

Arquitetura, projeto e produção na era do digital turn

Architecture, design and production in the digital turn era

Arquitectura, diseño y producción en la era del giro digital

TRAJANO FILHO, Francisco Sales

Doutor, IAU-USP, sales@sc.usp.br

RESUMO

O artigo discute aspectos da concepção e produção no horizonte da arquitetura do *digital turn*, marcada pela exploração disseminada de recursos matemáticos e softwares de desenho avançados através do processo de projeção. Discute implicações das mudanças impostas pelas tecnologias digitais sobre o estatuto da arquitetura, a ideia do que seja o arquiteto e seu trabalho, considerando a matriz humanista a partir da qual se constituiu modernamente a arquitetura como disciplina. Noutro registro, considera, ainda que brevemente, a questão do trabalho em arquitetura, da prancheta ao canteiro de obras, atravessada toda ela por questões candentes e ainda irresolutas no admirável mundo novo da arquitetura digital. Por virtualmente permitir a reconexão entre as etapas de concepção e produção, entre criação e execução, cindidas na reorganização albertiana do ofício do arquiteto nos albores da modernidade ocidental, a associação de softwares gráficos avançados com equipamentos de construção digital reinstituem, por outras vias, a necessidade de refletir sobre a dimensão social da produção em arquitetura frente à disposição ideológica neoliberal que impregna o entusiasmo em torno dos novos modos de concepção e produção por meio digital.

PALAVRAS-CHAVES: arquitetura digital, paradigma albertiano, projeto, produção.

ABSTRACT

The article reflects on the conception and production phases in the horizon of digital turn in architecture, marked by the widespread exploration of mathematical resources and advanced design software throughout the design process. It discusses the implications of the changes imposed by digital technologies on the status of architecture, the idea of what an architect is and his work, considering the humanist matrix from which architecture as a discipline was constituted in modern times. In another register, it considers, albeit briefly, the issue of work in architecture, from the drawing board to the construction site, all of which are crossed by burning and still unresolved issues in the brave new world of digital architecture. By virtually allowing the reconnection between the stages of conception and production, between creation and execution, split in the Albertian reorganization of the architect's craft in the dawn of western modernity, the association of advanced graphic software with digital construction equipment reinstitutes, in other ways, the need to reflect on the social dimension of production in architecture in the face of the neoliberal ideological disposition that permeates the enthusiasm around new modes of conception and production through digital means.

KEY WORDS: digital architecture, Albertian paradigm, design, production;

RESUMEN



El artículo reflexiona sobre las fases de concepción y producción en el horizonte de la arquitectura de giro digital, marcada por la exploración generalizada de recursos matemáticos y software de diseño avanzado a lo largo del proceso de diseño. Se discuten las implicaciones de los cambios impuestos por las tecnologías digitales sobre el estatus de la arquitectura, la idea de lo que es un arquitecto y su obra, considerando la matriz humanista a partir de la cual se constituyó la arquitectura como disciplina en la época moderna. En otro registro, considera, aunque sea brevemente, el tema del trabajo en arquitectura, desde el tablero de dibujo hasta el sitio de construcción, todos los cuales están atravesados por cuestiones candentes y aún sin resolver en el valiente nuevo mundo de la arquitectura digital. Al permitir virtualmente la reconexión entre las etapas de concepción y producción, entre creación y ejecución, dividida en la reorganización albertiana del oficio de arquitecto en los albores de la modernidad occidental, la asociación de software gráfico avanzado con equipos de construcción digital restituye, de otras maneras, la necesidad de reflexionar sobre la dimensión social de la producción en arquitectura frente a la disposición ideológica neoliberal que impregna el entusiasmo en torno a nuevos modos de concepción y producción a través de medios digitales.

PALABRAS CLAVE: *arquitectura digital, paradigma albertiano, diseño, producción*

INTRODUÇÃO

“Você já viu as plantas de Bilbao? São incrivelmente lindas. Você não consegue desenhar aquilo à mão – aquilo precisa ser feito com software...”

