

DESMISTIFICANDO A ARQUITETURA DIGITAL

EXPERIMENTO NA DISCIPLINA DE PROJETO ARQUITETÔNICO

Rafaella Brandão Estevão de Souza da Rocha
Faculdade do Vale do Ipojuca, Caruaru, Pernambuco.
E-mail: ra_estevao@hotmail.com

Palavras-chave: arquitetura digital, projeto arquitetônico, ensino.

Resumo

O presente trabalho apresenta dois objetivos principais: o primeiro deles é discutir o emprego de sistemas CAD na concepção da ideia inicial do projeto arquitetônico no Brasil discorrendo sobre a projeção internacional da arquitetura digital no mundo. Esta arquitetura digital produzida nos países desenvolvidos seduz os profissionais e estudantes de arquitetura brasileiros, que as utilizam como inspiração para construção de suas próprias individualidades arquitetônicas. É a partir desta sedução consumada, que se inicia uma das problemáticas atuais do ensino de projeto de arquitetura: como ensinar arquitetura digital contemporânea, e fazer os estudantes a compreenderem, se o Brasil não concebe esta arquitetura? Surge então o segundo objetivo deste trabalho: a tentativa de desmistificar aos estudantes de projeto arquitetônico a falsa afirmativa de que os sistemas CAD são apenas ferramentas de representação, realizando um experimento em três etapas, a primeira teórica e as duas últimas empíricas, na disciplina de Projeto Arquitetônico.

Abstract

This paper presents two main purposes: the first is to discuss the use of CAD systems in the conception of the initial idea of the architectural project in Brazil discussing the international projection of digital architecture in the world. This digital architecture produced in developed countries attracts Brazilians professionals and students of architecture, who use them as inspiration for building their own architectural personalities. Once consummated this attraction, begins one of the problems of the current architectural design teaching in Brazil: how to teach contemporary digital architecture, and make students understand, if Brazil does not conceives this architecture? Then comes the second purpose of this work: the attempt to demystify to Brazilians architectural students the false claim that CAD systems are just tools of representation, performing an experiment in three stages, one theoretical and two empirical in Architectural Design discipline.

Resumen

Este trabajo presenta dos objetivos principales: el primero es para discutir el uso de los sistemas de CAD en el diseño de la idea inicial del proyecto de arquitectura en Brasil discutiendo la proyección internacional de la arquitectura digital en el mundo. Esta arquitectura digital producidas

en los países desarrollados atrae a profesionales y estudiantes brasileños de la arquitectura, que los utilizan como fuente de inspiración para la construcción de su personalidad arquitectónica propia. Es a partir de esta seducción consumada, que se inicia uno de los problemas de la enseñanza actual de diseño de la arquitectura: la forma de enseñar la arquitectura digital contemporáneo, y hacer que los estudiantes a entender, si Brasil no ve esta arquitectura? Luego viene el segundo objetivo de este trabajo: el intento de desmitificar a los estudiantes de diseño arquitectónico de la falsa afirmación de que los sistemas CAD son sólo herramientas de representación, realizando un experimento en tres etapas, la primera etapa teórica y las dos últimas empíricas, en la disciplina de Diseño Arquitectónico.

REPRESENTAÇÃO NA CONCEPÇÃO PROJETUAL

A concepção do projeto arquitetônico envolve um grande número de variáveis, desde aquelas referentes à habilidade, conhecimentos e experiências do arquiteto que concebe o projeto, até as variáveis referentes ao contexto onde este projeto está, ou será, inserido: condicionantes legais, geográficos, financeiros, programáticos, sociais, culturais, entre outros. Das articulações destas variáveis surge o “problema-projeto”, cabendo ao arquiteto a proposição de uma “solução-projeto” para o problema pré-estabelecido (SILVA, 1984).

Em busca de soluções, o arquiteto cria imagens, ou representações mentais, para seu problema, até transpô-las para o campo físico material, ou seja, até revelar sua concepção arquitetônica através da representação gráfica, seja ela manual ou digital (Figuras 01 a 03). Naturalmente, esse processo inicial de criação projetual arquitetônica não é linear, ao contrário, é um processo em diálogo constante entre a representação mental e a representação gráfica.



