

METODOLOGIA DA CONCEPÇÃO ARQUITETÔNICA CONTEMPORÂNEA: O CASO DO GRUPO NOX

THE CONTEMPORARY ARCHITECTURAL DESIGN METHOD: THE CASE OF
GROUP NOX

Marcela Alves de ALMEIDA

Arquiteta, Mestre em Arquitetura pelo
PROARQ / FAUFRJ,
Professora Subst. Universidade Federal
do Espírito Santo
marcelaalmeida25@hotmail.com

Guilherme Carlos LASSANCE

Arquiteto, Doutor e Professor do
PROARQ / Faculdade de Arquitetura e
Urbanismo da Universidade Federal do
Rio de Janeiro
lissance@ufrj.br

RESUMO

Na atualidade, uma gama de arquitetos investiga as possibilidades de colaboração da tecnologia digital na arquitetura. Dentre as diversas posturas, este artigo destaca a do grupo de arquitetos holandeses NOX cujo método de concepção que utiliza técnicas digitais e analógicas, assim como acolhe o conhecimento de outras disciplinas. Como eixo condutor, a obra do grupo indica as questões para o debate. Dialogando com outros autores, esta pesquisa reflete sobre as modificações pelas quais passa a arquitetura contemporânea como, por exemplo, questões relativas à forma, ao método de projeto e à concepção do espaço, do tempo e da realidade.

Palavras-chave: Arquitetura contemporânea; grupo NOX; metodologia de projeto; digital; analógico

ABSTRACT

Nowadays, different groups of architects search for the possibilities of digital technology contribution to architecture. Among the various stances, this paper particularly highlights the Dutch architects group called NOX, which develops a design method that uses both digital and analogical techniques, as well as incorporates knowledge from other disciplines. The Dutch group's work serves as a guideline, as it indicates the subjects to be examined. Also based on the studies of other authors, the present research analyses the modifications contemporary architecture is going through, such as matters related to form, design method and conceiving of space, time and reality.

Keywords: Contemporary architecture; NOX group; design methodology; digital; analogical.

1. INTRODUÇÃO

O presente texto visa contribuir com a discussão e a análise crítica dos processos contemporâneos de concepção arquitetônica. Usamos para tanto um estudo desenvolvido sobre a obra do grupo holandês NOX. A produção do grupo chefiado por Lars Spuybroek, arquiteto diplomado da Universidade Tecnológica de Delft (Technische Universiteit Delft), é paradigmático de uma postura metodológica que consiste em ampliar o universo tradicional de referências da arquitetura integrando influências oriundas de outros campos disciplinares no processo de projeto. Conhecimentos em biologia, matemática, computação e filosofia são essenciais ao entendimento da arquitetura concebida pelos arquitetos que analisamos aqui. Esses diversos campos de conhecimento questionam a prática arquitetônica, levando-a a buscar respostas projetuais às demandas da sociedade contemporânea.

O grupo assume uma postura experimental que pode ser interpretada de duas maneiras. Se nos aproximarmos da ciência, diremos que o trabalho do grupo é experimental, pois desenvolve um método com vistas à solução de um problema. Se o interpretarmos artisticamente, se destacará a busca por um caminho diferente, recusando o que já está estabelecido, imbuindo-se de um espírito de investigação, que contribui para a elaboração de um novo imaginário formal, em que a fluidez parece desafiar a capacidade tectônica. Segundo Portela (2006), Spuybroek não se vincula a estilos ou a convenções estéticas e se preocupa com a resposta que a arquitetura pode dar diante da complexidade.

A organização do escritório varia em função do tipo de projeto desenvolvido. Spuybroek coordena todo o processo de produção e geralmente trata o projeto em duas frentes diferentes de trabalho totalmente independentes: um grupo cuida do programa e outro dos mecanismos formais. O intuito declarado dessa manobra é não limitar a liberdade de concepção. Ele próprio conhece as questões que estão por trás de cada pesquisa, mas considera que, quando o

trabalho das equipes é muito próximo, o processo acaba sendo prejudicado por um excesso de respeito de todos os pontos de vista envolvidos¹.

No desenvolvimento desse estudo, a principal fonte de pesquisa foi o livro *NOX: machining architecture* que reúne todos os projetos do grupo até 2004, ano da publicação, e que também oferece textos sobre a teoria utilizada no desenvolvimento dos projetos. O livro é uma demonstração clara do esforço do grupo em basear seu trabalho numa teoria, justificando e validando-o através dela.

A utilização desse livro como principal referência bibliográfica expressa a valorização de uma arquitetura direcionada à publicação em que a imagem assume uma posição de destaque. Na segunda metade do século XX, a Holanda foi desenvolvendo um contexto favorável para a projeção de jovens arquitetos, entre eles nosso objeto de estudo. O *NAI² publishers* tornou-se um importante veículo de divulgação da arquitetura holandesa no exterior, ao publicar seus trabalhos. Paralelamente e como consequência desse cenário, uma cultura de midiatização da arquitetura foi fomentada.

A principal fonte de pesquisa oferece, então, uma visão intermediada pelo próprio arquiteto representante do grupo garantindo que a interpretação da obra fosse feita de maneira direta, sem passar pela influência de outros autores.

Outra fonte de pesquisa utilizada no estudo foi o web site do grupo. Os meios de acesso às obras de que dispúnhamos vinham sempre intermediados pelo próprio arquiteto, o que nos exigiu um esforço de verificação do discurso que, por sua vez, é bastante envolvente. Tanto o livro *NOX: machining architecture* quanto o website são meios de divulgação do trabalho do grupo e mostram uma postura 'publicitária' que a arquitetura tem assumido através de publicações monográficas e web sites.

