



# PROJETAR 2003

I SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE ENSINO E PESQUISA EM PROJETO DE ARQUITETURA  
NATAL DE 07 A 10 DE OUTUBRO, RN/BRASIL. PPGAU-UFRN

## O USO DO MEIO COMPUTACIONAL NA GERAÇÃO DA FORMA ARQUITETÔNICA

**HEIDRICH, Felipe E. (1); PEREIRA, Alice T. Cybis (2)**

- (1) Arquiteto, Esp. Universidade Federal de Pelotas, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFSC. Florianópolis/SC. e-mail: felipeheidrich@bol.com.br  
Arquiteta, PhD University of Sheffield - Grã-Bretanha, Professora do Departamento de Expressão Gráfica/UFSC. E-mail: pereira@cce.ufsc.br  
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo • PósARQ/CTC/UFSC •  
C.P. 476 – CEP 88040-970, Florianópolis/SC

### RESUMO

O espaço criado pela Arquitetura é estruturado através de planos, e as suas propriedades assim como suas relações espaciais, podem ser definidas como os atributos visuais da forma. Pode-se dizer ainda que é por meio desta forma que a Arquitetura adquire expressão. Porém, nós não podemos esquecer que a prática arquitetônica é primeiramente a representação do espaço, ou seja, a arquitetura produz espaço não necessariamente por construir, mas mais propriamente por planejar construções. E deste modo, a arquitetura apresenta o espaço como algo virtual antes de apresentá-lo como algo físico. Assim sendo, com as mudanças nas técnicas e processos de visualização dos espaços propostos, através da utilização do meio computacional, temos também uma mudança na geração das formas arquitetônicas que passam também a utilizar este meio computacional. Por essa razão temos a introdução de equipamentos no desenvolvimento do projeto e de programas que permitem novas técnicas de modelagem da forma. O artigo pretende, portanto, comentar sobre alguns projetos do arquiteto Greg Lynn os quais utilizam novas técnicas para a geração da forma arquitetônica.

### Palavras-chave

Projeto Arquitetônico, Método de Projeto, Forma Arquitetônica.

### ABSTRACT

The space created by Architecture is structured through levels and its properties and spatial relations can be defined as the visual characteristic of the form. It can be said that it is through this form Architecture acquires expression. However it cannot be forgotten that the architectural practice is first the space representation, that is, Architecture produces space not only by constructing, but also by planning constructions. So Architecture presents space as something virtual before presenting it as something physical. In such case, with the technical and visualization process changing there is also a changing in the architectural form creation. For this reason equipments are introduced in the development of projects and programs allowing new techniques to the form modeling. This article comments about some projects of the architect Greg Lynn, in which new techniques are used to produce the architectural form.

### Keywords

Architectural Project, Project Method, Architectural Form.

## **INTRODUÇÃO**

Não há na arquitetura nada de definitivo, apenas transformação contínua.  
(Walter Gropius)

O conceito do válido e do verdadeiro, em termos de arquitetura é uma variável que depende da época, do cenário e dos protagonistas. Porém, antes de tudo a arquitetura é um fenômeno do mundo concreto e apresenta uma exteriorização visível, os edifícios, que representam a manifestação substancial do processo. (SILVA, 1983, pg. 09)

Entretanto, antes de chegarmos a essa exteriorização visível, existe a etapa de criação que, conforme OSTROWER (1987, pg. 09), é o momento em que se dá uma forma a algo novo. Para o autor, em qualquer que seja o campo de atividade, trata-se nesse 'novo' de novas coerências que se estabelecem para a mente humana.

De certa maneira, o Projeto pode ser considerado como um modelo de um objeto inexistente, mas que pode adquirir existência. Enquanto inexistente, o objeto não passa de uma possibilidade, entre inúmeras, às quais devem corresponder também inúmeros modelos diferentes. (SILVA, 1983, pg. 34)

Temos assim, que um dos propósitos do Projeto é fornecer a descrição da forma a ser edificada, de modo a permitir a avaliação da qualidade da proposta concebida pelo projetista.

## **FORMA ARQUITETÔNICA**

Para o autor COELHO NETO (1984, pg. 20), Arquitetura pode ser definida como a atividade de organizar o espaço ou, mais que isso, criar espaço. Segundo o autor, pode-se ressaltar que Arquitetura é simplesmente trabalho sobre espaço, ou seja, a produção do espaço.

