

editorial  
editorial

entrevista  
interview

artigos submetidos  
submitted papers

tapete  
carpet

artigo nomads  
nomads paper

projeto  
project

expediente  
credits

próxima v!rus  
next v!rus

**V!17**

issn 2175-974x | ano 2018 year  
semestre 02 semester



# colaboração como estratégia sistêmica collaboration as a systemic strategy

anja pratschke

PT | EN

**Anja Pratschke** é arquiteta, Doutora em Ciência da Computação e Livre-docente em Arquitetura e Urbanismo. É Professora Associada e pesquisadora do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, e co-coordenadora do Nomads.usp. Desenvolve e orienta pesquisas sobre processos de projeto, cibernética e organização da informação.

Como citar esse texto: PRATSCHKE, A. Colaboração como estratégia sistêmica. VIRUS, São Carlos, n. 17, 2018. [online] Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/virus/virus17/?sec=6&item=1&lang=pt>>. Acesso em: 16 Dez. 2018.

ARTIGO CONVIDADO

## Resumo

O conteúdo comentado do artigo que segue foi produzido no contexto do texto sistematizado: “**O Barco, o Mar e o Timoneiro: Processos de Projeto e Cibernética na Cultura Digital**” (PRATSCHKE, 2018), apresentado como parte dos requisitos para a obtenção do título de Livre-docente, no Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, em setembro de 2018. O texto contextualizou oito artigos publicados por mim ou em coautoria, ao longo dos últimos 18 anos, tratando do desenvolvimento da organização da informação e comunicação ligada à cultura digital, em processos de projeto em arquitetura.

**Palavras-chave:** Colaboração, Sistema, Processo de projeto, Nomads.usp

## 1 Visualização, organização e integração das informações e suas formas de comunicação

O primeiro trecho contextualiza a transição para a cultura digital que implica mudanças profundas sociais e organizacionais, destacando uma crescente necessidade de colaboração entre as disciplinas para responder aos desafios contemporâneos.

Às questões dos anos 1990 sobre a necessidade de se resolver computacionalmente a visualização, organização e integração das informações e suas formas de comunicação, acrescentam-se, hoje, questionamentos sobre o benefício de tais facilidades computacionais para o conjunto da Humanidade. A questão da consciência, que Roy Ascott (2003) relaciona com o desenvolvimento computacional, não é somente sobre o eu, mas sobre a continuidade e expansão dos nós. Constitui, ainda, uma questão de sobrevivência e responsabilidade que implica no que produzimos em espaços e ambientes físicos, e de que maneira o fazemos. Inclui, finalmente, a necessidade de maior interação e colaboração entre áreas de conhecimento, tradicionalmente, no nosso caso, com pouca ou nenhuma

vinculação com a Arquitetura, como, por exemplo, a Biologia e a Ecologia, entre outros (PRATSCHKE, 2018, p. 13).

A produção arquitetônica, segundo Gordon Pask (1969), é sistêmica em sua estrutura organizacional, exigindo uma postura colaborativa no processo.

A introdução de métodos científicos, a partir dos anos 1960, decorrente do interesse e da colaboração de cientistas, como o ciberneticista Gordon Pask, em cursos de Arquitetura - por exemplo, na *Architectural Association* ou na Escola de Ulm -, resultou na formação de um conjunto de profissionais que passaram a utilizar sistematicamente as teorias Cibernética, de Sistemas e da Complexidade em seus processos de *design* e na definição da interação com os usuários. Cedric Price, o grupo Archigram, os Metabolistas, Frei Otto, Christopher Alexander, Yona Friedman, Gui Bonsiepe e Ranulph Glanville são alguns arquitetos, *designers* e urbanistas que pouco construíram, mas que muito contribuíram para as formulações metodológicas sobre processos de projeto e a sua relação com a informação e a comunicação. Seus pensamentos e seus trabalhos devem, portanto, ser recuperados dentro do atual contexto da produção teórico-metodológica e projetual arquitetônica, pois enunciaram e exploraram conceitos como o da arquitetura como rede, definida por ações e atividades. Suas ideias dialogam com noções como a incerteza e a impermanência, convidando-nos a enxergar a arquitetura como um conjunto de ações (PRATSCHKE, 2018, p. 33).