O consumo intermediado por essas publicações coloca em destaque uma questão muito importante: como a produção de arquitetos como o grupo NOX

¹ Entrevista concedida por email a Guto Requena, em 10 de outubro de 2005. Cf. <<http://www.eesc.usp.br/nomads/entrevistas/lars.htm>>

² Instituto Neerlandês de Arquitetura.

chega à grande maioria de arquitetos pelo mundo? Através dessas publicações e da Internet. Grande parte da produção do NOX destina-se a um público restrito e por um tempo determinado, visto que o grupo produz muitas exposições e edifícios efêmeros que permanecem abertos à visitação por um período e depois são desmontados, além também de desenvolverem projetos de pesquisa que não são executados. Todo esse trabalho foi desenvolvido exclusivamente através dessas publicações, pois não tivemos a oportunidade de visitar os edifícios. Desse modo, esse texto expõe uma pesquisa feita com base no discurso arquitetônico e seus meios de comunicação e/ou divulgação.

Outro método de pesquisa utilizado foi uma entrevista realizada com Lars Spuybroek por correio eletrônico. A proposta foi questioná-lo sobre assuntos que pudessem enriquecer a pesquisa e responder a algumas dúvidas que surgiram em relação ao seu trabalho. As perguntas foram elaboradas de maneira ampla, para que o arquiteto tivesse a liberdade de responder livremente.

A 'maquinização' da arquitetura

Spuybroek entende que sua arquitetura é uma 'máquina'. Enquanto tal, seus elementos devem se relacionar de modo a constituir uma unidade. As relações que se estabelecem são assim mais importantes que as propriedades dos materiais que a compõem. Dessa maneira, uma 'máquina', na acepção do arquiteto holandês, pode ser composta de diferentes materiais que se relacionam de modo a caracterizá-la.

No conceito de maquinização devemos nos ater a dois itens: organização e estrutura. Organização é o nível abstrato onde as informações relevantes são selecionadas para a conformação da máquina que resultará na forma arquitetônica. Trata-se da fase de 'convergência' (ver figura 1). O que importa nessa etapa é destacar que tipo de relação se deseja entre os materiais. Se pretendemos projetar, por exemplo, um pavilhão horizontal, a primeira informação que temos é que a 'máquina' deverá ser horizontal. Se o que pretendemos criar é uma 'máquina' sensível ao movimento, deveremos considerar que ela deve ser flexível. Os materiais escolhidos para compô-la

poderão ser fios de lã, tubos de borracha ou outro qualquer. O que importa é que devem ser flexíveis.

A estrutura corresponde à fase de ‘materialização’ da organização. Aqui são escolhidos os materiais que serão utilizados para a construção da máquina (ver figura 1). Qualquer material pode ser selecionado desde que seja capaz de seguir o que foi definido na estrutura. Assim, se a máquina deve ser sensível ao movimento, não podemos escolher materiais rígidos para compô-la, caso contrário eles permaneceriam invariáveis ao movimento quando o sistema fosse mobilizado. A ‘mobilização’ significa o movimento ao qual o modelo físico é submetido como, por exemplo, mergulhá-lo em um meio aquoso, a fim de que os elementos da ‘máquina’ se relacionem entre si.

Toda a arquitetura do NOX é dita baseada no conceito de maquinização. Independentemente da técnica escolhida para o desenvolvimento do projeto (que são três como veremos a seguir), o processo possui quatro etapas (a, b, c, d), sendo que as duas primeiras se referem à organização e as duas últimas à estrutura (figura1).

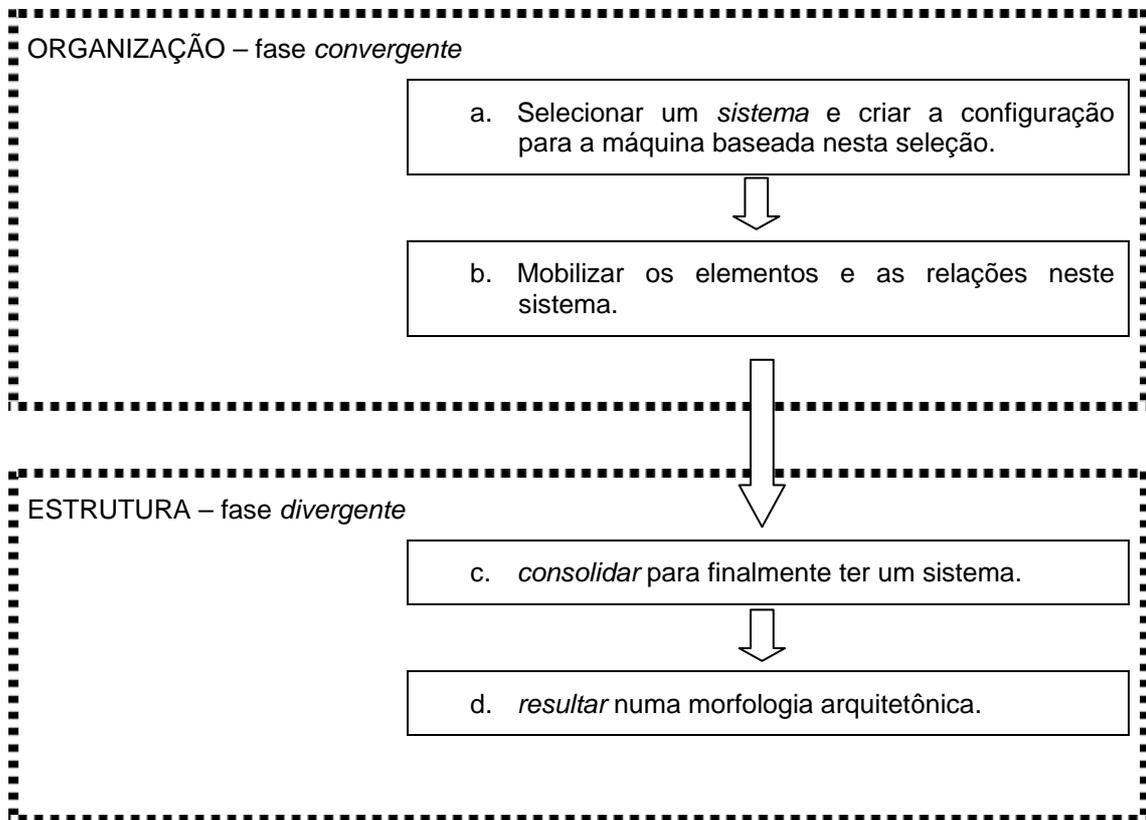


Figura 1: As duas fases e quatro etapas do processo de concepção do grupo NOX.