I.M. Pei

Comentando os impactos das novas tecnologias de projeto na arquitetura, o arquiteto italiano Renzo Piano, em entrevista a Renzo Cossigoli, é taxativo ao afirmar que “o computador e as novas técnicas não mudarão a essência das coisas, a substância”. Na realidade, continua, “podemos dizer tranquilamente que a técnica não incide minimamente na substância do nosso pensamento, assim como o computador não incide (...) minimamente no jeito de que faremos ou não um bom projeto”. O computador, portanto, para Piano, é “apenas um instrumento” (PIANO; COSSIGOLI, 2011, p.29), um auxílio bem-vindo na dinâmica prática do projeto, sem implicações de fato nos fundamentos do *métier* arquitetônico.

Vista da perspectiva atual, em que avanços tecnológicos em inteligência artificial aplicada à arquitetura assombram o futuro da profissão, com impactos ainda incertos, mas que levarão fatalmente a uma profunda redefinição do que se compreende como arquitetura, com o risco de tornar o arquiteto uma coisa do passado (LEACH, 2023), a fala de Piano não deixa de ter um sabor nostálgico, enraizada na percepção da arquitetura como ofício. Ao mesmo tempo, porta também uma estranheza, considerando ser Piano um dos autores, junto com Richard Rogers, do projeto do Centro Georges Pompidou, realização emblemática da arquitetura *high-tech* dos anos 1970. Todavia, a despeito da presença constante do apuro tecnológico no conjunto de sua obra, Piano é dos poucos arquitetos contemporâneos que, à sua maneira, alinha-se na defesa de certa cultura disciplinar na arquitetura, evidenciada mesmo na inclusão do termo “oficina” (workshop) na designação de seu escritório, Renzo Piano Building Workshop (RPBW).

Mais surpreendente, todavia, é a posição de Frank Gehry a respeito do tema. Gehry, tal como Piano, reduz a função do computador a uma ferramenta, recusando a condição de “parceiro” no trabalho do arquiteto. “Um instrumento para capturar a curva, não inventá-la”, afirma ele (FRIEDMAN, 1999, p.37). Uma resposta no mínimo desnorteante. Pois, se há um marco na retomada do uso intensivo do computador na arquitetura, este se encontra justamente na produção de Gehry dos anos

1990, sobretudo a partir do projeto para o Guggenheim Bilbao. Longe de qualquer defesa disciplinar, a atitude de Gehry (ao menos o Gehry dos anos 1990), também “exila” o computador das fases iniciais de desenvolvimento projetual, em que prevalecem o desenho manual tradicional e o uso de modelos físicos, combinadas apenas posteriormente ao potencial de computadores e softwares.

Circumspectas, as falas de Piano e Gehry trazem consigo ressalvas que demandam consideração mais delongada. Afinal, o que explica que esses arquitetos, amiúde reconhecidos pela incorporação de novos materiais e tecnologias de projeto, preocupem-se em limitar o papel do computador a uma condição secundária, quase servil? Em que medida essas novas tecnologias tensionam e põem em risco valores, símbolos e atributos historicamente associados à arquitetura e ao trabalho do arquiteto? De que modos os avanços sucessivos em softwares, computadores e equipamentos de produção digital afetam e podem transformar a forma como se projeta e se produz arquitetura hoje e em um futuro próximo? Pois, como nos lembra Antoine Picon, a questão que se coloca já não é mais “se a tecnologia digital é uma coisa boa ou má para o projeto; é mais sobre a direção que a arquitetura vai tomar sob sua influência” (PICON, 2010, p. 8).

O final do século XX configurou o que Mario Carpo chamou de “digital turn” na arquitetura (CARPO, 2012), marcada pela exploração disseminada de recursos matemáticos e softwares de desenho avançados. Em face do admirável mundo novo da arquitetura digital que se consolida com a incorporação massiva de novas tecnologias, este artigo busca refletir sobre aspectos pertinentes às relações entre as distintas fases de concepção e produção no campo arquitetônico. Especula acerca das possíveis implicações das mudanças impostas por essas tecnologias sobre o estatuto da arquitetura, compreendida, em sentido moderno, como uma disciplina de matriz humanista. Noutro registro, por virtualmente permitir a reconexão entre as etapas de concepção e produção, entre criação e execução, cindidas na reorganização albertiana do ofício do arquiteto nos albores da modernidade ocidental, a associação de softwares gráficos avançados com equipamentos de construção digital reinstituem, por outras vias, a necessidade de considerar, ainda que brevemente, a questão do trabalho em arquitetura, da prancheta ao canteiro de obras, atravessada toda ela por questões candentes e ainda irresolutas.

