



PROJETAR - 2015

Originalidade, criatividade e inovação no projeto contemporâneo:
ensino, pesquisa e prática. Natal, 30 de setembro a 02 de outubro.

Composição arquitetônica: originalidade e inovação técnica na era digital

*Architectural composition:
originality and technical innovation in the digital age*

*Composición arquitectónica:
originalidad e innovación técnica en la era digital*

ROCHA JR., Antônio Martins

Doutor em Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Fortaleza, rochajr@unifor.br

RESUMO

Aborda a possibilidade de existência de uma nova fase de percepção, produção e consumo do fato arquitetônico em meio à sociedade informacional. Para tanto, analisa composições arquitetônicas em que estão presentes os aspectos poliformo, retorcido, desconstruído, "liquefeito", que supostamente são a marca da era digital. O objetivo é vislumbrar a condição da Arquitetura contemporânea em meio à inovação tecnológica, sobretudo a digital, observando se na estruturação das obras estudadas está implícita a noção de originalidade. Verifica, portanto, se as mudanças provenientes das transformações tecnológicas foram capazes de dar uma formatação original a composições arquitetônicas da atualidade, marcando, presumidamente, um novo tempo.

PALAVRAS-CHAVE: Composição arquitetônica contemporânea; Arquitetura e inovação técnica; Arquitetura na era digital.

ABSTRACT

This paper approaches the possibility of existence of a new phase of perception, production and consumption of the architectonic act in the middle of the information society. In doing this, it analyses the architectonic compositions that bring the multiform, twisted, deconstructed, "liquefied" aspects, that supposedly are the patterns of the digital era. The objective is to give an overview of the status of the contemporaneous architecture in an environment of technological innovation, after all, the digital one, observing if in the cases studied are implicit the concept of originality. The article verifies, therefore, if the changes originated from the technological transformations were capable of to give a original format to architectonic compositions in the actuality, marking, presumably, a new age.

KEY-WORDS: Contemporary architectural composition; Architecture and technical innovation; Architecture in the digital age.

RESUMEN

El artículo analiza la posibilidad de la existencia de una nueva fase de percepción, producción y consumo del hecho arquitectónico en medio de la sociedad informacional. Con este fin, las composiciones arquitectónicas en el cual análisis están presentes los aspectos polimorfo, torcido, desconstruido, "licuado", que se supone que es la marca de la era digital. El objetivo es imaginar la condición de la arquitectura contemporánea en medio de la innovación tecnológica, especialmente la digital, observando en la estructuración de las obras estudiadas está implícita la noción de originalidad. El artículo observa, por lo tanto, si los cambios derivados de las



PROJETAR - 2015

Originalidade, criatividade e inovação no projeto contemporâneo:
ensino, pesquisa e prática. Natal, 30 de setembro a 02 de outubro.

transformaciones tecnológicas fueron capaces de dar un original formato a las composiciones arquitectónicas actuales, marcando, presumiblemente, un nuevo tiempo.

PALABRAS-CLAVE: *Composición arquitectónica contemporánea; Arquitectura e innovación técnica; Arquitectura en la era digital.*

1 INTRODUÇÃO

No processo de concepção arquitetônica, a ideia de *composição* é utilizada para diferentes naturezas do espaço produzido — estável, instável, tectônico, fragmentado etc. O termo “composição” é aqui compreendido nos modos utilizados por Corona Martínez (2000), uma estrutura geométrica básica sobre a qual se sobrepõe o resultado formal do objeto arquitetônico projetado. Convém ressaltar que a ideia de composição se altera conforme o momento histórico vivido. No sentido clássico, compor é por juntas, unir, combinar partes de um todo em obediência a regras e cânones, como manifestado em Vitruvius, Alberti e Durand e nos ensinamentos das academias. No sentido romântico, compor é um procedimento criativo em que o artista cria “a partir do nada”, seguindo leis geradas por meio do próprio trabalho (COLQUHOUN, 2004). Buscam-se, nesse procedimento, chamado pelo Romantismo de originalidade, a unicidade e a irrepetibilidade da obra de Arte, ressaltando o caráter de novidade. Na composição modernista do século XX – como no abstracionismo e no Expressionismo –, permite-se um alto grau de liberdade nas relações entre as partes, existindo infinitas possibilidades de combinações de elementos. As concepções de espaço do Movimento Moderno refutam teoricamente as formas do passado, substituindo-as por formas pretensamente inovadoras. Procurava-se, deste modo, negar o conceito de espaço fechado, estático, contido em si mesmo, que havia marcado grande parte da civilização ocidental desde a Grécia Antiga.

Entretanto, assim como o sistema clássico, que apresentava variações, os traços comuns da arquitetura do Movimento Moderno (abstração, precisão técnica, ausência de ornamentação, espaço dinâmico) não englobavam uma base exclusivista (MONTANER, 2001). O desenvolvimento aberto praticado pelas vanguardas artísticas impossibilitava a exclusão de sistemas alternativos, novos ou antigos. Sem negar a possibilidade de uma nova arquitetura, inúmeras manifestações modernas da Arquitetura trataram a forma como valor permanente, contrariando o preceito abstracionismo e expressionismo da forma como um fim em si mesmo.

