

PROCESSO PROJETUAL CONTEMPORÂNEO: RELAÇÕES ENTRE ARQUITETURA E ENGENHARIA ESTRUTURAL E A CASA BORDEAUX¹

OUTUBRO/2016

(FERNANDES FAVERO, Gabriela)

gabifavero@gmail.com

M. Eng. Ricardo Henrique Dias²

RESUMO

O artigo tem como objetivo discutir diferentes abordagens contemporâneas relacionadas aos processos de projeção e as decisões estruturais/tecnológicas vinculadas a eles. Além disso, propõe reflexões sobre três relações importantes durante o processo que envolve a arquitetura e a transformação de ideias em forma construída: a relação entre arquiteto e projeto, entre engenheiro de estruturas e projeto e entre arquiteto e engenheiro.

Palavras-chave: *Processo de projeto; decisões tecnológicas; Casa Bordeaux; Rem Koolhaas; Cecil Balmond.*

ABSTRACT

The objective of this article is to discuss different contemporary approaches related to design process and the structural/technological decisions associated to them. Moreover, it brings up reflexions about three important relations that may emerge during the process that involves architecture and transforming ideas into actual buildings: the relation between architect and design, the structural engineer and architect and architect and structural engineer.

Keywords: *Design process; technological decisions; Maison Bordeaux, Rem Koolhaas; Cecil Balmond*

1 INTRODUÇÃO: EM PROCESSO

De todas as peculiaridades, aquela que nos torna mais humanos é a capacidade de formular ideias. Assim como o ato de projetar, esta habilidade significa idealizar algo que não existe, refletir e planejar para tornar concreta uma ideia a partir de um problema ou um desejo específico. Partindo desse entendimento, não é possível

¹ artigo entregue como requisito para a obtenção do título de especialista em Projeto de Arquitetura: da concepção ao edifício

² Professor Orientador

escrever um manual de como fazer arquitetura, “embora partes do processo de produção do projeto possam estar sujeitas a uma sequência de procedimentos, o processo inteiro jamais poderá se enquadrar nesse modelo, e, portanto, as metodologias não se sustentam enquanto sistemas universais, embora seja obrigatório conhecê-las”. (BISELLI, 2011). Marcelo Ferraz, quando questionado sobre o processo projetual do escritório em que atua - Brasil Arquitetura -, reconhece não ter a consciência completa desse processo, mas acrescenta: Arquitetura é um eterno exercício de reflexão. (informação verbal)³

Se considerarmos que arquitetura é, antes de tudo, reflexão, podemos, então, refletir, sem criar regras, sobre o pensamento e o processo de projeção, bem como sobre o processo de transformar a intenção e o desejo em forma elaborada e, conseqüentemente, construída. Claramente, esse processo não é individual e muito menos de simples realização, envolve uma infinidade de pessoas, especialidades e conhecimentos. Para tanto, arquitetos, topógrafos, designers, artistas e engenheiros trabalham em conjunto com a intenção de fazer com que as ideias extrapolem o imaginário e ganhem uma dimensão real, com forma, sentido e coerência.

Esse artigo busca levantar reflexões sobre três relações importantes durante o processo que envolve a arquitetura e a transformação de ideias em forma construída: a primeira é a relação entre o arquiteto e o projeto, a segunda entre o engenheiro de estruturas e o projeto e a terceira entre o arquiteto e o engenheiro.

As três questões serão abordadas organicamente ao longo desse artigo e aprofundadas através da análise do trabalho conjunto do arquiteto Rem Koolhaas e do engenheiro Cecil Balmond na casa Bordeaux.

2 ENTRE: PROCESSO E TÉCNICA

As barreiras que definem as funções de arquitetos, engenheiros, designers e artistas, muitas vezes se cruzam ou se tornam confusas durante o processo de projeto. Isso acontece, segundo Rem Koolhaas (BALMOND, 2007), de maneira mais acentuada quando a arquitetura ou a história passam por momentos rápidos de transformação, ou seja, quando os profissionais vão além das exigências pré-estabelecidas pelas suas funções há uma intensa força criativa que cresce e rompe com as barreiras antes vigentes.

