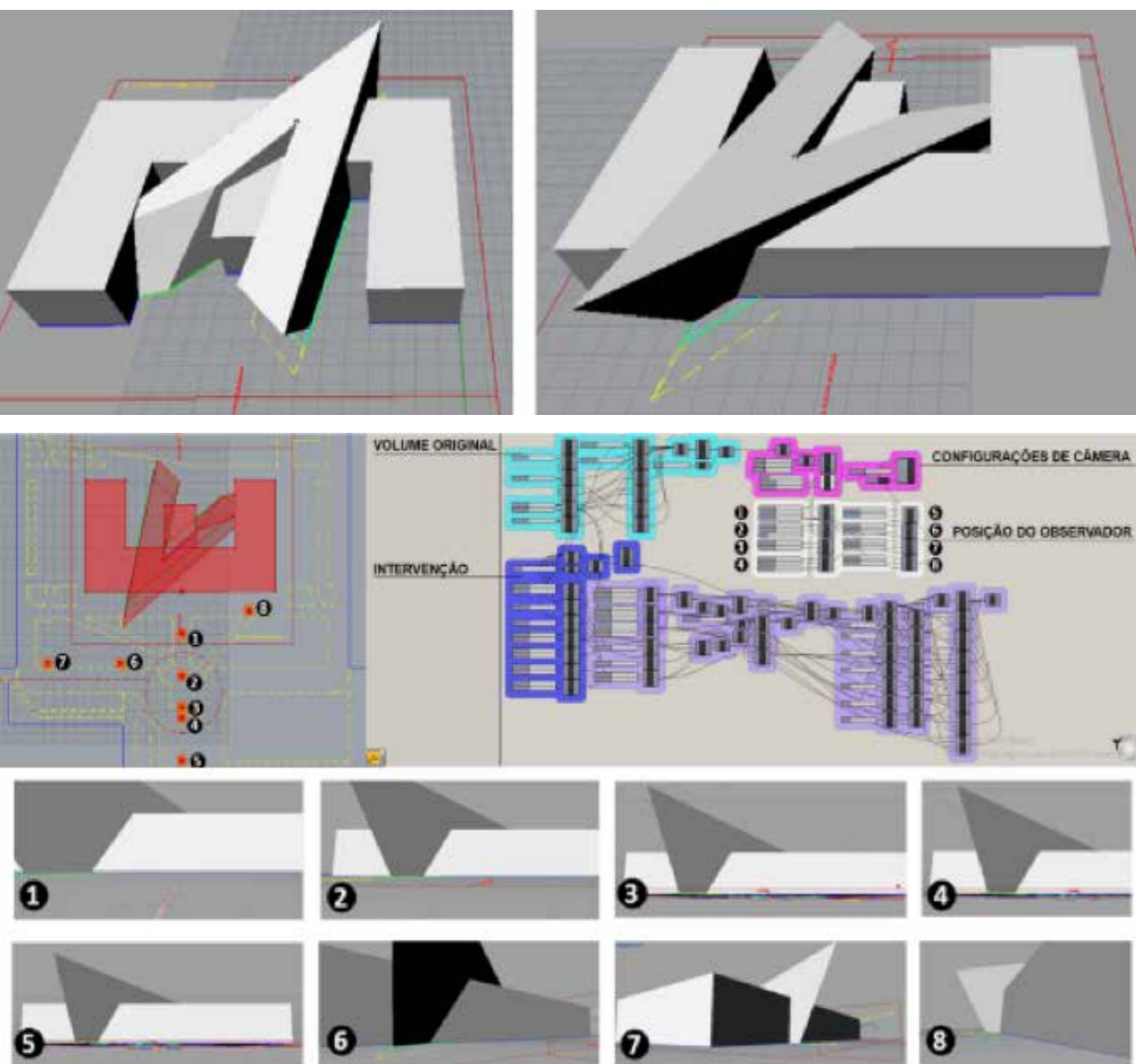


Figura 9 – Esquema espacial do todo. Fonte: as autoras.
 Figura 10 – Esquema de simulação da trajetória e enquadramentos e esquema da linguagem de programação. Fonte: as autoras.

Tem-se nesta fachada a compreensão de que a projeção de uma aresta do contorno aparente da pirâmide ocorre exatamente em um ponto sobre o eixo vertical de simetria da fachada preexistente.

Sob o ponto de vista da fotografia da imagem A, tem-se um efeito em que a aresta da pirâmide da intervenção parece seguir à ortogonalidade da preexistência. No entanto, o escalonamento da aresta, na intervenção, causa um efeito de exageração, o que enfatiza a ortogonalidade. Já, sob o ponto de vista da fotografia da imagem B, esta indução de ortogonalidade foi deslocada para o ângulo conectado ao vértice da pirâmide.