Em muitas obras de arquitetura produzidas até os anos 1960 prevaleceu a concepção de espaço estático, fechado, após o que o mundo passaria a se valer com maior intensidade da ideia de espaço instável – conforme se depreende do pensamento de Virilio (2008). O espaço instável, que enseja uma arquitetura constituída por uma profusão de efeitos especiais, inclina a ser formado por



PROJETAR - 2015

Originalidade, criatividade e inovação no projeto contemporâneo:
ensino, pesquisa e prática. Natal, 30 de setembro a 02 de outubro.

partes desintegradas e definido por superfícies criadas por inovação tecnológica, sobretudo a digital. É fato que antes dos anos 1960 obras de arquitetos como Le Corbusier, Oscar Niemeyer e Aero Saarinen sinalizavam na direção de uma arquitetura de linhas dinâmicas, livres, sinuosas, explorando geometrias complexas antes mesmo da era digital. É com a chegada da década de 1960, entretanto, que se ampliam os experimentos formais e tecnológicos da Arquitetura, agora imersa na sociedade informacional. Desde então – em consonância com os conceitos de Virilio (2008) –, a organização da sociedade em torno da produção de imagens e informação intensificou a condição de instabilidade, fluidez ou desconstrução da expressão arquitetural, contrapondo-se ao cubo clássico ou modernista que até então havia prevalecido. Hoje proliferam as estéticas informacionais de domínio das superfícies, dos invólucros de pouca espessura, das transparências, da sobreposição de imagens – conforme antecipava Rogers (2012) nos anos 1990. Nas últimas duas décadas, muitas foram as experimentações na direção de uma arquitetura fluida e dinâmica, que supostamente conduzem o homem à percepção de outros espaços geométricos diferentes daqueles sistematizados por Euclides.

Em termos projetuais e formais, há hoje a crença de que as transformações provocadas pelos meios digitais podem levar a “liquefação” da Arquitetura. O que antes era construtivo, material e estável por excelência passa a ser polimorfo, retorcido, desconstruído, “liquefeito”. O capital financeiro-digital seleciona determinados arranjos formais voltados à Arquitetura e delimita, com rigor, o número de obras vedetes (ARANTES, 2012). A questão é saber se essas obras são de exceção ou resultado de uma nova fase de percepção, produção e consumo do fato arquitetônico, pela possibilidade de terem modificados alguns dos principais fundamentos de tempos anteriores. O Museu Guggenheim de Bilbao (1992-1997), projetado por Frank Gehry, o Pavilhão da Água Doce (1993-1997), concebido pelo escritório holandês Grupo Nox – obras analisadas neste artigo –, e inúmeras obras da arquiteta Zaha Hadid, para citar alguns exemplos, foram possíveis graças aos novos programas de modelagem em computadores, que esticam, deformam as formas como uma escultura virtual de borracha. Analisar questões compositivas de obras contemporâneas e suas relações com a sociedade “tecnologizada” é o que propõe este artigo. O objetivo é abrir uma frente para se desvendar, no contexto das composições arquitetônicas, se a novidade é fruto da real capacidade tecnológica atual ou simplesmente é a imagem do consumo vigente, que prega a contínua “renovação” das coisas, como assinala Vattimo (1996). Ou se perguntar, como fez Heidegger (apud GIACCOIA JUNIOR, 2013), se o desenvolvimento tecnológico não se encontra preso a uma escala compulsiva que, em vez de resolver os impasses da humanidade, a impele, cada vez mais, para a beira da catástrofe.



PROJETAR - 2015

Originalidade, criatividade e inovação no projeto contemporâneo:
ensino, pesquisa e prática. Natal, 30 de setembro a 02 de outubro.

2 METODOLOGIA

Com fundamento nos mecanismos de composição que se estabeleceram ao longo da história, o texto aborda, por meio de estudo de casos, a possibilidade de existência de uma nova fase de percepção, produção e consumo do fato arquitetônico em meio à sociedade informacional. As obras estudadas foram escolhidas em razão de suas ideias geradoras, estruturas espaciais e resposta à cultura e à tecnologia: o Pavilhão da Água Doce, que se tornou emblemático na consideração de que as transformações provocadas pelos meios digitais podem levar a “liquefação” da Arquitetura; e o Guggenheim de Bilbao, que se propõe fornecer experiências singulares e memoráveis por meio do arranjo espacial, interno e externo. Em ambas estão presentes os aspectos poliformo, retorcido, desconstruído, “liquefeito”, que supostamente são a marca da atualidade.

3 SISTEMAS FUNDAMENTAIS DOS MECANISMOS DE COMPOSIÇÃO

Levando-se em conta as considerações históricas e conceituais sobre os mecanismos de composição, é possível detectar – conforme aponta Agrasar Quiroga (2009) – a existência de quatro sistemas teóricos e práticos fundamentais ao longo da História da Arquitetura (da Grécia à modernidade do século XX): a) as sucessivas interpretações dos códigos clássicos; b) a codificação construtiva com implicações formais, com auge na Idade Média; c) os padrões tipológicos; e d) a metodologia moderna de células repetitivas, conformadas pelas repetições de mínimos funcionais.