O desenvolvimento da computação e das tecnologias de informação e comunicação do século XX nos convidam a revisar o processo de projeto.

Pode-se perceber que os métodos de organização da informação e comunicação, como a Cibernética, evoluem *pari passu* com o desenvolvimento computacional e da Informática, deslocando o foco de "sobre o objeto" - *object oriented* -, no nosso caso, arquitetônico, para "sobre o sistema" - *system oriented* (BURNHAM, 1968 *apud* PRATSCHKE, 2018, p. 55).

## **2 Desenvolvimento tecnológico e metodológico**

A colaboração em Arquitetura é constantemente revista com a ampliação do número de atores no processo e a reavaliação funcional e ecológica dos produtos. O desenvolvimento de plataformas digitais de organização da informação e comunicação, como o BIM (*Building Information Modeling*) por exemplo, permite transparência e acesso às informações registradas. Nesse cenário, os atores envolvidos podem alterar e complementar constantemente o projeto desde o início e durante todo o processo do seu ciclo de vida.

Para além da obtenção de produtos importantes, a introdução de meios digitais nos processos de construção de conhecimento *in loco* estimulou e viabilizou a interlocução entre [profissionais e] pesquisadores, permitindo de maneira muito mais efetiva verificar os limites e as potencialidades do uso desses meios nesse tipo de projeto. Apesar das ainda limitadas possibilidades de colaboração *via* plataformas computacionais, pude perceber, por um lado, claras relações entre o trabalho estruturado, em parte, segundo lógicas computacionais e, por outro, vislumbrar a necessidade - e a riqueza - de se pensar e conceber plataformas de construção colaborativa de modelos digitais de diversas naturezas (PRATSCHKE, 2018, p. 44-45).

A transparência da gestão e a contribuição individual para o coletivo vêm sendo introduzidas na sociedade em geral, por exemplo, nos ambientes de educação, de trabalho e de produção criativa.

A resolução dos problemas de conectividade entre usuários e o surgimento de novos paradigmas computacionais permitem, hoje, entender o ambiente digital como *locus* de organização da informação e comunicação. Um bom exemplo disso é o que vem ocorrendo na Universidade de São Paulo, desde 2017, quando a Reitoria assinou um acordo de cooperação com a empresa multinacional Google LLC. Por esse acordo, sistemas dispersos de organização - da universidade - migraram para um sistema central - do Google - que hospeda e disponibiliza gratuitamente serviços de organização a todas as atividades acadêmicas, de todos os docentes, alunos e servidores técnicos da USP: dentre os vários serviços oferecidos estão gerenciador de emails, *drive* individual em nuvem com capacidade de armazenamento ilimitada e diversos serviços associados,

calendários integrados, acesso aos vários sistemas de apoio, citando apenas alguns, conformando um sistema único com os sistemas já existentes na USP. A disponibilização individual desse ambiente depende de uma solicitação por parte de cada usuário, que é, em fim de contas, obrigado a aderir a ele se quiser ter acesso às suas próprias informações (PRATSCHKE, 2018, p. 53).

A contribuição nas plataformas depende do conhecimento e da expertise dos atores, e deve ser estimulada através da formação profissional.