A VIRADA DIGITAL E O FIM DO PARADIGMA ALBERTIANO

Em *Second digital turn* (2017), Mario Carpo aponta uma espécie de descompasso histórico, um retardo de fato, entre inovações tecnológicas e sua assimilação na arquitetura. Uma resistência mesmo por parte dos arquitetos em abraçar de imediato mudanças tecnológicas em sua prática. E isso pelo menos desde Vitruvius. Em *Da Arquitetura*, escrito nos momentos iniciais de formação do Império Romano, Vitruvius incorporou em sua obra a descrição de um vasto conjunto de exemplos de técnicas e tecnologias construtivas que contavam já com séculos de uso. Por outro lado, omitiu muitos dos avanços mais recentes de sua própria época em termos formais e estruturais, e conquistas tecnológicas que constituiriam o principal legado da arquitetura romana para a cultura arquitetônica ocidental.

Concluir que as posturas de Piano e Gehry refletem esse comportamento, significa reconhecer que, a despeito do uso habitual de formas avançadas de concepção e produção arquitetônica em seus projetos, ambos os arquitetos se reservam quanto às implicações mais profundas da aplicação dos computadores, como se pretendendo preservar intacto um núcleo de valores e concepções intrínsecos à arquitetura. Em outro momento, o próprio Carpo identifica esse núcleo como o “paradigma albertiano”, cuja constituição inclui, sem se restringir, dois aspectos fundamentais para a cultura arquitetônica moderna, diretamente impactadas pelo desenvolvimento da cultura do projeto digital: a normatização do sistema de notações gráficas, ainda em uso, e a noção de autoria.

Com Alberti, no Renascimento, a arquitetura passa a ser arte do projeto, notacional, alográfica, em substituição ao entendimento corrente até o final da Idade Média, quando era entendida como um ofício mecânico. Nessa concepção, a arquitetura como arte do desenho, da criação, produto do trabalho intelectual (imaterial), surge da ruptura com o que era a figura e a prática do arquiteto anteriormente, identificado mais a um artesão, um construtor. A divisão entre trabalho intelectual e trabalho manual e o sentido hierárquico que tal divisão implica, está na origem da compreensão moderna do arquiteto, convertido assim em um humanista, um pensador e um criador de desenhos, mas não um executor da obra (CHOAY, 1980; SILVA, 1991)

Esses aspectos, inerentes à concepção humanista de arquitetura, perduraram através da longa história da arquitetura desde o Renascimento, que é posta em xeque com as modalidades de concepção e produção digital. Isso porque suas lógicas afetam precisamente as bases do paradigma albertiano, com diversas implicações.

A despeito do fascínio produzido por sistemas tecnológicos avançados, pela cibernética e lógicas matemáticas computacionais sobre a arquitetura no curso do século XX, fornecendo insumos formais e discursivos ao imaginário das tecno-utopias, até a década de 1980 os computadores tinham uma presença rarefeita e em grande parte experimental no âmbito da arquitetura, com aplicações limitadas na prática projetual. Os escritórios não destoavam em sua dinâmica dos ateliês de projeto do começo do século, com o trabalho sendo realizado a mão, dos esboços iniciais à apresentação final, com o auxílio de maquetes físicas. Mesmo em grandes escritórios de arquitetura e planejamento, os computadores permaneciam alheados das tarefas de desenho, relegados a funções secundárias, como análises estatísticas e processamento de dados (PICON, 2010; CARPO, 2023).