Cada um desses grandes sistemas tem sua importância descrita, resumidamente, como segue – conforme extraído de Agrasar Quiroga (2009): a) A linguagem clássica, constituída por um número limitado de elementos de composição, que gerou, da Grécia Antiga ao Neoclassicismo, uma ferramenta teórica de projeção de grande capacidade e êxito. A estrita observância do cânone ou sua transgressão constituem o impulso teórico essencial da produção arquitetônica de vários períodos históricos; b) O conhecimento dos recursos construtivos e sua codificação, intensamente difundidos na Idade Média europeia, colocavam em um ponto ambíguo a diferenciação entre teoria e projeto. As formas codificadas – elementos portantes, de fechamento e de cobertura – não eram compreensíveis sem a materialidade de seus processos construtivos, firmemente estabelecidos; c) A tipologia, mecanismo de compreensão e elaboração de projeto, que adquire uma formulação teórica no contexto da Ilustração e tem seus valores funcionais definidos pela Arquitetura historicista do século XIX. O tipo implica um fluxo contínuo e evolutivo no processo histórico, que resultou especialmente incômodo para o Movimento Moderno, que estava empenhado na anistoricidade de

suas propostas; d) O sistema metodológico adotado pelo Movimento Moderno – o encadeamento de sucessivos níveis agregativos, conformados pelas repetições de mínimos funcionais –, que se constituiu em um mecanismo eficaz de composição. As grandes realizações dos mestres Mies van der Rohe, Le Corbusier, Walter Gropius – que não se aplicavam à metodologia repetitiva – também permanenciam como arquétipos referenciais que iluminavam novas arquiteturas.

Agrasar Quiroga não se reporta especificamente ao sistema de composição proposto pelo Romantismo, razão pela qual se faz necessário tecer algumas considerações. Para Colquhoun (2004, p. 31), ocorre com o Romantismo “a ruptura completa com o classicismo”, movimento que, mesmo que historicista, considera a ideia de evolução. No âmbito dessa compreensão, a Arquitetura só poderia cumprir seu destino histórico virando as costas à tradição histórica, o que significava a criação contínua de formas sob o impulso do progresso social e tecnológico. A História era vista como processo irreversível, onde os eventos devem sua importância ao contexto em que ocorrem, não fazendo sentido tratar nenhum desses eventos como modelos literais (COLQUHOUN, 2004). Tal concepção nega o conceito clássico de um ideal fixo e imutável, sendo o homem e suas instituições frutos de processos que evoluíam lentamente e que variavam de acordo com lugar e momento. (COLQUHOUN, 2004). Como é difícil, porém, imaginar uma cultura que ignore totalmente sua tradição histórica, as atitudes de “novidade” e “antiguidade” devem ser relacionadas para que sejam vistos quais elementos tradicionais persistem na prática da Arquitetura.

4 COMPOSIÇÃO E CONTEMPORANEIDADE

Nos grandes sistemas teóricos elencados, excluídas as codificações construtivas das guildas medievais, estão implícitas as ferramentas projetuais tradicionais que Agrasar Quiroga considera essenciais: a linguagem, o tipo e o arquétipo. A questão é saber se a Arquitetura contemporânea, com sua pretensa complexidade, pode ser analisada por meio dessas ferramentas. O classicismo, por exemplo, é um arquétipo durável, não podendo ser colocado dentro de rígidas fronteiras de tempo, conforme pode se extrair da compreensão de Munford sobre a cultura urbana do século XIX (2008). A linguagem clássica, que fomenta o espaço organizado, contínuo, reduzido à mediada e à ordem, continua a ser uma das ideias essenciais a se concentrar por trás dos fluxos históricos, podendo ser percebida em inúmeras manifestações da modernidade do século XX.

Em anos subsequentes e antes dos anos 1960, entretanto, manifestações arquitetônicas modernas como Ronchamps (Le Corbusier), Catedral de Brasília (Oscar Niemeyer) e Terminal TWA (Eero



PROJETAR - 2015

Originalidade, criatividade e inovação no projeto contemporâneo:
ensino, pesquisa e prática. Natal, 30 de setembro a 02 de outubro.

Sararinem) se pautam pelas curvaturas complexas e formas variadas, em contraposição à composição axial, à regularidade volumétrica e à modulação dos apoios da linguagem clássica. São manifestações que desmontam o cubo modernista e difundem a possibilidades de novas experiências geométricas e espaciais. Nos anos 1960, década em que a sociedade informacional se estabelece como modo específico de organização social, outras experiências sinalizam na direção de uma arquitetura de linhas dinâmicas, livres e sinuosas, como em obras de Jørn Utzon e Kenzo Tange.

No processo de crítica e revisão conceitual da cultura arquitetônica que caracterizaram os anos 1960, a linguagem clássica também se fez presente, aparecendo no âmbito das propostas revisionista de contraposição às ideias de rupturas com a tradição. São os casos de Louis Kahn, Aldo Rossi e Robert Venturi, que exploram manifestações arquitetônicas do passado. Nos processos de projeção de Kahn e Venturi, amparados historicamente no classicismo, os espaços produzidos tendem a ser fechados, estáticos, atemporais, havendo a sensação de arcaísmo mesclado aos meios modernos. Rossi, por sua vez, revisita o sistema tipológico, vinculando a concepção da cidade às preexistências históricas. Nunca se referia à cidade moderna, razão pela qual a arquitetura projetada com suporte nesta posição teórica ter utilizado, com nostalgia, as formas do passado (AGRASAR QUIROGA, 2009). Neste sentido, a linguagem clássica e o tipo parecem se mostrar ferramentas teóricas incapazes de exprimir muitas das novas experiências arquitetônicas.

