Processos de Projeto e Cibernética na Cultura Digital

ANJA PRATSCHKE
INSTITUTO DE
ARQUITETURA E
URBANISMO IAU
UNIVERSIDADE DE SÃO
PAULO USP 2018

O Barco, o Mar e o Timoneiro

Processos de Projeto e Cibernética na Cultura Digital

TEXTO SISTEMATIZADO APRESENTADO AO
INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO, DA UNIVERSIDADE
D E S Ã O P A U L O ,
COMO PARTE DOS REQUISITOS PARA A OBTENÇÃO
DO TÍTULO DE LIVRE-DOCENTE
NA ÁREA DE REPRESENTAÇÃO E LINGUAGEM

ANJA PRATSCHKE

INSTITUTO DE
ARQUITETURA E
URBANISMO IAU
UNIVERSIDADE DE SÃO
PAULO USP 2018

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE
TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU
ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE
CITADA A FONTE

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do Instituto de
Arquitetura e Urbanismo com os dados fornecidos pela autora

Pratschke, Anja

P912b O Barco, o Mar e o Timoneiro: Processos de
Projeto e Cibernética na Cultura Digital /
Anja Pratschke. -- São Carlos, 2018.
122p.

Texto sistematizado (Livre-Docência) -
Representação e Linguagem -- Instituto de Arquitetura
e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2018.

1. Métodos. 2. Cibernética. 3. Cultura
Digital. 4. Processos de Projeto em Arquitetura.
5. Organização de Informação e Comunicação. I.
Título.

Bibliotecária responsável pela estrutura de catalogação da publicação de acordo com a AACR2:
Brianda de Oliveira Ordonho Sígolo - CRB - 8/8229

Agradecimentos

Agradeço ao Professor Associado Dr. Marcelo Tramontano, coordenador do Nomads.usp e companheiro de vida, que muito contribuiu para este trabalho, discutindo-o e auxiliando em sua revisão.

Agradeço aos pesquisadores que constituem minhas referências, com quem pude discutir e elaborar novas ideias, questionar, aprofundar e inovar, e que continuam a me estimular e provocar.

Agradeço aos co-autores do conjunto de artigos aqui apresentado, pesquisadores estudantes e professores que trilharam comigo partes do caminho investigativo, permitindo que crescêssemos juntos.

Agradeço às Fundações FAPESP, CNPQ, CAPES e DAAD e a Universidade de São Paulo, para financiar as pesquisas e apoios, que resultarem em formação e publicações.

Agradeço à vida, pelas oportunidades que me foram dadas e pelas experiências multiculturais e multidisciplinares que me foram proporcionadas.

This is for you, Glanville!

"Spiegel: What takes the place of philosophy now?

Heidegger: Cybernetics."

In Martin Heidegger, *Only a God can save us*, 1981

Resumo

O presente texto sistematizado, apresentado como parte dos requisitos para a obtenção do título de Livre-docente, tem como objetivo organizar e atualizar reflexões sobre a organização da informação e comunicação, ligada à cultura digital, em processos de projeto em arquitetura. Interessa, ainda, abordar a Cibernética em sua qualidade de meta-teoria de organização de informação e comunicação, que observa processos produtivos e propõe estratégias de revisão e integração multidisciplinar, visando promover inovação. O texto sistematiza uma seleção de oito artigos acadêmicos, produzidos entre os anos de 2000 e 2017. Organiza-se em quatro capítulos: *01 Formação e Métodos*, *02 Educação*, *03 Inclusão*, e *04 Processo de Projeto*. Escritos por mim ou em co-autoria com colegas pesquisadores ou estudantes sob minha orientação, os trabalhos nos quais o texto se fundamenta abordam a temática geral dos processos de projeto na era digital. Os resultados apresentados nos artigos referem-se a atividades de ensino, extensão e pesquisa realizadas no âmbito do Instituto de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade de São Paulo, e do grupo de pesquisa Nomads.usp - Núcleo de Estudos de Habitares Interativos, do IAU-USP -, de cuja coordenação participo, desde 2001.

Abstract

The present text, presented as part of the requirements for the Associate Professorship Dissertation, aims to organize and update reflections on the organization of information and communication, within the digital culture, for architectural design processes. It is also interested to approach Cybernetics in its capacity as a metatheory of information and communication organization, which observes productive processes and proposes multidisciplinary revision and integration strategies, aiming to promote innovation. The text systematizes a selection of eight academic articles produced between the years 2000 and 2017, organized in four chapters: *01 Training and Methods*, *02 Education*, *03 Inclusion*, *04 Design Process*. Written by myself or in co-authorship with fellow researchers or students under my guidance, the papers which this text is based on, address the general theme of the design processes in the digital age. The results presented in the articles refer to teaching, extension and research activities carried out within the framework of the Institute of Architecture and Urbanism, University of São Paulo, and the research group Nomads.usp - Center for Interactive Living Studies, IAU-USP -, which I participate as a coordinator, since 2001.

Índice de Figuras

Figura 1_Express Delivery Boats Rowing through Waves, 1800–05, Katsushika Hokusai. Fonte: William S. and John T. Spaulding Collection, Museum of Fine Arts, Boston. Photograph © Museum of Fine Arts, Boston	Capa
Figura 1b Ranulph Glanville de costas e Anja Pratschke, St Hubert's Church, Idsworth, Finchdean, Hampshire, 2009.autora: Alma Pratschke Tramontano	03
Figura 2 Mapa conceitual da Cibernética, Autor: Peter Soldertisch.	16
Figura 3 Mapa conceitual da cibernética e Processo de Projeto, Autor: Peter Solderitsch	17
Figura 4 Preservação e Mídia digital, aplicações em arquitetura, autor: site TU-Darmstadt e HCU Hamburg. Fonte: site das Universidades, slide autora	39
Figura 5 Fazenda Pinhal em 1900, Pintor Benedito Calixto, Autora: A. Pratschke	42
Figura 6 Making-off do curso PINHAL DIGITAL 1, Autoria: Produção Pinhal Digital.	44
Figura 7 Integração das equipes multidisciplinares em volta da Informática, registros de participantes do curso, Autoria: Produção Pinhal Digital.	45
Figura 8 Os espaços da casa grande e seus objetos vinculados, Autoria: Produção Pinhal Digital.	46
Figura 9 Diagramas de organização para as plataformas de acesso a informações, Fonte: autora.	47
Figura 10 conjunto de imagens da instalação Place, a manual, e esquema da árvore da vida, de Jeffrey Shaw, slide: autora.	49
Figura 11 Árvore da vida estrutura as narrativas da Fazenda Pinhal, Fonte: autora.	50
Figura 12 Imagem de Fundo. Fonte: autora.	56
Figura 13 Primeiro preenchimento, através de caminhos e texturas. Fonte: autora.	56
Figura 15 Mapa coletiva de São Carlos, fonte: autora.	56
Figura 16 Citação de Manuel Castells, Autoria do slide: Nomads.usp.	66
Figura 17 Recorte da Área de Intervenção, Autoria: Nomads.usp.	67
Figura 18 Instituto Pombas Urbanas com Telecentro, Autoria: Nomads.usp.	69
Figura 19 Diagrama de conexões, Autoria: Nomads.usp.	70
Figura 20 Interface colaborativa, precursor de redes sociais, Conteúdos se organizam em volta de palavras chaves, Autoria: Nomads.usp.	70
Figura 21 Alimentação da Interface pelos usuários, Autoria: Nomads.usp.	71
Figura 22 Diagrama de um sistema de conversação. Fonte: Dubberly et al. 2009.	81
Figura 23 Container com persianas, Fonte: Chris Leung, http://www.chrisleung.org/deployable.htm#Overview , acessado em 20 de março 2018	102
Figura 24 Sistema mecânico de controle das persianas, Fonte: Chris Leung, http://www.chrisleung.org/deployable.htm#Overview , acessado em 20 de março 2018	102

Sumario	
Índice de Figuras	9
Introdução	13
Organização da Informação e Comunicação na Cultura Digital	16
Sobre o Texto Sistematizado	20
1 Formação e Métodos	23
1.1 Formação do arquiteto na era digital	23
1.1.1 Interface	25
1.1.2 Formação	26
1.1.3 Revisão	28
1.1.4 Desdobramentos	29
1.2 Métodos de organização da Informação e comunicação para processos de projeto	31
1.2.1 Cibernética	34
1.2.2 Complexidade	35
1.2.3 Desdobramentos	36
1.3 Discussão do Capítulo 1	37
2 Educação	39
2.1 Transdisciplinaridade em curso de extensão	39
2.1.1 Patrimônio e Mídia digital	41
2.1.2 Pinhal Digital: Um Curso, Quatro Edições	44
2.1.3 Preservação como sistema	50
2.1.4 Desdobramentos	52
2.2 Cooperação em atividade didática	54
2.2.1 Colaboração	55
2.2.2 A múltiplas mãos: Mapeando São Carlos	57
2.2.3 Desdobramentos	61
2.3 Discussão do Capítulo 2	61
3 Inclusão	65
3.1 Desafios metodológicos em projetos de políticas públicas	66
3.1.1 Cidade Tiradentes, contexto e referências	68
3.1.2 Cibernética e Arquitetura, referências	74
3.1.3 Inclusão e Cibernética	77
3.1.4 Desdobramentos	79

3.2	Experiência em ações culturais	80
3.2.1	Sobre a ação Cross	82
3.2.2	Promover a conversação para viver juntos	84
3.2.3	Observando o outro e observando-se a si mesmo	85
3.2.4	Desdobramentos	86
3.3	Discussão do Capítulo 3	87
4	Processo de Projeto	89
4.1	Performance	89
4.1.1	Gestão em Arquitetura através do BIM	90
4.1.2	Cibernética de Segunda Ordem	91
4.1.3	Conversação	93
4.1.4	Caixas pretas	94
4.1.5	Desdobramentos	96
4.2	Cibernética e Parametrização no processo de projeto	97
4.2.1	Parametrização	98
4.2.2	Teoria da Máquina Ideal	101
4.2.3	Modelo do Sistema Viável	104
4.2.4	A questão da inovação	106
4.2.5	Desdobramentos	107
4.3	Discussão do Capítulo 4	110
5	Considerações finais	113
5.1	Interface	115
5.2	Transdisciplinaridade	115
5.3	Colaboração	116
5.4	Capacitação	117
5.5	Processo de Projeto	118
5.6	Observação	119
	Referências	121
	Anexo: Artigos sistematizados	125

Introdução

Desde que minha casa foi conectada à Internet, em uma tarde de abril de 1995, comecei a interessar-me em entender a evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação e o uso de *software* em processos de projeto arquitetônico. Por um lado, a reestruturação das maneiras de organizar informação e comunicação e as relações profissionais têm engendrado alterações nos processos de concepção e de produção industrial. Em paralelo, a formação acadêmica e profissional, em todas as áreas do conhecimento, vem sendo continuamente revisada para responder às mudanças do mundo e a suas novas demandas. A partir de 1998, o interesse por essas transformações, que então pressentíamos, levou-me a estudar a concepção do espaço virtual a partir de critérios arquitetônicos, em nível de Doutorado, na área da Ciência da Computação. A realidade virtual, enquanto tecnologia e conceito espacial, já havia atingido um grau de desenvolvimento que começava a chamar a atenção de artistas e arquitetos.