Há também sob este ponto de vista, um paralelismo entre as linhas verticais do fechamento da intervenção e as colunas da preexistência o que pode ser um estímulo à busca por ortogonalidade e pode auxiliar na percepção do efeito de ajuste óptico. Estes efeitos reforçam o propósito de uma metaescrita, na linguagem de Eisenman, ora semelhança (paralelismo) ora contraste (perpendicularidade).

O exercício didático foi desenhado para explicitar a estrutura de saber envolvida, a partir

de técnicas de desenho paramétrico. Buscou-se então produzir uma representação que incluísse o tempo, a espacialidade e o deslocamento, como uma aproximação da experiência visual. Tratou-se, inicialmente, de obter um modelo sintético das volumetrias envolvidas, tal como ilustrado na Figura 9.

O conjunto de imagens da Figura 10, registra os tipos de linguagens de representações envolvidas no exercício. O esquema, em linguagem de programação visual, parametrizou a trajetória de um observador, indicada em planta baixa, para obter cada um dos efeitos controlados pelo arquiteto. Foram particularizadas oito instâncias desta programação, constituindo-se assim uma sequência de enquadramentos, em busca de reproduzir os efeitos controlados pelo arquiteto.

Nesta programação, foram mantidos os parâmetros de altura do observador e ângulo que define o campo visual. O deslocamento, virtual, sobre a planta baixa, foi realizado a partir de imagens obtidas do Google Earth. As simulações que correspondem às imagens 5, 6 e 8 buscaram se aproximar daquelas das fotografias eleitas pelo arquiteto para acompanhar o seu discurso sobre a obra.

Deve-se destacar que o esquema de programação visual está estruturado para ser manipulado como um objeto de aprendizagem, possibilitando compreender a geometria dinâmica e associativa implementada. Os agrupamentos, em cores, correspondem aos cinco grupos de componentes: o volume original (grupo destacado em azul claro); os pontos da geometria da intervenção, extraídos da documentação arquitetônica disponível (grupo em azul escuro); o volume da intervenção (grupo na cor lilás); e configurações da câmera de visualização (grupo na cor violeta); e pontos que definem a posição do observador (grupo na cor branca).

Este recorrido visual, ilustra, de maneira didática, o conceito de forma apresentado por Fonatti (1988), associado a uma matriz formal que inclui o movimento. Entende-se assim o ajuste preciso para ver uma determinada forma a partir de um ponto de vista específico. É o movimento que provoca as diferenças perceptivas sobre a mesma forma, ora dialogando com os paralelismos da preexistência, ou simetrias ocultas, ora com segregação e contrastes expressos pelas relações de perpendicularidades com os mesmos elementos preexistentes. Um jogo com regras complexas, mas quando declarados (algoritmizados) pode ser operado para facilitar a expressão de tais “meta-escritas”.

Resultados e discussão: a explicitação de estruturas de saber

No âmbito deste estudo, os diagramas geométricos produzidos e as hipóteses interpretativas sobre as conexões entre forma e conceito, realizadas sob o apoio nas teorias de percepção visual, configuram os resultados do propósito de explicitação das estruturas de saber associadas ao contexto profissional. Este contexto ficou caracterizado pelo caso de um projeto de intervenção do arquiteto Daniel Libeskind.

O exercício de formulação de hipóteses, sobre a síntese formal, ou sobre a eleição das formas e a maneira de organizá-las, dirigido, inicialmente, somente à fachada do Museu Militar de Dresden, exigiu atentar à narrativa textual do arquiteto e a todas as suas maneiras de expressão, aos croquis, à documentação arquitetônica e às imagens que ele mesmo selecionou para apresentar o Projeto em questão. Tais informações, evidentemente, acabaram por educar/condicionar o olhar para construir novas percepções sobre o projeto.

Mas, acima de tudo, oportunizou a inspeção no mecanismo formal e o detalhamento de estruturas dificilmente evidenciadas, tendo em vista que junto ao momento profissional

também estas estruturas podem não estar constituídas de maneira consciente ou com um propósito didático. Ao contrário, são maneiras próprias de um processo projetual que é sempre único. Importa aqui apenas o método de interpretação e ampliação de um repertório, no caso geométrico e psicológico, que contribua ao processo inicial de um saber ver arquitetura.