No caminho em direção à década de 1970, o formalismo da caixa moderna se mantinha predominantemente como escolha projetual, embora que muitas vezes concebido como junção de fragmentos, levando a uma combinação de significado incerto. A fragmentação, entretanto, era utilizada como recurso compositivo por diversas tendências, como no fenômeno genericamente chamado de “Pós-Modernismo” ou em projetos de Frank Gehry. Outras manifestações se pautavam pela configuração de espaços fluidos, distantes da linguagem clássica e da fragmentação, como em projetos de Norman Foster, que apresentavam a aparência de um mecanismo de precisão em resposta à nova era tecnológica. Em meados da década de 1970, observar-se-á a coexistência de linguagens variadas, do arcaico às manifestações *higt-tech* (CURTIS, 2008). A organização da sociedade em torno da produção e difusão de imagens e informação, entretanto, intensificou a condição de instabilidade, fluidez ou desconstrução da expressão arquitetural, contrapondo-se ao espaço estático, que até então havia prevalecido. Eram posto em xeque os mecanismos de composição adotados pelo Movimento Moderno, incluindo as realizações arquetípicas dos mestres. O cubo modernista era desmontado e difundia-se a possibilidade de novas experiências geométricas

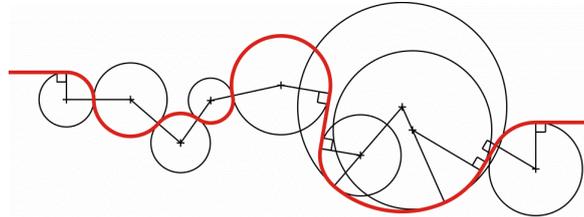
e espaciais, embora conceitualmente isso não fosse absolutamente novo, pois as vanguardas da primeira metade do século XX já haviam manipulado a abstração, a fluidez e a transparência.

O que há de novo em termos projetuais e formais é a crença de que as transformações relacionais provocadas pelos meios digitais podem levar à “liquefação” da Arquitetura. O que antes era construtivo, material e estável por excelência passa a ser polimorfo, retorcido, desconstruído, “liquefeito”. O capital financeiro-digital seleciona determinados arranjos formais voltados à Arquitetura e delimita o número de vedetes, sejam edifícios, sejam arquitetos (ARANTES, 2012). Essas obras-vedetes foram possíveis graças a programas de modelagem digital, que permitem a estruturação do espaço por meio da chamada “grelha líquida”, conforme explicada a seguir.

5 SUPERFÍCIE TOPOLÓGICA “LÍQUIDA”

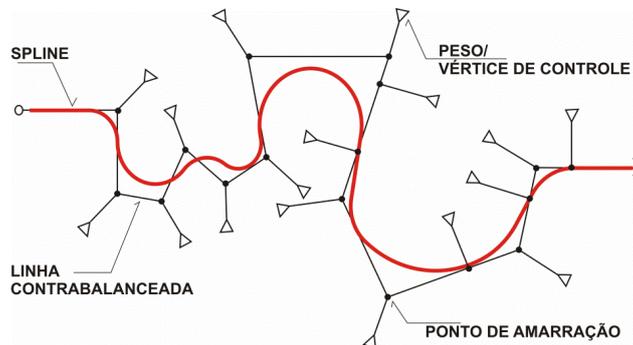
Os procedimentos de criação e representação arquitetônicas tradicionais são definidos pela grade cartesiana dos eixos x , y e z – que gera coordenadas fixas –, suficientes à criação de espaços de natureza estável, em que a noção do todo prevalece. Esses procedimentos, entretanto, não seriam suficientes para traduzir a dinâmica dos espaços contemporâneos, que, ao contrário, exigiriam o uso de avançadas técnicas digitais para a criação de fluidas superfícies topológicas. Os arquitetos que têm como base a preocupação do papel do computador na concepção arquitetural encontram na chamada “grelha líquida” o principal recurso de estruturação e formação dos espaços concebidos. Uma superfície topológica estruturada por meios “líquidos” é composta por uma série contínua de dados relativos, não sendo definidas por pontos e centros isolados, como o segmento de uma superfície expresso na Figura 1. A sua forma depende de um fluxo composto por vetores de direção chamados de *splines*, que passam em torno de um conjunto de pontos que amarram linhas contrabalançadas por pesos (Figura 2). As *splines* são suspensas no ambiente pelas referidas linhas, produzindo superfícies flexíveis. Sguizzardi (2011) explica que os pontos que amarram estas linhas estão localizados em eixos nas coordenadas x , y e z , entretanto a *spline* não pode ser definida por pontos no espaço, nem reduzida a coordenadas exatas, pois sua fluidez é comandada por uma sequência de alterações na direção e na força exercida sobre os vértices de controle. Qualquer seção dessa forma só pode ser definida se for considerada sua relação com a referida sequência. Para se alterar uma seção, basta redefinir o vértice de controle. Mesmo não se alterando o ângulo do vértice, a forma da seção será alterada se o peso no vértice ou a direção forem modificados. “Por não existirem pontos isolados, qualquer alteração ao longo do conjunto distribui consequências ao longo de todas as regiões dessa entidade”, completa Sguizzardi (2011, p. 76).

Figura 1: Grelha rígida. Curva definida por centros e pontos utilizando a regra euclidiana de concordância entre arcos



Fonte: ROCHA JR., 2014.