No entanto, a concepção das espacialidades virtuais carecia, muitas vezes, de qualidades formais e funcionais, o que me levou a me perguntar 1. se o arquiteto poderia conceber estes espaços, e 2. o que ele precisaria aprender para contribuir para essa concepção. Por isso, em minha pesquisa de Doutorado, eu precisava construir um entendimento da Computação para além do que se percebia desde a área de Arquitetura. Precisava entender as novas potencialidades abertas pela Computação, que se situavam muito além dos poucos programas gráficos de desenho utilizados em arquitetura. Nessa época, os desafios tecnológicos eram muitos: a ampliação, qualificação e popularização da Internet e da *world wide web*, a conexão com ou sem fio, o aumento da velocidade de conexão, a criação de sistemas de dados e repositórios virtuais, a construção de uma cultura "glocal". De fato, vimos surgir, naqueles anos iniciais da rede no mundo e no Brasil, a ideia de uma compreensão glocal de planeta, urdida na justaposição das dimensões local e global, por sua vez possibilitada, em especial, pelo advento da Internet. O filósofo e urbanista francês Paul Virilio (1996) definiu a cultura digital como a era glocal, um híbrido reunindo global e local, conectando o conhecimento universal e o local em benefício da diversidade e da variedade. E, já naquela época, era evidente que as mídias digitais permitiam uma outra forma de observação, diferente daquela da era das mídias elétricas.

Os esforços tecnológicos, à época dos meus estudos de Doutorado, buscavam prover a interatividade e a conectividade entre pessoas, entre pessoas e computadores, e entre sistemas computacionais. Utilizando-se ainda das redes de telefonia, e com pouco conteúdo, experimentava-se a criação das primeiras redes sociais *online*. Paralelamente ao desenvolvimento de mídias sociais baseadas em redes distribuídas, a Computação investiu na pesquisa de tecnologias exclusivas, concentrando-se na produção e manutenção de sistemas virtuais custosos, como as chamadas cavernas, que necessitavam de uma extensa e delicada infraestrutura composta por computadores potentes, projetores, espaço físico especialmente desenhado e alta velocidade de

processamento, para garantir ao usuário uma experiência efetiva de imersão. Nos anos seguintes, uma grande batalha começou a ser travada contra a falta de compatibilidade entre programas computacionais, e a visualização bidimensional dos ambientes digitais viu-se ampliada com recursos gráficos que definiram o que se convencionou chamar de visualização tridimensional. Estes novos programas e dispositivos definitivamente facilitaram a aceitação do meio computacional pelos arquitetos. No âmbito do *hardware*, o acesso a computadores ampliou-se pelo seu barateamento e a constante redução de suas dimensões: mobilidade e portabilidade passaram a ser uma prioridade, até torná-los objetos portáteis.

Não é objetivo desta breve Introdução retratar a linha do tempo das Tecnologias de Informação e Comunicação, ou, em particular, da Internet e da mediação digital de processos, ainda que sua importância seja de inegável interesse. Obras como "A galáxia da Internet", de Manuel Castells, e "Uma história social da mídia: de Gutenberg à Internet", de Asa Briggs e Peter Burke (2006), entre muitas outras, constituem estudos incontornáveis sobre o assunto pois debruçam-se detidamente sobre o infinito emaranhado de condicionantes que guiaram a Humanidade ao que, hoje, chamamos de Cultura Digital. Por essa razão, proponho apenas, nos limites desse texto, um breve olhar sobre alguns desenvolvimentos recentes que, à maneira de balizas, poderão ajudar a explicar certas escolhas teórico-metodológicas apresentadas nos capítulos seguintes.

Os anos 2000 assistiram, como sabemos, a uma evolução exponencial das tecnologias digitais, tanto em nível de *hardware*, como de *software*. Os problemas iniciais de conectividade e de distribuição de dados foram sendo resolvidos, ao mesmo tempo em que a questão da compatibilidade entre programas passou a ser, frequentemente, superada pela criação de novos programas que englobaram funções de vários programas anteriores. Isso ampliou sua complexidade e resultou, por consequência, na quase impossibilidade de se dominar a totalidade de seus comandos. A portabilidade viu-se garantida pela popularização de telefones celulares e *tablets*, que, bem mais do que dispositivos de telefonia, constituem, hoje, verdadeiros computadores miniaturizados.

As mudanças mais profundas, no entanto, talvez se situem no plano das mentalidades e visões de mundo. Recursos como o compartilhamento de textos, de captura e publicização de imagens fotográficas e audiovisuais, com atualizações e difusão imediatas nas inúmeras redes sociais, passaram a estimular novas maneiras de se perceber o planeta e suas problemáticas, de questões macropolíticas e ambientais a temas locais relacionados à gestão urbana e ocupação dos espaços públicos. Eventos como as grandes manifestações cidadãs de 2013, em várias grandes cidades do mundo, consolidaram o aspecto híbrido - concreto e virtual - de tais desenvolvimentos, na construção coletiva de "espaços de autonomia", segundo a formulação do sociólogo espanhol Manuel Castells (2012).

Referência maior dentre estudiosos do assunto, o artista e ciberneticista inglês Roy Ascott (2007) identifica, como produto dos processos de comunicação digitalmente mediados, a emergência de uma nova consciência individual em relação ao mundo:

Durante os dois séculos anteriores, falava-se muito sobre *e pluribus unum*, um dentre muitos: uma cultura unificada, um eu unificado, uma mente unificada, unidade de tempo e espaço. Agora, no início deste século, o reverso se aplica. *E unum pluribus*, muitos de um: muitos eus, muitas presenças, muitos locais, muitos níveis de consciência.¹ (ASCOTT, 2007, p. 1, tradução nossa)

De acordo com Ascott, *e unum pluribus* ofereceria ao indivíduo a possibilidade de ser múltiplos de si mesmo, ter múltiplas presenças em múltiplos lugares, intermediado pela conectividade e interatividade. Esse ambiente de múltiplas camadas de consciência, que se torna perceptível através da cultura digital, não é sem tensões. Pois foi precisamente neste mundo mais aberto, plural e supostamente tolerante que surgiram as frentes mais conservadoras, preconceituosas e defensoras da intolerância. Roy Ascott (2007, p. 1) continua:

As muitas realidades que habitamos - material, virtual e espiritual, por exemplo - são acompanhadas por nossa sensação de estar presente simultaneamente em muitos mundos: presença física no eco-espço, presença aparente no espaço espiritual, telepresença no ciberespaço e presença vibracional no espaço nano-espacial.² (tradução nossa)

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 Ascott relaciona com o desenvolvimento computacional, não é somente sobre o eu, mas sobre a continuidade e expansão do 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.

---

¹ "During the previous two centuries, there was much ado about *e pluribus unum*: out of many, one: a unified culture, unified self, unified mind, unity of time and space. Now at the start of this century, the reverse applies. *E unum pluribus*, out of one, many: many selves, many presences, many locations, many levels of consciousness." (ASCOTT, 2007, p. 1)

² "The many realities we inhabit - material, virtual, and spiritual, for example - are accompanied by our sense of being present simultaneously in many worlds: physical presence in ecospace, apparitional presence in spiritual space, telepresence in cyberspace, and vibrational presence in nanospace." (ASCOTT, 2007, p. 1)

Organização da Informação e Comunicação na Cultura Digital

A história da Computação tem sido estudada e descrita em obras de grande excelência, tornando desnecessária aqui sua repetição, forçosamente superficial e incompleta, dados os limites deste trabalho. O interesse, no âmbito do presente texto, situa-se especialmente em destacar que a fabricação seriada, que, a partir do final do século XIX, viabilizou a produção crescente de aparelhos e dispositivos diversos, oferecendo diferentes níveis de automação de tarefas a parcelas mais e mais extensas da população, induziu transformações na organização de vários setores produtivos - e, por consequência, nos hábitos de consumo, nos modos de vida e, principalmente, nas mentalidades - através de uma aproximação entre o universo tecnológico da produção e o universo científico da pesquisa acadêmica.

De fato, a computação moderna tem suas raízes no advento oitocentista da chamada Segunda Revolução Industrial, quando a disseminação do modo de produção industrial consagra o uso sócio-político-econômico do que o historiador brasileiro Nicolau Sevcenko (1998) denominou o "pensamento científico-tecnológico" (SEVCENKO, 1998). A profunda transformação das sociedades ocidentais, decorrente da nova ordem política então instaurada, repousa, segundo Sevcenko (1998), nos princípios de racionalidade técnica da então nova economia globalizada, perceptíveis em diversas áreas - do urbanismo à medicina, das artes visuais à biologia, das artes cênicas à arquitetura. É, portanto, fundamental notar que, em um processo de extremização de concepções racionalistas de mundo, que ganham importância a partir da Renascença, as décadas do final do século XIX e do início do século XX vêm consolidar-se, no Ocidente, uma segmentação dos saberes, organizados em áreas distintas, resultando em uma noção que associa a ideia de especialização à própria noção de modernidade. Na contracorrente, é possível identificar, concomitantemente, o surgimento, igualmente em diversas áreas, de reações de estudiosos, artistas e intelectuais que retomam a compreensão holística aristotélica de que "o todo é maior do que a soma de suas partes". Dentre os exemplos que interessam a este trabalho, a Teoria Geral dos Sistemas e a Teoria Cibernética, enunciadas a partir dos anos 1930, respectivamente, pelo biólogo austríaco Ludwig Von Bertalanffy e pelo matemático norte-americano Norbert Wiener, propõem novos marcos teóricos contestando modelos científicos reducionistas, então amplamente aceitos. Em última instância, a elaboração destas meta-teorias buscava responder ao anseio da ciência em entender e intermediar as relações entre o homem e as máquinas.