Figura 01 - Representação gráfica a mão-livre. Fonte: <http://arquiteturaepaisagismo.blogspot.com/2009/09/perspectiva-mao-livre-paisagismo.html>



Figura 02 - Representação gráfica digital simulando a representação a lápis e instrumento. Fonte: <http://fama.zupi.com.br/douglaspetrus?page=2>



Figura 03 - Representação gráfica digital da mesma residência da figura 02. Fonte: <http://fama.zupi.com.br/douglaspetrus?page=2>

Entre os arquitetos mais tradicionalistas, é comum que este diálogo entre representações mentais e gráficas sejam associadas exclusivamente às representações manuais. Também são estes

mesmos arquitetos que subutilizam as potencialidades oferecidas pelos sistemas de *Computer Aided Design – CAD* no processo de *concepção* do projeto arquitetônico, utilizando o computador como uma extensão da prancheta, ou como uma *prancheta eletrônica* (AYRES e SCHEER, 2007), para mera produção e reprodução gráfica baseadas em métodos tradicionais de representação de uma idéia já criada no papel. É provável, que para estes arquitetos, com ou sem a tecnologia digital, o modo primordial do processo de concepção projetual continuaria o mesmo.

Esta afirmação pôde ser recentemente demonstrada em pesquisa conduzida por NARDELLI (2009) acerca da realidade contemporânea da prática projetual arquitetônica nos escritórios paulistanos: em resposta adicional à pergunta “comente qual o impacto dos softwares na produção de seu escritório” um dos entrevistados escreve que

a informática é fundamental, porque é a ferramenta atual de produção de arquitetura. Não há produção arquitetônica sem a informática. Porém a **concepção** arquitetônica é feita sem informática; aos poucos estamos também utilizando o modelo eletrônico, mas sem os **croquis não é possível a produção da arquitetura**, porque foi a forma que aprendi. Talvez com as próximas gerações seja diferente (NARDELLI, 2009, p.69, grifos nossos).

Tais arquitetos negam, consciente ou inconscientemente, que o modo de conceber a idéia inicial arquitetônica já mudou em grande parte dos países desenvolvidos, e, está em processo de mudança, ainda que lentamente, nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil.

Os profissionais da arquitetura brasileira precisam compreender que a representação gráfica é uma materialização, bidimensional, da representação mental, tridimensional, formulada pelo arquiteto. Neste sentido, os sistemas CAD podem, e, devem influenciar fortemente a concepção do projeto arquitetônico, uma vez que possibilitam a manipulação tridimensional de um objeto que também foi mentalmente concebido tridimensionalmente, ainda que a tela do computador ofereça uma imagem bidimensional, sua manipulação digital, o entendimento de sua forma, expressividade, composições, articulações, entre outros, são tridimensionais. Assim sendo, os sistemas CAD não deveriam apenas ser utilizados como ferramentas de representação gráfica.

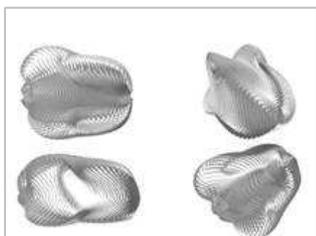


Figura 04 –
Representação não tradicional da concepção projetual da “Casa Embrionária” de Greg Lynn. Fonte: http://www.time.com/time/innovators/design/gallery_lynn2.html.



Figura 05 – Maquete da “Casa Embrionária” de Greg Lynn. Fonte: http://www.time.com/time/innovators/design/gallery_lynn3.html.

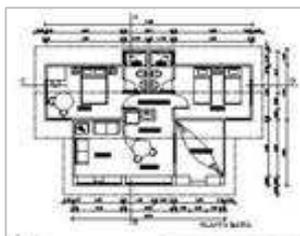


Figura 06 –
Representação bidimensional fragmentada do projeto. Fonte: CARVALHO e ALMEIDA, 2002.



Figura 07 –
Representação bidimensional fragmentada do projeto. Fonte: CARVALHO e ALMEIDA, 2002.

