

Desafios e mudanças no papel do arquiteto na atualidade.

Challenges and changes in the role of the architect in the present.

Joice Chimati Giannotto¹

¹ Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, Brasil, jegiannotto@gmail.com

RESUMO

Este artigo pretende discutir, mas não esgotar, o papel do arquiteto na atualidade. A profissão quase tão antiga quanto a própria humanidade evoluiu ao longo dos anos, se reinventou no renascimento, e o que irá acontecer agora? Poderiam as novas tecnologias romper paradigmas e dar espaço para uma nova forma de se exercer o ofício? Os exemplos aqui tratados podem colaborar com *inputs* para a discussão de novas formas de tratar a arquitetura e o arquiteto, e sua manifestação na atualidade.

Para elaboração deste ensaio foi feita uma revisão bibliográfica para a compreensão do estado da arte, seleção dos principais interlocutores e casos emblemáticos que pudessem apoiar na estruturação das ideias aqui desenvolvidas.

Palavras-chave: Paradigma, Gaudí, novas tecnologias, BIM.

ABSTRACT

This paper presents a non-exhaustive discussion on the architect's role today. The profession that is almost as old as humanity has evolved over the years, reinvented itself in the renaissance. What will happen now? Could new technologies shift paradigms and make new ways to practice the profession? The examples covered here will collaborate with inputs for the discussion of how new ways of treating the architecture, and the architect, and how they manifested themselves today.

For the preparation of this essay, a bibliographic review was made to understand the state of the art, the selection of this interlocutors and emblematic cases that could support the structuring of the ideas developed here.

Key-words: Paradigm, Gaudí, new technologies, BIM.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo faz parte de uma pesquisa mais ampla, que estuda aspectos relacionados a interação do arquiteto, do investidor e da construção da cidade. Pretende abordar, mas não esgotar, ensaios sobre o papel do arquiteto na atualidade. A profissão quase tão antiga quanto a própria humanidade evoluiu ao longo dos anos, se reinventou no renascimento, mas o que irá acontecer agora? Poderiam as novas tecnologias romper paradigmas e dar espaço a uma nova forma de atuação do arquiteto?

Estudiosos sobre o tema como Mario Carpo e Richard Garber, apontam em seus textos que esta ruptura dos modos pelos quais nós arquitetos até então projetávamos, já aconteceu ou está acontecendo. Novos paradigmas estão surgindo e uma nova postura do arquiteto será exigida em relação à autoria e concepção dos projetos. Aqui será abordada a discussão acerca de alguns paradigmas: paradigma dos idênticos, paradigma albertiano, paradigma possível → real e virtual → atual e como isto tem se refletido na maneira de projetar do arquiteto.

1.1. Método

O método utilizado para desenvolver este ensaio foi, a partir de uma revisão bibliográfica compreender o estado da arte sobre o papel do arquiteto na atualidade, a partir de casos emblemáticos e da busca dos interlocutores que debatem o tema versus os avanços da tecnologia e que poderiam colaborar na estruturação das ideias aqui desenvolvidas.

2. PARADIGMA DOS IDÊNTICOS

Paradigma é um modelo ou padrão a seguir. O termo de origem grega (*paradeigma*) corresponde a algo que servirá de modelo ou exemplo a ser seguido em determinada situação. Paradigmas estabelecem limites e determinam como um indivíduo deve agir dentro destes limites (SIGNIFICADOS, 2016). Kuhn (1998) corrobora para esta explicação, com uma explicação voltada para a pesquisa científica, que pode ser extrapolada para o contexto da arquitetura: “Considero ‘paradigmas’ as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência” (KHUN, 1998, p. 13). A quebra ou mudança de paradigma pode afetar profundamente os conhecimentos existentes, e desencadear uma “revolução científica” (KHUN, 1998, p. 122).

O paradigma dos idênticos (*paradigm of identity*) se estabeleceu a partir da invenção do conceito de projeto arquitetônico por Leon Battista Alberti (1404-1472) e da Revolução Industrial (séc. XVIII e XIX). Para Alberti, o edifício é uma cópia idêntica do projeto arquitetônico, para ele há uma separação entre quem projeta e quem constrói, criando a definição moderna do arquiteto como autor. A Revolução Industrial também contribuiu para a afirmação do paradigma dos idênticos, a produção em larga escala de elementos iguais consegue gerar economia nos processos de fabricação, princípio este que foi assumido pela arquitetura modernista. O surgimento de tecnologias digitais rompe com o paradigma dos idênticos, pois a era digital está associada a variabilidade. A aplicação destas tecnologias na arquitetura tem impactos tanto no processo de projeto, quanto na questão da autoria dos projetos (CARPO, 2011).