No campo da Arquitetura, diversos foram os arquitetos atraídos por tais questões, em um momento em que a arquitetura moderna ecoava princípios racionalistas e funcionalistas, ainda que conectados a preocupações sociais. Yannis Xenakis, Cedric Price e Yona Friedman, Nicholas Negroponte e Kisho Kurokawa, entre muitos outros, fazem parte das primeiras gerações de arquitetos que se interessaram por entender as formulações iniciais da Computação e de processos auxiliados pela eletrônica, acompanhando-os de perto e produzindo tentativas de uso de suas tecnologias e

metodologias em processos de projeto. Com frequência, considerados visionários, esses arquitetos apenas buscavam atualizar-se e aplicar os novos conhecimentos em processos de projeto e produção, como observou Buckminster Fuller em uma de suas entrevistas (FULLER, TSELOVANI KOV, 1994).

A Teoria Geral dos Sistemas e a Teoria Cibernética, citadas acima, formam, juntamente com a Teoria da Informação, enunciada, nos anos 1940, pelo matemático norte-americano Claude Shannon, o tripé sobre o qual apóia-se a Teoria da Complexidade, que tem no filósofo e antropólogo francês Edgar Morin um de seus principais formuladores. O que elas têm em comum é a preocupação com a organização de informações, tanto para produtos como para o gerenciamento de processos que envolvem homens, máquinas e o ambiente.

O presente texto sistematizado, apresentado como parte dos requisitos para a obtenção do título de Livre-docente, tem como objetivo organizar e atualizar reflexões sobre a organização da informação e comunicação, ligado à Cultura Digital, para processos de projeto em arquitetura. Interessa, ainda, abordar a Cibernética em sua qualidade de meta-teoria de organização de informação e comunicação, que observa processos produtivos e propõe estratégias de revisão e integração multidisciplinar, visando promover inovação.

A difusão da Cibernética luta contra vários preconceitos que seus pesquisadores ainda ouvem com frequência. O principal deles talvez seja o fato de ter sido formulada e descrita, pela primeira vez, durante a Segunda Guerra Mundial, em um centro de pesquisas norte-americano, em torno da ideia de controle. A impressão errônea de que se trata de algo maléfico e autoritário, a serviço de opressores, tem suas raízes no desconhecimento do que moveu aqueles que participaram do seu desenvolvimento, baseado em esforços pacíficos, mas também na má compreensão do próprio termo controle, que, em Cibernética, é entendido como governança. A palavra tem origem no grego κυβερνητική³ [*kyvernitiki*], que significa Timoneiro.

É verdade que Norbert Wiener, que acredita-se ter cunhado o termo Cibernética, começou a trabalhar no desenvolvimento da teoria quando estava envolvido em um projeto de pesquisa relacionado com a participação norte-americana na Segunda Guerra Mundial. Contudo, sua motivação era responder aos horrores da guerra com uma proposta de reformulação do papel do cientista, consciente das possíveis consequências de sua produção intelectual e responsável em relação à produção do trabalho científico, com o objetivo de evitar outra guerra mundial da mesma amplitude. Em *Men, Machines and the World About* (WIENER, 1954), um texto apresentado, pela primeira vez, à Academia de Nova York, em 1954, Wiener sublinha sua devoção à causa da justiça social,

---

³ Do L. GUBERNATOR, “diretor, líder, governador”, originalmente “timoneiro”, do Grego KYBERNAN, “pilotar ou ir ao leme de um navio, dirigir”, palavra que originou “cibernética”. Disponível em: <https://origemdapalavra.com.br/site/palavras/cibernetica/>. Acesso em 15.02.2018

insistindo na responsabilidade ética e social dos cientistas quando desenvolvendo e utilizando tecnologias computacionais.

A influência de ciberneticistas ajudou a redefinir o objeto de estudo de muitos cientistas e tecnólogos, contrapondo-se ao pensamento mecanicista e ao reducionismo científico. A atenção aos processos de comunicação e de governança permite melhor enxergar o interior de um sistema - ou observá-lo, segundo a terminologia cibernética. A Cibernética, que tem dois momentos históricos, chamados de Primeira Ordem - datando da década de 1950 - e Segunda Ordem - década de 1970 -, oferece um ferramental teórico-metodológico para se estudar a comunicação e sistemas de controle, impactando múltiplas áreas de conhecimento e disciplinas, dentre elas a Arquitetura.

Peter Solderitsch, Mestre em Ciência da Computação pela Universidade de Stanford, propõe um mapa conceitual sobre a Cibernética, apresentado a seguir (Figura 2). Ele inclui a etimologia do termo, as teorias que se desenvolvem dentro da Cibernética, como Cibernética de Primeira Ordem e de Segunda Ordem, e outras teorias que delas derivam, como a Teoria da Máquina Ideal, de Ross Ashby, a Teoria da Conversação, de Gordon Pask e a Teoria do Sistema Viável, de Stafford Beer. No mapa, Solderitsch fornece a seguinte definição:

“Cibernética é a ciência dos sistemas observados/da observação de sistemas, criados e estudados por observadores, que constroem modelos, que ampliam a compreensão dos sistemas observados/da observação de sistemas.”[tradução nossa]

Figura 2: Mapa conceitual da Cibernética. Autor: P. Solderitsch.

Cybernetics

- is the science of **Observed/Observing Systems**
- can be used to understand, evaluate, and improve **Design**

Observed/Observing Systems

- can be viewed as a **Design**
- can itself be a **Requisite variety**
- work towards **Goals**
- created and studied by **Observers**

Requisite variety

- is a form of **Language**
- lessens chance of having **Narrow**

Language

- can be modeled as **First-order Cybernetics**
- is concerned with **Ethics**
- can improve **Ethics**
- is **Iterative**
- is **Recursive**
- produces **Plans**
- used for improving **Design**
- is conscious of **Expense**
- can be **Broad/Expressive**
- often increases **Expense**
- used for **Implementation**

Narrow

- can be **Broad/Expressive**
- is often **Efficient**

Environment

- impact **Goals**

Goals

- help define **Designers**
- help define **Observers**
- are synonymous with **Models**
- who construct **Models**
- that increase **Understanding**

Designers

- can be one of the **End Result / "New Thing"**
- which changes **End Result / "New Thing"**

Models

- that increase **Understanding**

Understanding

- could be as hard as **World Peace**
- could be as simple as **Poster**

End Result / "New Thing"

- could be as hard as **World Peace**
- could be as simple as **Poster**

Implementation

- used for **Expense**

Expense

- often increases **Expense**

Broad/Expressive

- can be **Broad/Expressive**

Efficient

- is often **Efficient**

Plans

- produces **Plans**

Recursive

- is **Recursive**

Iterative

- is **Iterative**

Ethics

- is concerned with **Ethics**

Second-order Cybernetics

- is concerned with **Ethics**

Cybernetics and Design concept map
 Peter Solderitsch CS377A
 Assignment 4

O segundo mapa conceitual (Figura 3) relaciona a Cibernética com processos de projeto. Nesse caso, o autor considera que o observador é o projetista. Ele constrói modelos que aumentam a compreensão que, por sua vez, auxilia na definição de objetivos. Outros observadores, no mapa, são o cliente, usuários, atores variados do processo de projeto e o ambiente. O projetista amplia sua compreensão dos objetivos do processo através da construção de modelos. Segundo Solderitsch, "a Cibernética pode ser usada para entender, avaliar e melhorar o projeto, o qual pode ser entendido como sistemas observados/observação de sistemas". No centro do mapa, encontram-se as limitações de um processo de projeto expressado através de uma linguagem, que pode ser limitadora, reduzindo a disponibilidade de escolhas. Através da observação de Primeira Ordem e de Segunda Ordem, a Cibernética contribui para aprimorar o processo de

projeto, cujo produto o autor chama de resultado final ou a “nova coisa” - em outras palavras, a inovação. Da leitura desse mapa sob a perspectiva de nossa área, depreende-se que o trabalho do arquiteto visa, finalmente, propor inovação, já que modos de vida, demandas e necessidades, materialidades e o ambiente são variáveis em constante alteração. A Cibernética age como um timoneiro no processo de projeto, organizando interações e revisões de um sistema, e trabalhando para evitar a obsolescência.

Sobre o Texto Sistematizado

O texto aqui apresentado reúne uma seleção de oito artigos acadêmicos, produzidos entre os anos de 2000 e 2017, em consonância com o Edital IAU-ATAC 1/2018⁴, que orienta os exames de Livre-docência:

O texto sistematizado, alternativo da tese original, deve ser elaborado de forma crítica, com a necessária articulação teórica, precedido por uma introdução e completado pelas conclusões, devendo ser individual, de autoria do próprio candidato e redigido em português. Os trabalhos nos quais se fundamenta o texto desenvolvido podem eventualmente ter sido produzidos em coautoria com outros pesquisadores e devem ser anexados em qualquer língua em que estejam escritos, podendo a Congregação do IAU solicitar ao candidato a sua tradução, caso considere necessário.

O presente texto organiza-se em quatro capítulos: *01 Formação e Métodos*, *02 Educação*, *03 Inclusão*, *04 Processo de Projeto*. Escritos por mim ou em co-autoria com colegas pesquisadores ou estudantes sob minha orientação, os trabalhos nos quais o texto se fundamenta abordam a temática geral dos processos de projeto na era digital. Os resultados apresentados nos artigos referem-se a atividades de pesquisa realizadas no âmbito do grupo de pesquisa Nomads.usp - Núcleo de Estudos de Habitares Interativos, do IAU-USP -, que eu coordeno juntamente com o Prof. Associado Dr. Marcelo Tramontano, desde 2001. O primeiro capítulo, *Formação e Métodos*, reúne artigos que investigam alterações na formação do arquiteto, e em metodologias empregadas em processos de projeto na Cultura Digital, através de aspectos históricos e teóricos. O segundo capítulo, *Educação*, reúne artigos sobre experiências didáticas, com foco nas possibilidades de análise de processos de projeto e de produtos, a partir da Cibernética como método de organização da informação e comunicação. O terceiro capítulo, *Inclusão*, apresenta exemplos de aplicações no âmbito de grandes projetos de pesquisa visando inclusão digital, realizados no Nomads.usp, estruturados através da Cibernética como meta-teoria. O quarto capítulo, *Processo de Projeto*, trata das mudanças dos processos de projeto em Arquitetura face à introdução de tecnologias e métodos computacionais, examinadas pela lente da Cibernética.

