

Ludmila Cabizuca Carvalho Ferreira de Oliveira
Arquiteta Mestranda – UFSC | *ludmilacabizuca@hotmail.com*

Idéia, Método e Linguagem na Arquitetura: O processo projetal atrelado às tecnologias digitais.

RESUMO

O presente artigo, resultante dos estudos desenvolvidos na disciplina de Idéia, Método e Linguagem, propõe estabelecer uma ligação entre 3 aspectos: os temas abordados nas aulas, a pesquisa de mestrado que vem sendo conduzida no programa de pós-graduação em arquitetura e a experiência profissional do arquiteto Bruna Santa Cecília. O trabalho do arquiteto foi abordado no último seminário da disciplina, no qual foi exposto o resultado de uma curta entrevista feita com o arquiteto mineiro acerca da própria metodologia aplicada no processo de desenvolvimento de seus projetos. Os três itens se correlacionam em uma abordagem preliminar e intrínseca da arquitetura: métodos, procedimentos e ferramentas colocadas em prática no desenvolvimento de projetos de arquitetura. Como ilustração a alguns dos pontos colocados, será inserido um embasamento teórico fruto da revisão bibliográfica feita para a pesquisa de mestrado que vem sendo desenvolvida pela autora, focada na influência das tecnologias digitais no ato de projetar. Ao final, a experiência adquirida no decorrer da disciplina será cruzada tanto com os estudos percorridos no mestrado e com as respostas obtidas no seminário final da disciplina - **Entrevista com arquiteto** - , no qual será exposto um pouco do trabalho do arquiteto mineiro Bruno Santa Cecília. Essa entrevista foi disponibilizada na íntegra em anexos no final deste artigo.

1. INTRODUÇÃO

O ato de conceber uma idéia arquitetônica é composto, em parte, por elementos subjetivos (GASPERINI, 1987) que podem, ou não estar diretamente relacionados à ferramenta utilizada. O nível de familiarização e de identidade com qualquer ferramenta também exerce grande influência na formação de uma idéia ou de um partido.

Independente da forma de absorção e de uso, atualmente, muitos profissionais já incorporaram a tecnologia digital à sua maneira de projetar, o exemplo mais notório é a ampla difusão das ferramentas CAD (*Computer Aided Design*) nesse processo. Entender o que muda especificamente no âmbito da arquitetura e na atitude do profissional diante da nova ferramenta pode auxiliar a forma de incorporação desta na rotina de trabalho. Algo que tem sido objeto de vários estudos nas últimas décadas, focados tanto na prática profissional quanto no ensino de arquitetura e urbanismo.

O presente estudo ilustra com alguns trabalhos e referências bibliográficas, a influência dessas ferramentas no desenvolvimento de uma idéia, ou de um conceito arquitetônico por meio do qual um projeto pode ser delineado. Entende-se que, para isso, torna-se necessário um conhecimento acerca dos possíveis impactos da tecnologia no modo de projetar do arquiteto e, sobretudo, como modificará o processo de elaboração de projetos na constante busca pela solução/edifício ideal.

2. REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA

Sabe-se que em qualquer processo de mudança, conceitos já assimilados acabam sendo perdidos em lugar de novas práticas que, teoricamente implicam em melhorias em pontos específicos. A influência das tecnologias computacionais no processo contemporâneo de projeto de arquitetura vem sendo pesquisada com maior freqüência depois da difusão e da rápida absorção das tecnologias CAD, a exemplo de Celani (2003) e Pupo (2008).

Sabe-se ainda que os CADs revolucionaram o processo de criação e de desenvolvimento de projetos. Pesquisas postulam que o CAD provocou mudanças positivas no modo de conceber esses projetos (CELANI, 2003) ao passo que outras questionam a forma de absorção da tecnologia apontando subutilização dessas ferramentas através de um uso que manteve o mesmo raciocínio da prancheta

(MENEZES et al, 2008), sendo caracterizado como nada além de uma prancheta digital ou prancheta eletrônica, como denomina Krippahll (2007). Ainda assim, alterações na produção da arquitetura enquanto área de suma relevância na cadeia de construção civil são irrefutáveis.

A pesquisa de mestrado que complementa esse trabalho, investiga as características da tecnologia BIM (*Building Information Modelling*), e das alterações diretas e indiretas geradas na nova atitude do usuário diante da ferramenta, a pesquisa visa entender o momento de alteração de práticas e de processos decorrentes da transição de ferramentas aplicadas ao desenvolvimento de projetos. Esse raciocínio segue uma linha de pesquisas que teorizaram a subutilização das ferramentas CAD (MENEZES et. al, 2007) em virtude de um manuseio equivocado e ainda mudanças que essa tecnologia provocou na atitude do profissional e em sua rotina de trabalho (AYRES & SCHEER, 2007). Tais pesquisas ainda partiram do fato de que uma mudança de procedimentos e de métodos, quando não realizada de forma planejada, madura e articulada, pode causar ineficiência no manejo, no consumo da informação ou no potencial gerado pela ferramenta.

2.1 Projeto Arquitetônico, Tecnologias e Ferramentas Digitais

Em qualquer abordagem tecnológica, analisar os elementos históricos e culturais que exercem influência em determinados avanços se faz necessário no estabelecimento de paralelos comparativos.

Tradicionalmente, o processo de projeto em arquitetura é caracterizado como algo subjetivo e difícil de ser externalizado. Daí o fato de pesquisadores como Celani (2003), Pupo (2008) e Ozener (2009) investigarem procedimentos e mecanismos de aplicação dessas ferramentas em disciplinas de ensino de projeto arquitetônico.

Ao se relacionar o ato de projetar em arquitetura com tecnologias e ferramentas digitais, torna-se pertinente mencionar alguns fatores culturais que ocasionaram mudanças de pensamento que, de alguma forma, se refletiram na prática da arquitetura.

