

## A relevância arquitetônica da cibernética

É fácil argumentar porque a cibernética [—] é relevante para a arquitetura da mesma forma em que é relevante para a medicina, engenharia ou direito. Programação PERT, por exemplo, é inequivocadamente uma técnica 'cibernética' de planejamento construtivo. Desenho assistido por computador [CAD] é um método cibernético e há diversos exemplos, no esquema de planejamento do WSCC no qual o designer utilizava um display gráfico para se representar a malha e na qual o computador sintetiza as consequências de custo de um layout proposto. Nestes casos o uso de computadores é uma aplicação bastante trivial da cibernética; o segundo é de se esperar que tenha uma aplicação mais influente. Nenhum deles demonstram mais que uma fronteira superficial entre cibernética e arquitetura. Se deixamos o uso de computadores mergulhamos em uma cibernética mais profunda e desenhamos aquilo que parece ser apropriado. Isto é uma cibernética e a arquitetura perfazem uma relação muito mais íntima; elas dividem uma filosofia em comum de projeto. Isto mostrou ser a filosofia da pesquisa operacional.

O argumento se baseia na idéia de que os arquitetos são os primeiros designers de sistema que tem sido forçados a desenvolverem um interesse crescente nas propriedades do sistema organizacional [ou seja, não tangíveis] e no controle. Problemas de design cooperaram assim como foram desenterrados, mas por algum tempo tem sido necessária uma unificação. A cibernética é uma disciplina que paga a conta de modo que conceitos abstratos e termos arquitetônicos [e, quando apropriado, identificados com sistemas arquitetônicos reais], para formar uma teoria cibernética [da arquitetura]. (1)

### Raízes históricas (2)

Por volta dos anos 1800s, a arquitetura 'pura' existia como uma abstração da arte para a construção. Suas regras eram condensadas daquilo que poderia ser verificado ao se observar os construtores trabalhando em uma obra, e durante períodos diferentes e em lugares diferentes. Os arquitetos incluíram a prática da engenharia e a sua disciplina e criaram novas estruturas com estabilidade e estilo. Como um todo, suas estruturas foram julgadas boas com esses cânones.

Mesmo nos dias de hoje, é claro, os arquitetos são solicitados para resolverem problemas envolvendo a regulação e por sua vez, projetar sistemas. Mas, neste sentido, suas regras eram bastante limitadas. Os problemas por serem aplicados às regras de arquitetura pura. A forma do artefato [casa, colégio ou teatro] foi amplamente determinada pela prática arquitetônica, por exemplo, é aceitável grande parte [relacionamentos] e através de convenções da sua prática individualmente. Falando tecnicamente, existem mídias de comunicação bem aceitas para conversão de instalação [estilo e etc]. Além do mais, há uma metalinguagem para se falar sobre estas construções, diretivas e idéias, [como em regras de estabilidade e estilo]. Mesmo assim, quando interpretadas, o corpo de regras metalinguagem pura. Consequentemente, os arquitetos não precisaram se ver como designers de sistemas, mesmo que por vezes eles não os faziam. (3) A imagem profissional era aquela da casa sofisticada, do colégio ou do teatro.

Durante a era vitoriana novas técnicas foram desenvolvidas muito rapidamente para serem assimiladas em projetos que surgiram e não puderam ser resolvidos através das regras da arquitetura pura, por exemplo, construir uma 'casa para exposições'. A solução para tais [naqueles tempos] problemas complexos claramente dependia de se ver a arquitetura no contexto do ecossistema da sociedade humana. É claro que os problemas foram solucionados e as novas técnicas foram desenvolvidas [Meads, Tropical House at Kew, Crystal Palace]. Para meu gosto as soluções são excepcionalmente belas. (4) e são idiossincráticas porque, no novo contexto, não havia como se sustentar uma discussão geral e crítica. Vários arquitetos obviamente uma grande discussão sobre I. K. Brunel, D. Burton e J. Paxton sobre suas utilizações de vidro e estética. Mas ninguém parece ter apreciado o significado completo de suas estruturas no contexto das regras, seja, como exemplos de design de sistemas. A razão é um pouco óbvia. Ao passo que a arquitetura pura do século XIX era restrita e que desencorajava a inovação, a nova arquitetura [aumentada] não havia desenvolvido uma teoria isto é dizer que não havia nenhuma teoria para a nova arquitetura. (5)

### Sub-teorias arquitetônicas

No lugar de uma teoria geral há sub-teorias lidando com faces isoladas do campo; por exemplo, teoria de materialidade, responsabilidade humana, artesanato e afins. Mas estas sub-teorias se desenvolveram mais ou menos inde-

1800s.

