

## **Projeto Arquitetônico e Meios de Representação: uma relação dialética**

*Architectural Design and Means of Representation:  
a dialectical relationship*

*Diseño Arquitectónico y medios de representación:  
una relación dialéctica*

Ricardo Alexandre Paiva

*Arquiteto e Urbanista UFC (1997), Mestre (2005) e Doutor (2011) FAUUSP, Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFC, paiva\_ricardo@yahoo.com.br*

### **RESUMO**

O objetivo central deste artigo é analisar criticamente a relação dialética entre o projeto arquitetônico e os meios de representação em uma perspectiva histórica e os seus desdobramentos teóricos e práticos no processo de ensino-aprendizagem de projeto na atualidade. Os procedimentos teórico-metodológicos contemplam as seguintes etapas: estabelecer os fundamentos conceituais da relação entre concepção, projeto e meios de representação, situando-a historicamente; discutir as funções sociais do desenho e o papel da representação como meio e como fim no processo de projeto; e finalmente, analisar a importância da compreensão do significado dos meios de representação digitais para o processo de ensino-aprendizagem do projeto, enfatizando o BIM. A análise crítica da relação entre projeto e meios de representação constitui um importante lastro teórico para fomentar uma prática mais consistente e comprometida com a função social da arquitetura.

**PALAVRAS-CHAVE:** projeto arquitetônico, meios de representação, ensino-aprendizagem, meios digitais, BIM.

### **ABSTRACT**

*This paper analyzes critically the dialectic relationship between the architectural design and the means of representation in a historical perspective and their theoretical and practical developments in the teaching-learning project currently. The theoretical-methodological procedures include the following steps: establishing the conceptual foundations of the relationship between conception, design and means of representation, placing it historically; discussing the drawing social functions and the role of representation as a means and as an end in the design process; and finally, analyzing the importance of understanding the meaning of the means of digital representation for the design teaching-learning process, emphasizing the BIM. The analysis of the relationship between design and means of representation is an important theoretical framework to promote a more consistent and committed practice for the social function of architecture.*

**KEY-WORDS** (architectural design, means of representation, teaching-learning, digital media, BIM).

### **RESUMEN**

*El objetivo principal de este artículo es analizar críticamente la relación dialéctica entre el diseño arquitectónico y los medios de representación en una perspectiva histórica y sus desarrollos teóricos y prácticos en el proceso de la enseñanza-aprendizaje de diseño actualmente. Los procedimientos teórico-metodológicos incluyen las*

*siguientes etapas: establecimiento de las bases conceptuales de la relación entre la creación, el diseño y la medios de representación significa y históricamente explicar esta relación; discutir las funciones sociales de la concepción y el papel de la representación como medio y como fin en el proceso de diseño; y, por último, analizar la importancia de comprender el significado de los medios de representación digital para el proceso de enseñanza-aprendizaje del diseño, enfatizando el BIM. La crítica de la relación entre el diseño y análisis de medios de representación es un importante lastre teórico para fomentar una práctica más coherente y comprometida con la función social de la arquitectura.de su artículo.*

**PALABRAS-CLAVE:** *diseño arquitectónico, medios de de representación, enseñanza-aprendizaje, medios digitales, BIM*

## 1 INTRODUÇÃO

A origem etimológica de dialética descende do grego "dialektiké", significando a arte do diálogo. Desde a modernidade, a dialética se identifica como um modo de se pensar, compreender e analisar a realidade como contraditória e conflituosa (KONDER, 2004). Adotando este pressuposto conceitual, o objetivo central deste artigo é analisar criticamente a relação dialética entre o projeto arquitetônico e os meios de representação em uma perspectiva histórica e os seus desdobramentos teóricos e práticos no processo de ensino-aprendizagem de projeto na atualidade. Os procedimentos teórico-metodológicos contemplam as seguintes etapas: estabelecer os fundamentos conceituais da relação entre concepção, projeto e meios de representação, situando-a historicamente; discutir as funções sociais do desenho; o papel da representação como meio e como fim no processo de projeto; e finalmente, analisar a importância da compreensão do significado dos meios de representação digitais para o processo de ensino-aprendizagem do projeto, enfatizando o BIM. A análise crítica da relação entre projeto e meios de representação constitui um importante lastro teórico para o processo de ensino-aprendizagem de projeto arquitetônico na medida em que fomenta uma prática mais consistente e comprometida com a função social da arquitetura.