A Revolução Industrial fez com que a produção conseguisse produzir objetos idênticos em todas as suas características. Antes da era industrial, a produção era artesanal, o que implicava que os objetos produzidos pudessem ser semelhantes, mas não eram exatamente iguais. A produção digital faz com que esta identificação não seja mais visual, mas esteja presente em padrões ocultos,

como por exemplo algoritmos de programação, ou seja, esta identificação visual passa a perder importância. As máquinas mecânicas produzem objetos, as máquinas digitais produzem arquivos que serão convertidos em objetos. Dentro de um processo de criação digital, os arquivos podem passar por mais de uma mão ao longo do seu processo de conversão para objeto, ou podem estar sob o controle de outra pessoa, e todas estas passagens podem deixar marcas no produto final, o que faz com que o autor da ideia inicial possa deixar de ser o único autor do produto final (CARPO, 2011).

Vale ressaltar que a variabilidade da produção artesanal não é exatamente a mesma obtida pela produção digital. Na produção artesanal o processo está sujeito a imprevistos em todas as suas fases, os produtos são customizados e mais caros que os feitos através de produção em série e em alguns casos as variações podem ser interpretadas como problemas ou defeitos. Na produção digital o imprevisível dá lugar a precisão, pois as diferenciações podem ser programadas e projetadas, a variabilidade passa a fazer parte de um processo automatizado dentro de uma cadeia de produção, em que será tratada como solução para fazer adequações a diferentes situações (CARPO, 2011).

É possível notar os impactos desta produção digital na arquitetura, no que se refere à autoria das obras, e passa a haver uma discussão sobre o caráter autográfico ou alográfico de sua autoria (GOODMAN apud CARPO, 2011). A obra tem caráter autográfico quando é projetada e construída por seus idealizadores e tem caráter alográfico quando é projetada e orientada por seus autores, mas é executada por outras pessoas. Neste ponto, retomamos o paradigma Albertiano, e sua consequente quebra, pois afirma radicalmente que o arquiteto não é um construtor, mas um *designer*, deixando claro o caráter autoral e alográfico em uma cadeia produtiva que era substancialmente manual (CARPO, 2011).

If the architect is to succeed in planning, preparing, and executing the work properly and professionally, there are a number of considerations that he must not overlook. He must ponder the nature of his task, what skills he might offer, and what impression he would like to give; he must calculate the size of the project and the amount of praise, remuneration, thanks, and even fame he will achieve, or conversely, if he embarks on something without sufficient experience, prudence, or consideration, what contempt and hatred he will receive, and how eloquent, how obvious, patent, and lasting a testimony of his folly he will leave his fellow men. (ALBERTI, 1997, p. 315)

Com a invenção da imprensa, por Gutenberg, foi possível a publicação de regras e modelos de arquitetura, o que estabeleceu alguma padronização mesmo antes da revolução industrial. Parte dos arquitetos do século XIX foi resistente às tecnologias de reprodução em massa, e assim como naquela época, parte dos arquitetos contemporâneos é resistente às novas tecnologias digitais. Novas tecnologias que nos permitem, por exemplo, representar formas complexas com precisão, o que com as técnicas tradicionais costumava ser difícil ou mesmo impossível, vide o caso da complexa arquitetura de caráter autográfico de Gaudí e seus desdobramentos atuais. Os projetos, na atualidade, tendem a deixar de ser centrados na figura de um único autor; as novas tecnologias implicam em uma maior interação entre as partes envolvidas e cada um dos colaboradores acaba por deixar marcas no resultado final do projeto (CARPO, 2011).

3. A OBRA INACABADA DE GAUDÍ

A obra da Igreja da Sagrada Família (Fig. 1), pode ser tomada como exemplo de como as novas tecnologias podem auxiliar não só na representação de formas complexas, mas também como a presença do arquiteto no canteiro de obras pode ser importante, a despeito do paradigma Albertiano.