Em seu estudo sobre Arquitetura e Tecnologias da Informação, Duarte (1999) percorre a história da Revolução Industrial à Revolução Digital. O autor considera que no ensino de história e de teoria da arquitetura, a técnica quase sempre é inserida apenas como intermediária entre as intenções e o objeto construído. Ainda segundo Duarte,

com a primeira Revolução Industrial, a técnica assumiria sua autonomia através do conhecimento que nesse momento, se encontrava embutido nas máquinas, dispensando que apenas operários o detivessem. Para ele, com a transformação da técnica em tecnologia, a indústria e o comércio absorveram o progresso tecnológico e o desenvolvimento econômico.

“É na transformação de uma extensão imediata do homem em escala individual para seus desdobramentos distantes e em escala coletiva que se dá o primeiro passo da evolução da técnica à tecnologia.

(...) Na metade do séc. XIX já eram claras todas as mudanças no ambiente urbano oriundas da Revolução Industrial”.
(DUARTE, 1999)

Nesse raciocínio, diversas são as vanguardas ou correntes de pensamento que introduziram filosofias também relevantes para a relação da arquitetura com as tecnologias. Ao estabelecer essa relação, o autor lança mão de teóricos dos meios de comunicação de massa, tais como *Marshall McLuhan*¹, e expõe arquitetos que se apropriaram dos meios tele-tecnológicos propondo soluções arquitetônicas pautadas pelo universo das transmissões de informação, tais como *Buckminster Fuller*² e o grupo *Archigram*³.

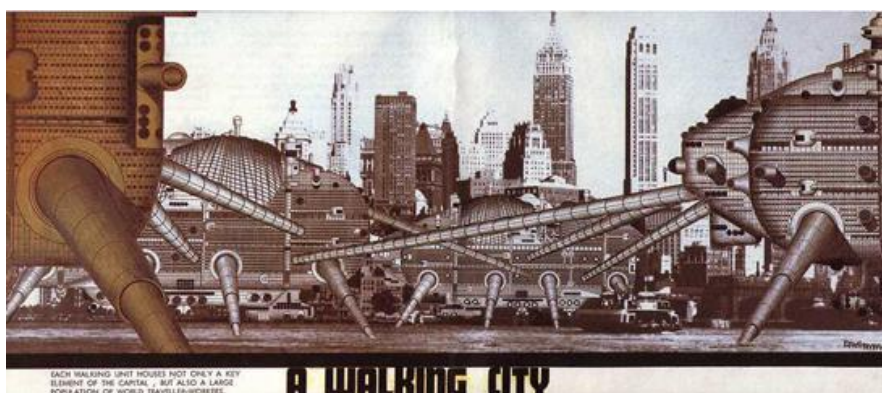


Figura 1. A walking City. Grupo Archigram. Fonte: Jesús Martínez Verón (http://www.artecreha.com/El_Arte_y_su_mundo/archigram.html).

A riqueza do trabalho de Duarte (1999) se estabelece na medida em que a abordagem do tema se estende ao ensino, estabelecendo relação direta com o fazer e ampliando a relação dessas tecnologias com o universo da arquitetura. O autor direciona um capítulo exclusivamente à Escola *Bauhaus*, criada pelo arquiteto alemão *Walter*

Gropius¹ em 1919, em *Weimar*, Alemanha. Citado pelo autor, Reyner Banham (1979:16 apud Duarte 1999) afirma sobre a *Bauhaus*:

“uma escola dedicada à arquitetura da Idade da Máquina e ao projeto de produtos da máquina, utilizando uma estética da Idade da Máquina.” (REYNER BANHAM, 1979:16 apud DUARTE 1999)



Figura 2. Edifício sede da *Bauhaus* (a), chaleira (b) e luminária (c) desenvolvidas na escola.
Fonte: www.taschen.com <Acessado em 12 jul. 2010>.

Esse processo evolutivo da técnica oriundo da Revolução Industrial culminou em transformações na sociedade que demandavam um novo campo de estudo: o Urbanismo que, diante das profundas mudanças, ocasionou um olhar interdisciplinar. A sociologia e a economia passaram a exercer influência absoluta na concepção arquitetônica. (ARGAN, 1984 apud DUARTE, 1999).

As visões históricas aqui expostas direcionam para o fato de que em cada época, a arquitetura manifestou as descobertas tecnológicas de uma forma diferente. A descoberta dos meios de comunicação em massa despertou anseios da sociedade em poder se deslocar pelas cidades de uma forma mais ágil tanto pelos próprios meios de comunicação quanto de maneiras físicas manifestadas pelos meios de transporte, através de uma cidade moldada para este novo conceito.

A Revolução Industrial permitiu com que a descoberta de novos materiais conduzisse ao desenvolvimento de produtos capazes de reproduzir a funcionalidade na própria composição formal, tal como ocorria com as edificações, ao se esquivarem de detalhes e de ornamentos plásticos sem função prática.

Breton (1991) aponta para a década de 80 a difusão dos microcomputadores e dos sistemas operacionais de forma acessível à grande parte dos usuários. O

¹ Walter Gropius (1883 - 1969) Arquiteto alemão considerado um dos principais nomes da arquitetura do século XX, tendo sido fundador da Bauhaus, escola que foi um marco no design, arquitetura e arte moderna e diretor do curso de arquitetura da Universidade de Harvard.

desenvolvimento da empresa *Apple*® em 1984 introduziu o *mouse*, os ícones e o sistema de janelas aproximando os computadores aos usuários e iniciando um novo paradigma de interface entre homem e computador (BRETON, 1991).