Naturalmente o suficiente, cada sub-teoria força um certo tipo de construção ou um certo tipo de dogma social. Entretanto, o ponto de interesse imediato é que muitas das sub-teorias eram orientadas a sistema; e elas antes em um sentido embrionário, teorias 'cibernéticas' e o pensamento por detrás delas se tornaram contribuições cibernética como uma ciência formal.

## Funcionalismo e mutualismo arquitetônico

Uma estrutura existe para desempenhar certas funções, por exemplo, abrigar seus ocupantes ou provê-los com o que é 'funcional' se opõe a uma construção 'decorativa'; é uma estrutura austera, despida de ornamentações. Mas, ao mesmo tempo, é utilmente refinado em uma direção humanística. As funções, sobretudo, são desempenhadas por seres humanos que um edifício não pode ser visto simplesmente em isolado. Ele só tem sentido em um ambiente humano. E os habitantes, de um lado servindo-os e de outro controlando seus comportamentos. Em outras palavras, estruturas e sistemas maiores que incluem componentes humanos e o arquiteto é primariamente consciente destes sistemas [partes] são aquilo que os arquitetos projetam. Eu deveria duvidar desta noção de 'mutualismo' arquitetônico em homens e sociedades.

Uma consequência do funcionalismo e mutualismo é uma mudança na ênfase em torno da *forma* [mais do que materiais e métodos se tornam proeminentes um pouco tarde no processo de design. Uma outra consequência é projetarem entidades dinâmicas mais do que estáticas. Claramente, a parte humana do sistema é dinâmica. Mas a parte estrutural deve ser pensada como continuamente regular seus habitantes humanos.

## Holismo arquitetônico

A partir de que uma versão rudimentar da hipótese funcionalista/mutualista tenha sido aceita, a integridade de cada maioria dos sistemas humanos/estruturais se apóiam sobre outros sistemas com os quais estão acoplados e a hipótese, há regras organizacionais as quais não podem ser dissecadas em partes.

O holismo é de diversos tipos:

- a Um edifício funcionalmente interpretado pode apenas ser utilmente considerado no contexto de uma cidade funcionalmente interpretada e, como resultado, é uma entidade dinâmica].
- b Uma estrutura [funcionalmente interpretada], tanto um edifício ou uma cidade inteira, pode apenas ser julgada por sua extensão temporal, ou seja, seu crescimento e desenvolvimento.
- c Uma estrutura [funcionalmente interpretada] existe como parte de uma intenção, ou seja, como produto de uma intenção.
- d Se [dogma assumido] o homem deveria estar ciente de seu ambiente natural, então as construções deveriam ser projetadas para seus entornos [tese orgânica de Wright]

É um corolário de a, b e c que uma estrutura de uma cidade não é apenas a carapaça da sociedade. Pelo contrário, programas de controle simbólicos em conjunto como as restrições ritualísticas que conhecemos para regular o comportamento homeostático mais que divergente. Assim, o arquiteto é responsável pela coordenação e desenvolvimento das tradições [este comentário simplesmente eleva a idéia de que um edifício controla sua organização].

## Idéias evolutivas na arquitetura

Sistemas, notavelmente as cidades, crescem e se desenvolvem e, em geral evoluem. Claramente, este conceito funcionalista/mutualista [sem a qual é difícil visualizarmos em qual sentido o sistema em si mesmo desenvolve-se] é frequentemente expressada. Uma consequência prática imediata do ponto de vista evolutivo é que os projetos devem estabelecer regras para evolução, se seu crescimento é para ser saudável, ao invés de cancerígeno. Em outras palavras, o arquiteto deve ser ciente das propriedades evolutivas; ele não pode meramente ficar parado e observar a evolução como algo que acontece. A evolução é diretamente relacionada com holismo, tipo c, mas é uma versão cuidadosamente especializada dos japoneses.

## Ambientes simbólicos na arquitetura

Muitas atividades humanas são simbólicas por caráter. Utilizando símbolos visuais, verbais ou táteis, o homem cria ambientes/vizinhanças/proximidades. Elas se constituem de outros homens, sistemas de informação tal como bibliotecas e museus, também, é claro, as estruturas ao redor dele.