Antoni Gaudí (1852-1926), arquiteto catalão cuja obra é singular na história da arquitetura, assumiu a obra da Igreja da Sagrada Família aos 31 anos de idade e se dedicou por inteiro a esta obra nos últimos anos de sua vida (1914-1926) (BURRY, 2006), oferecendo seu trabalho ao esplendor de Deus e à glória da nação catalã. O arquiteto morreu tragicamente, atropelado por um bonde, deixando inacabada a Igreja da Sagrada Família (MODESTO, 2014).



Figura 1: Interior da Igreja Sagrada Família.

Fonte: BASILICA, [2012?]

Após a morte de Gaudí, a obra continuou sendo executada lentamente por arquitetos e artesãos que trabalharam com ele, a partir dos modelos de gesso e dos poucos desenhos que ele deixou. Em 1985, Jordi Bonet i Armengol foi encarregado da gestão do edifício e reuniu uma equipe composta por Carles Buxadé, Joan Margarit, Josep Gómez, Jordi Coll, Mark Burry e Jordi Fauli com a tarefa principal de projetar e construir as naves (basílica, [2012?]). Ao contrário dos arquitetos do seu tempo, Gaudí não se baseava na geometria euclidiana tradicional, ele trabalhava com formas de geometria complexa, tais como parabolóides, hiperbolóides, conóides e elipsóides. Seu trabalho era bastante lento e muito experimental, ele pouco se dedicava a desenhos, se concentrava a experimentar as formas em modelos (KOZUMA et al, 2006). O arquiteto sabia que não seria ele a terminar a obra:

“No hay que lamentar que yo no pueda acabar el templo. Yo me haré viejo, pero otros vendrán detrás mío. Lo que debe aconservarse siempre es el espíritu de la obra, pero su vida tiene que depender de las generaciones que se la transmiten y con las cuales vive y se encarna.” (GAUDÍ apud BASILICA, [2012?])

Mark Burry (2006), arquiteto neozelandês, professor da Universidade de Melbourne, Austrália e pesquisador da vida de Gaudí, faz um relato de sua participação na continuidade desta obra em seu artigo *Homo Faber*. Explica como novas tecnologias foram empregadas em prol da arquitetura em um modo não convencional de se projetar. Seu primeiro contato com a obra foi uma entrevista, em 1979, com dois sucessores octogenários que dirigiam uma pequena equipe que estava trabalhando na Sagrada Família. Na época Burry estava coletando material para seu trabalho de graduação e tinha duas perguntas principais: onde estava a autoridade para completar a construção, quando tão pouco havia sido completado e muitos modelos e desenhos de Gaudí haviam sido destruídos durante a Guerra Civil Espanhola (1936-9), e como as instruções foram passadas aos mestres encarregados de uma construção tão complexa? A resposta dos senhores foi apontar para caixas e caixas com fragmentos de modelos, sugerindo que todos os segredos estavam lá dentro. Burry foi contratado como arquiteto e pesquisador para trabalhar na obra da igreja (BURRY, 2012).

A equipe encarregada da continuidade do projeto e obra precisou analisar e decifrar os fragmentos restantes do trabalho de Gaudí, e verificaram que havia racionalidade em todos os momentos de trabalho do arquiteto, mesmo que isto não fosse evidente. Gaudí teve a necessidade de criar um “sistema” para assegurar o legado de seu projeto, quando percebeu as fragilidades físicas às quais estava submetido. O arquiteto catalão trabalhava com modelos tridimensionais em

escala ou em tamanho real, para ensaiar e testar as soluções que seriam propostas, uma vez que desenhos em 2D não conseguiam trazer à tona toda a complexidade das formas propostas. Segundo Burry (2006, p. 36), “*Gaudí insisted that innovation must be in the design, not in the making, arguing that traditional methods should be used in order to keep risk to a minimum*”. No fim de sua vida, Gaudí, em seu processo de experimentação do projeto, começou a perceber que novos materiais seriam necessários para concluir a obra, como por exemplo o concreto, que havia sido evitado no início da obra.