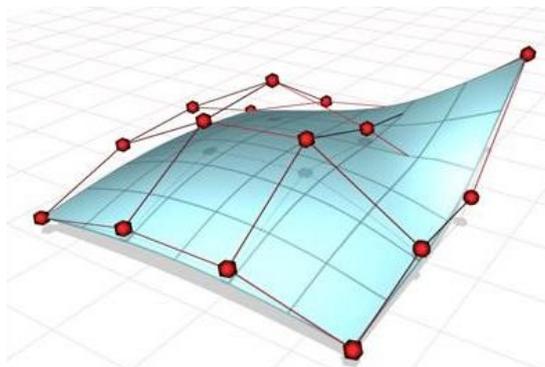
Figura 2: Grelha líquida. Curva que depende de um fluxo composto por vetores de direção chamados *splines*



Fonte: ROCHA JR., 2014.

Um conjunto de *splines* na forma de malha propicia a chamada superfície NURBS, onde o peso de cada ponto de amarração ou nó age em três dimensões (Figura 3). As NURBS, uma generalização das curvas e superfícies de Bézier, são formas intensamente paramétricas, difíceis, portanto, de se saber a geometria subjacente que representam. Aos arquitetos, entretanto, não interessam saber a lei de formação geométrica nem a equação das curvas paramétricas. Eles estão focalizados no resultado plástico final, resultante de um sistema que suporta a criação de curvas flexíveis, por meio de algoritmos intuitivos, fáceis de ser geometricamente editadas (MINETO, 2003). É o caso dos arquitetos do Grupo Nox, que fizeram uso da “grelha líquida” para a concepção e representação do Pavilhão da Água Doce, obra cujo resultado arquitetural será analisado a seguir.

Figura 3: Superfícies NURBS



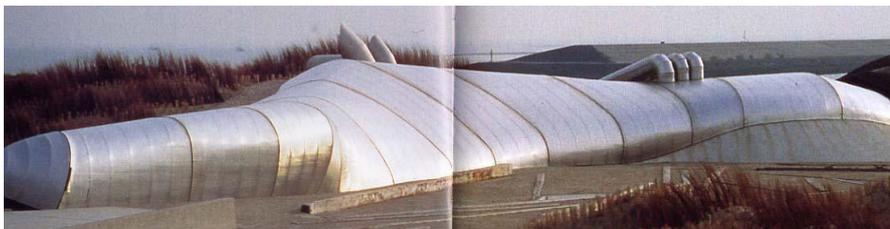
Fonte: http://hi3d.tw/3dsmax7_w/graphics/il_nurbs_cvsurf.jpg.

6 PAVILHÃO DA ÁGUA DOCE: PLASTICIDADE LÍQUIDA E INTERAÇÃO

O Pavilhão da Água Doce (1993-1997) foi projetado pelo Grupo Nox, na Ilha de Neetje Jans, Holanda, com a pretensão de ser a configuração “líquida” de um território arquitetural interativo, fazendo parte do Pavilhão H2O, uma instalação que teve o ciclo hidrológico como fio condutor de seu projeto. Dividido em duas partes intercambiáveis – o Pavilhão da Água Doce, projetado pelo Nox, e o Pavilhão da Água Salgada, projetado pelo escritório Oosterhuis Associates – o conjunto do Pavilhão H2O foi idealizado com o propósito de simbolizar os ciclos da água e permitir, aos visitantes, experiências lúdicas e reveladoras das propriedades do líquido (VELLOSO, 2009).

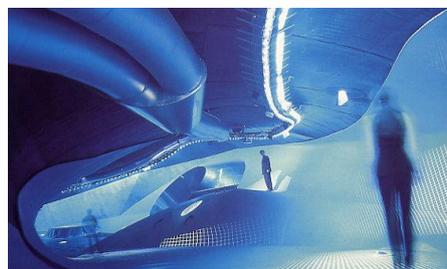
O edifício é resultante da fusão de parede, teto e piso e da interação dos usuários com o espaço arquitetônico por meios digitais. Feito de aço, tecido, luzes, sons, música e água, o Pavilhão foi concebido com o propósito de colocar o usuário interativo em meio a uma ambiência que “se move, explode, acaricia, evapora, respinga e ondeia até voltar ao estado líquido, ou sólido” – nas palavras de Lars Spuybroek (apud VELLOSO, 2009, p. 90), dirigente do Nox (figuras 4 e 5). A intenção projetual é, deste modo, criar uma realidade virtual e presencial que possibilite uma condição mutante, flexível e interativa com o fruidor da ambiência dela derivada.

Figura 4: Pavilhão da Água Doce. Vista externa



Fonte: http://spazioinwind.libero.it/freedom_mind/Mind%20Food/TransArchitettura/WaterNox1.jpg

Figura 5: Pavilhão da Água Doce. Vista interna

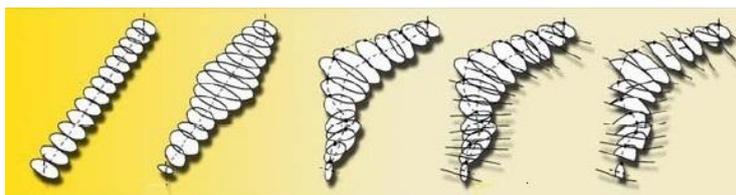


Fonte: http://spazioinwind.libero.it/freedom_mind/Mind%20Food/TransArchitettura/WaterNox2.jpg