O exercício que envolveu a parametria, para este estudo, buscou explicitar uma estrutura de saber que atualmente tem sido constituída, de maneira mais sistemática, em contextos científicos. Destaca-se que até o momento, não houve o investimento na comprovação do emprego efetivo do método de desenho paramétrico junto ao desenvolvimento deste projeto em específico, seja por parte do próprio arquiteto ou pelo apoio de outros contextos profissionais especializados no método de projeto referido. Para um processo projetual advindo de um arquiteto experiente o emprego ou não deste tipo de método, torna-se irrelevante.

Entretanto, a exploração do conceito de parametria, apoiada nos meios de programação visual, pode acelerar a aquisição de habilidades dos estudantes para o controle formal consciente, na busca de um efeito específico para a tradução de um conceito de projeto em particular. A ideia foi de trazer este tipo de elemento (parametria) para então constituir uma estrutura integral de saber, por meio de uma geometria associativa e dinâmica, a ser exercitada junto ao contexto educativo.

A produção do esquema de programação visual, contextualizada neste caso de estudo e complementada por todos os diagramas e hipóteses produzidos, foi considerada então como um resultado significativo, de interesse didático. A programação não teve o propósito de se constituir como modelo preciso do caso estudado, mas sistematizar um método de investigação. Um método a ser aplicado a qualquer outro tipo de efeito visual, decorrente do controle proposital de parâmetros geométricos.

Entende-se assim, que estes resultados contemplam o propósito, aqui declarado, de constituir estudos de geometria no campo da interpretação de suas relações com a expressão de conceitos, de leitura das “meta-escritas” de arquitetura, como sugere Peter Eisenman. Por outra parte, a maneira indicada pela teoria da transposição didática, de explicitar em detalhes as estruturas de saber, profissional e científica, possibilitou constituir uma única estrutura para ser veiculada em um contexto educativo. Esta estrutura está dirigida para promover os estudos de análises de geometria gráfica, de caráter interpretativo, desde o primeiro momento de formação.

Com auxílio da teoria da *Gestalt* foi possível exemplificar tipos de relações geométricas associadas a diferentes percepções, como de harmonia, pregnância, segregação, simplicidade, clareza, figura/fundo, estabilidade, contraste, desequilíbrio ou tantas outras que o caso selecionado oportunizou. A fachada estudada facilitou ilustrar especialmente o postulado da teoria em relação ao investimento na similaridade, a qual favorece o agrupamento.

Como foi destacado, o arquiteto usou da forma triangular, porém de maneira complexa, transitando entre diferentes configurações (equilátero, isósceles, escaleno e triângulo retângulo). Esta transição foi totalmente controlada, por meio de razões matemáticas (paralelismos e perpendicularidades) estabelecidas entre eles e com a repetição de ângulos, conferindo unidade aos elementos da intervenção. Desta maneira, a análise geométrica das imagens se mostrou um exercício provocativo para reflexões, interpretações e observações das estratégias projetuais.

A pesquisa optou por problematizar sob uma abordagem geométrica, e poderá avançar na discussão sob outros aspectos da *Gestalt* e da forma, como cor e textura. Partiu

da análise de uma imagem estática, que bidimensionaliza a obra, entretanto, chegou a incluir o movimento para compreender a percepção diferenciada da obra em sua tridimensionalidade. Com isto, reforça a importância da análise para adquirir repertório formal, repertório de intencionalidades e de conceito.

Como afirma Peter Eisenman, para decifrar arquitetura há que se construir um vasto repertório, desde as experiências com o espaço propriamente dito, muitas vezes inacessível ao estudante de arquitetura. Desde um primeiro momento formativo faz-se importante trazer estruturas integrais de saber, entendendo-se assim que abordagens “interpretativas” podem ser introduzidas, em disciplinas de geometria de início de Curso, desde que haja a explicitação em uma linguagem didática como demonstrado com este estudo.

Considerações Finais

Considera-se que o principal resultado do estudo foi o de reunir elementos para a estruturação de um objeto de aprendizagem que objetiva introduzir o aprendiz em geometria, em processos paramétricos de representação gráfica, a partir do envolvimento na resolução de um problema de arquitetura. O conjunto de elementos extraídos do problema selecionado, permitiu observar que as pré-figurações derivam de um conceito, de um processo de refinamento formal que avalia seus impactos, sob diferentes abordagens. E assim, compreender como a apropriação de tais saberes pode potencializar este processo, e acima de tudo, provocar o olhar para a forma no campo da investigação.

Entende-se que o potencial deste estudo esteve na ativação da postura de investigação sobre a formalização de um conceito. Neste caso, dirigido ao controle dos efeitos visuais da forma, para a configuração de linguagens específicas, ou sensações/ eventos diferenciados e determinados para cada ponto de vista/enquadramento da imagem da fachada estudada. O fato de exemplificar o uso de ferramentas digitais que facilitam este controle atribui um diferencial de inovação para o contexto em que se insere este estudo.