De maneira convergente, no “campo ampliado” da arquitetura, há uma fusão bastante positiva entre arte e arquitetura no sentido de enriquecer e amadurecer essas duas disciplinas. Nas exposições Bienais ou nos Pavilhões *Serpentine Gallery* em Londres, arquitetos saem do padrão de seus escritórios e buscam na arte uma nova maneira de projetar e pensar a própria arquitetura. O mesmo acontece com a arte, que de maneira incansável, busca expandir suas barreiras para além do espaço. Se por um lado, a fusão entre arte e arquitetura é bastante visível e difundida pela sociedade contemporânea, nos cabe pensar se o mesmo se aplica a

³ Informação fornecida por Marcelo Ferraz em palestra na Universidade Federal de Santa Catarina em agosto de 2016 após ser questionado sobre o processo de projeto do escritório Brasil Arquitetura.

outras disciplinas que orbitam em torno da arquitetura, como a engenharia, por exemplo.

No Brasil, tanto a Escola Paulista quanto a Escola Carioca têm na sua linguagem um intenso conteúdo estrutural. Fica evidente com a tendência brutalista, a partir dos anos 50, a busca por elementos arquitetônicos que sirvam como meio de materialização do edifício, ou seja, elementos estruturais que acabam assumindo o papel principal na composição da obra, seja pela tecnologia escolhida, pelo material ou pela forma. Apesar de toda importância que lhes é pertinente, o trabalho dos engenheiros envolvidos nessas obras é pouco reconhecido.

Nesse sentido, torna-se relevante destacar a ação conjunta de alguns profissionais da arquitetura e da engenharia desse período: a parceria de Oscar Niemeyer e Joaquim Cardozo foi de grande importância para o desenvolvimento do concreto armado, o engenheiro e professor Roberto Rossi Zuccolo (1924-1957) foi fundamental para a formação de toda uma geração de arquitetos brutalistas e o trabalho de Emílio Baumgart no edifício do Ministério da Educação e da Saúde - projeto arquitetônico de Lucio Costa e equipe- trouxe particularidades inéditas para o desenvolvimento de lajes planas.

Ainda nesse contexto, as obras de Vilanova Artigas são bastante representativas em relação à fusão entre as duas áreas do conhecimento. Os pilares - Figura 01 - estruturantes da rodoviária de Jaú (1973), cálculo do engenheiro Geraldo Camargo Demétrio, extrapolam a dimensão estrutural e fazem parte da composição estética de captação de luz natural, além de embutir a solução de escoamento de águas pluviais. Todas essas peculiaridades dos sistemas criam riqueza e qualidade espacial no interior do edifício, característica muito presente nas obras do arquiteto.

No começo da carreira, Artigas trabalhou ao lado do calculista Carlos Cascaldi, mas também fazia seu próprio cálculo estrutural, como na residência Rio Branco Paranhos (1943), na qual construiu e calculou lajes de tijolo armado com grandes balanços.

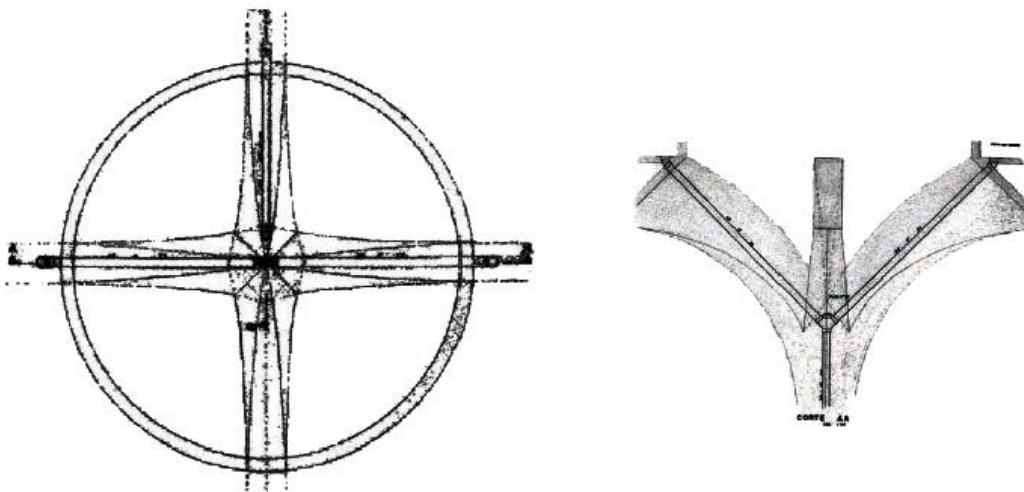


Figura 01: Planta e corte do escoamento pluvial dos pilares da rodoviária de Jaú. Projeto Hidráulico desenvolvido pela empresa Sandretec