As fases a e b são de contração ou convergência, movimento de virtualização, em que a informação é coletada e mapeada, sendo em seguida organizada dentro de uma máquina virtual³. Trata-se de um movimento em direção à qualidade, ordem e organização. As fases c e d são de expansão ou divergência: movimento de atualização, onde o diagrama organizacional germina e se torna formativo. Elas são um movimento em direção à quantidade, ao material e à estrutura.

Considerando-se todo o processo de projeto para além do momento de concepção existiriam, na realidade, três níveis de maquinização: um primeiro nível correspondente à passagem da organização para a estrutura, um segundo relativo à materialização do projeto em edifício, e um terceiro associado à transformação do edifício em experiência. Estes três níveis regulam todo o processo da *Machining Architecture* de Lars Spuybroek.

Observamos que, em geral, esses sistemas desenvolvidos pelo grupo NOX são modelos físicos que, depois de passarem pelas fases de convergência e divergência, são digitalizados e manipulados para resultarem em um projeto, o que consiste em atribuir escala, dimensionamento e adequação ao programa.

Para exemplificar a maquinização, seguem abaixo as imagens do projeto *obliqueWTC* desenvolvido em 2001 para o concurso do novo *World Trade Center* em Nova Iorque (figura 2). A primeira imagem mostra a configuração do sistema, em que fios de lã são organizados em uma placa. Cada um deles representa um edifício destruído no atentado terrorista. Além disso, a máquina tem uma configuração vertical, visto que deverá resultar em uma torre. Essas são as informações que caracterizam a organização. Já a estrutura se constitui de fios de lã fixados em uma placa, em que a proporção entre a placa e o comprimento dos fios resulta em uma estrutura vertical. Posteriormente, esse sistema é mobilizado ao ser mergulhado em água. Depois de retirados da água, os fios de lã se auto-organizam. Essas são as fases de convergência, em que os

³ Virtual no sentido em que esta máquina tem o potencial para se atualizar em uma forma e não virtual como algo sem existência física.

dados são organizados e mobilizados. A fase divergente é constituída pela manipulação digital do modelo físico, dando a ele volume e escala para se obter a forma arquitetônica.



Figura 2: *ObliqueWTC* (esq. à dir.): sistema estruturado, auto-organizado após mobilização (imersão em água), digitalização do modelo e forma final (Fonte: Spuybroek, 2004).

Em seu processo de concepção, Lars Spuybroek diz utilizar três técnicas diferentes de mobilização do sistema e consolidação em forma.

A primeira técnica, 'indexal', é baseada em princípios de deformação, em que a geometria primitiva como uma esfera, um cilindro ou similar, é dobrada e curvada através de movimentos. Essa é uma técnica que oferece maior precisão na fase de mobilização.

A segunda técnica é a 'construtiva' que, diferentemente da técnica indexal, é baseada em princípios verdadeiramente transformacionais. O sistema não é somente sacudido ou deformado pela influência do movimento, mas passa por um limiar crítico, um ponto de auto-parada, no qual se transforma irreduzivelmente. É um sistema auto-suficiente, concentrado na fase de consolidação.

No *NOX: Machining Architecture*, encontramos, nesse sentido, uma referência a Frei Otto. Spuybroek expõe a importância do contato com o trabalho do arquiteto alemão para a percepção de que a técnica utilizada em seus primeiros projetos (a da deformação de uma forma inicial) não gerava complexidade de fato. Nas técnicas indexais, a estrutura era composta por uma forma a priori, que

era apenas organizada e mobilizada, oferecendo uma transformação superficial. Ela só oferecia uma simulação da complexidade, pois deformava a forma sem, no entanto modificar sua estrutura. A partir disso, ele diz ter compreendido que complexidade é “uma transformação estrutural do simples para o complexo (sem ser redutível ao estado original)”⁴. Assim, podemos entender que a complexidade reside em uma dimensão mais profunda, que é a estrutura, e não a forma, capaz apenas de oferecer um estado mais superficial de transformação. A estrutura corresponde às relações entre os componentes do sistema. Na medida em que estas relações se intensificam, o sistema adquire complexidade.

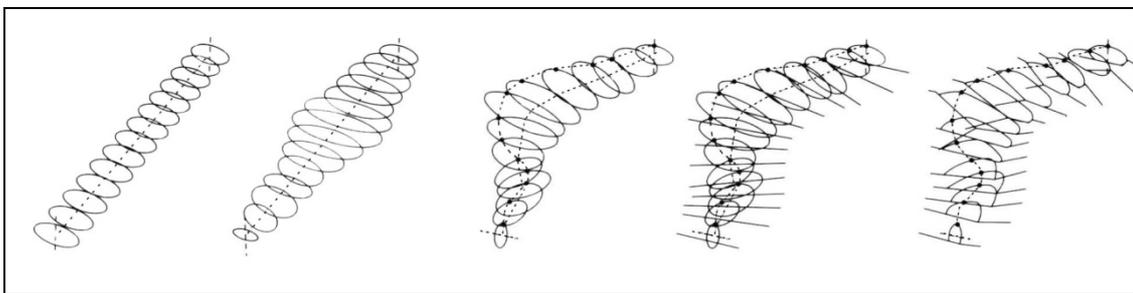


Figura 3: Técnica indexal utilizada na concepção do H2Oexpo (Fonte: Spuybroek, 2004).

A terceira e última técnica é a ‘configuracional’, que combina a exatidão durante a fase de mobilização da técnica indexal com a consolidação da técnica construtiva. O método de configuração da figura permitiria um controle mais preciso da informação formal, estrutural e programática.

Auto-geração

Observamos acima que, no processo de concepção, Spuybroek estabelece uma máquina com capacidade de auto-gerar uma forma. Ele se apóia, para tanto, no conceito de *autopoiesis*.

Esse termo foi utilizado pela primeira vez pelos biólogos Humberto Maturana e Francisco Varela. *Auto* significa si mesmo e se refere aos sistemas auto-organizadores; *poiesis*, por sua vez, vem do grego *poiesis* e significa criação, construção, ação de fazer algo. Assim, *autopoiesis* significa auto-criação.