## 2 CONCEITOS E FUNDAMENTOS HISTÓRICOS

A concepção no processo de projeto pode ser compreendida como uma atividade complexa e condicionada por vários aspectos de ordem socioespacial (econômicas, políticas, simbólicas, tecnológicas e ambientais) e cognitivos onde comparecem os elementos que constituem a pré-visão do objeto a ser construído, bem como a maneira como deve ser construído, ambos determinando o trabalho intelectual, que por sua vez comandará o trabalho material.

Nestes termos, a representação na arquitetura se situa entre a atividade subjetiva da concepção e a prática objetiva da construção. Entretanto, é importante destacar, que o projeto não se reduz a

representação gráfica do objeto a ser construído, sobretudo quando a transmissão da ideia do edifício se operava diretamente entre quem concebia e quem construía.

O papel fundamental exercido pelos meios de representação se refere a sua capacidade de tornar o projeto inteligível, executável e transmissível, e com tal, constitui um sintoma do desenvolvimento tecnológico e cultural em um determinado contexto histórico-social.

Na Antiguidade, as proposições teóricas de Vitruvio (1985) já antecipavam a importância dos meios de representação no processo de projeto. Para ele, o projeto se materializava em um “debuxo”, através de três espécies de representação, a saber: a planta (ichonografia) identificada com uma representação no plano horizontal; o alçado (ortografia), que se referia a um corte ou uma elevação, ou seja, uma representação no plano vertical; e a perspectiva (scenografia), relacionada à perspectiva em escorço do exterior ou corte paralelo à elevação, visto do interior. Vale ressaltar ainda neste período a produção dos modelos que possibilitavam a compreensão do projeto, como as maquetes em madeira, barro, gesso e cera.

No medievo, de modo geral, percebe-se a diminuição da utilização de meios de representação entre a concepção e a construção, justificados em grande medida pela união entre o projetista e o executante, processo análogo ao artesanato.

Do Renascimento ao século XX é possível identificar transformações significativas na relação entre projeto, meios de representação e construção, consoante às transformações e ao dinamismo verificado nas práticas sociais (econômicas, políticas e cultural-ideológicas), caracterizado pela diluição do sistema feudal, o advento da Revolução Comercial e a emergência da burguesia mercantil.

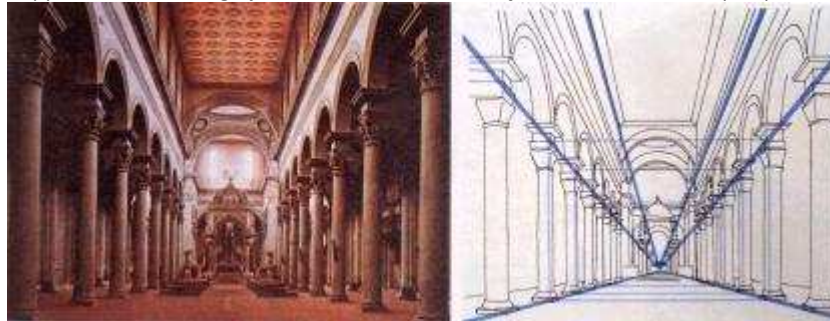
O entrelaçamento entre arte, técnica e ciência desde o Renascimento permitiu um desenvolvimento simultâneo de diversos saberes, técnicos e artísticos, elevando o desenho à condição de linguagem da técnica e da arte, cumprindo um papel essencial no contexto inventivo da época em busca de dominar a natureza. Sendo assim, o conceito de desenho se desdobra e se identifica com interpretação e intenção, confirma Artigas:

E se de um lado é risco, traçado, mediação para expressão de um plano a realizar, linguagem de uma técnica construtiva, de outro lado é desígnio, intenção, propósito, projeto humano no sentido de proposta de espírito. Um espírito que cria objetos novos e os introduz na vida real (ARTIGAS, 1999, p. 73).