Similarmente, no que se refere a processos de projeto, já há alguns anos temos acesso ao uso de plataformas colaborativas, construídas segundo o conceito BIM (*Building Information Modeling*). As próprias empresas de desenvolvimento de *software* disponibilizam o uso de tais plataformas gratuitamente para fins educacionais, permitindo explorá-las e familiarizar futuros arquitetos, já no início do curso de graduação. Nas primeiras turmas sob minha responsabilidade, no IAU-USP, começamos, há alguns anos a usar o programa *Revit Architecture*. Os paradigmas dessa plataforma pressupõem processos de projeto bastante distintos dos usuais, pois já desde o início do processo, quando das primeiras operações com o programa, o sistema solicita diversas informações, relativamente precisas, para que seja possível modelar o projeto. O emprego dessa plataforma em disciplinas de projeto, nos anos seguintes, contribuiu para aprofundarmos o conhecimento sobre as especificidades do sistema, permitindo a organização das informações e sua comunicação de forma coletiva. A contribuição coletiva no processo de projeto demanda, por sua vez, uma estruturação metodológica que valoriza o papel do observador, visando garantir qualidade, viabilidade e performance do sistema elaborado, além de aproveitar da melhor maneira os conhecimentos específicos de cada um dos atores que contribuem para a alimentação do sistema (PRATSCHKE, 2018, p. 54).

O processo inclui diferentes atores, especialistas, que colaboram de forma horizontal e transversal na plataforma. Destacam-se duas formas de interação, identificadas pela Cibernética como de Primeira e de Segunda Ordem.

A Observação de Primeira Ordem, como definida pela Cibernética, refere-se à relação entre um observador e seu objeto, deixando claro que o resultado da observação depende das características do observador. A Observação de Segunda Ordem, também chamada de Observação da Observação, considera o aumento do número de observadores desde o início do processo, o que permite múltiplos olhares sobre o objeto ou sistema observado, cujo resultado depende das diferentes características daqueles que participam do processo (PRATSCHKE, 2018a, p. 4).

Nesse sentido, a Cibernética, entre outras teorias com suas rotinas colaborativas, pode auxiliar na seleção de melhores propostas. Técnicas de decisão, estruturação e mediação são necessárias para romper com hierarquias convencionais, deixando espaço para a emergência.

No contexto de um processo de projeto, esse modo colaborativo confirma uma maior necessidade de integração de disciplinas, de preferência de forma transdisciplinar, para que se tenha um grande número de variáveis disponíveis para auxiliar a seleção das melhores soluções. A lingüista suíço-norte-americana Marie-Laure Ryan (2005) lembra que os meios digitais devem ser integrados como “[...] uma arte de compromisso entre as possibilidades do sistema e as demandas do significado narrativo” (PRATSCHKE, 2018, p. 55).

### **3 O ensino e a formação na cultura digital**

O uso da mídia digital no ensino e na formação profissional pressupõe uma maior integração das áreas do conhecimento, por meio de educação e treinamento contínuos dos professores e dos alunos.

A Informática para Arquitetura ainda é, em muitas instituições, introduzida através de uma disciplina específica. A duração e a carga horária de uma disciplina na grade de um curso, por maior que sejam, são insuficientes para que os alunos resultem plenamente capacitados. Conhecer as tecnologias digitais, mas também entender os seus impactos no processo de projeto, é, hoje, fundamental para os arquitetos. Esse conhecimento tão vasto quanto complexo, que pressupõe a

construção de visões críticas, a aproximação de novas maneiras de aprender, de projetar e de organizar a informação, e inclui o entendimento de novos arranjos produtivos, precisa ser introduzido desde o início da formação e incluído como princípio cultural em todas as disciplinas. Isso porque os métodos de projeto modernos, analógicos por força da época em que foram formulados, são em geral ensinados nas disciplinas de informática - via programas CAD - e nos ateliers de projeto, mas também fartamente discutidos e abordados em disciplinas de história, representação e tecnologia. Os processos digitais e colaborativos, contudo, carecem de professores que auxiliem a construção de sua crítica, contextualizem culturalmente seu surgimento e contribuam para a inserção dos futuros profissionais nos novos arranjos produtivos em arquitetura. Em cursos de arquitetura de nossa época, a interdisciplinaridade e a colaboração precisam ser estimuladas, treinadas, vivenciadas no uso das várias plataformas, se se quer formar arquitetos propositivos e inovar no ambiente acadêmico (PRATSCHKE, 2018, p. 58-59).

O pensar digital como fundo organizador de informações e da comunicação carece de uma revisão de formatos didáticos de forma mais ampla, mesmo que alguns exemplos isolados de possibilidades exploratórias já tenham sido registrados.