⁴ Spuybroek, 2004, p.141.

Spuybroek se baseia nos conceitos dos biólogos para formular a base de seu processo de auto-geração da forma. Foi do estudo sobre a *autopoiesis* que Maturana desenvolveu o conceito de máquina que está na origem do processo de maquinização descrito acima.

O termo *autopoiesis* foi criado pelos cientistas para designar a organização circular, pesquisa que já havia sido iniciada por Maturana. Suas idéias consistiam em entender a cognição como um fenômeno biológico, supondo que a organização circular do sistema nervoso estaria presente em todos os sistemas vivos. E, se toda mudança ocorresse dentro desta circularidade, os componentes que especificariam esta organização também deveriam ser produzidos e mantidos por ela.

Maturana também concluiu que a percepção e a cognição não *representam* uma realidade exterior, mas *especificam* uma, por meio do processo de organização circular do sistema nervoso, pois ele é auto-organizador e auto-referente. Sendo assim, a percepção não pode ser entendida como uma representação, mas como a criação de novas relações. O biólogo conclui também que todos os organismos, mesmo os que não possuem sistema nervoso, são sistemas cognitivos. Assim, mostra que existe um processo de organização comum para sistemas vivos e não vivos.

Desenvolvendo seu pensamento sobre auto-organização dos seres vivos, Maturana e Varela chegam à definição de 'máquina'. Eles sustentam que os sistemas vivos são máquinas, enfatizando que são definidos e explicados por sua organização em termos de relações, e não das propriedades dos componentes, e chamam atenção para a proximidade do termo 'máquina' ao dinamismo dos seres vivos.

O interesse de Spuybroek pela pesquisa desses biólogos fica patente quando o arquiteto foca seus projetos no processo e nas relações de seus componentes. Outro ponto importante para seu trabalho em arquitetura é também oriundo dos estudos destes biólogos: a distinção entre organização e estrutura que tratamos anteriormente. A organização se concentra na abstração, na virtualização,

enquanto a estrutura é a sua atualização, na qual o mais importante não é a natureza dos materiais, mas o *modo* como eles se relacionam.

A arquitetura produzida através desses conceitos baseia-se numa relação imanente – e não metafísica. A metafísica possui uma ordem exterior ao objeto. Já na imanência da relação física, os materiais são agentes e estabelecem sua ordem interna, sendo capazes de se auto-gerarem em oposição a qualquer ordem transcendentemente estabelecida. Trazendo a discussão para mais perto do campo da arquitetura, destacamos o trabalho do arquiteto Frei Otto. A auto-geração já havia sido tema da arquitetura, porém com Otto ela assumiu nuances diferentes, evitando a imitação da natureza e trabalhando com materiais para produzir modelos que fossem, ao mesmo tempo, naturais e artificiais. Além disso, “em vez de focar na forma ou na fórmula, ele usou a idéia da analogia em uma direção completamente diferente, preferindo organizar experimentos nos quais os materiais acham suas próprias formas”⁵.

Fica claro, então, que Frei Otto não procurava na *autopoiesis* da natureza um modelo a ser seguido. Interessava-lhe o modo como o processo de auto-geração se dava, deslocando a questão do plano da transcendência para o da imanência. Não se trata de procurar formas platônicas ideais e fechadas, mas de achar a forma no processo material. Nas palavras de Spuybroek: “a forma emerge do sistema”. Mertins diz que as formas negociam com o parentesco, a variação e a estabilidade. O que resulta é sempre uma imagem, espécie do tipo ideal, unicamente determinado. Já a imanência resolve problemas e gera novas entidades⁶.

Esse método de concepção valoriza os sistemas abertos que são capazes de gerar diversidade e complexidade.

Foi nas décadas de 1950 e 1960 que novas disciplinas foram originadas pelo pensamento sistêmico aplicado, como a engenharia de sistemas, a análise de sistema e a administração sistêmica. Também nesta época, Humberto Maturana

⁵ Mertins, 2004, p.368.

⁶ Mertins, 2004, Op. Cit. A geometria Euclidiana, que está para a transcendência, parte dos axiomas para comprovar verdades, enquanto a matemática moderna, que está para a imanência, se concentra na construção geométrica e na solução do problema.

desenvolvia seus estudos sobre sistemas auto-organizadores. Podemos dizer que o trabalho de Frei Otto é uma aplicação do pensamento sistêmico em arquitetura e, por conseguinte, podemos estender esta afirmação ao NOX, já que Spuybroek se baseia nestes pensadores sistêmicos para estabelecer seu processo de concepção.

Topologia

A topologia é um campo da matemática que estuda as estruturas espaciais geradas através de transformações contínuas. Poincaré, matemático e filósofo da ciência e considerado um dos fundadores da topologia, foi quem cunhou o conceito de geometria não euclidiana, considerando que o que pode ser afirmado pela ciência não são os objetos, mas as relações entre eles (Puglisi, 1999). A topologia estuda as estruturas espaciais, dando um significado matemático a noções de limites e de continuidade (Pellegrino, P; Coray, D., 1999).

As ciências humanas se interessaram pela topologia a fim de entender a descontinuidade e a estabilidade estrutural. Deste modo, “a topologia matemática é um ramo que interessa à arquitetura porque, por analogia, o edifício é um todo constituído por partes abertas que se relacionam por agregação ou por superposição”⁷.

As coordenadas fixas da geometria euclidiana determinam uma arquitetura sólida, tratando os elementos que a compõem separadamente. Ao contrário, a topologia favorece a continuidade espacial; assim, no processo de criação, os elementos arquitetônicos não são pensados de maneira separada: primeiro o plano e depois a elevação. O objeto arquitetônico é considerado como um todo; desse modo, elementos estruturais, parede e piso não são entendidos de maneira distinta. Essas explorações formais se apresentam muito mais livres da grade cartesiana de eixos x, y e z, o que faz com que as superfícies se tornem curvas, sem ângulos retos.

⁷ Pellegrino, P; Coray, D., 1999, p. 53.