Este processo digital tridimensional de concepção do projeto arquitetônico inverte a lógica bidimensional tradicionalista de concepção do projeto arquitetônico fragmentada em cortes, plantas e fachadas, possibilitando, desde o início de sua concepção, uma aproximação imediata da idéia com o resultado final do projeto muito semelhante ao que será visualizado ou experienciado por seus futuros usuários (CORDEIRO e MÁSCULO, 2005) (Figuras 04 a 07).

É nesta inversão da lógica conceitual bidimensional que repousa a grande dificuldade em romper com o modo tradicionalista de criar a arquitetura: a arquitetura digital incorpora conceitos e apropria-se de sistemas que muitas vezes não são conhecidos pelos arquitetos brasileiros, tampouco compreendidos, tais como topologia e geometrias complexas ou não-euclidiana, parametrização, processos gerativos, entre outros (Figuras 08 a 11).

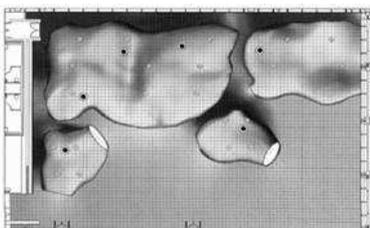


Figura 08 – Jakob & Macfarlane, Restaurante no Centro Pompidou, Paris, 2001.
Fonte:
<http://automaticorobotocodificado.dpa-etsam.com/tag/nubes/>



Figura 09 – Frank Gehry, Residência Lewis, 1989-95.
Fonte:
<http://automaticorobotocodificado.dpa-etsam.com/tag/nubes/>



Figura 10 – Mobile Art Pavillion (em primeiro plano) em Paris, Zaha Hadid, obra de 2008.
Fonte:
<http://www.dezeen.com/2011/05/05/une-architecture-at-the-mobile-art-pavilion-byzaha-hadid/>



Figura 11 – Estação Funicular em estação de esqui na Austria vista interna, Zaha Hadid, 2007.
Fonte:
<http://www.designomah.com/the-nordkettenbahnen-funicular-by-zaha-hadid-architects/>

A ARQUITETURA DIGITAL

Internacionalmente, o avanço das tecnologias digitais vem acontecendo desde os anos 80, sendo bastante aperfeiçoadas na década de 90 (SILVA e AMORIM, 2010), fazendo com que uma quantidade representativa de arquitetos contemporâneos internacionais já tenha incorporado a tecnologia digital desde a fase concepção do projeto à construção da obra arquitetônica.

Arquitetos como Frank Gehry, Zaha Hadid, Norman Foster, Jean Nouvel, Lars Spuybroek, os escritórios FOA, MORPHOSIS ARCHITECTS, OMA, NOX, entre outros, criam, projetam e constroem referências arquitetônicas mundiais, enquadrando-se no centro de um novo, mas já difundido, paradigma da arquitetura (Figuras 12 a 15).



Figura 12 –
Guggenheim Bilbao,
Frank Gehry, 1992-97.
Fonte: [http://casa-
diseño-
blog.com/2010/01/14/ny-
c-to-get-frank-gehry-
designed-performing-
arts-center/guggenheim-
museum-bilbao/](http://casa-diseño-blog.com/2010/01/14/ny-c-to-get-frank-gehry-designed-performing-arts-center/guggenheim-museum-bilbao/)



Figura 13 –
Estruturas de aço do
Experience Music
Project em Seattle,
Frank Gehry Fonte:
KOLAVERIC, 2003.



Figura 14 – China
Central Television –
CCTV em Pequim.
Projeto OMA, 2002.
Fonte:
[http://www.arup.com/Proj
ects/China_Central_Telev
ision_Headquarters/overv
iew_1.aspx](http://www.arup.com/Projects/China_Central_Television_Headquarters/overview_1.aspx)



Figura 15 – Bubble para
BMW Group, Frankfurt,
1999, Bernhard Franken.
Fonte:
[http://www.era21.cz/index.
asp?page_id=96](http://www.era21.cz/index.asp?page_id=96)

Algumas obras destes arquitetos contemporâneos são marcos sem precedentes e, muitas vezes, não intercambiáveis entre si: a obra de um arquiteto não margeia, confunde-se ou assemelha-se com a de outro, tornando-as *não-classificáveis* individualmente enquanto corrente, estilo ou tendência.