Fabrício e Melhado (2002) complementam afirmando que nos anos 90 o sistema *MS-Windows*® leva esse mesmo conceito das janelas e dos ícones para a plataforma PC (*Personal Computer*).

Nos escritórios de projeto brasileiros, a informatização ganha corpo ao longo dos anos 90 e hoje é difícil encontrar um escritório de arquitetura e engenharia que não faça nenhum uso de computadores. (FABRÍCIO E MELHADO, 2002).

Nardelli (2009) apresenta como resultado de uma pesquisa acerca da aplicação da Tecnologia Digital nos escritórios de arquitetura paulistanos, um gráfico que comprova que, considerando todas as fases projetuais, o uso do computador é no mínimo superior a 70% (Fig.3).

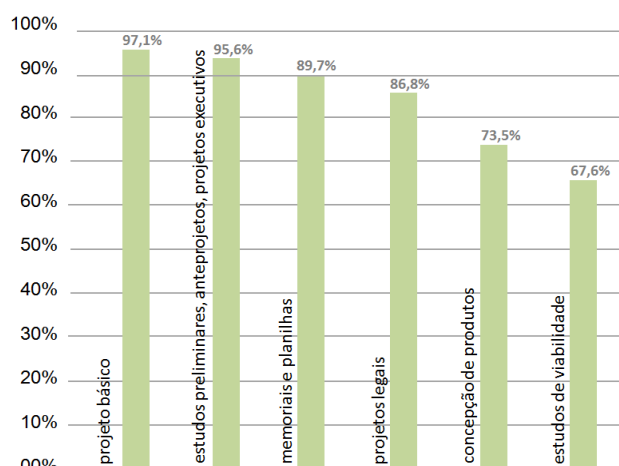


Figura 3. Uso da Tecnologia Digital em projetos de arquitetura, de acordo com as etapas projetuais. Fonte: NARDELLI, 2009.

A mesma relação feita anteriormente para os meios de comunicação em massa e para os processos industriais da *Bauhaus* manifestados na arquitetura, vale para as tecnologias computacionais no contexto atual. Sperling (2002) usa o desenvolvimento do projeto do Museu Guggenheim, de Bilbao, pelo arquiteto Frank Ghery², para

² Frank Ghery (1929): é um arquiteto canadense, naturalizado estado-unidense. Ganhador do Pritzker Prize, que é tido como o Nobel da arquitetura mundial. Ghery é conhecido pelo seu design, repleto de estruturas curvas, geralmente em metal. Seus projetos, tornaram-se atrações turísticas e incluem residências, museus e sedes de empresas. Sua obra mais famosa é o Museu Guggenheim Bilbao, em Bilbao, Espanha, todo feito revestido de titânio.

demonstrar que quando usadas em seu potencial extremo, as simulações formais auxiliadas por computador permitem a materialização de projetos cuja complexidade se configuraria em um impecílio sem o auxílio da ferramenta, conforme mostra Fig.5, extraída de Sperling (2002).

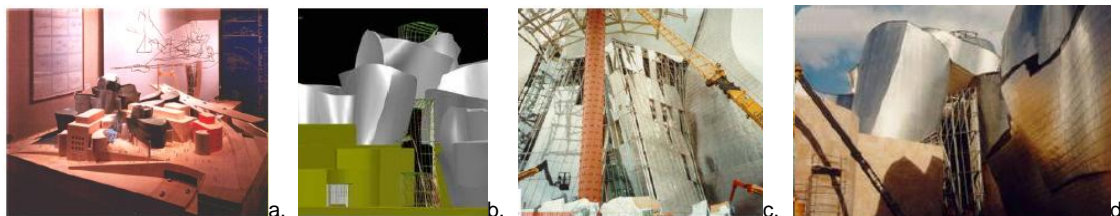


Figura 4. Maquete(a) , modelo virtual(b), construção(c) e vista do museu(d). Projeto desenvolvido pelo arquiteto Frank Gherry por meio da Engenharia Reversa⁴. Auxílio de scanners 3D através do software CATIA, concebido para a indústria aeroespacial francesa. Fonte: Sperling, (2002)

2.2 Processo de Desenvolvimento de Projetos

Historicamente o ato de projetar em arquitetura é definido como um processo de difícil caracterização. Mahfuz (1995) elaborou um - Ensaio sobre a razão compositiva - se propondo a investigar o fazer arquitetônico e não o seu resultado. Martínez elabora um prefácio mostrando que o livro de Mahfuz é um caminho das partes para o todo através de um longo percurso pelos conceitos adequados para descrever o projeto, uma avaliação equilibrada dos antecedentes e dos significados dos termos que tantas vezes são empregados de maneira aproximada e descuidada, antes de dar por provada a sua hipótese original. (MARTÍNEZ, 2002 apud)

"A noção de que a arquitetura procede do todo para as partes deriva da ilusão de que o todo existe previamente às partes. Só pode existir um todo após as operações de projeto e construção estarem concluídas." (MAHFUZ, 1995)

Alternando discussões ora acerca de métodos, ora acerca do produto edificado da arquitetura, o autor coloca que outros críticos e historiadores têm abordado a relação parte/todo somente em relação ao objeto terminado, considerada uma visão parcial por Mahfuz por desconsiderar o processo.

Essa consideração acerca do lado processual que o autor aborda, nos permite interpretar as diversas e constantes afirmações sobre os conceitos e os partidos previamente estipulados que vão guiar as tomadas de decisões e que, por sua vez, se

transformam em novos questionamentos aos conceitos iniciais, em uma relação cíclica e contínua, ilustrada na figura 5.



Figura 5. Ciclos das relações entre as partes e o todo no processo de desenvolvimento de projetos, baseado em, Mahfuz (1995). Fonte: Autor.