A topologia traz para arquitetura uma nova maneira de se conceber a forma. Assim, ela se afasta do conceito de tipologia, pois este não oferece a flexibilidade requerida pela topologia. O processo de concepção adotado pelo grupo NOX não apresenta buscas por tipologias, mas sim por estruturas topológicas capazes de sofrerem transformações. O arquiteto considera que os tipos com suas estruturas rígidas só são capazes de deformações e o que lhe interessa são as *transformações*.

Apesar disso, Spuybroek considera que não se deve desvincular totalmente do tipo. O argumento parece contraditório a partir do raciocínio desenvolvido acima, mas ele explica como é possível 'topologizar o tipo'. "O tipo é relevante, não somente em biologia, mas também em arquitetura. Quando nos propomos a projetar uma torre, por exemplo, não estamos estabelecendo a máquina com a configuração horizontal"⁸. O tipo é relevante na seleção do sistema que será utilizado para produzir o edifício, mas por não aceitar transformação, ele precisa ser topologizado. Aqui, a tipologia é tomada de maneira menos determinante da forma final do edifício. No fim do processo, ela não se encontra absolutamente explícita no edifício. Sendo assim, a topologia estabelece uma das bases desta arquitetura, pois é flexível o suficiente para gerar diversidade.

Topologizar o tipo torna-se um procedimento inicial importante na seleção da informação para definir qual será o sistema a ser mobilizado. Essa noção de topologização do tipo está relacionada com a definição dos 'corpos planos' de Manuel DeLanda, arquiteto com o qual Spuybroek dialoga.

O 'corpo plano' é um nível mais abstrato daquilo que caracteriza um tipo. Por exemplo, o corpo plano de uma torre pode ser um sistema de transferência de carga vertical. Spuybroek diz: "então se alguém precisa desenhar uma torre, olhe para todas as torres, olhe para sua diversidade, analise suas diferenças, mapeie-as, organize-as, olhe para suas relações internas, olhe para seu corpo plano"⁹.

⁸ Spuybroek, 2004, p.9.

⁹ Idem.

DeLanda (2002) utiliza a biologia para explicar seu conceito de corpo plano. Como vertebrados, nós humanos fazemos parte do filo Cordata. Do mesmo modo, animais como elefantes, águias ou cobras também fazem parte dele. O corpo plano desses animais deve ser abstrato o suficiente para que dele possam resultar estruturas tão diferentes como um quadrúpede, um bípede ou um animal rastejante.

A partir da definição do corpo plano, o arquiteto define a configuração da máquina. Continuando com o exemplo da torre, Spuybroek diz que a 'máquina torre' consiste em duas grades distanciadas, sendo uma no topo e uma na base. Os planos são interligados por fios de lã, definindo trajetórias de uma ordem abstrata (configuração do sistema). Posteriormente, eles são mergulhados em água e sacudidos (fase de mobilização), e, em seguida, são retirados e os fios se auto-organizam, consolidando o sistema como no exemplo do *obliqueWTC* apresentado anteriormente (figura 2).

Através disso, percebemos que, longe de ser um método arbitrário na geração da forma a topologia segue regras. Por ser flexível, ela possibilita a geração de variáveis que possuem uma lógica mais *sutil* e que, por isto, muitas vezes, é confundida com ações arbitrárias de modelagem da forma. Vimos que, ao desenvolver a máquina, Spuybroek segue regras e a forma é resultante da interação entre os materiais, um processo de *autopoiesis* que possui uma lógica interna, que atinge um ponto de auto-parada.

A estrutura da imprecisão

O conceito de 'estrutura da imprecisão' aparece declaradamente como um dos principais conceitos desenvolvidos por Spuybroek. A estrutura comporta o impreciso como o que é virtual, capaz de se atualizar em um acontecimento. Trata-se daquilo que ainda não ocorreu, mas que está potencialmente propício a ser realizado, substituindo-se assim a flexibilidade passiva da neutralidade por uma flexibilidade ativa do impreciso. A abertura que esse sistema oferece não pode ser confundida com a indeterminação que anula qualquer possibilidade de gerar acontecimentos. Com isso, a estrutura da imprecisão é capaz de conformar

um espaço comprometido com o surgimento de ações. O impreciso é um campo de tendências de condutas que são relacionadas através da continuidade, do fluxo.

No processo de concepção, acreditamos que essa ordem vaga da qual nos fala o arquiteto se relaciona diretamente com as características dos sistemas auto-organizadores que operam afastados do equilíbrio e que, no entanto, se mantêm estabilizados através do fluxo. No caso das estruturas propostas pelo grupo NOX, entendemos que o fluxo é a continuidade do movimento (mobilização do sistema).

É mais uma vez no trabalho de Frei Otto que Spuybroek diz buscar uma referência diretamente arquitetônica para desenvolver seu conceito de estrutura da imprecisão. O estudo de Frei Otto do início dos anos 1990 é chamado de "*optimized path systems*" (sistemas de caminhos otimizados) que, por sua vez, é similar à técnica utilizada por Antoni Gaudí na Sagrada Família, em que os materiais empregados no sistema 'calculam' a forma. Para projetar a Sagrada Família, Gaudí fez experimentos com correntes. Depois de presas nas pontas, elas eram invertidas e, quando se estabilizavam, Gaudí copiava sua forma e virava-a de ponta-cabeça.

Spuybroek utilizou um processo bem semelhante no projeto *D-tower*. Contudo, para a estrutura da imprecisão, foram feitas algumas modificações a fim de atender aos objetivos específicos. Esse processo de concepção é um tipo de computação analógica, em que os materiais escolhidos têm liberdade para agir, mas dentro de um limite estabelecido pelo sistema.

A técnica segue um procedimento algorítmico de três etapas:

1. todos os alvos do sistema são mapeados, no caso do exemplo utilizado em um aro; todos os pontos são conectados uns aos outros com fios de lã - essa etapa consiste em um modelo de superfície.
2. os fios são afrouxados, oferecendo-lhes mobilidade.
3. o sistema é mergulhado na água, sacudido e removido - os fios úmidos grudam uns nos outros, fundindo-se.