Na formatação do espaço, os arquitetos do Nox utilizaram a “grelha líquida”, espécie de retícula convencional (ou grelha rígida) aprimorada pelas tecnologias da computação gráfica (ver Figura 2). No processo de concepção do espaço com base na grelha líquida, estrutura, parede, piso e teto são

pensados simultaneamente. Esta exploração formal se apresenta menos dependente da grade cartesiana de eixos x , y e z , fazendo com que as superfícies se tornem curvas, sem ângulos retos. Por esses meios projetuais, foi possível conceber e construir o invólucro imaginado para estimular as percepções dos sentidos do usuário em associação com os seus movimentos (VELLOSO, 2009). A base material do pavilhão, que dá suporte à informação digital no espaço, tem origem, em planta baixa, na “liquefação” de 14 elipses distribuídas ao longo de um eixo reto. Partindo deste padrão cartesiano do espaço e utilizando meios digitais, a equipe do Nox encurva o eixo original e plasma elipses de tamanhos diferentes, procurando fugir da ortogonalidade geométrica estática (Figura 6). As elipses, em revolução, definem seções transversais com dimensões variáveis, configurando a geratriz volumétrica do pavilhão, resultando em estrutura espacial visualmente flexível.

Figura 6: Matrizes elípticas



Fonte: VELLOSO, 2009.

Estruturalmente, as elipses são transformadas em arcos construídos em perfis de aço que se apoiam em fundações de concreto. Os arcos dão sustentação a vigas constituídas de metal, revestidas de madeira compensada forrada com chapas de aço galvanizado e tecido metalizado. Estas vigas sustentam a superfície envoltória única, sem janelas, mesclando piso, parede e teto. Deste modo, o Pavilhão se tornou um exemplo emblemático do espaço composto por superfícies não regulares, que utiliza as possibilidades das tecnologias computacionais. As curvas da geratriz formal do Pavilhão – graficamente definidas pela noção de superfície topológica –, entretanto, tiveram, na construção, que ser estabelecidas arco a arco, já que a calandra utilizada para curvar os perfis em aço trabalhava apenas dessa maneira. Apesar do discurso da complexidade, o sistema estrutural é absolutamente convencional: uma base de concreto moldada *in loco* sobreposta por uma estrutura metálica formada por arcos e vigas. Erguido como a pretensão de ser uma “máquina virtual”, o Pavilhão funcionou por dois anos, após o que foi alterado internamente e a dinâmica exposição original foi transformada em exposição estática sobre a vida das baleias. O aspecto externo da edificação também rapidamente se transformou, apresentando remendos em seu revestimento. A estrutura formal permaneceu e renovou seus significados, mas o discurso fundante desvaneceu e se liquefez em meio à fluidez transitória e ao aspecto de solidez convencional configurada no Pavilhão.

7 MUSEU GUGGENHEIM: EFEITO DE SUPERFÍCIE COMO ESPETÁCULO

O outro caso estudado, o Museu Guggenheim de Bilbao (1992-1997), projetado por Frank Gehry, é uma das obras símbolos das manifestações arquitetônicas que procuram a exclusividade como marca de excelência arquitetural. Nele ressalta-se a espetacularização de um edifício isolado, capaz, por si só, de ativar uma economia fragilizada, atrair turistas e investidores. Essa obra concentra em si, no dizer de Arantes (2012, p. 21), “inovações na forma, na técnica de projeto, na produção em canteiro, na projeção midiática de suas imagens e na maneira de obter ganhos simbólicos e materiais por parte de diversos agentes que dela se beneficiaram”. Economicamente, a execução do edifício-espetáculo envolveu as indústrias de componentes informacionais, grandes construtoras e o mercado das artes; projetualmente, lá estão presentes os invólucros de mínimas espessuras, a desconstrução e a desmaterialização, que negam a sobriedade tectônica e espacial (Figura 7), e fazem do edifício um produto concernente ao domínio das superfícies – conforme antevia Rogers (2012).

Figura 7: Museu Guggenheim. Exterior



Fonte: <http://www.vagon293.es/wp-content/uploads/2013/01/guggenheim-museum-bilbao-view-2-copy2.jpeg>

O projeto recusa, em grande parte, os princípios tradicionais de composição, como modulação, proporção, simetria, formas puras, ritmo e harmonia, não concentrando o seu discurso na severidade clássica de um todo monolítico. Seus volumes são concebidos aleatoriamente, revelando uma instabilidade formal condizente com as ideias de fragmentação e cenografia. Em um elogio ao domínio das superfícies, a obra oculta o comportamento das estruturas (Figura 8), pois é da imensa superfície reflexiva e dos volumes que a conformam que Gehry procura extrair a expressividade do edifício. Dispensando a plasticidade dos elementos *high-tech*, apesar da alta tecnologia empregada (ARANTES, 2012), o edifício cumpre o papel de impressionar o visitante ou transeunte, tanto por sua escala monumental em linguagem escultórica e fragmentária, quanto pela textura das superfícies, sobretudo das formas curvas, que são revestidas externamente por finas placas de uma liga à base de titânio.