O trabalho atual segue, de maneira geral, os princípios que eram aplicados por Gaudí, também se utilizando de modelos 3D, mas desta vez ensaiados com o auxílio de *high-end softwares* utilizados originalmente para modelagem de veículos, aeronaves e para setores industriais, o que permite uma maior velocidade no tempo de projeto. Os modelos físicos conceituais passaram a ser produzidos através de prototipagem rápida e CNC, ou seja, houve uma atualização nos processos, mas o estúdio de modelagem permaneceu intacto com força de trabalho vibrante. O trabalho atual na Igreja é tão complicado quanto há 125 anos atrás, agravado ainda pelos dois milhões de visitantes anuais que visitam a obra. É um projeto pioneiro na aplicação de ferramentas digitais sofisticadas e na compreensão de que a contribuição contínua do artesão é crucial para o diálogo digital (BURRY, 2006).

4. O RETORNO DO ARQUITETO COMO *MASTER BUILDER*?

Leon Battista Alberti foi um grande defensor da separação entre o projeto e a obra, pois ele acreditava que os mestres de obra eram capazes somente de construir, e não de conceber a arquitetura (TOKKER, 1985 apud GARBER, 2009a). Corporações do gótico tardio procuravam manter as práticas da construção em segredo. Brunelleschi, já no renascimento, agiu da mesma maneira ao passar as informações para a construção da cúpula da Igreja Santa Maria del Fiore, em Florença, aos poucos, muitas vezes verbalmente e ao longo da execução da obra. Eis que 600 anos depois existem arquitetos que estão, novamente, envolvidos com a construção de seus projetos (GARBER, 2009a).

Os computadores têm sido empregados de maneira cada vez mais ampla na documentação de projetos de arquitetura nas últimas três décadas. No entanto, a transferência das informações do projeto do arquiteto para o construtor tem sido manual e deixado lacunas durante esta transição. A necessidade de uma melhor gestão na construção e novas tecnologias levou ao surgimento de modelos de informação do edifício (Building Information Model, BIM), trazendo a possibilidade de se fechar estas lacunas. O que leva Garber (2009b) a questionar se poderá haver uma mudança de paradigma com baixo custo empregando novas tecnologias da computação no projeto arquitetônico.

A Fig. 2 ilustra o processo tradicional de projeto, que demonstra o paradigma Albertiano, com a separação entre o projeto e a obra. Nota-se uma troca linear de informações: o arquiteto elabora seu projeto no início da cadeia, depois envia os documentos do projeto para consultores técnicos, engenheiros e gerenciadores da construção, esta passagem de informações é feita de maneira manual e possui lacunas, aumenta a possibilidade de erros em campo, necessita de esclarecimentos na obra, além de tornar difícil a coordenação entre todas estas atividades. Este modelo de trabalho está dentro do paradigma **possível** → **real** (GARBER, 2009b).