A primeira etapa é desenhada, enquanto a última é resultante do processamento da máquina.

No seu texto sobre a estrutura da imprecisão, Spuybroek explica a oposição *Wet grid vs Dry Grid* que, aqui, traduzimos para 'grelha líquida versus grelha seca'. A 'grelha seca' é uma estrutura geométrica rígida, ortogonal e congelada, enquanto a 'grelha líquida' está relacionada ao movimento e é flexível. Na grelha líquida, a geometria é co-envolvida pelas características dos materiais que configuram o modelo analógico computacional e não pré-determinada como na seca. A grelha líquida é capaz de absorver as informações inseridas no sistema e se reestruturar utilizando as qualidades dos materiais. É a sensibilidade ao movimento do material que faz com que a grelha líquida seja flexível. Nessas condições, o impreciso é aquilo que resultará da mobilização do sistema analógico. Assim, apesar de impreciso, ele é capaz de ser determinado.

Análogo ao sistema de Frei Otto é o processo de concepção do projeto *Soft office*, que utiliza a grelha líquida. Na primeira etapa da concepção, é produzida uma estrutura composta de dois aros, com tubos de borracha um pouco frouxos presos a eles. O sistema é mergulhado em laca, onde os tubos se auto-organizam. Após a secagem, os aros são separados, gerando uma estrutura tridimensional que, posteriormente, é digitalizada. No processo de digitalização, o objeto tridimensional é preenchido formando volumes (ver figura 4).

Os materiais escolhidos possuem um potencial que pode ser explorado, como por exemplo, a borracha que é flexível e sensível o suficiente para se mobilizar com a turbulência exercida na laca. A interação deles resultará numa forma. Embora as quantidades e os materiais sejam escolhidos de antemão, a qualidade emerge através da interação dos diferentes parâmetros.

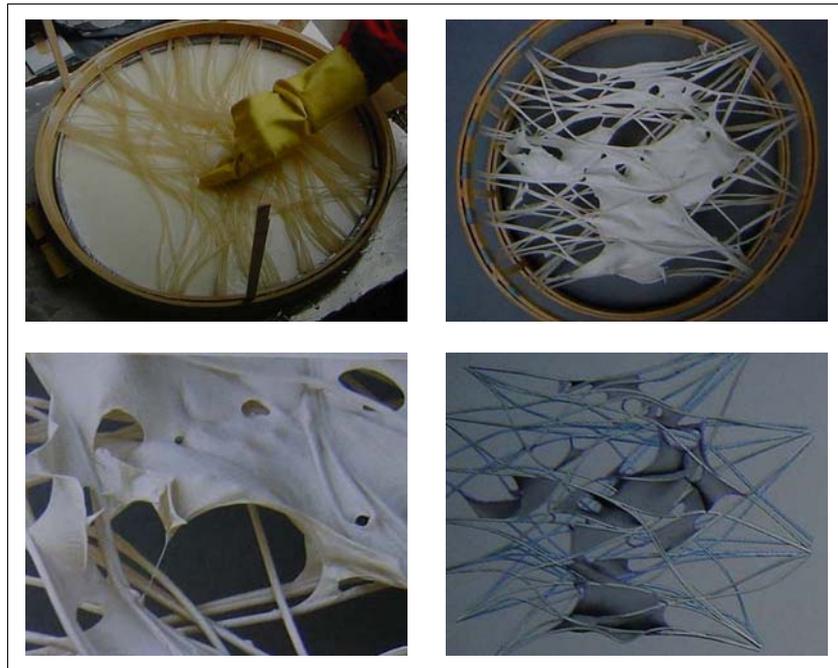


Figura 4: Etapas do processo de concepção *Soft Office* (Fonte: Spuybroek, 2004)

Ao final, a estrutura é uma formalização de todas as ações e interações do processo. Os materiais são agentes e, por isso, devem possuir uma liberdade para agir controlada pelo sistema, o que reafirma a concepção do projeto baseada no conceito de auto-organização: os materiais agenciam uma ordem que não é transcendentalmente estabelecida, mas que emerge do sistema. Nesse método, não há acaso, somente variação.

Empregando a estrutura da imprecisão, o arquiteto utiliza a informação que possui de modo diferente. Ao invés de estipular fluxogramas de atividades e dimensionar os espaços, o arquiteto cria uma máquina analógica abstrata na qual os dados não têm relação direta com a forma final.

Nessa técnica, não ocorre diferenciação de elementos como parede, piso, estrutura ou vedação. O sistema e, por consequência, o edifício é concebido como um todo. Ainda não é uma forma de ordem facilmente legível e clara, mas uma ordem vaga; mal é possível distinguir superfícies, elementos lineares e vãos.

Das obras que estudamos, acreditamos que aquela que melhor exemplifica o uso do conceito de imprecisão é o *Soft office* (2001). O projeto abriga atividades como escritório, pátio de recreio interativo para crianças e uma produtora de TV no

Reino Unido. Nele é clara a utilização da flexibilidade como organizadora do espaço. Assim, o espaço do escritório não é definido por atividades a serem desempenhadas em lugares previamente especificados, mas é determinado por um 'estado de espírito'. São previstos lugares para atividades, em que é necessário maior ou menor concentração.

Não existem postos de trabalho fixos e compartimentos de atividades específicas. O programa ativo é um contínuo de expansão (tipos de comportamento comunicativos) e contração (uma necessidade de isolar-se, discutir, encontrar ou escrever, tanto em pequenos grupos quanto sozinho).