Fonte: IWAMIZU, 2008

É com frequência que arquitetos, principalmente em projetos onde a estrutura assume papel protagonista, adotem algumas funções da engenharia a fim de garantir que suas ideias sejam transcritas tais como foram imaginadas ou mesmo como forma de compreender a própria profissão. Mas e o contrário, quando o engenheiro é convidado a adentrar as funções designadas ao arquiteto?

No panorama internacional, a arquitetura contemporânea seria outra se Cecil Balmond não atuasse como engenheiro/arquiteto/artista. Balmond, junto com o escritório Arup, é um dos principais responsáveis por projetos estruturais complexos da atualidade. Colaborou com arquitetos como Toyo Ito, Alvaro Siza e Rem Koolhaas. Entre suas últimas obras está a Torre Orbit - Figura 02 -, localizada no parque Olímpico de Londres e desenvolvida em conjunto com o artista plástico Anish Kapoor.



Figura 02: Torre Orbit. Cecil Balmond e Anish Kapoor. Londres. 2012.
Fonte: <http://www.balmondstudio.com/>

A pesquisa de Balmond é bastante questionadora e coloca o engenheiro não apenas como um profissional técnico e racional, mas, também, como alguém capaz de exercer a criatividade e a arte em seus projetos. Ele desconstrói os limites entre

engenharia, arte e arquitetura e inverte o modo de pensar, quebrando a lógica da alienação e da divisão do trabalho.

Balmond tem uma grande preocupação em entender e sistematizar o seu método criativo, a relação com o trabalho dos arquitetos e o desenvolvimento teórico e prático de seus projetos estruturais.

O processo de criação e resolução de problemas de Balmond busca desenvolver novas maneiras de pensar o ambiente construído através da experimentação e da relação com outras disciplinas. Cecil Balmond (2013) discorre sobre o pensamento projetual através de três modelos conceituais - Figura 03:

1. Modelo clássico: o problema está absolutamente no centro do modelo;
2. Modelo desconstruído: o problema se afasta do centro, há uma distorção do pensamento, mas o problema ainda está dentro das fronteiras do modelo;
3. Modelo relacional: o centro não está mais dentro dos limites do modelo, o centro se transforma em um ponto auto-organizado e relacional, emergente e independente da forma.

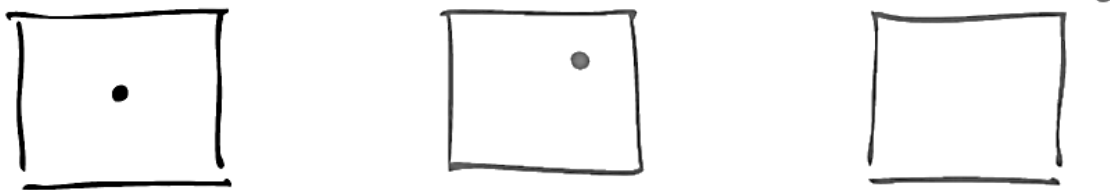


Figura 03: Esquema dos Modelos conceituais.
Fonte: BALMOND, 2013

É por meio desse terceiro pensamento conceitual que Balmond costuma buscar resoluções de projeto. Ele cria relações no espaço e fornece significado para absolutamente tudo que é desenvolvido. Esse método também remete a um intenso treinamento matemático e geométrico, onde tudo é provado por fundamentos e não por suposições. Balmond (2005) sistematiza seu pensamento da seguinte maneira: "Primeiro eu penso na experiência do formato do espaço. É um exercício abstrato. É denso? É poroso? Há um padrão? Depois eu configuro, mas ainda é abstrato. Aí eu penso na escala. Pode ser uma sala ou um estádio, mas dependendo da configuração, eu penso no material. E depois disso escolho um sistema estrutural".