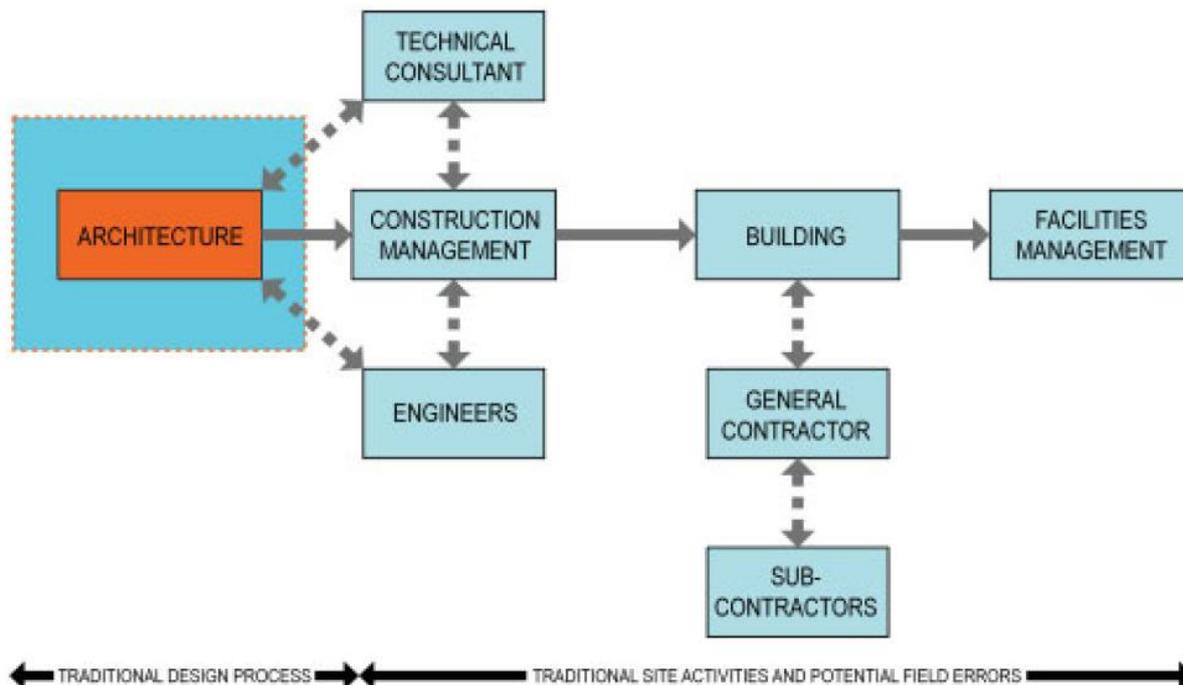


Figura 2: Diagrama ilustrando a forma tradicional do processo de projeto.
 Fonte: GARBER, 2009b, p. 8.

No paradigma **possível** → **real** as representações de um possível objeto ou construção, geralmente compostas por desenhos 2D, são transferidas para as outras partes envolvidas, que devem interpretar o material que receberam e não há garantia de que o possível será o real. Aqui se ratifica a separação entre o projeto e a execução (GARBER, 2009b).

A Fig. 3 ilustra o processo do projeto utilizando o Modelo de Informação do Edifício (BIM), que consiste em um modelo virtual único que pode ser utilizado em todos os aspectos do processo de projeto, desde visualização, verificação de conflitos espaciais, sequenciamento da construção, fabricação digital (CNC), ensaios de materiais, desempenho, entre outros. Este modelo é compartilhado entre arquitetos, consultores, engenheiros e outras partes envolvidas, sugerindo uma mudança no processo de concepção do projeto e de ensino. Os modelos de informação estimulam uma “compatibilização” automática, e uma colaboração entre projetistas que nunca foi vista antes na indústria da construção. Talvez o mais interessante desta tecnologia é que ela pode propiciar um ambiente onde seja possível iterar criatividade e inovação com questões como desempenho de operações, eficiência de custos, sistemas, materiais e simulações que ocorrem durante todo o processo de projeto, ao invés de acontecerem na obra, onde encontrar erros ou imprecisões pode acarretar em aumento de custos e perda de tempo. A troca de informações se dá de maneira não-linear e a passagem de informações se dá de maneira virtual. Nota-se que o potencial de erros em campo é reduzido e ainda resta o questionamento da possibilidade de incluir o gerenciador (*facilities management*) que irá operar o edifício após sua construção no diálogo desde as primeiras etapas do projeto. Este modelo está inserido dentro do paradigma **virtual** → **atual** (GARBER, 2009b).

No paradigma **virtual** → **atual** a interpretação da representação 2D não é mais necessária, pois os modelos de informação digitais já são inerentes ao real. Conceitos tridimensionais precisos são projetados, testados, iterados e otimizados no espaço virtual. Eles só precisam ser traduzidos ou atualizados em uma mídia física, como por exemplo o que acontece com a fabricação CNC de elementos da construção (GARBER, 2009b).