---

⁴ publicado no Diário oficial, poder executivo - Seção 1, São Paulo, terça-feira, 27 de fevereiro 2018, nr 128 (36) - 152

O capítulo *01 Formação e Método* sistematiza dois artigos, organizados cronologicamente, que tratam de modificações metodológicas em processos de projeto com o advento da Cultura Digital. O centro de suas preocupações é ocupado pelo interesse em definir e entender a Cultura Digital, relacionando-a com o processo de projeto. Para isso, foram estudados, na época, autores das áreas de teoria da comunicação e história da mídia, e analisados exemplos de mídia arte e mídia arquitetura. Foram produzidos experimentos com tecnologias digitais visando criar instalações tangíveis, bem como estratégias didáticas foram testadas buscando visualizar maneiras de formar profissionais arquitetos aptos a abraçar novas atribuições.

O primeiro artigo, *Designer wanted! Interface usuário-computador, o design de um diálogo* (2000), constitui uma reflexão sobre revisões então necessárias das atribuições profissionais do arquiteto, a partir da minha experiência na área de Ciência da Computação, durante a pesquisa de Doutorado. O segundo artigo, *Da Ars Mnemônica à Ars Generativa: uma reflexão crítica sobre a produção arquitetônica na era glocal*, (2006), busca contribuir para se entender a maneira como diversos métodos de organização acompanharam o desenvolvimento das mídias digitais e das Tecnologias de Informação e Comunicação, na organização de conteúdos.

O capítulo *02 Educação* é igualmente composto por dois artigos, que têm em comum o exame de atividades didáticas, observadas através da Cibernética. Fazem parte de um período do meu percurso de pesquisa em que buscava verificar a relevância do uso da Cibernética na prática do processo de projeto. O primeiro artigo, *Pinhal Digital: uma experiência de transdisciplinaridade* (2006), resulta da realização de um curso de extensão, em colaboração com a Fazenda Pinhal, em São Carlos, que me permitiu experimentar a introdução de tecnologias digitais em metodologias de preservação patrimonial. O segundo artigo, *Observação da observação: o papel da mídia e a revisão de metodologias* (2017), retoma o uso da Cibernética em uma experiência didática, observando especificamente a questão da colaboração.

O capítulo *03 Inclusão* revisita resultados de pesquisa de dois projetos de pesquisa em políticas públicas, realizados no âmbito do Nomads.usp. O primeiro artigo, *Architecture as a verb: Cybernetics and design processes for the social divide* (2007), vincula a observação cibernética ao Projeto de Pesquisa em Políticas Públicas "Comunidades_online: sociabilidade e domesticidade em políticas públicas para inclusão digital", relacionado ao tema da inclusão digital e social. O segundo artigo, *Cross: olhar o Outro é refletir sobre si mesmo* (2013), ligado ao Projeto de Pesquisa em Políticas Públicas "Territórios híbridos", já situa-se em um contexto tecnológico de maior acessibilidade à informação através de diversos dispositivos, distribuído entre a sociedade como um todo, em experimentos de ações culturais. Essas intervenções se fizeram por interesses em comum, sem uma localidade específica, com o objetivo da "construção coletiva de significados" através "de usos variados de meios digitais" (TRAMONTANO, SANTOS, 2013, Prólogo), visando contribuir para a formulação de

políticas culturais no Brasil. A contribuição do artigo reside na observação do uso da Cibernética para se estruturar um conjunto de ações culturais.

O capítulo *04 Processo de Projeto* apresenta dois artigos que incluem a Cibernética na organização do processo projetual. O primeiro artigo, *Performance e Arquitetura: revisão do processo de projeto na cultura digital* (2011), escrito após o estágio de Pós-doutorado, traz uma compreensão metodológica revisada a partir de referências da Cibernética, resultado de entrevistas com pesquisadores e participações em atividades acadêmicas na Inglaterra, relacionadas ao desenvolvimento computacional.

O segundo artigo, *Quão cibernética é a parametrização?* (2015), em coautoria com a arquiteta e mestrandia Mariah di Stasi, relaciona a Cibernética ao processo de projeto paramétrico, através da introdução de duas outras meta-teorias. O texto foi escrito em um momento em que aprofundamos os estudos sobre aspectos do uso da parametrização no processo de projeto em arquitetura.

1 Formação e Métodos

Este capítulo reúne dois artigos importantes do início do meu percurso investigativo, procurando entender o papel da mídia digital e da computação no processo de projeto. O primeiro artigo, "*Designer wanted!* Interface usuário-computador, o design de um diálogo" (2000) propõe uma reflexão sobre a formação do arquiteto em vistas de tornar-se designer de Interfaces. Esse artigo situa-se em um contexto histórico-temporal em que o Digital era tratado como uma espacialidade apartada do espaço concreto.

O segundo artigo, "Da Ars Mnemônica à Ars Generativa: uma reflexão crítica sobre a produção arquitetônica na era glocal" (2006), apresenta um primeiro momento onde interligamos métodos de concepção de interfaces e ambientes de realidade virtual a métodos de organização de informações e comunicação, introduzindo, de forma bastante breve, as teorias da Cibernética e Complexidade.

1.1 Formação do arquiteto na era digital

PRATSCHKE, A.; TRAMONTANO, M.; MOREIRA, E. S. **Designer wanted!** Interface Usuário Computador, o design de um diálogo. In Anais. IV Congresso Ibero-americano de Gráfica Digital. Rio de Janeiro: Sigradi. 2000. p. 314-316.

Resumo:

"Este artigo discute o papel do *designer* no processo de produção de interfaces computacionais. Entendidas como espaços virtuais, elas constituem o pólo da atenção do usuário final por tratar-se do vago e pouco conhecido território no qual usuário e sistema podem, enfim, comunicar-se. Para tanto, vai-se estabelecer um paralelo entre a formação do arquiteto como *designer* de espaços concretos, cuja abrangência o capacita a dialogar com engenheiros especializados nas questões técnicas da construção, e a necessidade de se formar um (novo?) profissional *designer* de interfaces, capaz de dialogar com os especialistas que dominam os aspectos tecnológicos da construção de espaços virtuais. O artigo analisa, ainda, a formação dos atuais *designers* de interfaces cientistas da Computação, *web designers*, escritores, artistas, arquitetos e *information architects*, procurando identificar formas de potencializar sua atuação." (PRATSCHKE, TRAMONTANO, MOREIRA, 2000, p. 314)

No ano 2000, as espacialidades concreta e virtual eram, em geral, entendidas como espaços distintos, ainda que com interpenetrações e contaminações mútuas. Por essa razão, o foco deste artigo situa-se especificamente na interface computacional entre o

homem e o computador. O conceito de espacialidades mescladas ou híbridas⁵ havia começado a popularizar-se à época do término da minha investigação doutoral, em 2002, impulsionando novos desenvolvimentos tecnológicos e metodológicos. De Souza e Silva e Sutko (2009) propõem a seguinte definição de realidade mesclada:

(...) é a fusão de mundos reais e virtuais para produzir novos ambientes e visualizações onde objetos físicos e digitais coexistem e interagem em tempo real. A realidade mesclada ocorre não só no mundo físico ou no mundo virtual, mas é uma mistura de realidade e realidade virtual, abrangendo a realidade aumentada e a virtualidade aumentada através da tecnologia imersiva.⁶ (DE SOUZA e SILVA, SUTKO, 2009, tradução nossa)

Faltava, a muitas interfaces computacionais, qualidade gráfica e navegabilidade inovadora, além de um acesso à informação que explorasse as possibilidades de não-linearidade que o ambiente virtual possibilitava. O artigo foi escrito em um momento em que procurávamos ter clareza das atribuições do profissional que projetaria as interfaces - e exploraria as potencialidades - desse novo ambiente medial.

O principal objetivo do artigo é contribuir para a aproximação entre arquitetura e computação, do ponto de vista do profissional arquiteto. O texto está dividido em três partes: a primeira, trata da noção de interface e da complexidade dos aspectos que constituem uma interface entre homem e computador; a segunda, trata dos profissionais envolvidos na concepção de interfaces e da necessidade de estratégias multidisciplinares para afrontar a complexidade dos diversos aspectos que envolvem a concepção de uma interface computacional. A terceira parte trata da necessidade de formação de um *designer* de interfaces, fundamentada em conceitos que embasam a Cultura Digital. As conclusões são apresentadas em forma de uma lista de aspectos a serem considerados para se intervir na concepção de interfaces, evidenciando a necessidade de se rever o conjunto de disciplinas do processo de formação. A apresentação do artigo à comunidade acadêmica, em 2000, talvez possa ser comparada - guardadas proporções - ao esforço de Norbert Wiener (WIENER, 1954) ao tentar definir o perfil de um novo cientista, capaz de responder, em sua época, aos horrores da Segunda Guerra Mundial. O cientista que Wiener vislumbrava teria consciência de sua responsabilidade ética e social no desenvolvimento de pesquisas e produtos. De maneira semelhante, "*Designer wanted!*" apoia-se na premissa de que o *designer* de interfaces deveria compreender as muitas e rápidas mudanças na organização das informações e nos processos de comunicação.

---

⁵ Ver Monika Fleischmann e Wolfgang Strauss, MARS, Fraunhofer Institut, Bonn, Alemanha.

⁶ "is the merging of real and virtual worlds to produce new environments and visualizations where physical and digital objects co-exist and interact in real time. Mixed reality takes place not only in the physical world or the virtual world, but is a mix of reality and virtual reality, encompassing both augmented reality and augmented virtuality via immersive technology." (DE SOUZA e SILVA, SUTKO, 2009)

Hoje, com um distanciamento de dezessete anos, vemos que essa discussão nunca cessou de ser atual e relevante. Já as técnicas e os modos de se desenhar interfaces computacionais alteraram-se bastante desde então. Mais que isso, enquanto lugares de mediação e comunicação, as interfaces computacionais da *world wide web* passaram não apenas a veicular informação como também a observar o comportamento dos usuários, coletando informação sobre eles, e processando-as através de algoritmos cujas funções são voluntariamente ocultadas do grande público. Isso significa que o *designer* não mais apenas trata da interação usuário-interface, mas também de maneiras como o sistema coletará tais informações, o que se faz, em muitos casos, sem que o usuário perceba e nem mesmo autorize. Dentre os muitos usos mais ou menos legítimos que grandes corporações da Internet fazem dessas informações, está a seleção e disponibilização, ao usuário, de escolhas ou de outras informações, baseadas nesta observação. A mineração de dados, como é conhecida a subárea da Ciência da Computação que se ocupa de limpar grandes quantidades de dados, integrá-los e selecioná-los para, em seguida, neles identificar padrões, avaliando-os e apresentando-os como conhecimento produzido (HAN, JIN PEI, 2012) permite que padrões de comportamento na rede sejam percebidos, inclusive a nível individual, e utilizados para direcionar informação específica a cada usuário.