Há, contudo, já há vários anos, por parte de muitos docentes da universidade, uma busca por formatos didáticos diferenciados, que incluam o pensar digital no ambiente acadêmico, significando aproximações entre grupos de pesquisa e instituições, resultando, inclusive, na criação de novos cursos de graduação interdisciplinares ou com ênfases. Essa tendência ajuda a explicar o interesse que o curso de extensão *Pinhal Digital* suscitou, na época, bem como suas reverberações posteriores, que nos revelaram o enorme potencial didático da observação transdisciplinar. Exercícios no contexto de uma disciplina, que estimulam a colaboração e o entendimento do potencial de uma plataforma como BIM, devem ser aproveitados para o curso como um todo, porque afetam várias compreensões, úteis para a totalidade da formação. Do meu ponto de vista, os esforços da Universidade de São Paulo na introdução, defesa e disseminação de uma cultura transdisciplinar em todas as suas carreiras são ainda tímidos, apesar de notáveis. Quando há desaceleração da transição do analógico ao digital, a responsabilidade não é, a meu ver, da tecnologia, nem da infraestrutura: ela é humana, e cultural (PRATSCHKE, 2018, p. 60).

#### **4 Colaboração revisada**

Quando se aprende a ler e escrever, o domínio técnico não basta! Para sair do analfabetismo funcional, é preciso entender, analisar e sintetizar. Concordamos que o acesso e livre uso da Internet promovem trocas entre atores, sem, portanto, garantir uma colaboração. São fundamentais o desenvolvimento de estruturas organizacionais, a preparação do indivíduo no uso de tecnologias e a disponibilização de roteiros.

Procedimento central na forma de trabalho do arquiteto, a colaboração também constitui um dos principais conceitos da cultura digital. A organização dos fluxos de informação e as formas de comunicação no ambiente digital, através de múltiplas plataformas, possibilitam, como se sabe, a conexão entre pessoas distantes fisicamente e o registro de atividades em tempo real ou não. Particularmente, no caso da comunicação via Internet, o desenvolvimento de dispositivos móveis e de tecnologias de informação e comunicação permitiram ampliar e complexizar os modos de conexão entre as pessoas, de forma glocal, ou, como apontam Tramontano e Santos (2013), constituindo territórios híbridos de comunicação e trocas (PRATSCHKE, 2018, p. 114).

Com a evidência de possibilidades de manipulação de indivíduos despreparados, atualmente o desafio está em aprofundar o conhecimento contextual e de conteúdo. No caso da Arquitetura, pode-se observar uma conexão entre plataformas e subsistemas de simulação dos diversos aspectos projetuais e de execução, permitindo uma visão da proposta através de dados de simulação.

Nos últimos anos, pude constatar que a questão da colaboração vem se tornando um elemento central na produção digital em Arquitetura, com a difusão da Modelagem da Informação de Edifícios (BIM) e a comunicação e integração do processo produtivo às decisões de projeto, através da fabricação digital. Diferentemente de muitos arquitetos e mesmo de pesquisadores em BIM, minha

aproximação ao BIM não se fez através do CAD, mas da investigação sobre métodos de organização da informação e comunicação. A estrutura de organização de dados relacionados, visualizados e acessíveis em um arquivo único, permitindo que o projeto seja desenvolvido e alterado pelos diversos atores autorizados, também em tempo real, através de uma plataforma de conversão, é inegavelmente cibernética. O que permite - e estimula - que outros métodos e teorias sejam associados ao uso do BIM, na definição de roteiros e na coordenação das colaborações (PRATSCHKE, 2018, p. 114).

## **5 Plataformas para o processo de projeto**

A alteração no processo de projeto usando plataformas colaborativas permite a aproximação entre projeto e tecnologia.