Desde então, os meios de representação passam a ser uma mediação entre funções distintas na divisão social do trabalho verificado na arquitetura e na construção, criando uma distinção entre o

projetista e o executante. A invenção da perspectiva científica e sua ampla utilização nas artes, incluindo na arquitetura, possibilitaram criar uma autonomia sem precedentes destas duas esferas de materialização da obra, repercutindo na divisão do trabalho intelectual e manual, personificados em profissionais com status social distintos (Figura 1). Hauser (1998) enfatiza que a elevação do status social do artista da Renascença se deve em grande medida ao domínio da técnica da perspectiva científica, do processo de sistematização da história e da racionalização dos processos de concepção e invenção. Martinez (2000) considera que os arquitetos renascentistas estabeleceram uma competência profissional fundada no domínio dos meios de representação, que redundou em uma autonomia da arquitetura em relação à construção que vigora até a atualidade.

Figura 1: Filippo Brunelleschi - Igreja de San Lourenzo, Florença, 1421-60. O uso da perspectiva científica.



Fonte: <http://clubedegeometria.blogspot.com.br/2008/01/renascimento-sc-xv.html>.

Com a consolidação do capitalismo, sob a égide da razão, respaldada por seu turno nos pressupostos iluministas, os meios de representação se inserem na divisão do trabalho fomentada pela Revolução Industrial, sendo o desenho, expressão da técnica, instrumento para controle da natureza e do espaço. A racionalidade dos meios de representação intensifica a distinção entre trabalho intelectual e manual. O desenho cumpre o papel de comandar uma obra, sendo um instrumento que dirige atividades distintas do trabalho, exigindo também um esforço laboral. Sérgio Ferro (1979) denunciou este divórcio como sendo responsável pela alienação verificada na indústria da construção.

É possível inferir com base no breve histórico da relação entre o projeto e os meios de representação, que o desenho é uma técnica que possibilita a intervenção e transformação do espaço. Para Artigas (1999:70), *“dominar a natureza foi e é criar uma técnica capaz de obrigá-la a dobrar-se às nossas necessidades e desejos”*.

Como o desenho está a serviço da técnica e da arte, a transformação por ele desencadeada também se refere a aspectos simbólicos, conferindo à arquitetura (síntese da técnica e da arte) e a sua

representação um valor cultural significativo, transformados, por seu turno, em importantes legados da produção material da humanidade.

Os meios de representação constituem uma forma de produção de conhecimento, expressas na condição do desenho como linguagem e como tal, funciona como uma forma de comunicação, de transmissão de valores econômicos, políticos, culturais, ideológicos, históricos, entre outros.

Em síntese, percebe-se que historicamente, os meios de representação mantêm uma relação dialética com o projeto, na medida em que são meio e produto, intensificando o desenvolvimento tecnológico ao mesmo tempo em que o compõe, traduzidos em uma relação recíproca entre concepção e representação, uma vez que *"o projetista inventa o objeto no ato mesmo de representá-lo"* (MARTINEZ, 2000, p.12).

### 3 REPRESENTAÇÃO COMO MEIO

Tanto o desenho artístico como o técnico se prestam à representação na arquitetura e protagonizam uma contraposição entre exigências e habilidades artísticas e técnicas dos arquitetos, qualificando a prática de projeto e de arquitetura como uma atividade subjetiva e objetiva. De modo geral, os desenhos, os modelos físicos e mais recentemente as modelagens digitais constituem os meios de representação mais importantes do projeto.