As construções tem sido sempre classificadas como obras de arte. Uma nova sub-teoria é que as estruturas para ajudarem a criar um produtivo e prazeroso diálogo. Este modo de pensamento é mais claramente mani literárias, notavelmente o surrealismo que se apóia sobre uma variedade (novidade) produzindo justaposição [evocando respostas emotivas associadas] dentro de uma matriz temática. No nível arquitetônico, este tipo c de parte do Art Nouveau. Mas alcança sua maturidade no trabalho de Gaudí, especialmente no Parque Güel estruturas cibernéticas em existência. Ao explorá-lo, julgamentos são feitos em termos dos estímulos, sua e) [feedback] especialmente forçada, e variedade [valor surpresa] é introduzido em pontos apropriados para vo

É interessante que o trabalho de Gaudí é frequentemente contrastado com o funcionalismo. Sistematically de estar direcionado para satisfazer apenas as necessidades simbólicas e informacionais do homem.(6)

## A maquinaria da produção arquitetônica

Assim como um edifício interpretado funcionalmente constitui um sistema, então também a construção deste desenvolvidas no último século e a mecanização geral das estruturas de produção levam a sub-teorias relac importante foco da Bauhaus] e isto, em contrapartida, restringe as formas que poderiam ser produzidas.

## A regra extensiva

Como um resultado desses desenvolvimentos sub-teóricos essencialmente cibernéticos, muitos arquitetos q geral, eles estavam sendo esperados para projetar construções. Para uma compreensão maior isto é ainda | maneira igual, há um sentimento em que a tarefa do arquiteto tem se alargado durante as últimas décadas.

Em parte devido a uma grande quantia de problemas para os quais nenhuma solução convencional existe [e desenvolvimento aeroespaciais, indústria, pesquisa, entretenimento, o uso dos oceanos, etc]. Aqui, o arquiteto predecessor Vitoriano quando solicitado a construir uma estação ferroviária. Em parte, no entanto, as restrições prevalecimento do pensamento orientado a sistemas entre clientes e financiadores públicos. É, hoje em dia, bem mais cedo, mesmo para um projeto convencional. Por exemplo, é bem desinteressante projetar [ou pe] com provisão para sua evolução. Uma Universidade precisa não ser concebida com um conjunto de edifícios teatro. O sistema educacional deveria, em determinadas circunstâncias, ser espacialmente distribuído em ve arquitetos são positivamente encorajados a anteciparem tendências tais como o desenvolvimento de tecnol sobre qualquer estrutura a ser erigida. Ao aceitar isto, o arquiteto quase sempre chega a uma imagem do ter superior está sendo contemplado, sem o compromisso de chamá-lo ou não de uma universidade. {Este artigo Thinkbelt}. O projeto Fun Palace, de Joan Littlewood e Cedric Price, era um projeto pioneiro no campo do en exemplos em áreas abrangendo desde design de exibição até edifícios fabris.

O ponto que quero estabelecer é que hoje em dia há uma demanda para pensamentos orientados a sistema apenas um desejo mais ou menos esotérico para isto. Devido a esta demanda, vale a pena colcar a isoladas uma generalização de seus componentes comuns. Como já havíamos argumentado, os componentes comu comunicação e sistema. Assim a generalização é nem mais nem menos que a cibernética abstrata interprete

Seria prematuro sugerir que a necessária interpretação e consolidação esteja completa. Mas um início prom pessoas; citando apenas aqueles com que tenho contato pessoal, Christopher Alexander [—], Nicholas Negri da Escola de Arquitetura AA [Architectural Association] e de Newcastle.

## Estatus da Teoria

Em comum com a arquitetura pura dos anos 1800s, a cibernética provê uma metalinguagem para a discussé que uma extensão da arquitetura 'pura'. Como notamos algo anteriormente, a arquitetura pura era descritiva prescritiva [como na preparação de plantas] mas ela fez pouco em predizer ou explicar. Diferentemente, a te apreciável. (7) Por exemplo, o desenvolvimento urbano pode ser modelado como um sistema auto-organiza evolucionárias em arquitetura") e nestes termos é possível prever a extensão em que o crescimento de uma através de diferenciação. Mesmo que a informação necessária para a previsão estiver indisponível nós pode hipóteses racionais. Muito do mesmo raciocínio se aplica a previsões em que o tempo não é de primeira imp influência de restrições espaciais e normativas sobre a estabilidade de um estrutura (funcionalmente interpre

A teoria cibernética pode também acionar algum poder explicatório no grau em que seja possível imitar certo através de programas de inteligência artificial (8) (dado, incidentalmente, que o programa seja capaz de apre experimentação na linguagem dos arquitetos, ou seja, explorando plantas, especificações de materiais, versé clientes, etc). Tais programas são abertamente valiosos por direito. São ajudas potenciais ao design; atuand programas tipo ferramentas mencionados anteriormente. Além do mais, eles oferecem meios para se integr produção') com os processos de design em questão por serem bastante fáceis de incorporarem a tecnologia simulação. No entanto, acredito que esses programas são de grande importância como evidência do conheç parte. Assim como um programa pode ser escrito, a cibernética é auto-explicativa.