1.1.1 Interface

O artigo inicia-se buscando identificar os diferentes aspectos que compõem o projeto de uma interface, evidenciando a necessidade de diversos conhecimentos, técnicos e criativos, mas também comunicativos e organizacionais.

Por preocupar-se, ao mesmo tempo, com o *design*, a avaliação e a implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano, a produção de interfaces, assim como a pesquisa que a envolve, tem na multidisciplinaridade um elemento-chave, e, atualmente, precisa contar com pessoas cujo *background* é tão diverso quanto o leque de disciplinas que ela abraça. (PRATSCHKE, TRAMONTANO, MOREIRA, 2000, p. 314)

Destaca, em seguida, a impossibilidade de um único profissional manter os diversos conhecimentos necessários à elaboração de interfaces.

Esta questão da multidisciplinaridade é, aliás, sugerida pelo próprio nome *HCI* – ou *Human Computer Interaction* –, que coloca em um mesmo nível de importância o Homem, a Tecnologia e a interface entre eles. Para que o tratamento destes três vértices de um mesmo triângulo possa ser feito de maneira isonômica, é preciso trabalhar com – e, portanto, conhecer em profundidade – as disciplinas específicas a cada um deles. Esta é, como sabemos, uma tarefa praticamente impossível para pesquisadores formados em uma única área. (PRATSCHKE, TRAMONTANO, MOREIRA, 2000, p. 314)

Em grande medida, compreender a complexidade que envolvia a concepção de ambientes virtuais foi a razão motivadora que levou-me a realizar a pesquisa de Doutorado na área de Ciência de Computação. A grande maioria dos arquitetos que, naquele momento, utilizavam o computador em seu trabalho, limitava-se a produzir peças gráficas digitais, em um processo de rotinas muito próximo àquele da representação analógica. Tinham pouco conhecimento de computação, necessitando do apoio de técnicos em computação para realizar as primeiras páginas *web*, para divulgar trabalhos, um serviço que era muito custoso e valorizado. Em contraponto a esses arquitetos da época, meu desafio pessoal consistia em desvendar o que era computação, aprender sobre suas técnicas, critérios, métodos e conceitos, visando estabelecer diálogos com o campo disciplinar da Ciência da Computação e, assim, capacitar-me a intervir em projetos de interfaces. Durante o Doutorado, aprendi linguagens de programação, como HTML (para *web design*), e projetei uma primeira interface digital para o laboratório Intermídia, do ICMC-USP, coordenado pelo meu orientador, Prof. Dr. Edson Moreira. Ao mesmo tempo, fiz o projeto do *layout* do espaço físico do laboratório – denominado *Yellow Lab* –, que buscava estimular a colaboração e visibilidade entre pesquisadores para promover trocas e conversações. Interface digital e espaço físico foram, assim, tratados como complementares, dimensões distintas de uma mesma realidade, com cores correspondentes e complementares auxiliando a identificação das informações.

1.1.2 Formação

A segunda parte do artigo, *Um papel importante [demais?]*, apresenta as competências de alguns profissionais, dentre eles o arquiteto. Destaca as limitações de cada profissional, incluindo aquelas do arquiteto. Pois, precisamente, a formação do arquiteto baseada em projeto auxiliado por computador (CAD), resultava em uma limitação de sua atuação.

Senão, vejamos: o cientista da computação domina as variáveis técnicas do problema, mas sua abordagem de tudo que se relaciona com o Homem – o H de HCI – revela-se bastante superficial. O *webdesigner* é, antes de tudo, um auto-didata, proveniente de diversas áreas – inclusive Ciências da Computação –, que usa os produtos disponíveis no mercado na concepção de *sites* para Internet, e não necessariamente de novas interfaces. O artista revela-se um usuário – e não um conceitor – do meio computacional. Ele explora suas possibilidades em função de intenções artísticas que podem incluir, é verdade, conhecimentos profundos sobre o ser humano. O escritor utiliza conceitos da escrita hipertextual, mas costuma reduzir a problemática da interface a uma questão de narrativa, que ela, com certeza, contém, mas excede. O arquiteto que se dedica à construção de interfaces tem, em geral, como preocupação central, critérios utilitários esteticamente trabalhados, advinda possivelmente da ênfase dada aos aspectos funcionais e plásticos em sua formação.

Finalmente, o *information architect* aproxima-se muito do arquiteto convencional, à parte o fato de ter, eventualmente, recebido uma resumida formação específica em Computação. (PRATSCHKE, TRAMONTANO, MOREIRA, 2000, p. 315)

O artigo propõe duas possibilidades:

- Formar equipes multidisciplinares de trabalho

Trata-se de uma resposta simples e direta. Se tantos diferentes profissionais são necessários, nada melhor do que reuni-los em um mesmo grupo de trabalho, cujo produto seria forçosamente resultado de um esforço multidisciplinar. Esta colaboração, no entanto, nem sempre é fácil como possa parecer. Em uma área tão nova quanto imprecisa, cada profissional parece chegar ao grupo acreditando ser ele o verdadeiro designer, ou, pelo menos, o melhor capacitado para assumir a coordenação da equipe. Ocorre que uma enorme indefinição cerca o próprio conceito de HCI, ora vista como uma tecnologia da Computação, ora como um espaço, ora como uma atitude, preocupando-se, em geral, com a produtividade e a segurança na indústria e no comércio. (PRATSCHKE, TRAMONTANO, MOREIRA, 2000, *op. cit.*)

- Rever a formação dos atuais *designers*

Uma segunda possibilidade, mais trabalhosa e de implementação bem mais longa, seria a revisão séria e meticulosa da formação dos atuais designers, no sentido de incluir-se em cada uma delas o necessário suporte metodológico para o gerenciamento de diversas disciplinas ou de diversos profissionais. A necessidade de se considerar diferentes aportes parece estar clara para todos: o que não se discute, nem se ensina, é a forma de se relacionar com eles. Apenas por esta razão, já seria difícil encontrar, entre os atuais formandos, um bom coordenador para as equipes imaginadas no item anterior. (PRATSCHKE, TRAMONTANO, MOREIRA, 2000, *op. cit.*)

As duas possibilidades descritas no artigo, com vistas a preencher as lacunas que se apresentavam então, são, ou de formar equipes multifuncionais, ou de rever a formação dos *designers* de interfaces. As duas propostas demandavam mudanças radicais na maneira como cada profissional se enxergava no processo, além de uma revisão de competências e de alterações na formação de modo a estimular a multidisciplinaridade. Ambas as propostas aplicam-se, em princípio, a todas as áreas do conhecimento que contextualizam seus procedimentos na Cultura Digital. De fato, demandas de multidisciplinaridade e de revisão da formação vêm sendo formuladas e implementadas, desde então, em ambiente acadêmico. A reorganização do ciclo universitário proposta pelo Tratado de Bolonha, na União Européia, em uma fase de estudo de formação básica (*bachelor*) e uma fase mais multidisciplinar, capaz de interrelacionar áreas de

conhecimento (*master*), é um exemplo que caminha no sentido de se adaptar formações ao contexto digital e às novas necessidades que ele coloca. A possibilidade de trânsito entre áreas e experiências internacionais parecem ampliar a visão do profissional sobre o ambiente em que atua, permitindo interlocuções mais qualificadas e resolução mais eficiente de problemas.

1.1.3 Revisão

A terceira parte do artigo, *Um necessário novo designer*, sugere que o arquiteto poderia ser o gerenciador mais adequado do processo de *design* de interfaces. Como um dos poucos profissionais do século XX cuja formação ainda é multidisciplinar, o arquiteto teria capacidade de conectar diversidades e entendimentos plurais com o objetivo final de realizar um produto.

Sem negar a capacidade do arquiteto de coordenar projetos complexos, o artigo não questiona a habitual posição hierárquica que o arquiteto ocupa, estabelecida gradualmente a partir do modernismo e da industrialização, quando as decisões passam a ser tomadas em processos *top-down*, e cuja responsabilidade legal é, finalmente, dele. A revisão de atribuições e a necessidade de interdisciplinaridade tornaram-se mais evidentes nos anos 2000, quando os arquitetos conseguem cada vez menos evitar os processos digitais de projeto. Estes, por sua vez, passam a ser reconhecidos como uma subárea da Arquitetura, com reuniões científicas, publicações e linhas de pesquisa específicas, impulsionadas pela consolidação de conceitos como a Modelagem da Informação da Construção (BIM), que instiga a área como um todo.

Curiosamente, a profissão do arquiteto acabou por ampliar seu campo de ação na Era Industrial, abrangendo desde o *design* de pequenos objetos ao planejamento de grandes territórios, o que veio pressupor uma formação cada vez mais plural, que inclui conhecimentos históricos, técnicos, humanistas, estéticos, funcionais, mas que também o obrigará a permanecer continuamente atualizado no que diz respeito a conceitos emergentes e meios de comunicação e de representação de ideias. Visto por este ângulo, o arquiteto é um dos poucos profissionais contemporâneos cuja formação exige-lhe um conhecimento multidisciplinar, e cuja prática profissional atribui-lhe, com frequência, a coordenação de profissionais de origens diversas, com o objetivo de produzir um resultado uno. Isto pode significar que, entre os atuais *designers* de interfaces, ele talvez fosse o mais apto a coordenar o processo, por razões principalmente metodológicas (...). (PRATSCHKE, TRAMONTANO, MOREIRA, 2000, p. 316)

Em 1969, o ciberneticista inglês Gordon Pask publica um artigo, um dos primeiros trabalhos acadêmicos a relacionar Arquitetura e Cibernética, no qual reforça a ideia de que

Os arquitetos são, antes de mais nada, *designers* de sistemas que foram forçados, ao longo dos últimos 100 anos, a se interessar cada vez mais pelas propriedades organizacionais (ou seja, intangíveis) do desenvolvimento, da comunicação e do controle. Os problemas de *design* foram enfrentados quando apareceram, mas há algum tempo ficou evidente que é necessária uma teoria subjacente e unificadora. (PASK, 1969, p. 494, tradução nossa)⁷

São interessantes e reveladoras essas afirmações de Pask, um ciberneticista que foi professor na *Architectural Association*, em Londres, e trabalhou, entre as décadas de 1960 e 1980, com o arquiteto inglês Cedric Price em projetos que buscavam rever programas funcionais e organizações espaciais, e que influenciam arquitetos até hoje.