Verifica-se tanto nos desenhos como nos modelos analogias entre a representação e o objeto, visíveis nas formas, nas relações geométricas, dimensões em escalas, até mesmo na texturas e cores. Nestes termos, a representação constitui um ícone, que no campo disciplinar da semiótica consiste em um signo visual que representa o objeto por semelhança ou similaridade, podendo substituir e manter o significado da coisa representada mesmo na sua ausência. Esta condição colabora para sustentar o argumento da relação dialética entre projeto e meios de representação, uma vez que:

O signo é uma coisa que representa uma outra coisa: seu objeto. Ele só pode funcionar como signo se carregar esse poder de representar, substituir uma outra coisa diferente dele. Ora, o signo não é o objeto. Ele apenas está no lugar do objeto (SANTAELLA, 1983, p. 12).

Na condição da representação como meio, suas principais funções são auxiliar a concepção, comunicar e possibilitar a materialização do projeto. Sendo assim, a utilização dos meios de representação compõe as diversas etapas de concepção e materialização do objeto arquitetônico, pois *"o desenho é a invenção de um objeto por meio de outro, que o precede no tempo"* (MARTINEZ, 2000, p.11).

#### 4 REPRESENTAÇÃO COMO FIM

No caso em que a representação se torna em um fim em si, verifica-se que o papel do desenho é comunicar uma visão ou proposição teórica, por vezes até mesmo visionária do projeto e da arquitetura.

O projeto “teórico” e a utilização do desenho para torná-lo inteligível se identifica com os projetos sem encomenda, em que há uma antecipação de uma demanda por uso ou uma intenção propositiva na forma de um manifesto, em alguns casos, até certo ponto descompromisso com a viabilidade construtiva do projeto.

A representação tratadista também se insere neste conceito de projeto “teórico”, na medida em que seu objetivo se lança para a comunicação de uma concepção que não será necessariamente construída como foi desenhada, pois se presta a identificar um tipo ou um modelo.

Não é novo o fetiche na representação, na medida em que os desenhos e maquetas se tornam, elas mesmas, obras de arte, mesmo no caso dos desenhos arquitetônicos que *“fazem referência a algo fora deles, diferente dos desenhos que remetem a si mesmos”* (TSCHUMI, 2006, pp. 175 e 176).

A similaridade entre o objeto concebido e o objeto construído tem alcançado níveis de sofisticação elevados desde o advento das tecnologias digitais (Figura 2), que embora apresentem analogias entre a representação digital e a realidade material, a semelhança se verifica por intermédio da simulação.

Percebe-se que os meios de representação contemporâneos e as tecnologias digitais estão a serviço da criação de uma hiper-realidade, simulando o espaço real com uma reprodução e resolução inimaginável (PAIVA, 2014, p. 10).

Figura 2: Centro de Eventos do Ceará - Perspectiva digital x foto do edifício construído



Fonte: SETUR-CE





# PROJETAR - 2015

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

Com a aproximação crescente da representação aos objetos reais e a valorização da imagem, em função do avanço nos desenhos e técnicas auxiliados por computador, estas tendências de "hiper-representação" na arquitetura, em muitas situações, estão a serviço da lógica do consumo, na medida em que qualificam os espaços cada vez mais pelo seu valor de signo (imagem) e de troca, que propriamente de uso (BAUDRILLARD, 2008).

O projeto como fim se identifica ainda com a primazia da representação em relação à consideração do objeto na sua totalidade, sobretudo em processos de projeto limitados aos recursos das plantas. O projeto presidido pelas limitações de um determinado tipo de representação torna vulnerável não somente o processo de concepção do objeto, mas também a sua consecução.

## 5 O ENSINO-APRENDIZAGEM DO PROJETO E OS MEIOS DE REPRESENTAÇÃO DIGITAIS.

A adoção dos novos meios digitais de representação da arquitetura tem suscitado um processo em curso de substituição de representações mais abstratas por simulações do objeto a ser construído, com a aproximação crescente da representação aos objetos reais, intensificando a relação dialética entre o projeto e os meios de representação.