O lançamento das primeiras versões para arquitetura de softwares CAD (Computer-Aided Design), inicialmente criados para uso na engenharia mecânica, pela empresa Autodesk, no começo dos anos 1980, de saída não alterou, de forma significativa, o trabalho dos arquitetos. Pelo contrário, teve respostas bastante conservadoras. Como uma reação inercial à incorporação de softwares e computadores, o que se viu foram aplicações bem aquém do potencial contido nessas tecnologias, dirigidas não à solução de problemas de projeto ou à investigação de novas modalidades de concepção e representação, como se aventou nos anos 1960, mas à realização rotineira de desenhos.

Repetiu-se em ambiente digital o processo tradicional de desenho, conforme o modelo renascentista de representação, com a permanência do uso das mesmas notações gráficas para identificar elementos arquitetônicos (paredes, portas, aberturas etc.) e as mesmas formas de organização das informações gráficas (plantas, cortes, elevações), fiéis ao paradigma albertiano. Com a proeminência do desenho em seu núcleo, esse paradigma opera a conversão de um amplo conjunto de informações acerca do objeto arquitetônico futuro em notações representadas em planimetrias bidimensionais com o objetivo de traduzir uma realidade em si tridimensional (o edifício projetado), em dados manuseáveis e mensuráveis, essenciais à realização da obra construída. Possível graças a uma drástica compressão dos dados acerca do que será executado, essa passagem abstrai e simplifica as informações, facilitando o trato com elas. As informações que envolvem a realização de qualquer edifício (material, peso, textura, cor, volume etc.) é “achatada” em um procedimento em que as “perdas” são de antemão reconhecidas e aceitas, como uma característica inerente à operação (NATIVIDADE et al., 2018; KOLAREVIC, 2003).

As formas de criação, representação e, em menor medida, produção na arquitetura passariam por mudanças mais radicais a partir dos anos 1990 com incorporação, ao campo da arquitetura, de softwares até então marginalizados pelos arquitetos, mas já em uso nas indústrias aeronáutica, automobilística e de entretenimento, como o CATIA, fundamental à realização do Guggenheim Bilbao,

de Gehry. Ainda que em seu processo Gehry concilia-se aspectos tradicionais de desenho com a captura digital da forma tridimensional a partir de maquetes, a concepção e produção do museu seguiram as orientações contidas no modelo virtual. Isso significa que, bem antes de realizado, o Guggenheim já existia de fato como uma totalidade no computador, sem pontos cegos ou zonas obscuras alheias ao olhar do arquiteto. Todo ele é devassável, passível de escrutínio desde o mínimo detalhe.

Através da combinação de softwares de modelagem tridimensional e paramétrica, baseada em *splines*, e tecnologias de gestão de projeto, como o BIM (Building Information Modelling), o que nos meios tradicionais de representação eram linhas no plano, tornam-se elementos, entidades carregadas de atributos aferíveis em seu volume, peso, quantidade, preço etc. Todo um sistema de representação no qual convergem as informações necessárias à construção do edifício em um único modelo digital que incorpora dados sobre forma arquitetônica, instalações prediais, estrutura, orçamentos, fase da construção etc. Abandonando a compressão de informações, típica do sistema de representação gráfica tradicional, os modelos tridimensionais digitais contêm informações detalhadas do objeto arquitetônico, do comportamento dos materiais e mesmo do ambiente em que será inserido, assim como um variado leque de dados orçamentários e técnicos (KOLAREVIC, 2003).

As novas modalidades de concepção e representação projetual não apenas portam um enorme volume de dados acessíveis à consulta, como permitem analisar e testar versões distintas de uma mesma proposta, discriminando os parâmetros específicos a serem considerados, e prever o comportamento dos materiais e estruturas em uma diversidade de formas e geometrias inimagináveis até recentemente. Com isso, a arquitetura digital que se expande nessa década não apenas põe em crise alguns dos pilares do paradigma albertiano, como corrói os códigos tectônicos tradicionais e o raciocínio estrutural e construtivo a eles subjacente (PICON, 2010).

Outro aspecto da cultura digital que entra em colisão com o paradigma albertiano diz respeito à noção de autoria. Isso porque a convergência entre as potencialidades do projeto paramétrico e de colaboração da internet no começo do século XXI (a Web 2.0), incide diretamente na economia de produção da arquitetura, corroendo noções encrustadas na arquitetura e outras práticas criativas, como autoria, criação, direitos autorais etc. (CARPO, 2013).