O caso específico da fachada do Museu Militar de Dresden exemplificou um processo de investigação que por fim ampliou as memórias que ativam hoje olhares bastante diferenciados daqueles iniciais em relação à leitura da imagem da fachada analisada. Com esta leitura construiu-se um material didático que contém uma estrutura de saber derivada desta problematização sobre tal configuração formal para além de um exercício de geometria e domínio de ferramentas digitais de representação.

Através deste exercício foi possível exemplificar, com os elementos da geometria, as estratégias do arquiteto quando quis dar contraste com ângulos e formatos para expressar a justaposição entre a intervenção e a pré-existência. Quando manteve a harmonia com a igualdade formal e com a repetição de ângulos determinados, como àqueles associados aos números que remetem às datas marcadas pela violência organizada que redirecionou a história militar e o destino da cidade. A rotação do eixo principal da intervenção em relação à preexistência faz direcionar o olhar do espectador para o cenário que quer contrastar, isto é, a estação férrea, alvo inicial dos ataques a Dresden.

Observou-se a principal lei da *Gestalt*, a pregnância, apoiada na segregação (com auxílio da perpendicularidade), figura/fundo (com auxílio da complexidade formal de um triângulo comparado a um retângulo) e em efeitos como simplicidade, clareza (com o uso de formas reconhecíveis) e instabilidade (deslocamento/rotação dos eixos

de simetria pré-existent na obra e na cidade).

Com tudo, o arquiteto provoca diferentes percepções a partir das relações formais entre a preexistência e a intervenção. Por meio de relações de paralelismos e perpendicularidades, ele induz o olhar para um ponto de vista controlado com o intuito de preservar a memória social sobre um bombardeio que provocou mais de 135.000 mortes. A forma arquitetônica da intervenção resultou na maneira como o arquiteto traduziu o seu “saber-fazer” arquitetura. Tal postura corrobora na investigação acerca da transposição do conceito, no que tange às necessidades simbólicas, para a concepção formal, aplicando assim a teoria da *Gestalt* como lógica para o processo projetual.

Por fim, entende-se que o estudo permite projetar a possibilidade de trazer abordagens interpretativas, conectadas entre conceito e forma, para processos iniciais de formação em arquitetura, aproveitando-se do momento de ensino/aprendizagem de geometria e técnicas de representação. A disponibilidade de materiais didáticos nesta direção auxilia a ação docente, no campo da arquitetura, a provocar a estruturação de métodos projetuais que partam da investigação sobre o saber e o saber-fazer arquitetônico.

Entende-se que a partir deste tipo de esforço, interpretativo, e por isto carregado de projeções da memória de quem interpreta, provocou-se a construção de olhares atentos e curiosos. Por vezes, foram criativos, por elaborar hipóteses que podem não coincidir com aquilo que o projetista efetivamente teve em mente, pelo menos conscientemente. Entretanto, este mesmo viés, criativo, por si só se justifica, pois tratou-se de um exercício didático, de intenção declarada na formação para o projeto de arquitetura. A ideia é justamente fazer veicular estruturas integrais de saber no campo de disciplinas de geometria e representação, compondo assim exercícios didáticos que partam de problemas próprios da arquitetura.

Resta salientar, o propósito de continuidade deste estudo para compreender a eficácia das estruturas de saber aqui explicitadas, na aprendizagem e ativação da postura de investigação sobre a forma, junto ao contexto formativo de arquitetura. Entretanto, este caso, juntamente a outros estudos deste tipo, já se constitui como um apoio à ação docente no campo da geometria e de técnicas de representação aplicadas à prática projetual de arquitetura.

Referências

- BAKER, G. H. *Design Strategies in Architecture – an approach to the analysis of form*. New York: Van Nostrand, 1996
- BAKER, G. H. *Le Corbusier – analisis de la forma*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2004
- BARREDO, H.; LASSANCE, G. *Análise gráfica, uma questão de síntese: a hermenêutica no ate-liê de projeto*. *Arquitextos*, v. 12, n. 133.01, 2011.
- BORDA, A.; BRUM, V. *Representação de Patrimônio a partir do Desenho Paramétrico como Processo Formativo para o Projeto*. In: XX Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital, 2016, Buenos Aires. Blucher Design Proceedings. São Paulo: Editora Blucher, 2016. p.107
- CHING, Francis D. K. *Arquitetura - Forma, Espaço e Ordem*. São Paulo: Martins Fontes, 2002 [1996].