A inclusão da representação digital, sobretudo a partir da década de 1990, penetra em diversas áreas científicas e do entretenimento e revolucionam a produção de imagens com *"simulações virtuais que deverão ser apreendidas pelos sentidos com uma intensidade próxima à real"* (BARKI, 2000, p. 1)

Estas transformações possuem repercussões incontestáveis no ensino da arquitetura, no ambiente profissional, assim como em toda a cadeia produtiva da construção civil, muito embora persista a linguagem dos meios de representação historicamente consolidados desde o Renascimento (plantas, cortes e fachadas), mesmo com o uso do CAD. A coexistência e a utilização desta linguagem de origem histórica e os meios de representação que se anunciam caracterizam ainda um momento de transição na linguagem da representação na arquitetura (PAIVA ; LEITE e LIMA, 2012).

Dentre as novas tecnologias, destaca-se o BIM (Building Information Modeling), que desenvolve-se como um processo que deixa de priorizar a representação abstrata de convenções de comunicação fragmentadas, para privilegiar uma construção contextual, sustentada por uma simulação inteligente da relação espaço-forma (Ambrose apud Andrade e Ruschel, 2011). A concepção do objeto no BIM tem como premissa um modelo central de informações, em que a abstração é substituída pela simulação, ou seja: evolui-se de uma forma analógica para um processo virtual de projetar.



## PROJETAR - 2015

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

O BIM implica em um modelo digital em que os meios de representação se inserem em um conjunto de informações que visam a documentação do projeto, a simulação do edifício, alcançando ainda a sua operação. Andrade e Ruschel (2011), baseado no conceito do *Institute of Building Sciences* admitem que o BIM pode ser definido como um produto, um processo e uma ferramenta de gerenciamento do projeto:

Como produto, o BIM é uma *representação digital inteligente de dados*, usada para criar e armazenar informações do modelo do edifício. Como processo, abrange diferentes disciplinas de projeto e estabelece processos automatizados de trocas de dados, com informações abertas e seguras. Como ferramenta, é um instrumento de gestão das informações, fluxos de trabalho e procedimentos usados pelas equipes ao longo do ciclo de vida do edifício (Andrade e Ruschel, 2011, p. 422). (grifos no original)

Estas mudanças tecnológicas nos meios de representação digitais proporcionadas pelo BIM implicam em transformações nas práticas de projeto, interferindo desde a fase de concepção até o detalhamento construtivo. A disponibilidade do "modelo virtual" pelo projetista e a possibilidade de compartilhar as informações como outros profissionais da indústria da arquitetura, engenharia, construção e operação (AECO), tendem à criar uma aproximação maior entre o projeto e a construção.

No âmbito do atelier de projeto, comparece sobretudo o estágio do BIM 1.0, que envolve apenas uma disciplina de projeto, uma vez que a integração de disciplinas não estão plenamente consolidadas nos cursos de arquitetura e há uma dificuldade de um compartilhamento multidisciplinar que caracteriza o estágio BIM 2.0. O estágio BIM 3.0, que se caracteriza *pela "criação compartilhada e colaborativa do modelo em todas as fases de projeto, construção e operação do edifício"* (ANDRADE e RUSCHEL, 2011, p.425), não tem sido alcançado sequer no ambiente profissional.

A representação (desenhos e modelos analógicos ou digitais) mediam o ato de criação em movimentos de negação e afirmação simultâneas das soluções adotadas e representadas para o projeto. O BIM permite que a consciência espacial, funcional, técnica-construtiva, ambiental e formal sobre o objeto (Figura 3 e 4), por intermédio de um modelo digital, seja mais rápida e flexível, ao permitir a geração de soluções distintas e a automatização da sua representação convencional (plantas, cortes e fachadas), além de uma documentação informatizada, por se tratar de uma modelagem paramétrica. Some-se a isto a possibilidade de geração de formas complexas por intermédio da parametrização.