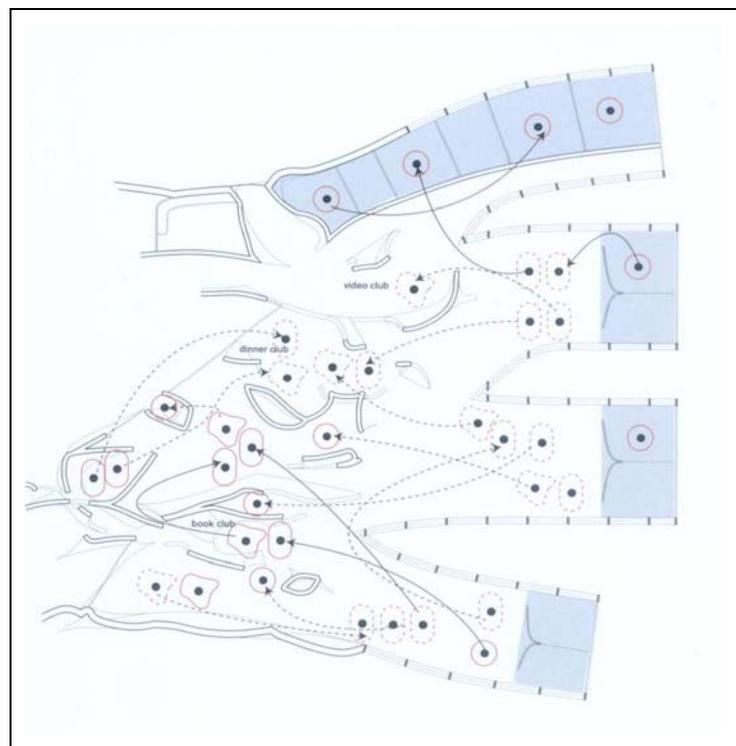


Figura 5: Diagrama dos 'estados de espírito' relativos aos tipos de trabalho – *Soft Office*.

Na prática, o projeto do *Soft office* otimiza o espaço físico, literalmente, pois a distribuição dos espaços através dos 'estados de espírito' requereu menos espaço. O que tradicionalmente demandaria uma área de 900 m² se resolveu em 625 m² devido ao uso da dinâmica qualidade-quantidade.

A intenção arquitetônica no projeto do *Soft office* era medir até que ponto a arquitetura poderia estimular a flexibilidade da mente. Existe um compromisso muito maior com o que o edifício pode proporcionar de estímulo para ações

desejadas sem no entanto determiná-lo. “Em resumo, é uma crítica formidável do programa arquitetônico como uma exibição mecânica do comportamento humano dentro de um sistema construído visto como tarefas, rotinas e hábitos”¹⁰. Spuybroek assume que, longe de querer instituir um modelo de homem universal, determinando suas ações, pretende construir uma arquitetura na qual as ações podem surgir.

Contribuição para o estudo dos processos de concepção

Diferenciando-se dos modelos sustentados pela análise-síntese, que buscavam se aproximar do modelo científico empiricista inducionista e afastar a subjetividade dos processos de projeto¹¹, a pesquisa sobre os métodos de concepção em arquitetura passou a considerar, a partir dos anos 1980, a percepção e as pré-concepções dos projetistas como partes integrantes do método de projetar¹².

O conceito ou o objetivo que gera a solução pode ser uma única idéia ou um grupo de objetivos que constituem o ponto de partida, que indica um caminho para o arquiteto desenvolver o projeto. Este conceito inicial é passível de ser justificado racionalmente, mas normalmente é mais uma questão de fé para o arquiteto, que o utiliza no sentido da necessária redução de condicionantes para iniciar o processo. Nos trabalhos do grupo NOX, a topologização do tipo é uma informação primordial ao início do processo de concepção, ponto de partida para a configuração do sistema. Trata-se de uma informação a mais abstrata possível, relacionada com a forma que se deseja gerar, definida empiricamente através de uma pesquisa das formas existentes, sendo resultado de uma análise

¹⁰ Spuybroek, 2004, p.12

¹¹ Os pesquisadores consideravam que os fatores de um problema de projeto eram quantificáveis ou subjetivos, sendo que os últimos poderiam ser transformados em dados quantitativos, levando à crença de que grande parte do processo poderia ser transportada para o computador. Com uma visão objetiva e racional acreditava-se que as pré-concepções de um projetista limitavam o processo. Christopher Alexander em *Notes on the Synthesis of Form* (1964) considerava que o aumento da complexidade dos programas arquitetônicos, juntamente com a multiplicação das especialidades, tornava os projetistas incapazes de resolver os problemas intuitivamente. Ele propôs organizar a representação do problema baseando-se na teoria dos conjuntos matemáticos criando um modelo “árvore” de análise-síntese.

¹² Em seu artigo de *The Primary Generator and the Design Process – O Gerador primário e o processo de projeto* – publicado em 1979, Jane Darke, representante dessa geração, desenvolve um modelo de projeto que reconhece a importância das conjecturas no processo.

subjetiva que, por sua vez, alimenta o processo de projeto determinado de antemão. Como a concepção se caracteriza pela mobilização de um sistema para geração da forma, podemos dizer que os conceitos iniciais de Spuybroek estão sempre relacionados com o resultado formal. Isso não exclui outros tipos de geradores, mas eles serão sempre secundários.

A pesquisa sobre os métodos de concepção sugere que os arquitetos não começam um projeto com uma lista completa e explícita de fatores a serem considerados. Eles tentam reduzir a quantidade de soluções através de julgamentos subjetivos, tornando o problema manejável. No caso do grupo NOX, a redução de soluções está sempre relacionada com o método de concepção, que já tem suas metas determinadas a priori. O ponto de partida do processo é sempre subjetivo, mas é apenas um meio para a realização de um processo predeterminado. Para Spuybroek, mais importante do que satisfazer diretamente as necessidades locais, regionais, ou dos usuários, é a organização da sua máquina. Ressaltamos que os geradores primários de seus projetos estão sempre relacionados à forma, direcionando todo trabalho a uma abordagem morfológica.

William Mitchell (1998) considera que a eficiência computacional depende de como a informação descreve as solicitações, como o mundo é organizado na estrutura de dados e como os procedimentos que estão disponíveis operam nessa estrutura. E completa que o arquiteto [*designer*] deve encontrar uma representação do problema que possua uma eficiência computacional suficiente para solucionar o problema. Considerando o pensamento de Mitchell na metodologia de projeto de Spuybroek, diríamos que a seleção de dados é a determinação do 'corpo plano', a escolha do sistema e dos materiais a serem utilizados. Entendemos que o arquiteto representa o problema na construção da sua máquina que, baseada na *autopoiesis*, é capaz de oferecer uma solução. A 'maquinização' da arquitetura de Spuybroek teria aqui encontrado a fórmula da *glassbox*, em que os dados entram e uma resposta é gerada quase automaticamente? Diferentemente dela, o processo não é absolutamente claro e controlado, mas conta com a imprecisão e as potencialidades dos materiais, que

podem ser previstas pelo arquiteto, não se podendo prever exatamente o que virá a ser.