Nós estamos vivendo uma época ímpar para desenvolver a arquitetura. Depois do modernismo, pós-modernismos e deconstrutivismos, a arquitetura pela primeira vez se vê livre para experimentar sem amarra estilística, e esse momento é determinante para o futuro da arquitetura (OTTO *apud* BALTAZAR, 2001).

A projeção mundial das obras destes arquitetos seduz tanto os profissionais da arquitetura, quanto os arquitetos em formação: uma considerável parte dos estudantes de arquitetura as utiliza como referência emblemática de inspiração arquitetônica, apropriam-se das obras favoritas dos arquitetos, as estudam, visitam quando podem, se inspiram e, por fim, acrescentam referências para a construção de suas próprias individualidades arquitetônicas.

É a partir desta sedução consumada, que se inicia uma das problemáticas atuais do ensino de projeto de arquitetura: como ensinar arquitetura digital contemporânea, e fazer os estudantes a compreenderem, se o Brasil não concebe esta arquitetura?

Diversos são os questionamentos dos alunos em sala de aula, todos estes questionamentos influenciados pelo pragmatismo racional imprimido aos alunos, e herdado do recente, ou aventurase, ainda presente, modernismo brasileiro. As perguntas sobre a arquitetura digital vão desde a representação gráfica dos projetos, à execução de suas obras e modo de construção. Todas as dúvidas são honestas e pertinentes, uma vez que, até então, o paradigma arquitetônico destes estudantes não apontava para outros horizontes digitais além dos da apropriação de uma ferramenta de representação gráfica.

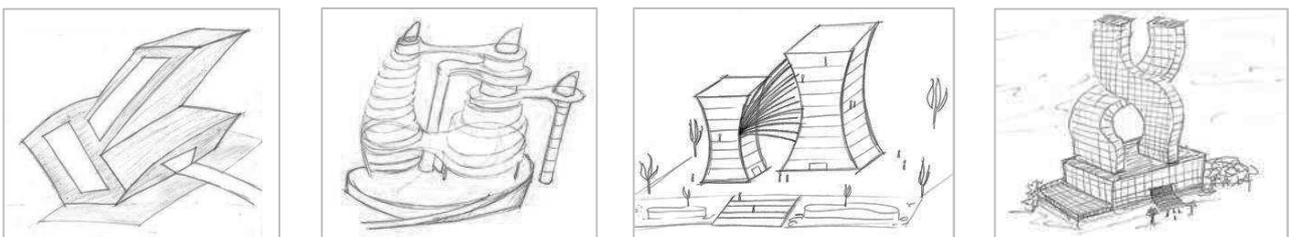
DESMISTIFICANDO A ARQUITETURA DIGITAL: EXPERIMENTO

Na tentativa de desmistificar aos alunos¹ a falsa afirmativa de que os sistemas CAD são apenas ferramentas de representação, foi realizado um experimento em três etapas na disciplina de Projeto Arquitetônico.

A primeira delas consistiu em expor teoricamente o panorama mundial da arquitetura digital, o que tem sido produzido, quem são as referências na produção da arquitetura digital, evidenciando projetos e formas de concepção projetual identificando os sistemas CAD e explicando alguns de seus conceitos (parametria na arquitetura, topologia, NURBS, geometria complexas, entre outros).

Nesta etapa teórica inicial, as obras de arquitetura digital apresentadas seduziram e encantaram alguns dos alunos que não as conheciam. Contudo, quando foram introduzidas informações sobre o processo digital de concepção, projeto e construção das obras, muitos ficaram inquietos, discutindo as informações e os projetos como se a sua aplicação no Brasil, na sua cidade, na sua realidade projetual, fossem verdadeiras utopias inatingíveis. O desconforto gerado diante da “nova” arquitetura digital pode ser facilmente compreendido a partir da constatação de William Mitchell (*apud* KOLAVERIC, 2003) de que os arquitetos desenharam o que eles poderiam construir e construíram o que podiam desenhar.