## Especulações

Tudo indica que avanços rápidos serão obtidos em pelos menos cinco áreas por influência da teoria cibernét

1. Vários procedimentos de design assistidos por computador [ou mesmo direcionados por computador] serã
2. Conceitos em disciplinas muito diferentes [notavelmente antropologia social, psicologia, sociologia, ecolog conceitos da arquitetura para produzirem uma visão adequadamente abrangente de entidades tais como 'civ
3. Haverá uma formulação apropriada e sistemática do sentido no qual a arquitetura atua como controle s mencionado sob o 'Holismo', será elaborado].
4. O ponto alto do funcionalismo é o conceito de uma casa como uma 'máquina de morar'. Mas o preconceit como uma ferramenta servindo o habitante. Esta noção, acredito eu, será refinada no conceito de um ambie qual ele pode externalizar seus processos mentais, ou seja, um mutualismo será enfatizado como comparad máquina de morar irá liberar o habitante da necessidade de se armazenar informação na memória e a neces auxiliar em coisas óbvias como remoção de lixo e lavar a louça. Além do mais, ela irá descrever com sucess atender suas solicitações.
5. Gaudí [intencionalmente ou não] conseguiu um diálogo entre seu ambiente e seus habitantes. Ele fez isto [os processos dinâmicos dependentes do movimento de pessoas ou mudanças em suas atenções]. O diálogo ajuda de técnicas modernas que nos permitem tecer o mesmo padrão em termos de um ambiente reativo. S adaptativo os resultados podem ser realmente potentes. Eu mesmo tenho experimentado ao longo destas lir grupo no Environmental Ecology Laboratory é um projeto em uma escala bem mais expressiva. Como um te acontecendo, um computador controla as propriedades visuais e táteis dos materiais do ambiente [que estác para a maioria dos propósitos arquitetônicos]. Estes materiais contêm sensores, táteis ou visuais conforme o computador em diversos níveis de generalidade. Na ausência de um morador humano, a retroalimentação/fe certas invariante pré-programadas [por exemplo, que uma amostra de material deva manter estabilidade me processo de busca no qual o material ativamente procura sinais de um ser humano em contato com ele. Se l computador, material e tudo mais, inicia um diálogo com ele e, dentro de limites um pouco amplos, é capaz c comportamento. Há então um sentido no qual o ambiente reativo é um controlador e outro no qual ele é cont

## Um paradigma cibernético de design simples

No contexto de ambientes reativos e adaptativos, o design arquitetônico se dá em diferentes e interdepende

i. especificação do propósito ou meta do sistema [com respeito aos habitantes humanos]. Deve-se enfatizar deverá ser inespecificado, ou seja, o arquiteto não saberá mais o propósito do sistema do que ele realmente convencional. Seu objetivo é prover um conjunto de restrições que permitam certos, presumivelmente deseje

ii. Escolha dos materiais ambientais básicos.

iii. Seleção das invariantes/variáveis que deverão ser programadas no sistema. Parcialmente neste estágio e determina quais propriedades serão relevantes no diálogo homem-ambiente.

iv. Especificação do que o ambiente irá aprender sobre e como ele irá se adaptar.

v. Escolha de um plano de adaptação e desenvolvimento. No caso do objetivo do sistema ser inespecificado principalmente de um número de princípios evolutivos.

É claro que, este paradigma se aplica a sistemas que se adaptam sobre intervalos de tempo curtos [minutos em um projeto tal como o sistema Fun Palace se toma em intervalos muito maiores de tempo [por exemplo, são parte da proposta]. Dependendo das restrições de tempo e o grau de flexibilidade requerida, é mais ou r

[por exemplo, o ciclo semanal é mais economicamente programável por um procedimento de escritório flexível exatamente os mesmos princípios estão envolvidos.