O BIM potencializa o registro das sucessivas fases de projeto e configura-se como um rico



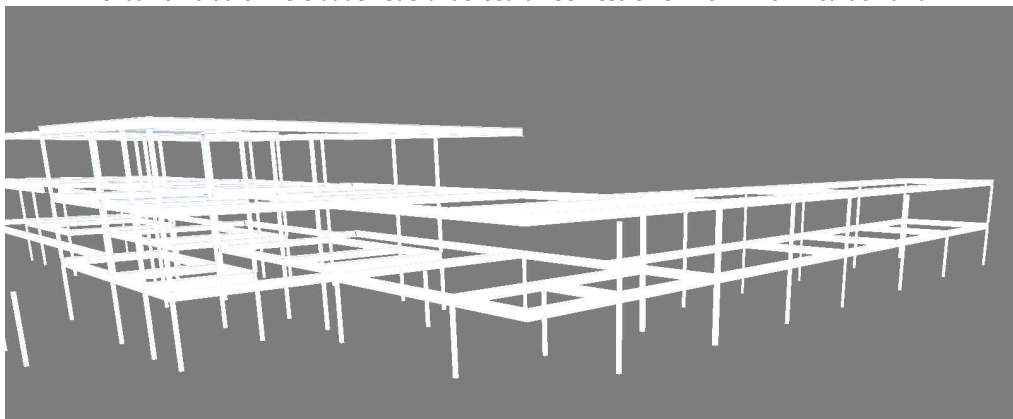
instrumento de avaliação pedagógica do processo de ensino-aprendizagem de projeto. A tecnologia BIM, pode ainda permitir que a pedagogia do projeto amplie as perspectivas de teorização e experimentação. Para Castelo (2001, p.49) *"refletir sobre a arquitetura implica dela se apropriar como objeto do conhecimento, contrapondo-se ao rito empírico da projeção"*.

Figura 3: Estudo Preliminar Hostel - graduanda Bianca Feijão - Disciplina de Projeto Arquitetônico 02 - Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Ceará - Semestre 2014-02 - Prof. Ricardo Paiva



Fonte: Acervo do autor

Figura 4: Simulação Estrutura - graduanda Amanda Trajano - Disciplina de Projeto Arquitetônico 02 - Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Ceará - Semestre 2014-01 - Prof. Ricardo Paiva



Fonte: Acervo do autor

Como linguagem, a representação digital (e a analógica também) pressupõe domínio e fluência, seja para facilitar o processo de concepção arquitetônica, seja para comunicar o projeto, ou mesmo torná-lo construtivamente legível. No processo de ensino-aprendizagem do projeto é preciso transpor os obstáculos impostos pela representação digital, sem no entanto perder de vista que há, em alguns contextos, um descompasso entre as possibilidades de representação digital e a efetiva materialização do objeto concebido virtualmente.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As proposições críticas e históricas sobre a relação entre projeto e meios de representação constituem premissas essenciais no processo de ensino do projeto, na medida em que estimula uma reflexão teórica, com desdobramentos na prática.

Agora, em um período particular de intensa transformação tecnológica, tornou-se indispensável à formação acadêmica aguçar o pensamento crítico do estudante para o enfrentamento criativo das questões que envolvem a atividade arquitetônica (CASTELO, 2011, p. 49).

No ensino do projeto, a representação permite a interlocução entre o corpo discente e destes com o corpo docente, favorecendo o exercício da crítica e da autocrítica. O ensino tutorial de projeto só se viabiliza plenamente através de uma discussão desenhada (analógica e/ou digital), que media o diálogo e proporciona alternativas para a solução dos temas-problemas e suas contradições intrínsecas.

É importante salientar que através do desenho é possível revelar conteúdos ideológicos e culturais, contrapondo a ideia da neutralidade dos meios de representação, neste sentido, o desenho pode ser um discurso ou mesmo um manifesto, conferindo à prática de projeto e ao seu ensino uma dimensão social (econômica, política e cultural-ideológica) significativa.

A representação repercute na qualidade do projeto e conseqüentemente na obra, muito embora uma boa representação não seja garantia de um bom projeto. É importante destacar por outro lado que um bom projeto costuma ser bem representado.

A representação influi na projeção, no entanto, o projeto, enquanto representação, não é mais que um conjunto de intenções e promessas. O valor intrínseco desta representação é, evidentemente, independente do valor do edifício que dali poderá surgir (BARKI, 2000, p. 2).