A carreira de Balmond é movida por desafios arquitetônicos e estruturais. A necessidade de estar constantemente estimulado profissionalmente o aproximou de brilhantes arquitetos como Rem Koolhaas.

Koolhaas, assim como Cecil Balmond, é um visionário da arquitetura e questiona a própria produção da disciplina: "Onde não há nada, tudo é possível; onde há arquitetura, nada mais é possível" (KOOLHAAS, 1995). Para Rem Koolhaas, a arquitetura não deve reduzir a liberdade de ação e de movimento que caracteriza a sociedade contemporânea, deve dar espaço e absorver as diversas possibilidades e significados que ela representa.

O Pavilhão Serpentine Gallery de 2006 – Figura 4, projetado por Koolhaas e Balmond, possui uma imensa cobertura inflável em poliéster que se transforma de acordo com a temperatura, clima ou movimento. A flexibilidade do Pavilhão faz com que a estrutura seja indissociável da arquitetura e do seu resultado formal. Além disso, a grande bolha não recebe programa algum, nem mesmo o café; o Pavilhão é apenas um grande vazio preenchido por ar que pode assumir o papel que lhe for destinado.



Figura 04: Serpentine lalala

Fonte: <http://www.serpentinegalleries.org/>

A pesquisa de Koolhaas sobre a independência da forma em relação ao programa cria espaços que são verdadeiros receptáculos, prontos para absorver e comunicar. Ao mesmo tempo, essa liberdade de programa também dilui a noção de autoria e de identidade do autor do projeto e faz com que as inúmeras obras de Koolhaas, espalhadas pelo mundo, não sejam facilmente reconhecíveis. Identificar uma obra produzida por ele e pelo seu escritório OMA significa entender além da materialidade, compreender novas tendências, novas tecnologia, sociologia e política. Para reconhecer Koolhaas é preciso compreender a complexa e incansável prática projetual da sua equipe.

No escritório OMA, o Projeto é uma atividade de cooperação coletiva que começa na pesquisa e termina no registro das diversas possibilidades abordadas durante o processo.

O primeiro passo dentro desse processo é o trabalho do AMO, um grupo de pesquisadores que lida com aspectos não edificadas da arquitetura - incluindo sociologia, tecnologia, mídias e política - através de publicações e mostras. É em razão dessas pesquisas de inovação que o OMA consegue estar sempre à frente.

AMO, graficamente e simbolicamente, é o espelho de OMA, ou seja, a combinação inteligente entre teoria e prática.

O segundo passo é dado por uma imensa equipe de arquitetos, projetistas e designers que não medem esforços – nem recursos – na produção de maquetes, modelos 3D, diagramas e apresentações. Cada projeto em estudo conta com uma infinidade de propostas e possibilidades que são guardadas e arquivadas para futuras consultas – Figura 05: “Em qualquer momento do processo de projeto o desenho pode morrer ou pode viver, pode ser reutilizado, lembrado. Isso representa uma visão de projeto, de construção que vem de dentro, que deriva da experiência do fazer”. (YANEVA, 2009)



Figura 05: Maquetes de estudo – Escritório OMA.
Fonte: YANEVA, 2009

Uma última etapa é a sistematização desses processos em livros e publicações. A combinação entre escrita e arquitetura faz com que o escritório, além de registrar seus trabalhos – mesmo aqueles que não foram executados – entenda e reflita sobre o próprio fazer arquitetônico: "Como as mesas de maquetes, livros são

resumos do processo projetual que possibilitam traçar a trajetória material de um projeto. Eles guardam traços de exploração, e apresentam o resultado da experimentação projetual. Como as mesas, eles permitem que os arquitetos voltem atrás e repensem os movimentos projetuais feitos anteriormente." (YANEVA, 2009)

Tanto no discurso de Rem Koolhaas, quanto no de Balmond, há uma intensa interdisciplinaridade e um rompimento dos limites entre engenharia e arquitetura. É claro que algumas funções devem permanecer desassociadas: os engenheiros precisam fazer cálculos para que o projeto tenha êxito e os arquitetos precisam pensar nos detalhes conceituais e materiais que vão orientar o desenvolvimento do projeto. Mas é verdade que, no estágio da concepção, entre o processo, a teoria e a técnica, a fusão dessas duas áreas gera reflexões e projetos bastante inventivos.