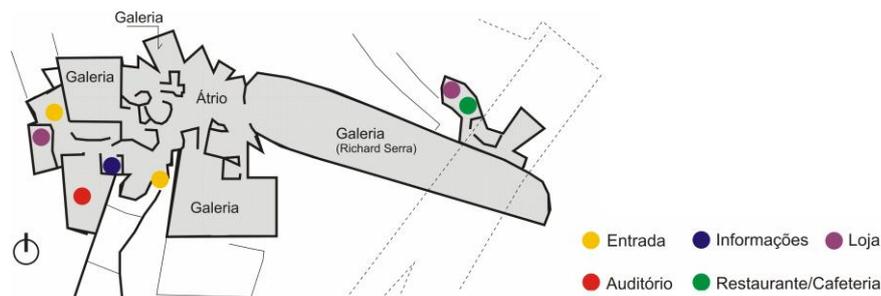
Figura 8: Estrutura metálica principal em montagem



Fonte: <http://www.metallica.com.br/images/stories/Id822/museu-guggenheim-bilbao-02.jpg>

Internamento, o átrio principal procura dar continuidade à animação espacial que ocorre externamente, configurando-se como ambiente de convergência de fluxos e sensações. A espetacularização, entretanto, perde em intensidade à medida que se percorre o espaço interno, pois há salas de exposição com plantas retangulares e conformidade prismática, transmitindo a sensação de ambiência museográfica discreta. Outras salas até que procuram seguir a eloquência da superfície reflexiva vista desde o ambiente urbano, sendo compostas por volumes irregulares, pé-direito maior, paredes curvas, vigas à mostra, aberturas para o exterior, não mantendo, entretanto, o mesmo impacto causado pelos espaços externos. O projeto surge da fragmentação de um grande número de partes e não de procedimentos contextualistas ou da ideia de coisa única. Os elementos utilizados procedem da decomposição do programa e de sua associação com determinadas formas (Figura 9).

Figura 9 : 2º pavimento. Distribuição dos ambientes



Fonte: ROCHA JR., 2014

O Guggenheim é um edifício que procura mostrar a perda de valores de permanência e solidez na Arquitetura para se impor pelas imagens e o sentido que os fruidores de seus espaços lhe outorgam; coloca o universo sensorial em primeiro plano, negligenciando questões de ordem funcional e técnico-construtiva, como as confusas articulações dos espaços internos e problemas na captação de águas pluviais e com a acessibilidade. O que prevalece é a sedução sensorial promovida pelas superfícies e a imagem midiática delas proveniente. Sem lugar para reflexões, a animação do espaço

bombardeia os sentidos e transforma a visita em uma contínua surpresa (MONEO, 2008). O visitante se depara com a exibição de uma pretensa racionalidade técnica que forja um espetáculo que não tenciona chegar a nada que não seja ele mesmo – conforme se depreende de Guy Debord (1997).

O Guggenheim foi modelado pelo programa CATIA, por permitir o desenho paramétrico de formas irregulares com membranas contínuas e suaves, como queria Gehry, construídas a partir da curva de Bézier e de superfícies algorítmicas (ARANTES, 2012). Após modelado pelo CATIA, o projeto teve as informações geométricas e dimensionais das suas peças definidas por controle numérico (CN), possibilitando a automação da operação. Entretanto, mesmo diante de todo aparato tecnológico-digital que Gehry buscou e absorveu, suas obras nascem de maquetes artesanais, que são posteriormente digitalizadas ou escaneadas. Após a captação das imagens, as superfícies são regradas matematicamente pelo CATIA, com o computador definindo parametricamente as superfícies NURBS. Todas as interseções dessas superfícies são coordenadas geométricas cujas descrições podem ser armazenadas como um banco de dados paramétrico (ARANTES, 2012), processo semelhante ao da “grelha líquida” utilizado pelo Nox. As formas tridimensionais são, pois, convertidas em duas dimensões para serem analisadas construtivamente, para em seguida retornarem à forma de maquete física, agora com as peças cortadas a laser. Nesse processo se observa como as curvaturas complexas serão processadas pelas máquinas de controle numérico computadorizado (CNC) da construção final do edifício. Antes, o modelo virtual tridimensional é reestudado na sua associação com o banco de dados, permitindo, além da representação, a simulação de vários aspectos da futura obra.

Gehry continua a projetar como artesão do desenho de traço solto e de maquetes físicas, mas se transformou em grande mentor e difusor dos invólucros de pouca espessura. O ruidoso museu de Bilbao manipula a ideia de superfície para distorcer e deslocar princípios elementares e tradicionais da Arquitetura, como estrutura, cobertura, fechamentos e aberturas; torna complexa a Geometria, enaltece a linguagem algorítmica, exalta as ferramentas digitais para destacar o efeito de superfície. A pré-fabricação flexível possibilitou a execução quase que completa da complexa edificação, mas é no resultado formal do envoltório que o processo mais se manifesta. As superfícies autônomas sobrepostas ao esqueleto estrutural oculto parecem exaltar a tecnologia digital que permite a conexão entre concepção, fabricação e montagem. Não havia, entretanto, a necessidade da precisão milimétrica para que o edifício apresentasse um bom desempenho. A exatidão irracional utilizada na construção levou a custos adicionais e não evitou o trabalho artesanal. A montagem das superfícies

metálicas necessitou do emprego de trabalhadores especializados da indústria naval, que foram os responsáveis pela aplicação das placas que chegavam planas ao canteiro. As ondulações, juntas, acabamentos, pequenas adaptações exigiam operários treinados na produção de superfícies como cascos de navios. “Na obra do Guggenheim, todas as placas de titânio nas confluências entre planos, as chamadas ‘peças de arremate’, foram cortadas e aplicadas manualmente, uma a uma”. (ARANTES, 2012, p. 320). As simulações digitais que levaram às inovações técnicas não previram as dificuldades de execução e nem deram atenção às condições de trabalho dos operários. Para atrair a atenção do mundo, entretanto, era preciso vender a ideia de alta tecnologia digital aplicada à construção e destacar as extravagâncias formais e as possibilidades de sensações dela derivada.