É que no cerne dessa cultura qualquer usuário de um produto digital (música, vídeo, softwares de acesso aberto etc.) pode ser também um agente criativo, um criador. No campo de possibilidades descerrado por essa nova internet, franqueia-se a ideia da criação como um contínuo processo de reelaboração, com infinitas possibilidades de modificação. O paradigma técnico instaurado pelo parametricismo digital, termo cunhado por Patrick Schumacher, sócio da Zaha Hadid, para definir o novo estilo da arquitetura contemporânea do século XXI, é essencialmente antiautoral e colaborativo, e confronta valores arraigados na própria natureza do que seja o arquiteto desde a concepção albertiana, de uma maneira nova e radical (CARPO, 2013; CARPO, 2016).

Na medida que aquelas noções moldam a própria ideia do que seja o arquiteto em termos modernos, mesmo entusiastas da tecnologia digital negligenciaram essa dimensão do comum, acentuada pela capacidade de ampliação do trabalho colaborativo. Indiferentes ou hostis a esses desdobramentos, os arquitetos trataram de estabelecer limites claros de interação e participação no desenvolvimento dos projetos. Um represamento que leva a uma redução sensível do potencial dos processos paramétricos de projeção. O que se pretende com isso é preservar o ato de criação individual e a aura mítica que o envolve, num ato de resistência final frente à sua dissolução inevitável.

PROJETO DIGITAL, TRABALHO REAL E IDEOLOGIA

As formas *blob* de Greg Lynn, a suavidade das curvas do Terminal de Yokohama, do FOA, a complexidade curvilínea do Guggenheim Bilbao e as dobras ousadas na obra de Preston Scott Cohen, exemplares da produção de arquitetura digital das últimas décadas, parecem ter muito a dizer acerca do mundo da modernidade líquida em que emergem, da tendência de esquivar-se de obstáculos e acomodar-se sem resistência e sem atritos.

A plasticidade típica da arquitetura da era digital confere-lhe uma marca do tempo, aproximando o andamento do campo arquitetônico ao clima mais geral, ao zeitgeist do mundo contemporâneo, tal como enunciado pelo filósofo sul-coreano Byung-Chul Han em seu livro *A salvação do belo* (2019). Para Han, “o liso é a marca do presente. É ele que conecta as esculturas de Jeff Koons, iPhones e a depilação à brasileira”. Assim como, poderíamos acrescentar, é o traço distintivo da arquitetura digital contemporânea, sua *trademark*. O liso “corporifica a sociedade da positividade atual. O liso não quebra. Também não opõe resistência. Ele exige likes. O objeto liso extingue seus contrários. Toda negatividade é posta de lado.” (HAN, 2019, p.7). Como se descrevesse as formas arquitetônicas de Zaha Hadid, Future Systems, Frank Gehry, entre outros, Han escreve que o liso “é flexível e maleável. É fácil curvá-lo” (Idem). A plena adaptabilidade e a ausência de resistência definem os traços característicos da estética do liso.

Sem rupturas, o liso atravessa a arte, o design cotidiano de objetos e o corpo, imiscuindo-se na liquidez das formas da arquitetura digital, maleável, flexível, nas quais o olhar desliza sem resquício de resistência. A lisura das formas da arquitetura digital sinaliza sua aderência à ordem neoliberal e à sociedade da positividade, acentuando o caráter pós-crítico comumente associado a essa produção.