Uma outra visão do assunto engloba o ponto de vista técnico ao lado intelectual. Fabrício (2002) caracteriza o projeto como um processo em que informações são criadas e tratadas por diferentes estratégias mentais e metodológicas que envolvem sentidos, abstrações, representações, bricolagens, esquemas, algoritmos, métodos e conhecimentos. O autor sintetiza o processo de projetos da seguinte maneira:

"processo cognitivo que transforma e cria informações, mediado por uma série de faculdades humanas, pelo conhecimento e por determinadas técnicas, sendo orientado à concepção de objetos e à formulação de soluções de forma a antecipar um produto e sua obra." (FABRÍCIO, 2002)

As diversas ferramentas aplicadas ao desenvolvimento de projetos e à construção de edifícios ao longo da História da Arquitetura, tem despertado pesquisas e investigações acerca de possíveis influências dessas ferramentas durante o processo global.

Lawson (1997) se foca no desenvolvimento de projetos arquitetônicos e pauta suas investigações em aspectos subjetivos do referido processo, aprofundando-se em características cognitivas que se manifestam no ato de concepção de uma idéia ou de um conceito a ser aplicado em um determinado objetivo.

As tentativas de se explicar as relações focadas no edifício construído, são exploradas por outras publicações, a exemplo de Pause & Clark (1996). Os autores resgatam algumas obras e alguns arquitetos marcantes na História da Arquitetura, investigando possíveis métodos de desenvolvimento de projetos por meio de relações presentes na composição volumétrica da obra pronta.

Afonso (1985) elabora considerações acerca da própria experiência sobre o tema. Nessa abordagem, a autora define idéia, método e linguagem da seguinte forma:

- *“Idéia: Representação mental de algo concreto ou abstrato.*
- *Método: Caminho pelo qual se chega a certo resultado.*
- *Linguagem: Uso da palavra como meio de expressão e comunicação entre pessoas.” (AFONSO, 1987)*

Segundo a autora, a dificuldade acontece no momento em que se tenta caracterizar cada um desses conceitos de forma separada, reforçando no depoimento de outros arquitetos a relação íntima e possível presente entre eles no processo de desenvolvimento de projetos, difícil de ser repassada.

Christopher Jones (apud AFONSO, 1985) enfoca a exteriorização do processo de projeto dentro de três pontos de vista: "o da criatividade (caixa preta), o da racionalidade (caixa transparente) e o do controle do processo de projeto (projeto auto organizado). Dentro desse enfoque, Afonso pretende saber em que momento e como surge a criação. Desses dois métodos a autora conclui:

"No método da Caixa Preta o projetista obtém resultados nos quais confia e que, em geral têm êxito, sem que possa dizer como os obteve.

"No método da Caixa Transparente o projetista opera com informação oferecida e surge uma seqüência planejada de ciclos e etapas analíticas, sintéticas e de valorizações até identificar todas as soluções possíveis." (AFONSO, 1987)

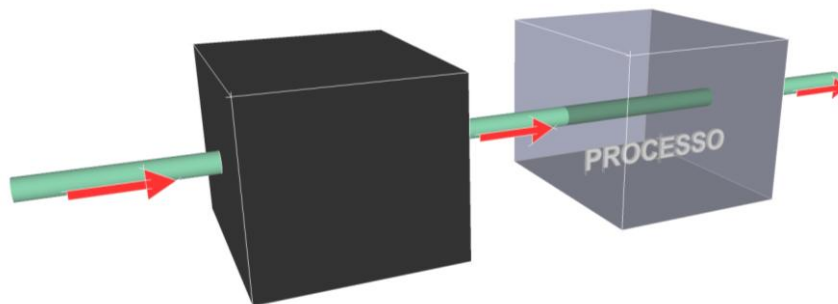


Figura 6. Métodos da Caixa Preta e Transparente.
Fonte: Autor, baseado em Afonso (1987).

Em conjunto com Melhado, Fabrício compila trabalhos de diversas pesquisas apontando que as principais habilidades intelectuais exercidas no projeto de novos edifícios são: a capacidade de análise e síntese de informações e problemas, a criatividade e o raciocínio, o conhecimento e a capacidade de comunicação e interação entre diferentes indivíduos (FABRÍCIO & MELHADO, 2002).



Figura 7. Processo intelectual de projeto. Adaptado de Fabricio (2002).

Para os pesquisadores, cada etapa exige ferramentas específicas de acordo com o foco. No diagrama da figura 7, os focos seriam: 1. análise e síntese, 2. comunicação, 3. criação e 4. desenvolvimento. Já as ferramentas seriam: 1. diagramas e tabelas, 2. esboços e desenhos, 3. *softwares* e métodos de cálculo, e 4. desenhos técnico, memoriais e textos.

Assim, o repertório e a bagagem do profissional formados por experiências anteriores, fatores culturais ou mesmo acompanhamento de projetos de terceiros também exercem influência na descoberta de métodos próprios aplicados ao processo de desenvolvimento desses projetos.

2.3 Processo de Desenvolvimento de Projetos na Contemporaneidade

É difícil afirmar se os avanços tecnológicos induziram ao significativo aumento no ritmo das construções atuais e no tempo destinado à fase de projeto ou se trata-se de um raciocínio inverso, onde a demanda por agilidade construtiva impulsiona o avanço tecnológico.

O fato é que os projetos contemporâneos tanto refletem a tecnologia absorvida em seu potencial extremo, quanto resultam em perdas financeiras geradas por erros de projeto, de execução, desperdício de materiais ou negligência na manipulação de todas as informações envolvidas em um ciclo projetual completo.

São discussões típicas de uma mentalidade contemporânea em que a indústria de AEC acaba sendo caracterizada por diferentes cenários e vista de diferentes perspectivas.