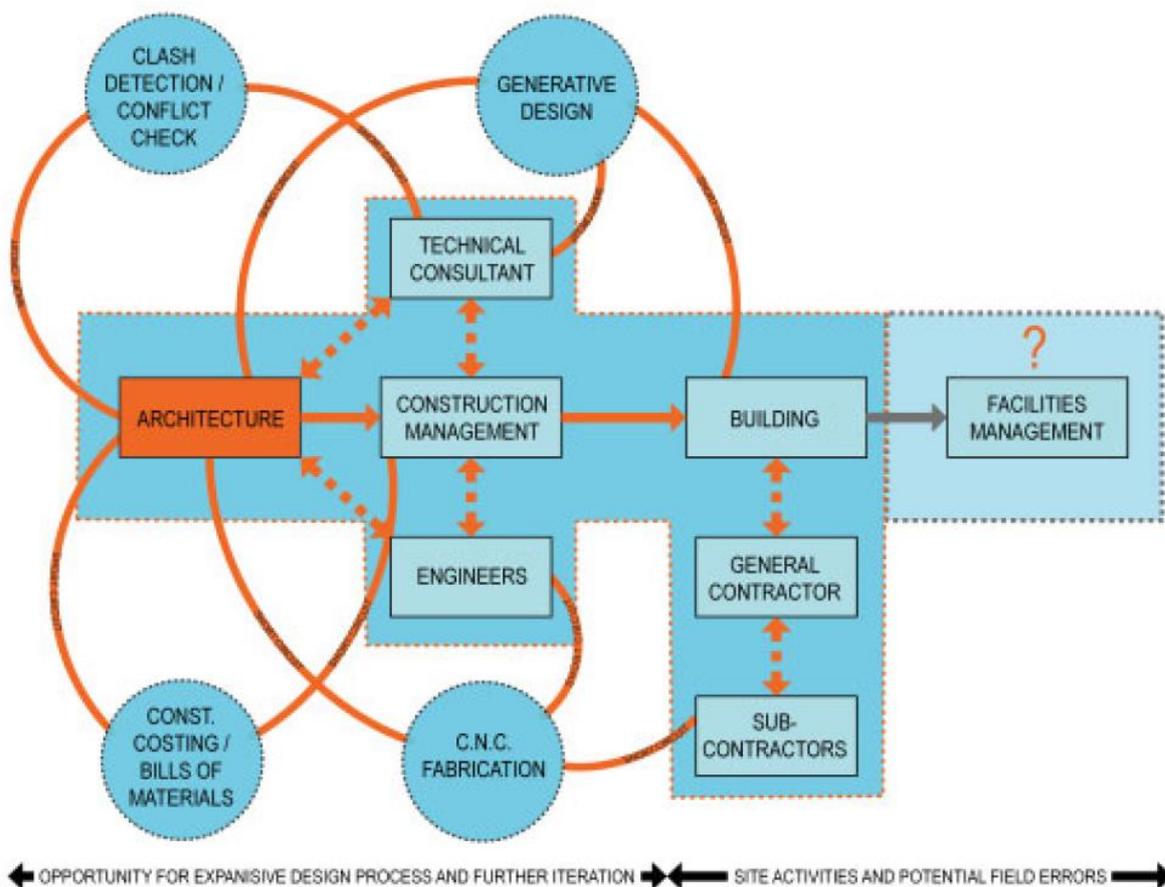


Figura 3: Diagrama ilustrando o processo do projeto com a inclusão de modelos de informação na prática arquitetônica.

Fonte: GARBER, 2009b, p. 8.

Para Garber (2009b), o processo não está propenso a reforçar a posição do arquiteto como centralizador do processo de projeto: *“However, this seems less likely to specifically enhance the architect’s position as a central hub through which all things pass – a return to the status of master builder – during the design of buildings”* (GARBER, 2009b, p. 9). Nas últimas décadas tem surgido novos “especialistas” da construção, para supervisionar o complexo e confuso processo da construção. O papel destes gerentes ainda não é muito claro e as vezes é irônico, pois são contratados pelos proprietários ou construtores como “cães de guarda” para assegurar a transparência econômica e da produção, tornando a gestão do projeto mais complexa. Assegurar a transparência nas informações contidas nestes modelos de edifício podem agregar um importante valor às capacidades do BIM. Um processo baseado no tempo, em parâmetros e capacidade geracional de modelos da informação podem permitir que arquitetos desafiem a construção convencional e métodos fora de moda, enquanto introduzem novas técnicas para organizar e criar formas e espaços. Podem utilizar o potencial destas novas tecnologias para racionalizar novas formas de construção e também formas de construção tradicional. Estas ferramentas, que ainda são negligenciadas, podem introduzir novas maneiras para lidar com programas cada vez mais complexos (GARBER, 2009b).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Certamente estamos vivendo em uma época de transição, no que se refere ao papel do arquiteto dentro do processo de projeto e construção de edifícios e cidades. Carpo e Garber sinalizam quebras de paradigmas. O **paradigma Albertiano** tem guiado a profissão desde o renascimento e está profundamente enraizado na maneira como a arquitetura é ensinada. A

separação entre o projeto e a construção, e o arquiteto como único autor são questões que agora estão sendo colocados em xeque, assim como o **paradigma dos idênticos** baseado na produção em massa, que com as novas tecnologias passa a ter a possibilidade de ser customizada em larga escala.