Passada a inquietação inicial, a segunda etapa do experimento consistiu-se na proposição de criação projetual, a lápis, a mão livre e em papel, de estruturas arquitetônicas cujas amarras estilísticas fossem opostas ao pragmatismo modernista. Foi recomendado aos alunos que imaginassem o impossível, uma obra arquitetônica que eles não pudessem conceber ou projetar utilizando e pensando como o sistema tradicional de representação gráfica.



Figuras 16 a 19 – Exercício a lápis e papel da segunda etapa do experimento. Desenhos elaborados pelos alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade do Vale do Ipojuca – FAVIP.

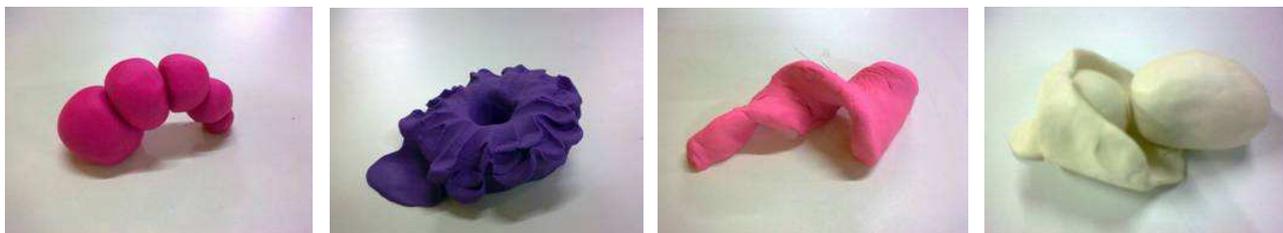
Como lhes foi recomendado que utilizassem o papel e o lápis a mão livre, rapidamente alguns alunos perceberam as limitações da representação bidimensional de suas imagens mentais tridimensionais. Alguns insistiram que não conseguiriam desenhar formas inusitadas, apegando-se ao racionalismo arquitetônico. Outros observaram que seus resultados “não é a mesma coisa do projeto que foi mostrado e que foi feito no computador”, mas que também não conseguiriam conceber estas formas arquitetônicas “impossíveis” digitalmente do modo como aprenderam a se

apropriar, e, do modo como utilizam atualmente os sistemas CAD: apenas para representação gráfica. Poucos ficaram satisfeitos com seus próprios resultados (Figuras 16 a 19).

Na terceira e última etapa, foi solicitado uma segunda ideia de forma arquitetônica inusitada, mas desta vez, a representação da concepção projetual seria feita desde seu início tridimensionalmente por meio de massas de modelar. A resposta dos estudantes foi positiva e estimulante, a maioria deles percebeu a conexão da ação de concepção projetual que já nasce tridimensional, com a teoria exposta na primeira etapa experimento. Foram feitas por eles, associações entre as insatisfações em criar formas inusitadas bidimensionalmente a lápis, papel, e a mão livre, e, a satisfação que foi gerada por seus próprios resultados ao representar tridimensionalmente suas ideias iniciais nas massas de modelar (Figuras 20 a 24). Os alunos conseguiram compreender que

o desenho é um dos meios disponíveis para a materialização dessas idéias e sua comunicação. Mas, enquanto o desenho simula a profundidade com recursos de perspectiva, a modelagem compartilha com a arquitetura a própria tridimensionalidade (ROZESTRATEN, 2006).

Nesta última etapa, os alunos perceberam que esta modelagem também poderia ter acontecido digitalmente, realizando novamente associações com a teoria exposta na primeira etapa do experimento, e a ação prática. Esta constatação gerou, em alguns deles, uma angústia por perceberem que *não* dominavam em plenitude um sistema que agregaria bastante aos seus próprios atos projetuais: os sistemas de *Computer Aided Design*.



Figuras 20 a 24 – Exercício de modelagem tridimensional com massa da terceira etapa do experimento. Modelos elaborados pelos alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade do Vale do Ipojuca.

Considerações Finais

Para este pequeno grupo de arquitetos em formação, o experimento cumpriu o seu objetivo primordial de desmistificar a falsa afirmativa de que os sistemas CAD são apenas ferramentas de representação, e ainda foi além, despertou uma curiosidade profunda em alguns dos alunos, tirando-os da “zona de conforto” racionalista e euclidiana, incitando-os a conhecer e se apropriar de todas as possibilidades que os sistemas CAD podem oferecer para a criação, projeção e construção de novas arquiteturas.