CLARK, Roger H. e PAUSE, Michael. *Precedents in Architecture – Analytic Diagrams, Formative Ideas, and Partis (Third Edition)*. New Jersey: John Wiley & Sons, 2005.

CONCEIÇÃO, S.; BORDA, A.B.A.S.; PIRES, J. F. *A investigação em arquitetura a partir de análises gráficas: um ensaio de revisão sistemática*. In: 9 Projetar. 2019, 2019, Curitiba. *Arquitetura e cidade: privilégios, conflitos e possibilidades*. Curitiba: UFPR, 2019. v.2. p.36 - 53

EISENMAN, Peter. *The Formal Basis of Modern Architecture*. Donauwört: Lars Müller Publishers, 2006

EISENMAN, Peter. *Ten Canonical Buildings: 1950-2000*. New York: Rizzoli, 2008

FERNANDES, V.; BORDA, A. *Nas entre linhas de Álvaro Siza a partir do confronto entre dois projetos*. In: VI Congreso Internacional de Expresión Gráfica en Ingeniería, Arquitectura y Carreras Afines, 2016, Córdoba, Argentina. “Presente, pasado y futuro de la expresión gráfica”. Córdoba: Editorial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba, 2016. v.1. p.456 – 461.

FONATTI, Franco. *Principios elementales de la forma en arquitectura*. – 4ª. ed. – Barcelona: Gustavo Gili, 1988.

GARCÍA, Á. M. *Crear el lugar (1) Analogías entre La práctica pictórica Del cubismo de Picasso y La práctica arquitectónica de Álvaro Siza. La Casa Beires, Álvaro Siza; Póvoa do Varzin, Oporto (1973-1976)*. *Revista de expresión gráfica arquitectónica*. n. 24, p. 80-91, jul. 2014.

IRVING, David. *A Destruição de Dresden: A Anatomia de uma Tragédia*. Nova Fronteira, 1963.

KASISKE, Andrea. *Museu em Dresden resgata história militar alemã*. In: Deutsche Welle Brasil. Publicado em 2013. Acesso em: 20 Mai. 2019. Online. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/museu-em-dresden-resgata-hist%C3%B3ria-militar-alem%C3%A3/a-16765090>.

LIBESKIND, Daniel. *Military History Museum, Dresden, Germany*. Disponível em: <<https://libeskind.com/work/military-history-museum/>>. Acesso em: 09 Nov. 2017.

MOORE, Rowan. *Military History Museum – review*. *The Guardian*. Publicado em 23 Out. 2011. Acesso em: 07 Set. 2018. Online. Disponível em: <https://www.theguardian.com/culture/2011/oct/23/military-history-museum-dresden-review>.

PALLASMAA, J. *Os olhos da pele: a arquitetura e os sentidos*. Porto Alegre: Bookman, 2011.

REDAÇÃO DE AU. *Arquitetura brasileira tem espaço internacional: Daniel Libeskind não vê tecnologia como empecilho para arquitetos brasileiros*. In: Revista AU. Publicado em 23 Mar. 2009. Acesso em: 09 Nov. 2017. Online. Disponível em: piniweb.pini.com.br/construcao/arquitetura/daniel-libeskind-arquitetura-e-comunicacao-129337-1.aspx.

ROCHA, L.; BORDA, A. *Os diálogos (geométricos) que Ghery estabelece com a cidade de Bilbao*. *VIRUS*, v.1, p.14 - 34, 2017.

RUDOLF, Arnheim. *Arte & percepção visual: uma psicologia da visão criadora*. Ed. rev. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2018.

SCHIRMBECK, Egon. *Idea, Form and Architecture – Design Principles in Contemporary Architecture*. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1987 [1983].

Texto fornecido pelo Studio Daniel Libeskind. *Dresden's Military History Museum / Studio Libeskind*. Publicado em 14 de outubro de 2011. Acesso em: 20 Mai. 2019. Disponível em: <https://www.archdaily.com/172407/dresden%25e2%2580%2599s-military-history-museum-daniel-libeskind>.

THORNS, Ella. *Museu Militar de Daniel Libeskind, pelas lentes de Alexandra Timpau*. Publicado em 16 Novembro, 2017. Acesso em: 20 Mai. 2019. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/883528/museu-militar-de-daniel-libeskind-pelas-lentes-de-alexandra-timpau>.

UNWIN, Simon. *Analysing Architecture*. London and New York: Routledge, 2006.

VASCONSELOS, T. B.; BORDA, A. *Jogos geométricos no processo projetual de Mendes da Rocha: caso das residências*. Revista Geometria Gráfica. v.3, p.61 - 82, 2019.

WONG, Wucius. *Princípios de forma e desenho*. 5ª. Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.