3 MAISON BORDEAUX: ENTRE KOOLHAAS E BALMOND

A Maison Bordeaux foi um pedido à Rem Koolhaas de um cliente que teve suas habilidades motoras restritas a uma cadeira de rodas em função de um acidente de carro. A casa - Figura 6 - está localizada no alto de uma montanha na cidade de Bordeaux, na França, e tem vista privilegiada para o vale - cortado pelo rio Garonne - e para a cidade.



Figura 6: Vista da cidade. Maison Bordeaux.

Fonte: <http://www.living-architectures.com/>

Os desejos de um cliente com mobilidade restrita foram fundamentais para o desenvolvimento conceitual e programático da casa Bordeaux; depois do acidente a casa seria o seu novo mundo. O pedido foi de uma casa complexa, que pudesse libertá-lo da prisão de viver em uma cadeira de rodas. As soluções de Koolhaas para a casa seriam focadas nos pedidos do cliente e na construção do seu próprio e complexo ecossistema.

Apesar de um programa bastante particular e restrito, na casa Bordeaux, Koolhaas conseguiu transformar a ideia de morar através da liberdade dos espaços e da independência de locomoção do cliente. “Para Koolhaas a arquitetura está muito ligada à ação, ao programa. Mas ele interpreta o programa de forma literal... para Koolhaas o programa é muito mais difuso e menos relacionado com a obra a ser construída. O programa é uma categoria que propicia a construção de edifícios imprecisos e abertos”. (MONEO, 2008)

A casa é organizada em três caixas sobrepostas - Figura 7 - e entre elas circula verticalmente uma plataforma elevatória de 3m x 3,5m - Figura 8. A plataforma torna-se o coração da casa e faz com que o cliente tenha o seu próprio espaço em movimento, tendo ao seu alcance tudo que ele poderia precisar.

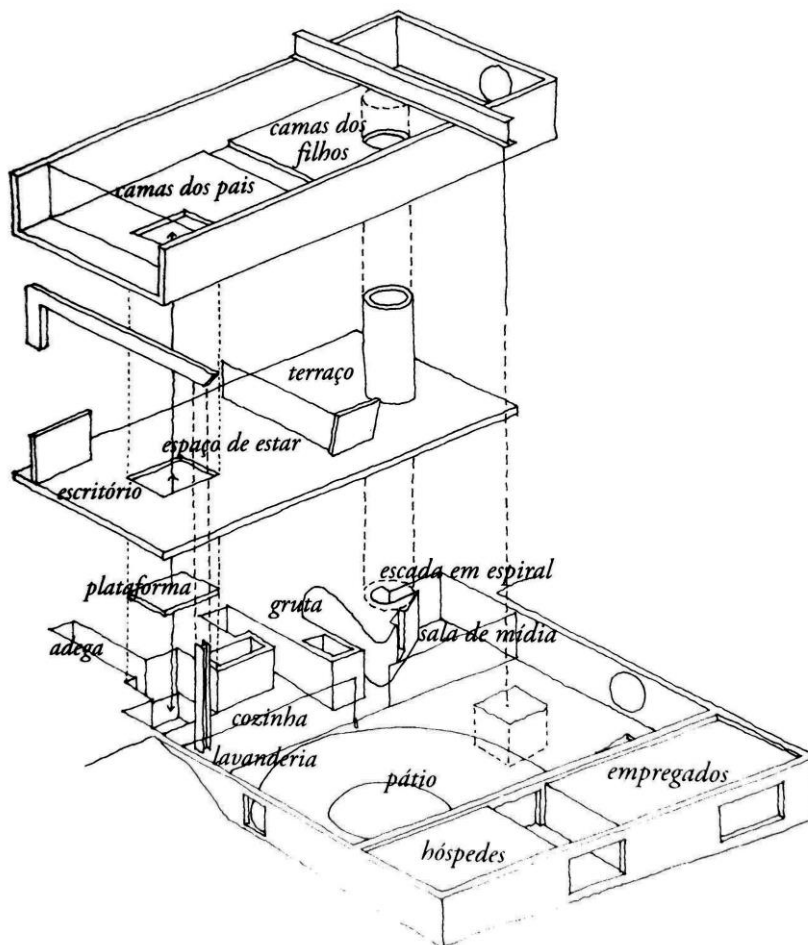


Figura 7: Desenho esquemático dos níveis da casa – “as três caixas sobrepostas”.
Fonte: UNWIN, 2013