Este espaço criado pela Arquitetura é, de acordo com ARNHEIM (1988, pg. 35), estruturado pelos objetos que o povoam. Isto quer dizer, que as massas dos edifícios e as distâncias entre eles, bem como as suas formas, limites e eixos, organizam os espaços de habitação do homem por fora e por dentro.

Conforme CHING (1998, pg. 19), espaços tridimensionais e volumes de massa são definidos na Arquitetura através de planos, e as suas propriedades - tamanho, formato, cor e textura - assim como suas relações espaciais, em última análise são os atributos visuais da forma. E segundo BAKER (1998, pg. XIII), é por meio da forma que a arquitetura adquire expressão. Sendo que nesta expressão, ou seja, na explicitação formal da concepção arquitetônica o método desempenha papel fundamental, porque é preciso organizar a maneira como passar as imagens pensadas para o plano da realização.

## **INFORMATIZAÇÃO DO MÉTODO**

A longa duração do subjetivismo intuitivo no processo de projeção não é surpreendente, pois, quando aceito como princípio, praticamente isenta o projetista de justificar suas criações. Isto pode ser válido no âmbito da produção artística descomprometida, mas é questionável no campo da arquitetura, que é uma atividade onde devem prevalecer os critérios de racionalidade e de relevância social. (SILVA, 1983 pg. 49)

É importante a tomada de consciência de que a arquitetura, como qualquer campo de conhecimento aplicado, é uma área onde podem ocorrer inovações tecnológicas significativas não apenas no plano dos processos materiais, mas também na esfera abstrata dos métodos de composição. (SILVA, 1983 pg. 12)

O processo interativo e preciso do desenvolvimento de projetos mediante o uso de meios computacionais, associados à velocidade de processamento dos dados pela máquina, passa a impor ao projetista um ritmo de trabalho mais severo - em tese, exigindo-lhe maior velocidade de raciocínio e robustez teórica. Nesse processo interativo, onde o homem e a máquina reúnem as suas melhores características na resolução de um dado problema, é cada vez mais importante a visão global, a formulação conceitual, a fundamentação teórica e a integração interdisciplinar. (AMORIM, 2000)

Como exemplo deste processo de informatização do método temos o trabalho de Greg Lynn, que é citado por KOLAREVIC (2000) como um dos primeiros arquitetos a utilizar softwares de animação não como um meio de representação, mas sim de geração da forma arquitetônica.

Para Greg Lynn este novo processo significa uma troca de paradigma no pensamento arquitetônico, pois, como ele coloca: para desenvolver uma prática experimental auxiliada por programadores de softwares devemos primeiramente repensar nossa relação com o ato de projetar. Parte de tal desafio é a concepção de uma arquitetura, onde estruturas são menos somas estáticas que resistem a força da gravidade e mais multiplicidades dinâmicas formadas no contexto fluido e mutável : uma arquitetura que é formada pela reação a forças e não construída simplesmente para resistir a elas. Segundo LYNN (2002):

“A arquitetura é freqüentemente uma concepção de modelos estáticos, portanto, para alterar isto a forma arquitetônica deve ser concebida em um espaço de movimentos e forças virtuais e não em um espaço de equilíbrio ideal. As coordenadas de pontos fixos definem um objeto em um espaço estático, e a trajetória relativa a outros objetos, forças e campos de movimento definem o espaço ativo de forças ao qual está inserido o objeto. A troca de um espaço passivo de coordenadas inertes para um espaço ativo de interações insinua um movimento e especifica um contexto. Este contexto e movimento dentro do espaço digital podem ser utilizados para o desenvolvimento da forma arquitetônica..”

Dentro deste pensamento para uma nova concepção de geração da forma arquitetônica podemos citar dois trabalhos deste arquiteto um o Triple Bridge Gateway to 9th Avenue em Nova York e um projeto intitulado Embryological House.

### **TRIPLE BRIDGE GATEWAY TO 9TH AVENUE**

O desenvolvimento deste projeto foi iniciado com o levantamento do movimento e fluxo de pedestres, carros e ônibus no local. Após, com o auxílio do computador foi utilizado um sistema de partículas, as quais cada uma representaria um dos movimentos e forças presentes no local. Através deste sistema foi possível visualizar os campos de atração presentes e assim a partir deles gerar a forma arquitetônica a ser utilizada para o projeto. (fig. 01).