O relato de Mark Burry sobre sua participação no projeto da Sagrada Família ajuda a ilustrar o tema. Gaudí, que já trabalhava intimamente ligado ao canteiro de obras, fazia os estudos de suas propostas com geometria complexa através de modelos, de maneira bastante artesanal. Ele ensaiava através de modelos físicos os elementos antes que eles fossem executados em escala real (1:1), para minimizar problemas de execução. Esse processo era bastante lento a ponto de o arquiteto saber que não seria ele a concluir a obra, mesmo que tivesse vivido muitos anos mais. A entrada de novas tecnologias nesta obra fez com que as simulações passassem a ser feitas primeiramente em modelos digitais, enquanto modelos físicos e moldes em escala real continuaram a ser empregados, mas agora são produzidos a partir dos modelos virtuais, sem a necessidade de tradução das informações. Aqui se demonstra o uso da tecnologia aliada à customização que é inerente ao artesão e o trabalho do arquiteto dentro do canteiro de obras.

Por fim, Garber aponta as tecnologias BIM, que trazem a necessidade de um diálogo contínuo e em tempo real entre as partes envolvidas no projeto, fazendo com que a concepção agora não seja mais algo exclusivo do arquiteto, mas da iteração entre os diversos consultores, engenheiros e construtores. Estas tecnologias, que ainda estão se desenvolvendo, já conseguem simular materiais, desempenho, custos, a construção da obra ao longo do tempo e até a operação do edifício pronto. Estas novas tecnologias não estão mais inseridas no paradigma **possível** → **real**, que trata do que Alberti postulava, mas de um novo paradigma **virtual** → **atual**, em que a tradução de conceitos concebidos em 3D não precisam mais ser documentadas em 2D para, por fim, serem executados em 3D. Já é possível uma transferência direta, sem a necessidade de tradução, uma vez que as partes interessadas já atuam em conjunto desde a concepção do projeto, desta maneira minimizando possíveis erros em campo e otimizando as soluções. A meu ver surgem oportunidades que os arquitetos muitas vezes não exploram, por ainda estarem presos ao paradigma albertiano, e acabam por perder seu espaço em seu campo de atuação. A figura de um elemento integrador como um *master builder* volta a ter importância, e tem se refletido de maneira prática no surgimento de novos especialistas que são incumbidos de representar os donos dos empreendimentos ou seus construtores, certificando a transparência em seus processos. Além disso é necessário um grande conhecimento não só de projeto, mas também da execução em campo, para uma correta elaboração de modelos de informação, que não devem mais ser tratados simplesmente como “desenhos”, mas sim como uma potente ferramenta de otimização da construção.

REFERÊNCIAS

- ALBERTI, Leon Battista. **On the Art of Building in Ten Books**. 7ª edição. Cambridge: MIT Press, 1997.
- BASILICA de la Sagrada Família. History and architecture. [2012?]. Disponível em: <http://www.sagradafamilia.org/en/architecture/>. Acesso 7 jun. 2016.
- BURRY, Mark. Homo Faber. **Architectural Design**, EUA, vol. 75-4, 2006.
- BURRY, Mark. Overview. 2012. Disponível em: <https://mcburry.net/overview/>. Acesso 7 jun. 2016.
- CARPO, Mario. **The alphabet and the algorithm**. Cambridge, EUA: MIT Press Technology, 2011.
- GARBER, Richard. Alberti's Paradigm. **Architectural Design**, EUA, vol. 79-2, 2009a.
- GARBER, Richard. Optimization Stories: The Impact of Building Information Modelling on Contemporary Design Practice. **Architectural Design**, EUA, vol. 79-2, 2009b.
- KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. 5ª Edição. São Paulo: Editora Perspectiva S. A., 1998.
- KOZUMA, Kátia Emi; CARDIA, Tatiana Ortiz; KAWAUCHI, Paulo. A geometria nas obras de Antoni Gaudí. Assentamentos Humanos: **revista da Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Tecnologia da Universidade de Marília**. Marília, V. 8, nº1, out. 2006.
- MODESTO, Filipa da Silveira. **A osteologia na arquitectura de Gaudí: Casa Battló, Casa Milá, Parque Güell, Colonia Güell e Sagrada Família**. 2014. Dissertação (Mestrado em Anatomia Artística) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2014.
- SIGNIFICADOS. Significado de Paradigma. 2016. Disponível em: <http://www.significados.com.br/paradigma/>. Acesso em: 7 jun. 2016.