Aplicadas ao trabalho em arquitetura, as tecnologias digitais permitiram implantar modos de produção em fluxo contínuo, em um ritmo de 24/7 (24 horas por dia/7 dias por semana), eliminando virtualmente os ciclos usuais de produção na arquitetura, num efeito semelhante ao que se constata na dinâmica da economia digital financeira contemporânea. Não é casual que ambas guardem vários pontos de contato, não sendo os menos notáveis o culto da desmaterialização e da volatilidade, inerente ao capital e às formas líquidas da arquitetura digital. Além das implicações nas condições de trabalho dos arquitetos, amiúde ignoradas ou vistas sob uma atmosfera que recobre tudo com um véu de performance artística, as mudanças impostas pelas tecnologias digitais ao mundo do trabalho em arquitetura contribuíram para acentuar, ainda mais, a separação dos momentos de concepção das condições concretas de produção do fato arquitetônico. O fascínio que cerca as conquistas formais da arquitetura digital, beirando o fetiche, não encontra, por parte de seus entusiastas, correspondência em reflexões sobre os modos pelos quais essas formas adquirem materialidade, sob que circunstâncias sociais e políticas se projetam das telas para a realidade.

As formas contemporâneas nascidas do ambiente digital manifestam com frequência um desejo de se projetarem além do tempo e lugar em que se concebem, num ato de fé no progresso tecnológico frente a dimensão tangível do mundo, esvaziado de importância e não constituindo sequer um entrave a ser considerado. Dar esse salto, projetando na virtualidade as conquistas sempre reatualizadas das ferramentas digitais de concepção, indicia, noutro sentido, o senso de descompromisso e esvaziamento ideológico dessa arquitetura (SPENCER, 2021).

É nessa chave que se pode ler a crítica à “exuberância irracional” das novas formas da arquitetura digital contemporânea por um de seus entusiastas de primeira hora como Peter Eisenman. Remetendo ao formalismo do qual é reconhecidamente um paladino, Eisenman não se furta em reconhecer nessa produção um formalismo esvaziado de capacidade crítica.

“O núcleo central desse formalismo reside nas avançadas técnicas informáticas de modelagem que se geram a partir de complexos algoritmos que produzem processos paramétricos de enorme complexidade e consistência, repletos de sua própria variabilidade e distorção. O âmbito, a variedade e a energia deste trabalho me deveria haver interessado pessoalmente (...) porque este trabalho processual de última geração estava próximo a uma ideia de autonomia inerente em tais processos carentes de autoria. No lugar disso, senti que algo estava radicalmente equivocado, algo que fala de um problema mais geral da arquitetura hoje em dia. Se tratada de uma autonomia liberada de todo compromisso ideológico passional ou firme (...) um formalismo vácuo, um formalismo que internamente determina como têm que ler-se e interpretar-se seus produtos.” (EISENMAN, 2011, p. 7)

Segundo Joan Ockman, “por definição, a arquitetura mais ‘radical’ da época luta por deixar para trás a realidade desde a qual se projeta, para erguer-se uma nova zona zero.” (OCKMAN, 2013, p.60). Nessa disposição em ignorar o presente, a arquitetura digital reafirma o sentido ideológico atrelado à noção de projeto, essa “forma admirável de otimismo acerca do futuro”, de dispositivo voltado a antecipar “a vitória sobre as forças da entropia no mundo” (p.59). Realizar essa tarefa autoimposta, supõe ao projeto desfazer-se de qualquer lastro que impeça o seu fluir, tornando o esquecimento um elemento constitutivo da ideologia do projeto. O que se quer com isso é, em suma, evitar fricções, pôr sob juízo crítico facetas nada glamourosas que persistem nas contradições que atravessam a relação entre a prancheta, ou melhor, os computadores, e o canteiro de obras.

O discurso em torno da arquitetura digital opera com frequência escamoteando a constatação básica de que um objeto arquitetônico é um fato produzido na realidade, e “a imaginação do arquiteto está sempre arraigada no contexto histórico específico e nas circunstâncias materiais” (OCKMAN, 2013, p.60).

Independente do entusiasmo em torno do tema, a transição entre o projeto digital e a fabricação digital permanece incipiente e longe de se realizar em larga escala, com sua ocorrência limitada a objetos de pequeno porte ou em caráter meramente experimental. Até o momento, as tentativas de produzir (imprimir) casas inteiras com o auxílio de braços robóticos guiados por instruções de projeto digital ainda não se viabilizaram como uma possibilidade técnica capaz de suprimir os modos usuais de trabalho. É importante destacar, quanto a isso, que mesmo edifícios mais radicais do ponto de vista de sua concepção digital ainda são construídos em moldes em grande parte convencionais.