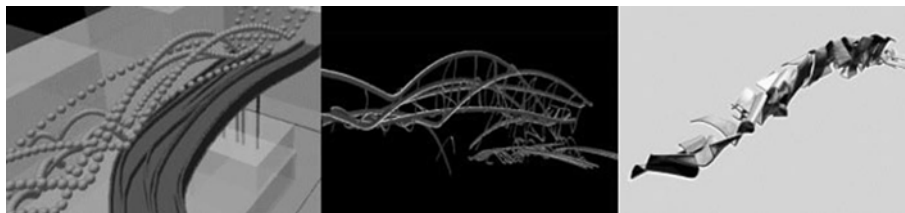


FIGURA 01 – DESENVOLVIMENTO DA FORMA PARA O PROJETO  
FONTE: KOLAREVIC (2000)

A proposta do projeto era criar um novo tipo de equipamento público, onde pelo uso de uma membrana como telhado, a qual seria incorporado uma tela de projeção, este serviria como equipamento do sistema de transporte e como elemento para exibição de informações. A proposta previa dois níveis, um para o ônibus mais elevado e outro para os pedestres no nível

da rua, e as rampas serviriam então para diversos eventos públicos como por exemplo teatro de rua.

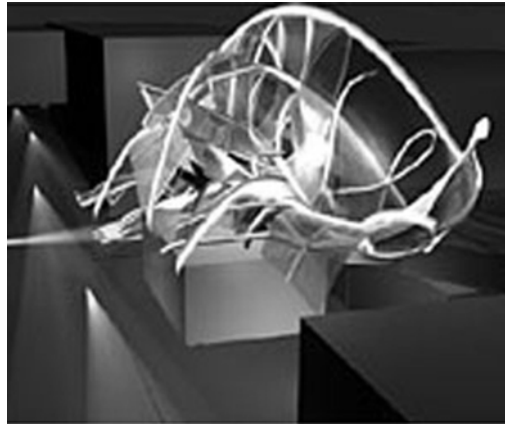


FIGURA 02 – TRIPLE BRIDGE GATEWAY TO 9TH AVENUE  
FONTE : [http://www.basilisk.com/P/portauthority\\_561.html](http://www.basilisk.com/P/portauthority_561.html)

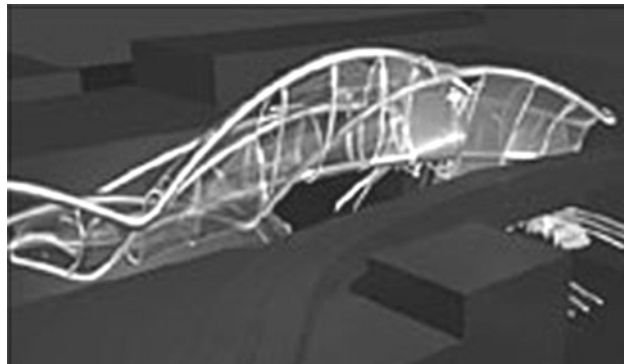


FIGURA 03 – TRIPLE BRIDGE GATEWAY TO 9TH AVENUE  
FONTE : [http://www.basilisk.com/P/portauthority\\_561.html](http://www.basilisk.com/P/portauthority_561.html)

## **EMBRYOLOGICAL HOUSE**

Este projeto é descrito por como sendo um exemplo de ‘design na era da genética’ uma espécie de mistura de teoria arquitetônica e ficção científica. Segundo Greg Lynn o estudo se baseia em pesquisas do antropólogo William Bateson, que foi a primeira pessoa a discutir o rompimento de simetria, através de estudos sobre mutações. A teoria deste antropólogo era que as mutações exibiam uma lógica de organização maior que as formas normais, ou seja, que as mutações exibem níveis mais altos de simetria, portanto, ao invés de dizer que a simetria é o regulamento, ele diz que simetria é a falta de informação. Sendo assim, quanto se acrescenta informação a um sistema, se quebra a simetria, e através da ausência de informação é que se consegue a simetria. Deste modo, tomando isto como base, a idéia de geração para a forma do projeto foi partir de uma forma aproximadamente esférica e altamente simétrica, e desenvolver regras para quebrar a simetria através da inserção de informações, o que lhe dá possibilidades infinitas de mutação.