No ensino de projeto é fundamental combater o desenho alienado, onde a representação, os instrumentos e suas convenções o determinam. Uma maior consciência construtiva acarretará em um desenho consistente, redundando em uma prática de projeto mais pertinente. Os meios de representação digitais, como no caso do BIM, possibilitam por intermédio da simulação um processo de concepção e representação mais integrados e contextualizados ratificando a relação dialética entre projeto e meios de representação.

Enfim, as práticas do ateliê de projeto, espaço por excelência de experimentação, não podem ficar inertes ao processo de transição dos processos, das linguagens e das ferramentas de representação que ora se apresenta. Faz-se necessário, portanto, articular as novas mídias ao legado histórico da



# PROJETAR - 2015

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

representação abstrata, compreendendo que ambos constituem tecnologias a serviço da atividade intelectual do projetista, reforçando a função social da arquitetura e dos arquitetos.

## 6 AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Roberto Martins Castelo, que desde sempre me ensinou a aprender e a ensinar o projeto.

## 7 REFERÊNCIAS

ANDRADE, M.L.V.X. de ; RUSCHEL, R. C. . Building Information Modelling. In: KOWALTOWSKI, D.C.C.K.; MOREIRA, D.de C.; PETRECHE, J.R.D.; FABRÍCIO, M.M.. (Org.). *O processo de projeto em Arquitetura: da teoria à tecnologia*. 1ed.São Paulo: Oficina de Textos, 2011, v. , p. 421-442.

ARTIGAS, João Batista Vilanova. *Caminhos da arquitetura*. São Paulo: Cosac & Naify, 1999.

BARKI, José . *Representação digital e o projeto arquitetura*. In: IV Congresso ibero americano de gráfica digital SIGRADI, 2000, Rio de Janeiro: SIGRADI, 2000. v. 1. p. 120-123.

BAUDRILLARD, Jean. *A sociedade do consumo*. Lisboa: Edições 70, 2008.

CASTELO, Roberto. A guisa de apresentação. In: BRAGA, B; RIBEIRO; LIMA, L. (Org.). *Fórum Jovens Arquitetos latino-Americanos: Inserções numa realidade periférica*. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2001, pp. 48-55.

FERRO, Sérgio. *O canteiro e o desenho*. São Paulo: Projeto Editores Associados, 1979.

HAUSER, Arnold. *História Social da Literatura e da Arte*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

KONDER, Leandro. *O que é Dialética?*. 28 ed. São Paulo: Brasiliense, 2004. 88 p. vol. 23

MARTINEZ, Alfonso Corona. *Ensaio Sobre o Projeto*. Brasília: UnB. 2000.

PAIVA, Ricardo; LEITE, Raquel; LIMA, Mariana. *CAD e BIM: Transições e reflexos no ateliê de projeto*. In: XVI Congresso da Sociedade Iberoamericana de gráfica Digital - SIGRADI 2012. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2012. v.1. p.229 - 232

PAIVA, Ricardo. O Turismo e os Ícones Urbanos e Arquitetônicos. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (ANPUR)*. , v.16, 2014, p.107 - 123.

ANDRADE, M. L. V. X.; RUSCHEL, R. C. Building Information Modelling (BIM). In: *O processo de projeto em arquitetura: da teoria à prática*. São Paulo: Oficina de Textos. 2011 pp. 421-442.

SANTAELLA, L. *O Que é Semiótica*. São Paulo: Brasiliense, 1983.(Coleção Primeiros Passos, v. 103).

TSCHUMI, Bernard. *Arquitetura e limites I*. In: NESBITT, Kate (org). *Uma nova agenda para a arquitetura. Antologia teórica (1965-1995)*. São Paulo: Cosac & Naify, 2006.

VITRUVIO, M.L. *Los Diez Libros de Arquitectura*. Tradução, Prólogo e Notas por Agustín Blánquez, Barcelona: Editorial Ibéria, 1985.