Figura 8: Plataforma elevatória. Maison Bordeaux.
Fonte: <http://oma.eu/projects/maison-a-bordeaux>

A caixa inferior é enterrada na montanha e abriga uma adega, uma sala para os equipamentos tecnológicos da casa, cozinha, lavanderia e uma sala de mídia para as crianças. O interessante dessa área é que, somente quando a plataforma está no piso inferior é possível acessar a adega, ou seja, quem controla a plataforma controla o acesso as bebidas.

A caixa superior abriga os quartos, de um lado o quarto do casal e do outro, separados por uma fenda, o quarto dos filhos. A caixa é fechada com pequenas aberturas circulares espalhadas aleatoriamente ao seu redor o que garante a privacidade esperada para esses espaços.

A caixa do meio, ao contrário da caixa superior, é praticamente toda transparente, envolta por painéis de vidros. A caixa praticamente se dissolve quando aberta e rompe com qualquer barreira entre interior e exterior. Essa é a parte mais intrigante do projeto pois a casa parece não ter nenhum tipo de apoio, parece flutuar sobre a montanha. Uma das partes do filme *Koohaas Houselife* (2008), que acompanha a empregada Guadalupe em seu dia a dia de trabalho, foi denominada “vai cair”. Nesse trecho do filme a empregada diz não entender como a casa se sustenta: “parece que vai cair”.

Cecil Balmond foi o responsável pelo projeto estrutural da casa e conta que já nas primeiras reuniões com a equipe de Rem Koolhaas ouviu que a caixa superior da casa deveria flutuar. O partido do edifício deveria ser uma “caixa suspensa no ar” e o

térreo fechado apenas com vidros para receber os ambientes de estar e, ao mesmo tempo, se abrir para o espaço ao redor (BALMOND, 2007). Essa ideia de que os edifícios não precisam ocupar espaço no chão - por meio de de pilotis - já havia sido sugerida por Le Corbusier em *“Les 5 points d’une architecture nouvelle”* ou, de maneira construtiva, na Villa Savoye e em tantos outros projetos do modernismo.

Cecil Balmond, durante o processo de definição estrutural para a casa Bordeaux, desenhou diversas soluções que, de alguma maneira, fizessem com que o volume principal parecesse voar, mas nenhuma delas satisfazia o desejo de liberdade da forma - tão almejado pelos projetistas -; Balmond queria ir além da Villa Savoye: “Nenhuma das ideias realmente me satisfazia. Eu ainda me sentia limitado. As imagens do local continuavam exigindo outra dinâmica, desafiando uma solução ainda melhor. Não interessava como as colunas estavam dispostas, a ideia genérica de “mesa” continuava presente e com isso a impressão de que uma âncora estava matando a minha ambição”. (BALMOND, 2007, tradução nossa).

A solução encontrada por Balmond para fazer o bloco de concreto flutuar foi compor um sistema tridimensional - Figura 9 - que mantém o edifício em equilíbrio. A quantidade de componentes desse sistema é reduzida a três pontos de apoio: dois deles integrados a outros elementos da casa sob o volume e um deles para fora da caixa de concreto. Para estabelecer o equilíbrio entre os três pontos, uma enorme viga metálica foi colocada sobre a caixa de concreto. Na diagonal oposta ao pilar que está para fora da casa há um contrapeso que se projeta para o jardim. A Figura 10 demonstra o processo e a lógica relacional de desenho que Balmond utilizou para a definição estrutural.