8 CONCLUSÃO

Os edifícios analisados levam a marca do temporário e do efêmero e seus projetistas não se sentem presos às circunstâncias, ao contexto, às preexistências. Renegam a composição em seu sentido clássico, aquela que combina partes de um todo em obediência a regras. Aproximam-se do ideal romântico, ressaltando o caráter de novidade da produção artística. Concebem, por meios digitais, os invólucros imaginados para estimular as percepções dos sentidos do usuário. Na estruturação dos seus espaços está implícita a articulação, por meio da inovação, das noções de originalidade e criatividade. Além de procurarem alcançar formas inusitadas, tais manifestações têm o propósito de indicar novas maneiras de conceber e de materializar a ideia arquitetural; representam um período histórico que acentua a ideia de que o progresso se torna rotina, sendo necessária a busca permanente do “novo” por meio da contínua intensificação da capacidade técnica (VATTIMO, 1996). São obras que tiram proveito das possibilidades da tecnologia digital para ressaltar a espetacularização de edifícios capazes de produzir meios perceptivos mais condizentes com a contemporaneidade.

As simulações digitais que levaram às inovações técnicas, entretanto, não previram as dificuldades de execução. Ocorreram com as duas obras aquilo teorizado por Maldonado (2012, p. 157): “o progressivo aumento da distância entre a *técnica mediata*, ou seja, a técnica vivida como discurso, e a *técnica imediata*, a técnica vivida como realidade no contexto cotidiano da produção e do uso”. O distanciamento entre as técnicas *mediata* e *imediata* do Pavilhão, do Guggenheim e de outros empreendimentos, e ante a realidade avassaladora hoje representada pela técnica, leva à necessidade de novas reflexões sobre a questão. A *técnica mediata* perdeu contato com a realidade da *técnica imediata* e, nesse sentido, Maldonado está inclinado a pensar que é tarefa relevante encurtar a distância que separa esses dois modos de compreender a técnica. Só assim, acrescente-se,



PROJETAR - 2015

Originalidade, criatividade e inovação no projeto contemporâneo:
ensino, pesquisa e prática. Natal, 30 de setembro a 02 de outubro.

o desenvolvimento tecnológico deixará de estar preso a uma escala compulsiva, ao predomínio da lógica da inovação pela inovação e da lógica do consumo lúdico, ambas induzidas pela pretensa competência máxima dos modelos digitais. O objeto técnico pode ser, no dizer de Maldonado, o eixo em torno do qual gira a produção cultural, possibilitando que produtos industrializados se tornem portadores de valores culturais – estéticos, éticos, simbólicos. Deste modo, a Arquitetura pode e deve produzir espaços originais que levem a novas percepções sensoriais, mas sem esquecer, no entanto, que não há lugar para desperdício de espaço, tempo, material e trabalho.

9 REFERÊNCIAS

- AGRASAR QUIROGA, F. *Del tipo a la idea: herramientas teóricas del proyecto arquitectónico moderno e contemporâneo*. IV projetar 2009. Projeto como Investigação. FAU-UPM, São Paulo, outubro de 2009.
- ARANTES, P. F. *Arquitetura na era digital-financeira: desenho, canteiro e renda da forma*. São Paulo: Editora34, 2012.
- COLQUHOUN, A. *Modernidade e tradição clássica: ensaios sobre Arquitetura 1980-1987*; tradução Cristiane Brito. São Paulo: Cosac & Naify, 2004.
- CORONA MARTINEZ, A. *Ensaio sobre o projeto*. Brasília: Editora UnB, 2000.
- CURTIS, W. *Arquitetura moderna desde 1900*; tradução Alexandre Salvaterra. 3. ed. São Paulo: Bookman, 2008.
- GIACOA JUNIOR, O. *Heidegger urgente: introdução a um novo pensar*. São Paulo: Três Estrelas 2013.
- MALDONADO, T. *Cultura, sociedade e técnica*; tradução Paulo Antonio Barbosa. São Paulo: Blucher, 2012.
- MINETO, C. de F. *Um estudo sobre curvas NURBS*. Dissertação (Mestrado em Matemática Aplicada). Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
- MONEO, R. *Inquietação teórica e estratégia projetual na obra de oito arquitetos contemporâneos*; tradução Flávio Coddou. São Paulo: Cosac Naify, 2008.
- MONTANER, J. M. *A modernidade superada: Arquitetura, arte e pensamento do século XX*; tradução Ester Pereira da Silva e Carlos Muñoz. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2001.
- MUMFORD, L. *A cidade na história: suas origens, transformações e perspectivas*; tradução Neil R. da Silva. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.
- SGUIZZARDI, S. *Modelando o futuro: a evolução do uso de tecnologias digitais no desenvolvimento de projetos de arquitetura*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
- ROCHA JR. A. M. *Domínio da forma: permanências e mutações nas composições arquitetônicas*. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2014.
- ROGERS, R. *Cidades para um pequeno planeta*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2012.
- VATTIMO, G. *O fim da modernidade: niilismo e hermenêutica na cultura pós-moderna*; tradução Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 1996.
- VELLOSO, I. M. *Os meios digitais na arquitetura do Grupo NOX*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura-PROPAR, Porto Alegre, 2009.
- VIRILIO, P. *O espaço crítico*; tradução Paulo Roberto Pires. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.