Laiserin (2005) compara a arquitetura com as indústrias, dentre elas a de automação, para ilustrar uma certa lentidão da indústria da construção civil, em termos da real absorção das tecnologias disponíveis por parte dos profissionais de arquitetura. Ele afirma que essa absorção torna-se um diferencial nas mãos daqueles que decidem explorar suas potencialidades. Laiserin apresenta dois exemplos de equipes que de fato exploram as tecnologias em prol do arrojo projetual característico de suas obras. Para ele, Frank Gehry é o pioneiro nessa forma contemporânea de projetar tridimensionalmente com o uso do computador.

“Where Gehry’s office was really innovative was to come to the technology and say, you know, we’re architects, we work in 3D. Our buildings are very sculptural (...), whether we do them by hand on the computer. So we’ll go directly to 3D models.”(LAISERIN, 2005)

Outro exemplo dado por Laiserin com conceitos similares é o escritório Foster & Partners, fundado pelo arquiteto Norman Foster. Através da integração de dados ao modelo do edifício, tais como simulações acústicas, estruturais e ambientais, houve um avanço significativo tanto nos processos construtivos propriamente ditos, quanto na natureza das edificações que a equipe vem projetando atualmente.

Machado (2007) também apresenta o auxílio da tecnologia para a representação de geometrias complexas em arquitetura. Para a pesquisadora na sociedade de informação atual emerge um novo tipo de construção que quebra barreiras entre disciplinas e profissionais antes separadas e especializadas, incentivando novas formas de interagir entre as equipes de projetos e de obras. Nesse cenário, as manipulações e os tratamentos gráficos são cada vez mais complexos e rápidos, auxiliando o processo de construção de projetos com geometrias complexas (Fig.8).



Figura 8. Estudos formais e estruturais auxiliados por computador.
Fonte: MACHADO, 2007.

Mesmo com todo o aparato tecnológico disponível, Laiserin (2005) afirma haver um conservadorismo na indústria de construção civil. Para o arquiteto e analista industrial, isso se justifica pelo fato de os edifícios serem construídos dentro de uma dinâmica que, comparada aos produtos manufaturados ou de bens de consumo, necessariamente fazem da atividade de projeto de construção de edifícios um processo muito lento.

A fragmentação do mercado de AEC é apontada como uma das razões para esse conservadorismo pois, ao contrário da indústria automobilística, por exemplo, na construção civil não existe uma empresa ou um grupo dominante capaz de ditar regras e processos de mudança. Na indústria de AEC provavelmente a maior empresa de projetos dos Estados Unidos talvez possua 1% ou 2% do mercado. Seria necessária a junção de centenas de firmas para somar algo aproximado de 50% do mercado de construção civil americano. Por isso, essa fragmentação potencializa um conservadorismo na adoção da tecnologia mais avançada (LAISERIN, 2005).

Esse raciocínio também ilustra os diferentes cenários relacionados à apropriação da tecnologia digital no processo de desenvolvimento de projetos arquitetônicos. Enquanto uma fatia mínima desse cenário consegue de fato absorver esse potencial, a outra fatia responde pelas perdas ocasionadas por omissões da indústria de AEC.

Segundo Amorim (2007), estudos do NIST (*National Institute of Standards and Technology*) indicam 30% de perdas no processo de projeto nos Estados Unidos. Laiserin (2005) confirma esse número apontando várias pesquisas publicadas tanto nos Estados Unidos quanto no Reino Unido que indicam que mais de 30% dos dólares gastos na construção civil são efetivamente perdidos em consequência da manipulação equivocada da informação em termos de administração, erros, informação duplicada que gera conflitos internos, informação desatualizada que continua disponível, etc.

As afirmações colocadas demonstram que o processo de desenvolvimento de projetos na contemporaneidade está mais atrelado aos fatores econômicos típicos de uma sociedade globalizada. Cabe aos profissionais de arquitetura se envolverem de forma cada vez mais ativa com os diversos setores dessa cadeia. Fator que demanda melhor manuseio da informação como um todo e maior participação em aspectos, além de construtivos, sustentáveis, financeiros, legislativos e

tecnológicos comprometidos com esse crescimento e com esse avanço de processos em um cenário cada vez menos aberto a falhas.

3. DISCIPLINA IDÉIA, MÉTODO E LINGUAGEM

O programa desenvolvido na disciplina – Idéia, Método e Linguagem – foi enriquecedor por permitir uma espécie de imersão prévia na teoria relacionada ao processo de criação por trás do desenvolvimento da arquitetura. Os alunos desenvolvem seminários semanais com temas diferentes, permitindo um conhecimento diversificado através da exposição de vários temas em uma única aula.

Dessa forma, ao longo do trimestre foi elaborado um programa que envolvia a história da arquitetura com suas diversas características, correntes e vanguardas específicas. No último seminário, cada aluno então deveria entrevistar um arquiteto de sua escolha com o intuito de investigar o seu processo de trabalho relacionado com a discussão central da disciplina, fruto dessa abordagem prévia.

3.1 Seminário entrevista com arquiteto. Bruno Santa Cecília

Nesse seminário foi então abordado o trabalho do arquiteto Bruno Santa Cecília. Natural de Belo Horizonte, Bruno é formado pela Escola de Arquitetura da UFMG (1994/2000), Mestre em Teoria e Prática do Projeto Arquitetônico pela mesma escola (2004), especialista em Arquitetura Contemporânea pelo IEC/PUC-MINAS (2001), professor do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade FUMEC, fundador e editor da revista de arquitetura MDC Mínimo Denominador Comum, autor do livro “**Éolo Maia: Complexidade e Contradição na arquitetura brasileira**”. Integra o escritório **Arquitetos Associados** desde 1999, onde desenvolve projetos nas áreas de edificações institucionais, públicas e culturais, empreendimentos imobiliários, intervenções em edifícios e sítios de interesse histórico, desenho urbano, intervenções urbanas de médio e grande porte e planejamento urbano. Mantém participação ativa em concursos de arquitetura, nos quais obteve diversas premiações de âmbito nacional.