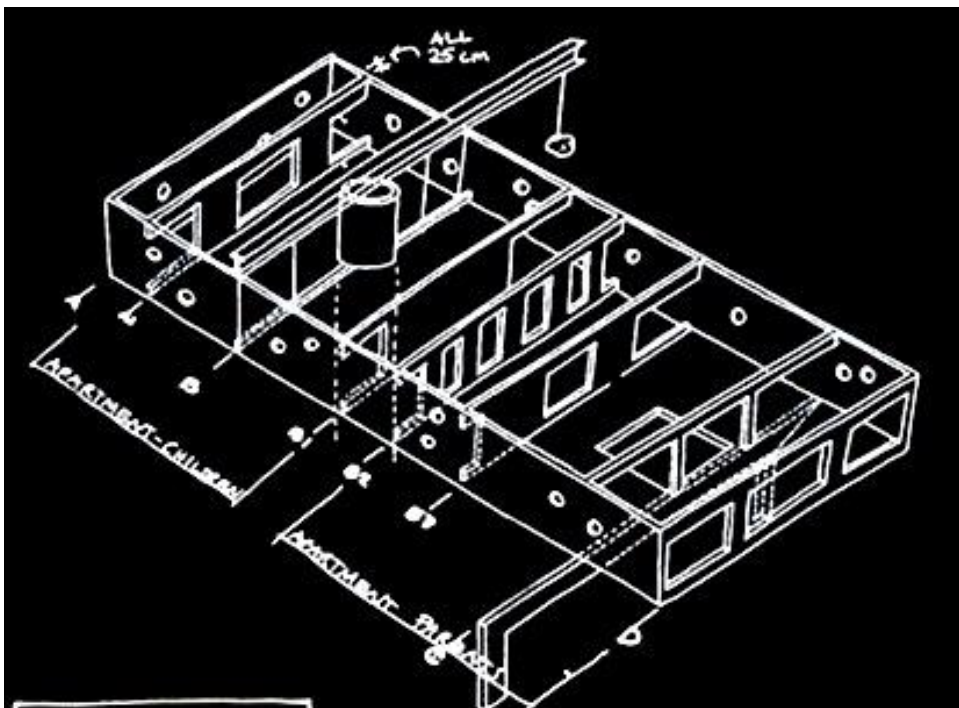


Figura 9: Sistema estrutural completo da casa Bordeaux. Cecil Balmond
Fonte: <http://www.balmondstudio.com/>