Enquanto os arquitetos entrevistados por Jane Darke instituíaam, como ponto de partida, o terreno, as condições do solo ou os desejos do cliente, Spuybroek se concentra em selecionar materiais que sejam sensíveis ao movimento durante o processo de projeto. A sua maneira de proceder não é convencional pois a natureza dos seus problemas propostos é outra. O foco é sempre no objeto arquitetônico e a redução de condicionantes é uma forma direta para criar um objeto que ainda não é o projeto, mas também não é somente uma lista de dados. O arquiteto estabelece uma máquina que gera uma forma como resposta ao seu gerador primário, sendo, então, uma auto-reestruturação do problema, pois a forma passa por um momento crítico de parada.

Como Spuybroek nos disse em entrevista, a arquitetura tem velhos problemas para os quais ele tenta desenvolver novas ferramentas. Acreditamos que essas ferramentas não dizem respeito somente à inserção da tecnologia digital no processo de projeto, mas servem também ao desenvolvimento de uma verdadeira metodologia de projeto. Há um esforço em estruturar o pensamento de projeto, fazendo dele um meio de sistematizar o processo de concepção.

Em seus estudos, Richard Buchanan, identifica que a formulação de Horst Rittel aponta para uma questão muito importante, que está por trás da prática do projeto: a relação entre *determinação* e *indeterminação* no pensamento do projeto [*design*]. Rittel sugeriu que os problemas de projeto possuem uma carga de indeterminação, mas que levam à produção de problemas determinados.

Se examinarmos o conceito de imprecisão desenvolvido pelo grupo NOX à luz das idéias de Rittel a respeito dos problemas 'perniciosos' [*wicked*], veremos que ele caracteriza-se primordialmente por algo que é impreciso, mas que possui o potencial de ser determinado. O arquiteto trabalha com dados que não são precisos, mas que, ao longo do processo, através das suas interações, são capazes de se tornarem determinados.

A indeterminação para Rittel pressupõe que não há condições ou limites definidos para os problemas de projeto. Spuybroek não faz referência às teorias do método de projeto, mas desenvolve um pensamento semelhante quando considera que não interessa exatamente que material será empregado na máquina, mas sim a capacidade que ele possui de se relacionar com os demais. Ele se concentra no potencial do material para a determinação da forma.

Os problemas 'perniciosos' não podem ser julgados como verdadeiros ou falsos, bons ou ruins, pois para cada formulação do problema existe uma resposta diferente. Cada um deles é único e a sua resolução também depende das pré-concepções do projetista. Do mesmo modo, a arquitetura do grupo NOX não tem uma resposta certa diante da formulação do problema. A estratégia do arquiteto é deixar a cargo dos materiais sua resolução. O sistema proposto por ele, ao se estabilizar, passa por um ponto de parada que, posteriormente, é digitalizado e manipulado, resultando, então, em uma forma arquitetônica com dimensões, escala e adequação ao programa. Acreditamos que essa etapa é a que requer maior interferência do arquiteto no processo. Como num problema 'pernicioso', Spuybroek deve 'descobrir' uma solução particular para as circunstâncias derivadas da etapa anterior do processo. Essa tomada de decisão pode ser justificada, mas não necessariamente explicada cientificamente, afastando-se, assim, dos modelos para o processo de projeto, que se aproximavam da outrora ambicionada objetividade da ciência.

O arquiteto propõe uma constante manipulação da forma, até um momento arbitrário em que julga que a forma está satisfatória. E não há como dizer que a sua solução está certa ou errada, pois não existe uma formulação definitiva do problema.

Podemos concluir que a participação ativa da computação digital no processo de concepção de Spuybroek não faz dele um arquiteto que possui um pensamento de projeto racional e objetivo. Como vimos nesse breve texto sobre a teoria da metodologia do projeto desenvolvida pelo grupo NOX, esse já é um pensamento superado. O trabalho do NOX reconhece a indeterminação do objeto do projeto

(aquilo que o arquiteto ainda não sabe o que será) e como ele pode ser utilizado em benefício do processo de concepção.

BIBLIOGRAFIA

ALEXANDER, C. **Notes on the Synthesis of Form**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1964.

BUCHANAN, R. Wicked Problems in Design Thinking. **Design Issues**, vol. VIII, n. 2, 1992, pp. 5-21. [doi:10.2307/1511637](https://doi.org/10.2307/1511637)

DARKE, J. The Primary Generator and the Design Process. **Design Studies**, n.1 (1), 1979, pp. 36-44.

DELANDA, M. Deleuze and the use of the genetic Algorithm in Architecture. **AD**. Vol. 72, nº1. John Wiley & Sons, jan. 2002.

MATURANA, H. R. **Autopoiesis: The organization of the living**. Dordrecht, Holland: D. Reidel Publishing Company, 1980.

MITCHELL, W. **E-topia: A vida urbana – mas não como a conhecemos**. São Paulo: Senac, 2002.

MITCHELL, W. **The Logic of Architecture**. Cambridge, MA: MIT Press, 1990.

OTTO, F.; RASCH, B. **Finding Form**. 5ed. [s.l.]: Edition Axel Menges, 2006.

PELLEGRINO, P; CORAY, D. et al. **Arquitetura e informática**. Barcelona: Gustavo Gili, 1999.

PORTELLA, U. **De lo digital em arquitectura**. Tese (Comunicación visual en arquitectura y diseño) – ETSAB / UPC. 2006. Disponível em <<http://www.tesisenxarxa.net/TDX-1102106-103445/index.html>>. Acesso em março 2007.

PUGLISI, L. P. **Hyper Architecture: Spaces in the electronic age**. Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser, 1999.

SPUYBROEK, L. **NOX: Machining Architecture**. Thames & Hudson, 2004.