O conceito BIM [...] altera drasticamente o modo de organizar o processo de projeto. Uma equipe multidisciplinar pode trabalhar conjuntamente no mesmo modelo digital e na alimentação dos metadados, espelhando as características de um sistema. Mas talvez o diferencial mais expressivo e inovador do BIM é que seus produtos são também sistemas de informação, utilizáveis e atualizáveis não apenas durante as fases de projeto e construção, mas em todo o ciclo de vida do edifício, e que, dentre essas muitas informações, estão também as peças gráficas referentes ao objeto arquitetônico. [...] Os programas em BIM solicitam informações sobre materiais e soluções técnicas pois, sem tais precisões, não é possível iniciar a modelagem dos elementos da edificação. Essa relação com as questões técnicas torna esses modos de projetar vetores de aproximação entre as áreas de Projeto e Tecnologia, pressupondo estreitas colaborações que podem ser de grande interesse para os aspectos didático-pedagógicos da formação de arquitetos (PRATSCHKE, 2018, p. 116).

A colaboração não é entendida somente entre indivíduos, mas também entre sistemas e subsistemas, usando-se Inteligência Artificial e novos estudos em Cognição. Processos de projeto e seus produtos se inserem no que é chamado de Sistema Ciber-Físico, unindo os diferentes níveis e camadas de colaboração.

Por fim, [...] admite o uso de aplicativos e programas de análises variadas, facilitando a relação sistêmica com informações sobre o ambiente em que se inserirá a edificação. Através desses programas complementares pode-se simular e retificar comportamentos, visando melhorar a performance da construção em relação ao contexto. Pesquisas em curso no Nomads.usp têm procurado ampliar a noção de ambiente nesses processos, investigando a possibilidade de uso de aspectos históricos, comportamentais e de fluxos como parâmetros aos quais se possam atribuir valores numéricos e inserir na programação (PRATSCHKE, 2018, p. 116).

## **6 Considerações finais**

A colaboração no processo produtivo arquitetônico contemporâneo tem muitas vantagens e enriquece resultados. Mas o andamento do processo e os resultados dependem da estrutura dos colaboradores, suas especialidades, sua qualidade de formação e sua capacidade de interagir. Os colaboradores precisam estar a par dos desenvolvimentos e desafios contemporâneos, como elemento motivador coletivo. Para passar de participante a colaborador, a postura deve ser proativa e o entendimento dos objetivos e das ligações com os outros atores deve ser sistematicamente revisado. O processo é sistêmico e envolve recursividade, feedback e correções permanentes. Ele pressupõe a capacidade de aceitação de críticas e de modificações, que acontecem durante o processo. Além disso, ele necessita de uma estrutura de gestão descentralizada, como pode ser visto, por exemplo, no Modelo do Sistema Viável, proposto por Stafford Beer (1972). O processo certamente e inicialmente é mais demorado, por causa de retornos e revisões. Avaliando os prós e contras, pode-se concluir que: A colaboração enriquece o resultado; A colaboração permite perceber erros já em fases iniciais; A colaboração familiariza o especialista com outras metodologias usadas por outros especialistas; A colaboração é fundamental em projetos complexos; A colaboração nos torna mais tolerante; A colaboração promove emergência e inovação; A colaboração desafia de forma transdisciplinar projetos complexos. [a continuar]

## **Referências**

ASCOTT, R. **Telematic Embrace: Visionary Theories of Art, Technology, and Consciousness**. Berkley: University of California Press, 2003.

BEER, A. S. **Platform for Change**. Nova Jersey: Wiley, 1972.

BURNHAM, J. Systems Esthetics. **Artforum**, p. 31-35, 1968.

PASK, G. The Architectural Relevance of Cybernetics. **Architectural Design**, v. 7/6, Setembro 1969. p. 494-496.

PRATSCHKE, A. **O Barco, o Mar e o Timoneiro**: Processos de Projeto e Cibernética na Cultura Digital. v. 1. 2018a. Texto sistematizado (Livre docência) Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018.

TRAMONTANO, M.; MÔNACO, D. (Ed.). **Territórios Híbridos**: ações culturais, espaço público e meios digitais. São Carlos: Nomads.usp, 2013.