O planejamento urbano usualmente se estende sobre o tempo, período de anos ou décadas e, como corrente especificação inflexível. No entanto, o argumento que se apresenta sugere que ele não deva ser inflexível e talvez com vantagem, ser governado por um processo similar àquele no diálogo de um ambiente reativo [o lugar a um conhecimento de suas preferências e predileções; o plano inflexível dando lugar à máquina complexa paradigma de design se aplica, desde que em todos os casos tão logo se considere as decisões primárias como se igualemente à delimitação ou à modificação de um programa de controle. Esta universalidade é típica da abordagem

Uma estratégia final irá indicar a qualidade/o sabor de uma teoria cibernética. Vamos voltar o paradigma de interação entre o designer e o sistema que ele projeta, mais do que a interação entre o sistema e as pessoas quase perfeitamente no caso em que o designer utiliza um computador como seu assistente. Em outras palavras controlada' é preservada quando estas palavras são substituídas tanto por 'designer/sistema sendo projetado' por 'plano urbano/cidade'. Mas percebam o truque, o designer está controlando a construção de sistemas de controle do controle, ou seja, o designer faz muito do mesmo trabalho como seu sistema, mas ele opera em nível organizacional.

Além disso, o objetivo do design é quase sempre inespecificado e o 'controlador' nada mais é do que o aparelho nome técnico comumente vem à mente. Em contraste, o controlador é uma mistura não usual de catalisador e eu, são as disposições que um designer deveria ressaltar em seu trabalho [quando ele profissionalmente atua qualidades que ele deveria imbutir em seus sistemas [sistemas de controle] que ele projeta. (10)

## Comentários

(1) Comentários muito próximos se aplicam à engenharia, pois os engenheiros, como os arquitetos, prescrevem alguns engenheiros fazem uso da teoria cibernética. Mas o requisito não é tão ubíquo na engenharia; nem porque um corpo confiável de teoria de engenharia, uma teoria preventiva e explicativa, existiu muito antes das inovações. Além do mais, arquitetos projetam sistemas que interagem diretamente com seres humanos e suas exceções] não são forçados a fazer como tal. A interação humana é a maior fonte de dificuldades que pode ser pensamento cibernético.

(2) A escolha por uma origem histórica é algo arbitrário e depende da ênfase do autor. Por exemplo, Alexander traça essencialmente conceitos cibernéticos que retomam Lodoli e Laugier. No presente artigo eu estou ansioso pragmático das idéias cibernéticas e vê-las emergirem na arquitetura moderna.

(3) Há dois importantes tipos de exceção:

- i. Arquitetos geniais, com larga visão que os impulsiona a ver as coisas dentro de um âmbito sistemático e inovador: Sir Christopher Wren e Sir John Soane, por exemplo.
- ii. Homens como John Nash, cujo talento recai na concepção de um desenvolvimento urbano como uma regra no contexto do início dos anos 1800s, tais homens são provavelmente 'organizadores com uma visão', mais do que

(4) Escolhi estes exemplos em parte por serem bem conhecidos nos livros mas principalmente porque sou irreduzivelmente sistêmicas e o modo com que adequam a proposta do designer ao ocupante. Dois deles ainda existem. Eu e a reencarnação pobre, ele possui uma estrutura notável. Por ser um dos primeiros exemplares de edifício pré-fabricado de design de sistema a nível de engenharia.

(5) Falta de uma metalinguagem adequada não foi o único fator. Como aponta o Prof. Nicolau Pevsner, engendramos divergentes de desenvolvimento mais ou menos em conflito uns com outros e isto ocasionou parte da idiocia da metalinguagem existiu, então a síntese do século atual poderia ter sido alcançada bem mais cedo.

(6) De forma mais clara, em outros detalhes, deveria ser dificilmente e desconfortável de se viver.

(7) O impacto da cibernética sobre os arquitetos é considerável porque justamente a teoria tem muito mais peso. A cibernética fez relativamente pouco para alterar o formato da bioquímica por exemplo, porque apesar de descender desde a organização de enzimas até a biologia molecular, a disciplina da bioquímica já possui uma teoria própria para a engenharia em uma nota de rodapé certa vez.

(8) Eu tenho o trabalho do grupo do Negroponte em mente, mesmo assim há outros exemplos.

(9) Por exemplo, o colóquio de projeto de móveis e sistemas musicolours, A comment, a case history and a (ed).

(10) As noções cibernéticas levantadas neste artigo, são discutidas em "An approach to cybernetics, Hutchins predictions for 1984" in Prospect, The Schweppes Book of the New Generation, Hutchinson, London, 1962.

**Texto original:**

**PASK, G. The architectural relevance of cybernetics. IN: Architectural Design. Londr**