Em suas conclusões, o artigo *Designer wanted!* propõe pontos para uma agenda de discussões sobre o assunto:

1. A revisão da formação dos diferentes profissionais citados, no sentido de melhor prepará-los para a produção de interfaces em equipes multidisciplinares;
2. A inserção de preocupações metodológicas claras no processo de formação de cada um deles. Por suas atribuições de construtor de espaços concretos, o arquiteto parece à vontade nas discussões sobre a criação de espaços virtuais. Cabe, no entanto, esperar que ele se capacite para enfrentar as alterações por que tem passado o mundo no qual ele é chamado a intervir. Sob pena de a construção do ciberespaço se fazer sem a sua participação. (PRATSCHKE, TRAMONTANO, MOREIRA, 2000, p. 316)

No âmbito do Nomads.usp, grupo de pesquisa que passei a integrar em 2001, a partir da minha contratação como docente no IAU-USP, dei continuidade às pesquisas sobre a formação do arquiteto relacionada às demandas colocadas pela transição entre a era eletrônica a era digital. Nessa época, também comecei a investigar métodos que se aproximavam do *modus operandi* da computação, a partir do entendimento de que a Cultura Digital demanda posturas e métodos diferentes daqueles da era eletrônica, em sua busca de responder às demandas e expectativas contemporâneas.

1.1.4 Desdobramentos

As reflexões sobre o papel do arquiteto em processos de concepção de interfaces usuário-computador levou-me a incluir, na formulação da disciplina "Informática na Arquitetura", desde suas primeiras edições, uma formação dos alunos em *webdesign*,

---

⁷ (...) architects are first and foremost system designers who have been forced, over the last 100 years or so, to take an increasing interest in the organisational (ie, non-tangible) system properties of development, communication and control. Design problems were coped with as they cropped up, but for some time it has been evident that an underpinning and unifying theory is required. (PASK, 1969, p. 494)

inicialmente através da aprendizagem da linguagem HTML, logo substituída por programas de edição. É importante destacar que esta foi uma das primeiras disciplinas em um curso de Arquitetura brasileiro a propor esse conteúdo inicial. O referencial teórico trabalhado com os alunos compunha-se de textos de pensadores da mídia, como Marshall McLuhan, Vilém Flusser, Pierre Lévy, entre outros, visando fundamentar a definição de critérios de projeto das interfaces em um entendimento sociológico e teórico-histórico das mídias. O Nomads.usp foi o primeiro grupo de pesquisa do então Departamento de Arquitetura e Urbanismo a ter seu próprio portal Internet, hospedado em servidor próprio, cuja construção, atualização e alimentação contínuas era de responsabilidade dos próprios pesquisadores.

Em 2006, o grupo foi convidado pela FAPESP, no âmbito do "Programa TIDIA-AE - Tecnologia da Informação para o Desenvolvimento da Internet Avançada", a integrar um consórcio de vinte grupos de pesquisa do Estado de São Paulo, cujo objetivo era propor usos para a Internet de altíssima velocidade, então em implantação entre as principais instituições de pesquisa do Estado. O projeto de pesquisa "*D.O.S. Designers on Spot*", proposto e realizado pelo Nomads.usp (processo FAPESP 05/6724-5) permitiu, entre outros desenvolvimentos, a criação de um laboratório de *design* - *Design Lab* -, cujo objetivo era desenvolver ferramentas, aplicativos e usos para o ensino e o aprendizado de arquitetura e *design*, utilizando-se dos recursos da Internet avançada. O laboratório estimulou a ampliação das investigações, possibilitando experimentações diversas sobre aprendizagem de tecnologias, metodologias, e desenvolvimento de produtos, em várias escalas.

Desde então, o *Design Lab* tem permitido a realização de diversas experimentações práticas que auxiliam o entendimento e a construção de espacialidades híbridas - e não mais apenas em ambiente digital - e os estudos de seus processos de *design*, ampliando aquela compreensão inicial da atuação do arquiteto como *designer* de interfaces, avançando nas discussões sobre como deveria ser a formação do arquiteto para capacitá-lo a atuar plenamente no processo computacional de projetos. No *Design Lab*, foram concebidas, de forma prototípica, diversas interfaces tangíveis, incluindo interfaces vestíveis, fachadas e objetos interativos baseados em tecnologias de sensores-atuadores, projetos de arquitetura explorando sistemas de automação predial, e experiências práticas no âmbito do design paramétrico, com a concepção e construção de um pavilhão. (Ver Lista de Documentos, item 4.1.11). Ao longo dos anos seguintes, o interesse pelo *design* de interfaces foi dando lugar a estudos sobre o *design* da interação, que, por sua vez, levaram a estudos sobre o *design* para experiência - que resulta da interação -, e às preocupações e experimentações visando a inclusão digital das camadas mais pobres da população.

1.2 Métodos de organização da Informação e comunicação para processos de projeto

PRATSCHKE, A., ALMEIDA, C. R. P., ROCCA, R. L., JANUÁRIO, F. B. Da Ars Mnemônica à Ars Generativa: uma reflexão crítica sobre a produção arquitetônica na era glocal. In Anais. X Congresso Iberoamericano de Gráfica Digital, Sigradi - Post Digital. Santiago do Chile: Universidad de Chile, 2006. v. 1. p. 308-311.

Resumo:

O objetivo deste artigo é demonstrar a complementaridade e a atualidade do uso de métodos de *design*, como Estruturas Mnemônicas, Cibernética e Complexidade, para a concepção de espaços de conhecimento virtuais, mistos ou concretos. As ideias apresentadas neste artigo inscrevem-se em um questionamento maior sobre a relação entre processo de projeto arquitetônico e cultura digital, discutido em nosso grupo de pesquisa Nomads.usp. [Center for Interactive Living Studies, <http://www.eesc.usp.br/nomads>].⁸ (PRATSCHKE, ALMEIDA, ROCCA, JANUÁRIO, 2006, p. 308, tradução nossa)

O segundo artigo que compõe o presente Texto Sistematizado foi publicado em 2006, e escrito em co-autoria com pesquisadores de Mestrado sob minha orientação no IAU-USP, vinculados ao Nomads.usp. O trabalho baseou-se em resultados de pesquisas que lograram estabelecer uma ligação histórica entre métodos de organização da informação e comunicação, desde a Ars Mnemônica à Ars Generativa, passando pela Cibernética. Esse artigo foi, por um lado, o último a alimentar-se, ainda que parcialmente, de resultados produzidos pela minha pesquisa de Doutorado sobre usos de técnicas mnemônicas para a construção de espaços virtuais. Por outro lado, ele abriu caminho a novas temáticas, introduzindo novos autores e ampliando o leque de possíveis campos de intervenção. Autores como Sebastian Marot contribuíram para estabelecer uma relação mais evidente entre Ars Mnemônica e Arquitetura. Norbert Wiener e Gordon Pask abriram o caminho para a Cibernética. Nelson Fiedler Ferrara, professor e pesquisador do Instituto de Física da USP, forneceu chaves de leitura sobre a Complexidade e nos fez ler Edgar Morin. Esses e outros autores foram intensamente estudados nessa época, por mim e pelos pesquisadores sob minha responsabilidade, buscando amadurecer critérios de discussão sobre quais métodos seriam mais adequados para processos de projeto na era digital. Esse processo de reflexão e

---

⁸ The aim of this article is to show the complementarity and actuality of the use of design methods as Mnemonic Structures, Cybernetic and Complexity, for the conception of virtual, mixed or concrete knowledge spaces. The ideas presented in this article inscribe themselves in a larger questioning about the relation of architectural design process and digital culture, discussed in our research group nomads.usp [Center for Interactive Living Studies, <http://www.eesc.usp.br/nomads>]. (PRATSCHKE, ALMEIDA, ROCCA, & JANUÁRIO, 2006, p. 308)

discussão foi tão estimulante que, em 2009, decidi realizar minha pesquisa em nível de Pós-doutorado, supervisionada pelo professor Ranulph Glanville, da *Bartlett School of Architecture*, em Londres, com o objetivo de verificar a relevância dessas teorias e, mais especificamente, da Cibernética.

A contribuição científica deste artigo se verifica em duas frentes: 1. no estabelecimento de uma linha histórica e lógica de métodos de organização da informação e comunicação, ligada ao desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação, e 2. na importância de se empregar métodos de organização da informação e comunicação em processos de projetos e na estruturação de espaços, sejam eles virtuais, concretos ou híbridos. O artigo divide-se em *Introdução* e quatro partes: *Da Ars Mnemônica, Via Cibernética, Passando pela Complexidade, À Ars Generativa*.

As mídias digitais nos permitem uma visão glocal, que associa o espaço físico ao tempo. Amplia a compreensão desse termo a noção de não-permanência, referindo-se tanto à espacialidade, quanto à temporalidade. Não-permanência, por exemplo, de visões sobre a História que, através do acesso a informações não-filtradas, permitem matizar o que, até então, se considerava conhecimento.

Para além de suas referências ao espaço físico, glocal pode significar também a síntese entre diferentes modos de percepção, preservação e organização de conteúdos, uma sobreposição conceitual de três momentos de comunicação. (PRATSCHKE, ALMEIDA, ROCCA, JANUÁRIO, 2006, p. 308)

Modos de estruturação da informação e comunicação consolidam-se concomitantemente ao surgimento de três diferentes modos de comunicação: a escrita, as mídias eletrônicas e as mídias digitais. Teóricos da História das Mídias, como Marshall McLuhan (1962, 1964, 1967), Vilém Flusser (1982, 1985, 1991), Oliver Grau (2007, 2011) e Pierre Lévy (1990, 1992, 2011), descrevem as mudanças que ocorrem na sociedade nas diferentes fases do surgimento de uma mídia. Pierre Lévy discorre sobre tais modificações em uma série de quatro entrevistas⁹, que costumo utilizar com frequência em minhas aulas, e que tratam, além dos aspectos tecnológicos propriamente ditos, da educação, da produção artística e do trabalho. Destaco aqui um trecho em que o filósofo insiste que o computador não deveria ser visto como um objeto, uma caixa fechada, mas como parte de um sistema:

Sim, mas, veja bem: aí você está falando de computadores. É como as categorias sociais: na verdade, isso não existe. Ou como as nações: na realidade, não existem. É algo em transformação molecular constante. É um processo. (...) O computador não existe. Na verdade, é uma embalagem. As pessoas que entendem um pouco de informática trocam o *chip* no interior, ou trocam o *modem*, a placa, etc.. Não há identidade

---

⁹ Disponível em: https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=WlmSTUMx9ws

para um computador. São componentes que podemos renovar. Com relação aos programas, se estamos conectados à Internet, podemos ter uma nova versão que podemos receber diretamente pela rede e que vai aperfeiçoar o programa que utilizamos. Estamos num sistema de fluxos contínuos, de transformações. Portanto, não há mais objeto técnico, mas processos que estão em fluxos permanentes e são todos interdependentes. A independência é algo que se deve pensar no interior da interdependência. A interdependência material não existe mais. Tudo que é material, tudo que é técnico, tudo que é econômico, intelectual ou informacional é interdependente. A interdependência está em nosso espírito. Ela não pode ser econômica - isso não faz nenhum sentido - e nem tampouco informacional ou técnica. Tudo é interdependente, em um sistema de fluxo perpétuo. (LÉVY, FERNANDES, 2000)

Os arquitetos demoraram para entender essa noção de não-materialidade do computador. Em geral, acostumaram-se a ensinar e aprender *software* para a realização de desenhos técnicos. Somente com a introdução do conceito BIM, que, no IAU-USP, ocorreu a partir de 2010, a questão da gestão do processo projetual via computação tornou-se mais evidente.