Esse sentido de suspensão da realidade talvez ajude a explicar o descaso habitual com que muitos arquitetos que já ocuparam a vanguarda da exploração digital em arquitetura, como Zaha Hadid ou Frank Gehry, evidenciam uma compreensão muitas vezes simplista das condições concretas nas quais suas obras ganham vida. Gehry, arquiteto do Guggenheim de Abu Dhabi, já declarou para a revista *Foreign Policy* que “o melhor é ter um ditador benevolente, que tenha bom gosto” (PAUKER, 2013). Zaha Hadid, por sua vez, indagada sobre denúncias das condições de trabalho dos operários que erguem as miragens arquitetônicas no *boom* da construção civil nos países do Golfo Pérsico, afirmou que isso não era um problema dela, mas sim dos governos. “Os arquitetos não têm nada a ver com os trabalhadores” que morreram em canteiros de obras no Qatar, afirmou Hadid, que não considerava seu dever promover os direitos trabalhistas dos operários de suas obras (THOMAS, 2014). Se não era para a arquiteta, o era para a *Human Right Watch*, que acumula inúmeras denúncias e casos de exploração de mão-de-obra e maus tratos nos canteiros em que se construíram os estádios para a última copa do mundo no Qatar.

Noutro episódio, a participação de Zaha Hadid e seu sócio Patrick Schumache no projeto para o centro cultural Heydar Aliyev em Baku, no Azerbaijão, foi motivo de protestos. Tanto pelo regime de trabalho escravo da mão-de-obra usada na construção, como pelo fato de a obra ser erguida em uma área desapropriada à força, levando à demolição de centenas de residências, conforme um programa de expropriações ilegais e desapropriações forçadas (ENTIDADES, 2014).

Na maior parte oriundos de países do sul e sudeste asiático, milhares de operários encarregados das obras de Gehry, Hadid e vários outros *star-architects* vivem em acampamentos miseráveis, sob rígidas normas de controle, submetidos a condições de trabalho extorsivas, mal alojados e limitados em seu direito de deslocamento, já que têm seus passaportes apreendidos tão logo chegam aos países onde vão trabalhar.

Certo que os arquitetos, Gehry ou Hadid não são necessariamente responsáveis por essa realidade. No entanto, o pouco caso com que geralmente essas questões são tratadas diz muito do vazio ideológico e ético que assola a profissão e a prática arquitetônica contemporânea. Se considerarmos a posição de um arquiteto tão parte do *star system* quanto crítico desse arranjo de celebridades como Rem Koolhaas, tal esvaziamento crítico-ideológico corresponde à recompensa dos arquitetos pelo “pacto fáustico”, expressão de Koolhaas, com a economia de mercado. Nessa negociata, a importância do arquiteto como figura cultural e midiática é inversamente proporcional ao seu distanciamento da esfera social e seu apagamento como figura pública.

É preciso, como propõe Ockman, sempre recordar o fato de que “os arquitetos são produtores da mesma forma que os autores, que os edifícios não são apenas formas acabadas, mas momentos de um ciclo de produção, que a arquitetura pertence ao mundo do comércio e também tem consequências políticas, e que o esforço para ser belo muitas vezes ignora um mundo que é feio e opressivo – tudo isso é para estabelecer solidariedade entre a arquitetura e outros produtos sociais e para dar história e consciência às coisas que os arquitetos fazem” (OCKMAN, 2013, p. 65). Desenvolver essa consciência, atentar para os nexos que tão frequentemente se ignoram no trânsito entre o virtual e o real, a beleza formal da arquitetura digital e sua ausência nos canteiros de construção. Tal é a tarefa que cabe à crítica desempenhar frente à última reviravolta da arquitetura como a conhecemos antes do seu fim.