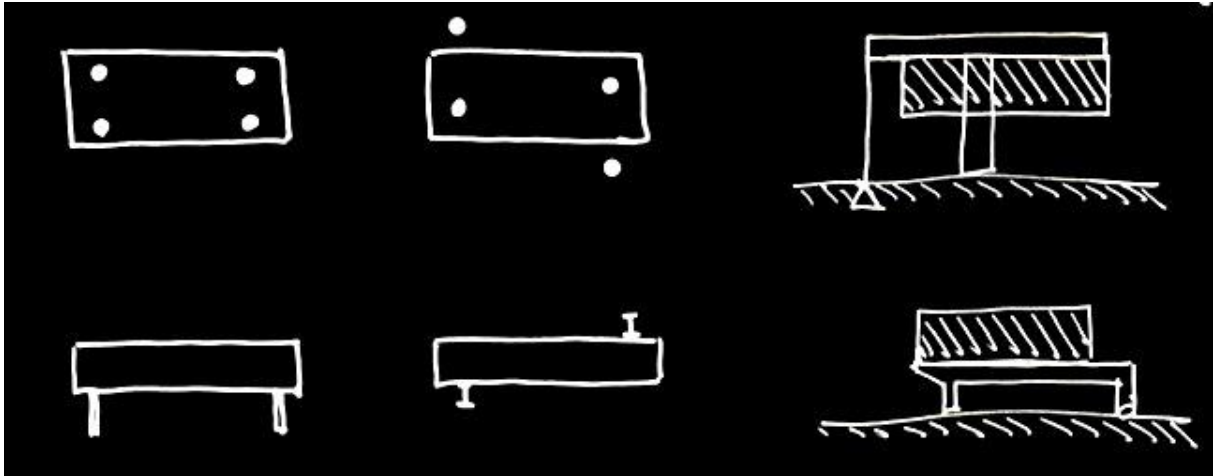


Figura 10: Solução estrutural para fazer o bloco voar – Cecil Balmond

Fonte: <http://www.balmondstudio.com/>

A complexa composição da casa Bordeaux evidencia que a estrutura não é uma mera resolução técnica, mas um elemento de ênfase formal que expõe a tecnologia adotada, ou seja, os elementos de arquitetura que serviram como meio de materialização do edifício assumem o papel principal na composição em razão das formas e/ou materiais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de criação que envolve arquitetura e engenharia é bastante complexo e pouco sistematizado por estudiosos ou mesmo pelos próprios profissionais. As relações estabelecidas com o projeto são muito particulares e possuem um número infinito de variantes – repertório, pesquisa, condicionantes, dentre outros. Tentar compreender esses processos significa estudar com um olhar abrangente a obra e a investigação de arquitetos e engenheiros.

Esse artigo trouxe algumas reflexões sobre o processo de projeção e uma investigação mais aprofundada sobre o arquiteto Rem Koolhaas e o engenheiro estrutural Cecil Balmond, especialmente na Casa Bordeaux, projeto desenvolvido por ambos.

Tanto o trabalho de Rem Koolhaas quanto o trabalho de Cecil Balmond são claramente resultado de um processo intenso e complexo que envolve uma grande equipe de especialistas. O estúdio OMA possui um setor de pesquisa e outro de produção teórica, ou seja, existe um ciclo completo que se inicia e termina na pesquisa; há inovação, produção de conteúdo arquitetônico, sistematização e publicação de ideias. Balmond, quando a frente do estúdio Arup, conseguiu romper com as barreiras que definem engenheiros, arquitetos e artistas; através da investigação sobre geometria, o engenheiro propõe a reinvenção da forma estrutural e também sistematiza suas pesquisas e experiências em livros e publicações.

O trabalho realizado em conjunto entre Rem Koolhaas e Cecil Balmond, demonstrado nesse artigo, nos mostra que a engenharia não é apenas um aparato

técnico ou meramente o cálculo complementar ao projeto arquitetônico; ambos investigam formas de espaço e estética que buscam estabelecer novas lógicas para uma arquitetura criativa. Na casa Bordeaux esse pensamento interdisciplinar fica bastante evidente, pois a estrutura é indissociável da arquitetura e do resultado formal da casa e é difícil identificar de imediato, quais foram as propostas do arquiteto e quais foram as do engenheiro de estruturas.

Essa intersecção faz com que as profissões de arquiteto e engenheiro estrutural ganhem outra dimensão, muito mais rica e aberta. Explorar outros campos do conhecimento significa abrir o olhar para o outro e compreender o processo de criação em um trabalho coletivo. O momento contemporâneo, multidisciplinar e conectado requer que arquitetos aprofundem suas pesquisas geométricas/estruturais e, ao mesmo tempo, abram espaço para que engenheiros compreendam e participem do processo de projeção.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALMOND, Cecil. **Informal**, Prestel Verlag 2007.

BALMOND, Cecil. **Geometria redescoberta: depoimento** [nov. 2008]. Entrevistador: Camila Viegas Lee. Entrevista concedida a revista aU.

BÊKA, LEMOÏNE, Ila, Louise. **Koolhaas Houselife** (filme). Bordeaux. Bêcafilms and Les Pneumatiques. 2008

BISELLI, Mario. **Teoria e prática do partido arquitetônico**. *Arquitextos*, São Paulo, ano 12, n. 134.00, Vitruvius, jul. 2011

IWAMIZU, Cesar Shundi. **A estação Rodoviária de Jaú e a dimensão urbana da arquitetura** – São Paulo, 2008

KOOLHAAS, Rem. **S, M, L, XL**. The Monacelli Press, Nova York, 1995.

MONEO, Rafael. **Inquietação Teórica e Estratégia Projetual na obra de oito arquitetos contemporâneos**, São Paulo, Cosac Naify, 2008

UNWIN, Simon. **Vinte Edifícios que todo arquiteto deve compreender/ Tradução de Marcelo Brandão Cipolla**. – São Paulo: Editora WMF Martins Fontes. 2013.

YANEVA, Albena. **Made by the Office for Metropolitan Architecture: Na Ethnography of Design**. Rotterdam, 2009