Recentemente o trabalho do arquiteto foi abordado pela revista AU – Arquitetura e Urbanismo, em uma reportagem que expôs uma seleção de 25 jovens arquitetos ou

escritórios, com até 40 anos de idade, que em 2035 terão um trabalho representativo da arquitetura brasileira.

“Há quem chamou a proposta de tarefa de cartomante. Afinal, como prever o futuro? Mas a ideia dessa seleção tem bases sólidas: encontrar jovens profissionais com uma produção atual de destaque, que aponte para um crescimento nas próximas décadas.(...) A tarefa da redação foi reunir os profissionais de maior pontuação para formatar a lista final. (...) Na hora de montar a lista, seguimos algumas regras. A principal delas: 40 anos era o limite de idade para os arquitetos da lista. (...) A maioria dos arquitetos está em São Paulo: 14. Do Rio de Janeiro vêm cinco arquitetos. Minas Gerais e Rio Grande do Sul estão representados por dois escritórios cada. Pernambuco e nossa capital, Brasília, trazem um escritório cada para a lista”. (AU – Arquitetura e Urbanismo, 2010)



Figura 9. (à esquerda) Praça da Pampulha. Autores: Alexandre Brasil, André Prado, Bruno Santa Cecília, Carlos Alberto Maciel. Fonte: Arquitetos Associados. Disponível em: <<http://arquitetosassociados.com/>>. Acesso em: 12 set. 2010. (à direita) equipe escritório Arquitetos Associados. Fonte: AU – Arquitetura e Urbanismo (2010).

Neste seminário foi exposto inicialmente um pouco do trabalho do arquiteto Bruno (na figura 5, vestindo camiseta preta) que alia prática profissional com academia, tendo conduzido disciplinas em 3 faculdades de Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Universidade FUMEC e Pontifícia Unioversidade Católica de Minas Gerais - PUC/MG.

O questionário foi enviado em formato pdf permitindo que o arquiteto marcasse suas respostas no próprio arquivo (ver anexos). Esse arquivo foi enviado por *email* no dia 12/05/2010 possibilitando resposta no mesmo dia. O contato entre o entrevistado e a aluna se deu entre os anos de 2003 e 2008, durante a graduação na Universidade FUMEC em Belo Horizonte, tendo sido a arquiteta aluna, monitora e orientanda de TFG do entrevistado.

Para submissão desse questionário foi desenvolvido um formulário onde as questões se subdividiam em 3 etapas: 1. Dados Pessoais, 2. Processo Projetual e 3. Ferramentas de Projeto. A formatação das questões relacionou as respostas de acordo com as diferentes fases da concepção de um projetos. Foram estipuladas as fases de Estudo Preliminar, Anteprojeto e Projeto.

4. CONCLUSÃO

As respostas do arquiteto permitiram que a mestranda fizesse relações com os estudos realizados no decorrer da disciplina. Mesmo com a diversidade de publicações que tentam descrever o surgimento das idéias, dos conceitos ou dos partidos que são tomados no referido processo, esses elementos possuem um alto grau de subjetividade, melhor abordado por Lawson (1997). As discussões geradas em sala juntamente com os seminários expostos pelos colegas, demonstraram a grande variedade na forma como cada profissional descreve o próprio método, muitas vezes relacionado com a própria experiência.

Talvez por ter sido aluna do arquiteto, a autora se identificou com a metodologia empregada no processo de projeção descrito por Bruno, que mesmo valorizando aspectos mais subjetivos nas fases iniciais, mostra o grande peso que as **legislações** e mesmo o **códigos locais** exercem ainda nos estudos preliminares. Essas regulamentações são fundamentais para o delineamento mais preliminar de um conceito. Isso fica claro quando o autor coloca, por exemplo, que o uso da intuição descrece conforme o amadurecimento do projeto (ver anexo, folha 1). Para Bruno, as **técnicas compositivas** são mais usadas nos estágios de estudo e de criação conceitual do projeto. Pode-se dizer que nas fases posteriores essas técnicas já se apresentam mais consolidadas.

A **linguagem arquitetônica** também é colocada com alto grau de importância em todas as etapas. A vivência acadêmica do arquiteto certamente influencia esse elemento na prática arquitetônica, pode-se inferir que essa vivência se potencializa no exercício da arquitetura pelo fato de os sócio de Bruno também serem professores em outras escolas de arquitetura de Belo Horizonte.

O arquiteto demonstra bom conhecimento das **ferramentas computacionais** relativas ao processo de projeto, por apresentar respostas que definem as diferenças no uso de

cada tipologia de acordo com as fases evolutivas de um processo de projeção como um todo.

Com relação ao uso de **maquetes** físicas, as mesmas são usadas nos estudos e na fase final, o que aponta que uma é usada como auxílio à definição conceitual e outra como apresentação do projeto concebido. Já as maquetes digitais, o acompanham em todo o processo demonstrando seu uso como mais uma ferramenta de auxílio à projeção.

5. ANEXOS

Folha 1: Apresentação

Universidade Federal de Santa Catarina | Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo
Disciplina IDÉIA, MÉTODO E LIGUAGEM - Profa. Sônia Afonso | Docente: **Arq. Ludmila Cabizuca**

Este trabalho tem por objetivo investigar o **PROCESSO DE PROJETO**, tido como um processo de materialização de uma imagem mental, idéia. Sabe-se que a caracterização do ato de projetar é algo que envolve elementos muitas vezes subjetivos que dificultam a objetivação de métodos e procedimentos realizados nesse processo, sobretudo em se tratando de projeto de edificações.