Na época da escrita desse artigo, uma vez entendidas as especificidades das mídias digitais e da cultura digital, iniciei, no âmbito do Nomads.usp, o estudo de métodos ligados à organização da informação e comunicação. O artigo descreve os três métodos introduzidos, observando-os paralelamente às mídias digitais, e exemplificando a especificidade de cada um.

A primeira parte, *Da Ars Mnemônica*, retoma algumas ideias tratadas na minha tese de Doutorado:

O resgate de modelos de memorização espacial, utilizados durante a Idade Média para armazenamento estruturado de informação, apresenta-se como um caminho possível para estruturar processos de criação onde combinação e auto-organização são as chaves para a geração de arquitetura. (...) O desenvolvimento de tais ambientes retoma um interesse na recuperação do uso destes modelos, visando uma estruturação espacial para esses espaços criados para a mente e para o sensorio, reafirmando o fato de que toda memória é, de certa forma, espacial. [3] (PRATSCHKE, ALMEIDA, ROCCA, JANUÁRIO, 2006, p. 309)

As discussões que permearam o processo de redação desse artigo contribuíram diretamente para o processo de finalização de uma pesquisa de Mestrado sob minha orientação, *Arte da Memória e Arquitetura*¹⁰, no ano seguinte. Nessa pesquisa, foi

---

¹⁰ LA ROCCA, R. *Arte da Memória e Arquitetura*. Tese (Mestrado em Arquitetura). São Carlos: Universidade de São Paulo, 2008. Disponível em:

possível ampliar a compreensão de que a Arte da Memória pode ajudar a estruturar a Arquitetura, pois pode ser usada como um norteador e organizador espacial do conhecimento que se quer transmitir.

1.2.1 Cibernética

A segunda parte do artigo, *Via Cibernética*, trata desse método que surge paralelamente ao desenvolvimento da Ciência da Computação, no século XX. Seu objetivo é interligar homem, computador e ambiente, de forma a propor um quadro que auxilie no processo de organização de informação e comunicação.

A teoria cibernética proporcionou o entendimento de sistemas como formas de processamento de informação aplicadas a múltiplos fins. Aliados às noções de observador e usuário, os termos comunicação e controle são componentes fundamentais na organização destes sistemas. (PRATSCHKE, ALMEIDA, ROCCA, JANUÁRIO, 2006, p. 309)

O artigo também apresenta o ciberneticista inglês Gordon Pask e o artigo que escreveu, em 1969, *The architectural relevance of Cybernetics* (PASK, 1969), que constitui uma referência teórica importante, uma verificação da ligação entre a Cibernética e a Arquitetura. A Teoria da Conversação, proposta por Pask nos anos 1960, baseia-se na Cibernética de Segunda Ordem, a qual introduz uma segunda camada de observação, ou seja, o observador observa um outro observador observando o objeto. O aprendizado, segundo Pask, ocorreria através da conversação entre diferentes entidades, como o homem, a máquina e o ambiente.

Com sua 'Teoria da Conversação', Gordon Pask passaria a influenciar mais diretamente os domínios da arquitetura, como consultor em projetos e como professor na *Architectural Association*, de Londres. A publicação do artigo "*The architectural relevance of Cybernetics*" na edição de setembro em 1969 da revista *Architectural Design*, aproximaria ainda mais as duas disciplinas, através da defesa de que os arquitetos foram os primeiros *designers* de sistemas que foram forçados a se interessar cada vez mais pelas propriedades organizacionais dos sistemas, ou seja, seu desenvolvimento, comunicação e controle, e que os conceitos abstratos da Cibernética podem ser interpretados em termos arquitetônicos, e quando apropriados, identificados como sistemas arquitetônicos reais. (...) Pask não apenas introduz os conceitos de cibernética na arquitetura, mas também lança a ideia do arquiteto como "*designer* de sistemas": "*Um sistema implica em uma estrutura a priori, que especifique as possibilidades lógicas que um observador possa falar a respeito, que é um universo de discurso. Os sistemas se organizam: se regulam, se reproduzem, evoluem e aprendem.*" (PASK, 1969). O edifício e a forma de

produção do edifício podem ser entendidos como sistemas arquitetônicos, ou seja, o produto e o processo são sistemas. (PRATSCHKE, ALMEIDA, ROCCA, JANUÁRIO, 2006, p. 309)

A Cibernética atua no sentido de organizar os momentos do processo nos quais essas informações passam a fazer parte do sistema.¹¹

1.2.2 Complexidade

A Complexidade, como já foi dito, apoia-se em três teorias: Teoria da Informação, Teoria Geral dos Sistemas e Teoria Cibernética. Aliados às noções de observador e usuário, os termos comunicação, controle, viabilidade, adaptabilidade e recursividade são componentes fundamentais na organização destes sistemas, “(...) intervindo no processo arquitetônico junto ao contexto espacial-temporal.” (PRATSCHKE, ALMEIDA, ROCCA, JANUÁRIO, 2006, p. 310)

O *modus operandi* da Cultura Digital permite reunir “múltiplas narrativas que, por sua vez, permitem, a partir de múltiplos olhares, o acesso a conteúdo e contextos. “ (PRATSCHKE, ALMEIDA, ROCCA, JANUÁRIO, 2006, p. 311). Percebe-se que, no que se refere à Arquitetura, isso significa que a observação do objeto se torna parte da observação do processo, entendido como um sistema, que pode alterar-se, dependendo de sua interação com o ambiente. Trata-se de uma compreensão glocal, onde deixam-se de lado soluções únicas e universais para os problemas tratados, de forma que cada demanda dialogue, ao mesmo tempo, com o contexto local e os aspectos globais.

Numa abordagem complexista, considerar a possibilidade de organização a partir das interações implica em relativizar a desordem e compreender a relação sujeito-objeto-ambiente no processo de concepção e construção de arquiteturas, não apenas, ou principalmente, como objeto, já que é organizado e, sobretudo, organizante, mas como um sistema. (PRATSCHKE, ALMEIDA, ROCCA, JANUÁRIO, 2006, p. 311)

A introdução de métodos científicos, a partir dos anos 1960, decorrente do interesse e da colaboração de cientistas, como o cibernético 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. Seu pensamento 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

---

¹¹ (ver também ASHBY, R., 1956), (BEER, S., 1975, 1994).

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.

O emprego dos métodos propostos no artigo, além de outros cujo estudo inicie posteriormente, possibilitaria introduzir um vocabulário que estimula investigações espaciais, representando uma emancipação em relação ao rigor formal e programático inerentes à arquitetura moderna e aos processos derivados da industrialização.

1.2.3 Desdobramentos

Compartilho da preocupação de Nicholas Negroponte, expressada a 38 anos atrás e potencializada com o surgimento da Internet, que

"o que certamente diferencia um *designer* competente é a sua capacidade de fornecer informações ausentes. Toda concepção de um ambiente se caracteriza por uma quantidade assustadora de informações não disponível, nem determinável. Uma parte do processo de *design* consiste em buscar a informação." (NEGROPONTE, 1969, tradução nossa).

O tema do emprego de teorias organizacionais, como a Cibernética e o pensar sistêmico, em Arquitetura, ganhou visibilidade com a realização de diversos eventos, entre 2005 e 2007, no Brasil e no Exterior. Destacam-se os simpósios organizados pelo *Centre Canadien d'Architecture*, de Montréal, sobre o arquiteto Cedric Price e sua obra, e o lançamento de um número especial da conceituada revista *Kybernetics*, publicado em novembro de 2007, sobre a relação entre a Cibernética e o design do sistema social, sob a direção editorial de Ranulph Glanville, para a qual contribuí com um artigo (Ver Lista de Documentos 02.02). No Brasil, o Centro Itaú Cultural organizou o simpósio "Emoção Art.ficial 3.0: Interface Cibernética", em 2006, no qual tivemos a oportunidade de intercambiar informações com vários especialistas de renome, como Paul Pangaro, atualmente responsável por uma parte do acervo de Gordon Pask, o arquiteto inglês Usman Haque e a crítica de arte Jasia Reichardt. Esse evento serviu para aproximar a reflexão sobre a Cibernética e a comunidade acadêmica e artística brasileira. Atualmente, no âmbito das pesquisas que oriento e coordeno, e também no ensino em níveis de Graduação e Pós-graduação, a Cibernética participa como método para definir interação, metodologias e procedimentos. Como disse-me, um dia, um aluno: "Respiro Cibernética."

1.3 Discussão do Capítulo 1

Algumas ideias presentes em ambos os artigos merecem, a meu ver, ser sublinhadas. Do mesmo modo, similaridades e diferenças entre suas asserções, distantes temporalmente em seis anos, serão aqui retomadas.

Hibridização

Os dois artigos discutidos nessa primeira parte desse Texto Sistematizado confirmam a tendência de hibridização das espacialidades concreta e virtual, na última década, resultante da justaposição das Tecnologias de Informação e Comunicação ao espaço construído. O interesse crescente na integração de sistemas organizacionais da informação e comunicação aplicados às atividades de trabalho e à vida privada vem sendo cada vez mais facilitado e estimulado pelo surgimento e popularização de aplicativos, redes sociais, e desenvolvimentos em computação ubíqua. O acesso a dispositivos variados e sua portabilidade são fundamentais para sua aceitação cada vez mais ampla, promovendo a transição de uma sociedade da era eletrônica para outra, da era digital. Admitindo 1994 como o ano em que a Internet tornou-se uma rede de acesso público, esse período de transição seria, até agora, de apenas vinte e quatro anos. Ainda que grandes transformações tenham ocorrido nesse período, do ponto de vista da história da mídia trata-se de um intervalo de tempo bastante curto, dificultando uma avaliação mais abrangente de seus impactos.