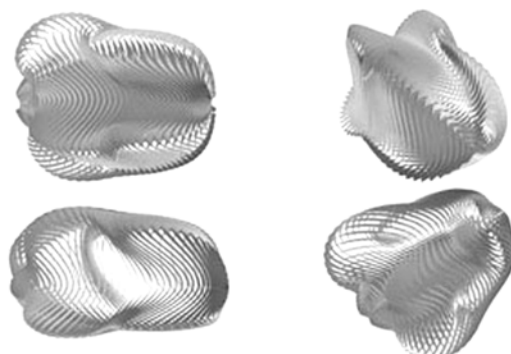


FIGURA 04 – DESENVOLVIMENTO DO PROJETO EMBRYOLOGICAL HOUSE

Fonte: [http://www.time.com/time/innovators/design/gallery\\_lynn2.html](http://www.time.com/time/innovators/design/gallery_lynn2.html)

Segundo DERY (2002) o projeto parte de desenhos de como funcionária esta casa, ou seja, a semente da casa, e então o computador gera todas as mutações possíveis, e por isso é chamado de Casa Embriológica, pois depois de gerado o embrião o projeto pode ser personalizado de acordo com o contexto do cliente e a vontade do arquiteto.

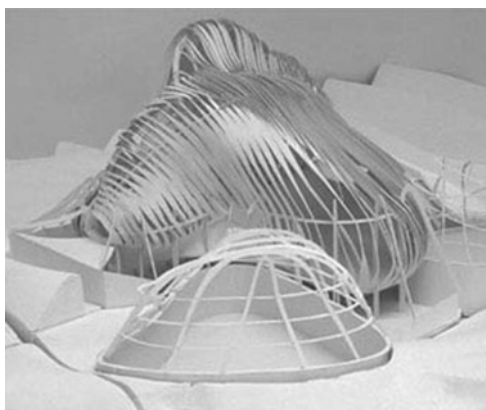


FIGURA 05 - MAQUETE DO PROJETO EMBRYOLOGICAL HOUSE

Fonte: [http://www.time.com/time/innovators/design/gallery\\_lynn3.html](http://www.time.com/time/innovators/design/gallery_lynn3.html)

## OBSERVAÇÕES FINAIS

Segundo LYNN (2002), apesar de a computação já ter provado ser útil como ferramenta de representação, o seu uso para conceituação e organização de projeto ainda causa resistência devido ao estigma de se estar liberando o controle do projeto a um software. Porém, com os exemplos descritos pelo artigo se pretendeu demonstrar que mesmo a forma arquitetônica final dos projetos sendo gerada por um software toda a parte criativa e conceitual permanece sendo desenvolvida pelo arquiteto. Porém, como o presente artigo está embasado apenas em argumentações teóricas não se torna possível desenvolver conclusões sobre a viabilidade do uso de um sistema computacional de auxílio a geração da forma arquitetônica, mas permite que sejam observados novos caminhos para o desenvolvimento do método utilizado para esta geração. E permite também perceber o que é dito por NIEMEYER (1980, pg. 16), que a forma plástica evolui na arquitetura em função das novas técnicas e dos novos materiais que lhe dão aspectos diferentes e inovadores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, Arivaldo Leão de. **Linguagem, Informação e Representação do Espaço**. IV Congresso Ibero-Americano de Gráfica Digital. Rio de Janeiro, 2000.

ARNHEIM, Rudolf. **A dinâmica da forma Arquitetônica**. Tradução: Wanda Ramos. Título original: The Dynamics of Architecture form. Lisboa: Ed. Presença, 1988.

BAKER, Geoffrey H. **Analisis de la forma**. Barcelona: Gustavo Gili, 1998.

CHING, Francis D. K. **Arquitetura, forma, espaço e ordem**. Tradução de Alvamar Helena Lamparelli. Título original: Architecture, form, space and order. São Paulo : Martins Fontes, 1998.

COELHO NETO, J. Teixeira. **A Construção do Sentido na Arquitetura**. São Paulo : Ed. Perspectiva, 1984.

DERY, Mark. **Soft House: Home Grown**. Disponível em : <[http://artbyte.com/mag/nov\\_dec\\_00/lynn.html](http://artbyte.com/mag/nov_dec_00/lynn.html)> Acessado em : 18 de maio de 2002.

KOLAREVIC, Branko. **Digital Morphogenesis and Computational Architectures**. Anais Sigradi 2000, Rio de Janeiro, 2000.

LYNN, Greg. **Animate Form**. Disponível em : <[http://www.azw.at/aust/soft\\_structures/allgemein/animate\\_form.htm](http://www.azw.at/aust/soft_structures/allgemein/animate_form.htm)> Acessado em : 23 de maio de 2002.

NIEMEYER, Oscar. **A forma na Arquitetura. Rio de Janeiro** : Ed. Limitada, 1980.

OSTROWER, Fayga. **Criatividade e processos de criação**. Petrópolis: Ed. Vozes, 1987.

SILVA, Elvan. **Uma Introdução ao Projeto Arquitetônico**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1983.