Alguns estudiosos vêm se concentrando em temáticas que envolvem a prática projetual em Arquitetura. Esses trabalhos possuem focos diversos percorrendo desde aspectos ligados às diferentes correntes e vanguardas arquitetônicas até os processos mais contemporâneos que têm tido no advento da informática e sua influência no processo de projeto, um vasto território a ser explorado.

O trabalho faz parte de uma pesquisa de mestrado em andamento na UFSC que visa propor diretrizes para incorporar as tecnologias BIM no projeto de edificações, em uma perspectiva de processos integrados de projeto considerando diferentes aspectos do ciclo de vida total do edifício. A plataforma BIM tem como propósito dinamizar todo o processo de projeto facilitando a comunicação entre os diversos agentes e promovendo atualizações dinâmicas visando mudanças positivas no ato de projetar que auxiliam o arquiteto na tomada de decisões, por exemplo. Avaliar a interface dessas ferramentas com sistemas de simulações se mostra um exemplo capaz de testar as melhorias colocadas pela plataforma e uma forma de otimizar as diferentes soluções projetuais propostas pelo arquiteto nas fases de concepção. O projeto parte da hipótese de que as ferramentas digitais voltadas para a Arquitetura possuem finalidades e especificidades muitas vezes desconhecidas pelo profissional que concebe o projeto. Os sistemas de simulações quantitativas relativos à eficiência energética das edificações, simulações lumínicas e aproveitamento da luz natural, tais como: Daysim, Radiance, Energy Plus, Apolux, Ecotect e Lightscape são abordados como exemplo disso e podem ser usados como fonte de questionamento das razões que afastam esses procedimentos do fazer projetual. Dentro do conceito de interoperabilidade característico da plataforma BIM, vislumbra-se uma projeção positiva em favor da aproximação dessas ferramentas ao fazer arquitetônico de forma mais natural. Entretanto, aspectos dificultadores desse processo devem ser avaliados, tais como: custo, dificuldade operacional, falta de compatibilidade com softwares de projeto arquitetônico, dificuldades na interface, dentre outros. Percorrendo tais objetivos, o presente questionário pretende conhecer quais os aspectos relevantes que você, como profissional de arquitetura, identifica no seu PROCESSO PROJETUAL e que possa auxiliar no entendimento do papel da **IDÉIA, MÉTODO E LINGUAGEM** (disciplina na qual será apresentado este questionário) na concepção arquitetônica.




Folha 2: Dados Pessoais e Processo de Desenvolvimento de Projetos.

Universidade Federal de Santa Catarina | Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo

Disciplina IDÉIA, MÉTODO E LIGUAGEM - Profa. Sônia Afonso | Docente: **Arq. Ludmila Cabizuca**

Dados Pessoais		Nome		Bruno Santa Cecília							
		Instituição		Arquitetos Associados / UFMG / FUMEC							
		Tempo de exercício									
		Escritório próprio? Qto tempo?		10 anos							
		Projetos mais realizados		marque com X à frente das opções							
		Residencial	Institucional	Reformas	outros						
		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
		Patrimônio	Paisagismo	Ed. Interesse social							
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Processo projetual		Qual o nível de importância estabelecido em relação aos aspectos mencionados durante as diferentes fases de projeto:									
					Estudos Preliminares e esboços	Anteprojeto	Projeto				
						① ② ③	① ② ③	① ② ③			
Muito - 1			Mais ou Menos 2	Pouco - 3	① ② ③	① ② ③	① ② ③				
		Intuição			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Bagagem cultural Repertório			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Elementos históricos			<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
		Repertório Pictórico livros revistas sites			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
		Códigos e Normas			<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Experiências anteriores			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Lançamentos de hipóteses testagens			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Processo de busca de alternativas e sol. dos problemas			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Domínio da idéia central			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Raciocínio 2D			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Raciocínio 3D			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Uso de técnicas compositivas (adição, subtração, geometria, rel. planta/corte, rel. proporções, simetria, rel. unidade			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
		Diagramas, cartas solares, outros modelos			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
		Integração com consultores			<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Relação com entorno			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Condições de conforto			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Preocupação com a linguagem			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Interação com cliente			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Integração com colegas / parceiros			<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Custos			<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Decisões de materiais			<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Soluções de sustentabilidade			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Orientação da edificação			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Volume da edificação			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Fachadas e Geometrias das aberturas e prot. Solares			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Layout interno			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Prop. Térmicas dos componentes			<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		Projetos complementares			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Folha 3: Aspectos Físicos e Ferramentas Auxiliares.

Aspectos Físicos	Qual obra ou arquiteto você identificaria como maior influência ao seu trabalho como arquiteto?	Arquitetura brasileira de um modo geral					
	Qual projeto você identificaria como mais representativo do seu trabalho como arquiteto?	Galeria Miguel Rio Branco, em Inhotim					
	O que você entende por temas de composição , como adição e subtração, relação planta/corte, entre outros?	Faz parte das estratégias de projeto					
Ferramentas Auxiliares	Indique qual importância você atribui para as seguintes ferramentas em relação a cada um dos estágios de projeto.						
				Estudos Preliminares e esboços	Anteprojeto	Projeto	
	Muito - 1	Mais ou Menos 2	Pouco - 3	① ② ③	① ② ③	① ② ③	
	Programas computacionais em CAD			⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙	
	Programas computacionais em BIM			⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙	
	Programas computacionais especializados			⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙	
	Esboço primário em papel			⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙	
	Diagramas e cartas			⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙	
	Modelos reduzidos (maquetes físicas)			⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙	
	Maquetes digitais			⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙	
Softwares de simulações lumínicas, por exemplo.			⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙		
Ferramentas <i>web</i> de comunicação			⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙		

6. BIBLIOGRAFIA

AU. **DIRETÓRIO 25 JOVENS ARQUITETOS**. AU - Arquitetura e Urbanismo, São Paulo, v. 197, n. 25, p.01-22, ago. 2010. Mensal.