É inegável e perceptível que nas últimas décadas, as diversas formas de tecnologia digital vêm influenciando incisivamente a sociedade brasileira e modificando suas relações sociais, econômicas e culturais. Na arquitetura, estas mudanças estimularam reconsiderações em diversas de suas interfaces e novas respostas à prática projetual foram geradas objetivando atender às novas demandas digitais (BALTAZAR, 2001)

Mas estas respostas não devem apenas contentar-se em gerar *suporte* informatizado a todo o ciclo projetual, desde a etapa criativa inicial, até a etapa final de elaboração gráfica para execução como sugerem Cordeiro e Másculo (2005). Estas respostas devem estar presentes na própria compreensão atual do que é arquitetura, e a consideração digital deve estar tão mimetizada na concepção arquitetônica, tão adaptada e em sintonia, que se confundem, uma pela outra, numa verdadeira arquitetura virtual. Só assim a arquitetura Brasileira poderá iniciar a abandonar velhos pragmatismos e se projetar para um futuro digital.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYRES, Cervantes; SCHEER, Sérgio. **Diferentes Abordagens do uso do CAD no processo de projeto arquitetônico. Workshop2007**, Curitiba, p.01-06, 2007. Disponível em:

<www.cesec.ufpr.br/workshop2007/Artigo-57.pdf>. Acesso em: 06 mai. 2011.

BALTAZAR, Ana Paula. **E-Futuros: projetando para um mundo digital**. In: Arquitectos 013.07 ano 02, jun. 2001. Disponível em: <<http://www.vitruvios.com.br/revistas/read/arquitectos/02.013/882>>. Acesso em: 06 mai. 2011

CARVALHO, Gisele; ALMEIDA, Iolanda. **A representação do projeto arquitetônico aliando a computação gráfica aos traçados de desenho tradicionais**. In: Intergaf, 2002, XIV Congresso Internacional de Ingeniería Gráfica. Santander, Espanha, jun. 2002.

CORDEIRO, Aristóteles L. M.; MÁSCULO, Francisco Soares. **Características de uma ferramenta CAD voltada a uma abordagem integrada do processo de projeto em arquitetura**. In: Produto & Produção, vol. 8, n.1, p. 53-62, mar. 2005.

NARDELLI, Eduardo Sampaio; **O estado da arte das tecnologias da informação e comunicação – TICS - e a realidade contemporânea da prática de projeto nos escritórios de arquitetura paulistanos**. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2009.

NARDELLI, Eduardo Sampaio ; VINCENT, Charles de Castro. **Pesquisa revela como escritórios de arquitetura utilizam softwares**. AU Arquitetura e Urbanismo, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/188/imprime155941.asp>>. Acesso em: 06 mai. 2011.

KOLAVERIC, Branko. **Architectures in the digital age: design and manufacturing**. Nova York: Spon Press, 2003.

ROZESTRATEN, Artur Simões. **O desenho, a modelagem e o diálogo**. In: Arqtextos 078.06 ano 07, nov 2006. Disponível em: < <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arqtextos/07.078/299>>. Acesso em: 06 mai. 2011.

SILVA, Robson Canuto da; AMORIM, Luiz. **Da arquitetura paramétrica ao urbanismo paramétrico**. In: SIGraDi 2010, Proceedings of the 14th Congress of the Iberoamerican Society of Digital Graphics. Bogotá, nov.17-19, 2010, p. 419-422.

SILVA, Elvan. **Uma introdução ao projeto arquitetônico**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1984.

SPERLING, David Moreno. **O projeto arquitetônico, novas tecnologias de informação e o museu Guggenheim de Bilbao**. II Workshop Nacional de Gestão do Processo de Projeto Na Construção Civil, Porto Alegre, 2002. Disponível em: <<http://www.eesc.usp.br/sap/projetar/files/A038.pdf>>. Acesso em: 06 mai. 2011.

ⁱ O experimento foi realizado com alunos da disciplina de Projeto Arquitetônico, de períodos variados, do curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade do Vale do Ipojuca – FAVIP, Caruaru-PE, durante o evento ArquiCultural.