CONCLUSÃO

Ainda em curso, o desenvolvimento da cultura digital já impôs mudanças profundas no entendimento da prática e dos saberes associados ao campo disciplinar da arquitetura. Se por um lado, obrigou a rever fundamentos históricos arraigados no *métier*, pondo em xeque sua pertinência e sentido; por outro, mantém inalteradas, até o momento, as condições de produção material dos objetos, em um processo atravessado por tensões muitas vezes obliteradas ante o fascínio que impregna as façanhas formais e construtivas viabilizadas pelo novo aparato digital de concepção arquitetônica. Diante disso, mais uma vez, é preciso desenvolver uma consciência crítica que vá além da superfície, não permitindo que as contradições entre concepção e realização, entre trabalho intelectual e trabalho material simplesmente se diluam passivamente na esfera do consumo estético, perdendo com isso sua eficácia.

REFERÊNCIAS

- CARPO, M. **The alphabet and the algorithm**. Cambridge: MIT Press, 2011.
- CARPO, M. **The Digital Turn in Architecture 1992-2012**. London: John Wiley & Sons, 2012.

- CARPO, M., "The ebb and the flow of digital innovation", **Architectural Design**, v.83, n.1, p. 56-61, 2013.
- CARPO, M. Parametric Notations: The Birth of the Non-Standard. **Architectural Design**, v. 86, n. 2, p. 24-29, 2016
- CARPO, M. **The Second Digital Turn**. Cambridge: MIT Press, 2017.
- CARPO, M. **Beyond digital**. Cambridge: MIT Press, 2023.
- CHOAY, F. **A regra e o modelo**. 2 ed. São Paulo: Perspectiva, 2010.
- EISENMAN, P. La historia (entre paréntesis). In: VIDLER, A. **Historias del presente inmediato**. Barcelona: Gustavo Gili, 2011, p. 7-13.
- ENTIDADES de direitos humanos criticam obra de Zaha no Azerbaijão. **Projeto**. Disponível em: <https://revistaprojeto.com.br/noticias/projeto-zaha-hadid-azerbaijao-criticas-direitos-humanos/> Acesso em: 28 maio 2023.
- FRIEDMAN, Mi. **Gehry talks**. New York: Rizzoli, 1999.
- HAN, B-C. **A salvação do belo**. Petrópolis: Vozes, 2019.
- KOLAREVIC, B. **Architecture in the Digital Age**. London; New York: Spon Press, 2003
- LEACH, N. "AI is putting our jobs as architects unquestionably at risk", **Dezeen**, 2023. Disponível em: <https://www.dezeen.com/2023/02/13/ai-architecture-jobs-risk-neil-leach-opinion/> Acesso em 13/05/2023;
- NATIVIDADE, Verônica et al. Além da tradição da representação e da virtualidade. **Revista Prumo**, v. 3, n. 5, p. 13, dec. 2018. Disponível em: <<http://periodicos.pucrio.br/index.php/revistaprumo/article/view/863>>. Acesso: 30 maio 2023.
- OCKMAN, Joan. ¿Proyecto o producto? Crítica de la ideología del proyecto arquitectónico. **Materia Arquitectura**, n. 08, p. 58-65, dic. 2013. Disponível em: <<http://www.materiaarquitectura.com/index.php/MA/article/view/201>>. Acesso: 30 maio 2023;
- PAUKER, B. Epiphanies from Frank Gehry. **Foreign Policy**. Disponível em: <https://foreignpolicy.com/2013/06/24/epiphanies-from-frank-gehry/> Acesso em: 20 maio 2023.
- PIANO, R. CASSIGOLI, R. **A responsabilidade do arquiteto (conversas com Renzo Cassigoli)**. São Paulo: BEI Comunicação, 2011.
- PICON, A. **Digital culture in architecture: an introduction for the design professions**. Basel: Birkhäuser, 2010.
- SILVA, E. **A forma e a fórmula**. Porto Alegre: Sagra, 1991.
- SPENCER, D. **Critique of Architecture**. Basel: Birkhäuser, 2021.
- THOMAS, B. It's not my duty" to push Qatar labour rights says Zaha Hadid. **Business & Human Rights Resource Centre**. Disponível em: <https://www.business-humanrights.org/en/latest-news/its-not-my-duty-to-push-qatar-labour-rights-says-zaha-hadid/> Acesso: 29 maio 2023.