AFONSO, Sonia. **Idéia, Método e Linguagem**. FAU/USP São Paulo, p.01-06, 1985. Disponível em: <<http://soniaa.arq.prof.ufsc.br/>>. Acesso em: 02 jul. 2010.

AMORIM, Sergio R. Leusin de. **Novas formas de pensar o processo de projeto e o produto edifício – Modelagem de produto BIM**. VII Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projetos Na Construção de Edifícios, Curitiba, p.01-27, 06 dez. 2007.

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: 04 jul. 2010.

CELANI, Gabriela. **CAD criativo**. 1a. Campinas: Campus, 2003.

CIB - *International Council for Research and Innovation in Building and Construction*. "**STAND-INN Newsletter**". vol. 1 February 2007. Disponível em: <<http://www.cibworld.nl/website/newsletter/0702/standinn.html>>. Acesso em: ago/2007. 2007.

CLARK, Roger H.; PAUSE, Michael. **Arquitetura: temas de composición**. 2a. México: GG México, 1996. 274 p.

DUARTE, Fábio. **Arquitetura e Tecnologias de Informação: Da Revolução Industrial à Revolução Digital**. 1a. São Paulo: Anablume, 1999. 197 p.

FABRÍCIO, Márcio Minto; MELHADO, Sílvio Burrattino. Impactos da tecnologia da informação no conhecimento e métodos projetuais. **TIC - Seminário de Tecnologia de Informação e Comunicação Na Construção Civil**. Curitiba, p.37-47, 2002. Disponível em: <www.infohab.org.br>. Acesso em: 27 jun. 2010.

GASPERINI, Gian Carlo. **Contexto e Tecnologia: O projeto como pesquisa contemporânea em arquitetura**. 1987. f. Tese (Livre Docência) - Departamento de Arquitetura, USP, São Paulo, 1987. Cap. 1.

LAISERIN, Jerry. (2005) **Building Smarter: An Interview With Jerry Laiserin**. Disponível em: <<http://www.acm.org/ubiquity/>>. Acesso em: 11 jul. 2010.

LAWSON, Bryan. **How Designers Think: The Design Process demystified**. Third edition Oxford: Architectural Press, 1997. 315 p.

MACHADO, Silvana Rocha Brandão. **A contribuição da tecnologia na representação dos projetos de geometrias complexas**. Graphica: VII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, Curitiba, p.01-09, 2007.

MAHFUZ, Edson da Cunha. **Ensaio sobre a razão compositiva**. N/C Viçosa: UFV/AP, 1995. 176 p.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6a. edição São Paulo: Atlas S.a., 2009. 315 p.

MCLUHAN, the official Site of Marshall. **Biography Full CV**. Disponível em: <<http://www.marshallmcluhan.com/>>. Acesso em: 11 jul. 2010.

MELHADO, Sílvio Burrattino. **Gestão, Cooperação e Integração para um novo modelo voltado à qualidade do processo de projeto na construção de edifícios**. 2001. 254 f. Tese (Livre Docência) - Departamento de Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, USP, São Paulo.

MENEZES, Alexandre Monteiro et al. **Comunicação Gráfica entre profissionais parceiros no projeto de edifícios, na era digital**. Graphica: VII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design. Curitiba, 2007.

MENEZES, Alexandre Monteiro et al. **Relação e comunicação entre o projeto de arquitetura e o projeto de estruturas na construção de edifícios, diante das novas tecnologias informáticas**. Belo Horizonte: Universidade FUMEC, 2008. 46 p.

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: 03 set. 2010.

ÖZENER, Ozan Önder. **Studio Education for Integrated Practice using Building Information Modelling**. 2009. 342 f. Dissertação (Doutorado) - *Office Of Graduate Studies Of Texas A&M University*, Texas A&M University, College Station, 2009. Cap. 7.

PUPO, Regiane Trevisan. Ensino da prototipagem rápida e fabricação digital para arquitetura e construção no Brasil: definições e estado da arte. **Parc - Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, v. 3, n. 1, p.01-19, 2008. Disponível em: <<http://www.miniweb.com.br/Atualidade/Tecnologia/vol1-n3-pupo.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2010.

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: 12 jul. 2010.

¹ Herbert Marshall McLuhan foi um filósofo e educador canadense nascido em 21 de julho de 1911 em Edmonton, Alberta. Teórico dos meios de comunicação estudou a interferência dos meios tecnológicos nas sensações humanas, daí o conceito de "meios de comunicação como extensões do homem" (o título de uma de suas obras).

² Richard Buckminster Fuller: Milton, Massachusetts, 12 jul. 1895. Designer, arquiteto, inventor e escritor americano, reconhecido por sua perspectiva compreensiva acerca dos problemas do mundo. Por mais de cinco décadas, Bucky desenvolveu soluções pioneiras que refletiram seu comprometimento com os potenciais inovativos de seus projetos a fim de criar tecnologias baseadas em fazer "more with less" e assim melhorar a vida das pessoas.

³ Grupo Archigram: Archigram foi um grupo de arquitetos ingleses formado em 1961 - com base na *Architectural Association School of Architecture*, em Londres que se inspirou na tecnologia como forma de expressão para criar projetos hipotéticos, na tentativa de resgatar as premissas fundamentais da arquitetura moderna (Cf. magazine Archigram no.1, 1961), resguardadas as particularidades da época. Seus principais membros foram Peter Cook, Warren Chalk, Ron Herron, Dennis Crompton, Michael Webb e David Greene.