Formação do arquiteto na Cultura Digital

O primeiro artigo apresentado, *Designer wanted!*, chama a atenção para o fato de a formação do arquiteto moderno não mostrar-se suficiente para que esse profissional usufrua e participe plenamente das possibilidades abertas pela Cultura Digital, nem para que ele consiga construir visões críticas acuradas sobre seus desenvolvimentos.

Dentre as mais importantes alterações recentes nos processos de projeto desenvolvidos com alunos nos cursos de arquitetura está, sem dúvida, a introdução do processo de projeto paramétrico, que exige de alunos e professores uma nova maneira de raciocinar e dialogar uns com os outros, com os programas, e com sistemas.

Cibernética

O segundo artigo, *Da Ars Mnemônica à Ars Generativa*, demonstra um esforço no sentido de interligar e entender a relevância da introdução de métodos no processo de projeto que apoiem a organização da informação e comunicação. Os métodos são fundamentais para o uso correto das tecnologias computacionais. Eles ajudam a definir o processo, o caminho a percorrer, as referências a usar, a proceder a reavaliações para que se possa responder de forma atualizada às demandas propostas. A partir da redação desse artigo, passei a estudar de maneira mais aprofundada a Cibernética, assim como suas aplicações em processos de projeto. Com a introdução, desde meados dos anos 2000, do processo de projeto paramétrico e da Modelagem da Informação da Construção (BIM), o uso dessa teoria vem sendo validado no sentido de oferecer consistência ao processo projetual.

Processo de projeto

Através do uso dos métodos específicos que emergem com o desenvolvimento da computação, auxiliando a configuração do processo de projeto, consegue-se pensar uma arquitetura na Cultura Digital.

2 Educação

O capítulo 2, *Educação*, compõe-se de uma reflexão sobre o tema a partir de dois artigos. Ambos têm em comum o exame de atividades didáticas, observadas através da Cibernética, e foram escritos em um momento do meu percurso de pesquisa em que necessitava verificar a relevância do uso de metodologias para organização de informação e comunicação. O primeiro artigo, *Pinhal Digital: uma experiência de transdisciplinaridade* (2006), resulta da realização de um curso de extensão, junto à Fazenda Pinhal, em São Carlos, que permitiu experimentar a introdução de tecnologias digitais e suas metodologias em atividades relacionadas à preservação patrimonial. O segundo artigo, *Observação da observação: o papel da mídia e a revisão de metodologias* (2017), retoma o emprego da Cibernética em uma experiência didática, priorizando o papel da colaboração.

2.1 Transdisciplinaridade em curso de extensão

PRATSCHKE, A., BORTOLUCCI, M. A., COSTA, L. S. Pinhal digital: uma experiência de transdisciplinaridade. In: Nídia Pavan Kuri, Antônio Néelson Rodrigues da Silva. (org.). O ensino no Campus USP São Carlos: inovações e inovadores. São Carlos: CETEPE-USP, 2006, v. 1, p. 67-86.

Resumo:

Este capítulo tem como finalidade relatar e analisar a experiência educacional transdisciplinar do curso de extensão *Pinhal Digital: processos multimídia nas fazendas de café - história, arquitetura e tecnologia*, atualmente na sua quarta edição. Através da articulação de diferentes áreas do saber, possibilita, usando processos hipertextuais e iridescentes, captar, processar e propiciar acesso, em ambiente digital, aos conhecimentos existentes numa fazenda cafeeira do início do século XIX, no município de São Carlos, interior paulista brasileiro. No desenvolvimento desta atividade estão envolvidas duas universidades públicas brasileiras - Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e Universidade de São Paulo (USP), Campus de São Carlos. Conta com a participação da Associação Pró Casa do Pinhal e da Fundação Pró-Memória. O objetivo principal desta atividade tem sido o de concretizar experiências de resgate, registros e transferências de conhecimentos, contribuindo para alcançar, em uma atividade em *loci* e com maior envolvimento dos pesquisadores, o entendimento da dimensão sociocultural do patrimônio histórico em toda sua complexidade. (PRATSCHKE, BORTOLUCCI, COSTA, 2006, p. 1)

O capítulo de livro foi escrito pelas três professoras coordenadoras do Projeto Pinhal Digital, e foi apresentado em um evento científico da Universidade de São Paulo, *O ensino no Campus USP São Carlos: inovações e inovadores*. Realizado anualmente em

cinco edições, 2003, 2004, 2005, 2006 e 2008, o curso de extensão *Pinhal Digital* foi uma experiência única e muito especial, possibilitada pela conjuntura local de se reunir pesquisadores de universidades da região e os proprietários e funcionários das Fazendas Pinhal e Santa Maria em torno do registro e organização do patrimônio material e imaterial dessas duas importantes fazendas. Além de resultar em um maior interesse pessoal e conseqüente orientação de pesquisas sobre preservação patrimonial e mídia digital, o conjunto dessa experiência trouxe conhecimentos ao Nomads.usp sobre questões relacionadas com memória, memorização, organização e tecnologias da informação e comunicação, ampliação de métodos, gestão e educação. Abriu portas para que pesquisadores em nível de graduação e pós-graduação viessem desenvolver suas pesquisas sobre patrimônio e mídias digitais no Nomads.usp, estimulando e viabilizando colaborações com professores de outras áreas e grupos de pesquisa, e, inversamente, a minha participação e de outros pesquisadores do grupo de pesquisa em projetos de pesquisa. Entre eles, estão o Projeto de Políticas Públicas "Memória Digital de São Carlos", coordenado pelo Prof. Titular Dr. José Carlos Maldonado, do ICMC-USP, e o Projeto Temático "Fazendas Paulistas", coordenado pela Profa. Dra. Maria Ângela Bortolucci, do IAU-USP. O curso e, especialmente, o método transdisciplinar que, em conjunto, elaboramos e refinamos ao longo de suas cinco edições, foi muito divulgado em congressos e palestras, com destaque para sua apresentação no II Congresso Mundial de Transdisciplinaridade, realizado em Vila Velha, ES, em setembro de 2005.

A ideia do curso nasceu de uma visita, a meu convite, do mídia artista e, na época, diretor do importante centro de arte e mídias alemão *Zentrum für Kunst und Medien*, Jeffrey Shaw, a São Carlos e à Fazenda Pinhal.

A ideia da realização desse *workshop* nasceu de uma visita do renomado artista digital australiano Jeffrey Shaw à Fazenda Pinhal, em junho de 2003. Em conversa com o artista, a proprietária, Sra. Helena Carvalhosa, expressou sua vontade de criar um modelo digital do edifício da tulha e da casa de máquinas da época de produção do café, que pudesse ser visto a partir de uma interface computacional. Nasceu, assim, a ideia de um *workshop* que envolveria a comunidade acadêmica das duas universidades públicas presentes em São Carlos, mas com a vontade já inicial de ampliar as áreas de investigação para entender, tanto os aspectos físicos da tulha e o funcionamento das máquinas de beneficiamento de grãos, como o próprio percurso do café antes de chegar à tulha, e daí até os limites da fazenda. (PRATSCHKE, BORTOLUCCI, COSTA, 2006, p. 8)

2.1.1 Patrimônio e Mídia digital

Em 2006, a UNESCO organizou o congresso *New Heritage Conference: Cultural Heritage and New Media*¹² com o objetivo de discutir “(...) práticas atuais e orientações futuras para expandir e redefinir o alcance e a natureza da mídia digital ao serviço da representação, comunicação e interpretação do patrimônio cultural.” Ainda chamado, na época, de nova mídia, o uso de computação e de tecnologias de informação e comunicação no âmbito da herança cultural não era novo. A arquitetura, em particular, se interessava pela modelagem de prédios e sítios históricos, explorando tecnologias de realidade virtual, especialmente em centros de pesquisa universitários. Dois exemplos relevantes são o grupo *Digitale Rekonstruktion*, então coordenado, na Technische Universität o Darmstadt, pelo Prof. Dr. Manfred Koob, e o grupo *Photogrammetrie & Laserscanning*, que se dedicava - aliás, até hoje - ao levantamento 3D e modelagem de prédios relevantes através da fotogrametria e escaneamento a *laser*, coordenado pelo Prof. Dr. Thomas Kersten, na Hafencity Universität Hamburg, ambos na Alemanha.

Figura 4: Preservação e Mídia digital, aplicações em arquitetura. Fonte: Anja Pratschke, slide a partir de websites da TU-Darmstadt e HCU Hamburg, acessados em 15 de maio 2017.

No entanto, a proposta do curso de extensão *Pinhal Digital* extrapolou a modelagem do patrimônio construído e incluiu o estudo histórico dos modos de vida de seus habitantes e usuários. A concepção do curso visava formar, tanto o participante, o pesquisador, o

¹² A working conference that will discuss current practices and future directions in which to expand and re-define the scope and nature of digital media in the service of representation, communication, and interpretation of cultural heritage. UNESCO, <http://whc.unesco.org/en/events/185/>, acessado em 22 de fevereiro 2018

designer da experiência e da interface, como também o usuário que acessasse a interface, interagindo e, assim, aprendendo sobre e com o patrimônio.

“Esses dois lados, de preferência, podem e devem se cruzar e trocar de papel. Percebendo a complexidade que a tarefa de construção desse ambiente envolve, pensamos em um método multidisciplinar que convida ao diálogo entre as diversas disciplinas que poderiam contribuir para a concepção do ambiente e propor atividades embutidas no processo de *design* e de uso.” (PRATSCHKE, BORTOLUCCI, COSTA, 2006, p. 2)

Inicialmente, o Departamento de Arquitetura e Urbanismo da EESC-USP e o Departamento de Ciências da Informação da UFSCar contribuíram com pesquisadores e técnicos, equipamentos e transporte, trabalhando lado a lado com técnicos e funcionários da Associação Pró Casa do Pinhal - uma associação sem fins lucrativos - e da Fundação Pró-Memória, órgão da Prefeitura Municipal de São Carlos. A esse arranjo institucional, vieram juntar-se, ao longo da existência do curso, outras universidades públicas da região: o Departamento de Letras da UNESP - campus de Araraquara, e o Departamento de História e Arqueologia da UNICAMP, em Campinas. Todo o processo recebeu total apoio dos proprietários e funcionários das duas fazendas estudadas, que disponibilizaram espaço físico, infraestrutura e seu tempo para nos auxiliar e alimentar. O curso integrava atividades de ensino e pesquisa, permitindo a articulação de diferentes áreas do conhecimento - história, arquitetura, ciências da informação, computação, engenharias, linguagem, literatura e arte – e explorava tecnologias computacionais e de comunicação. Constituiu, dessa forma, uma experiência verdadeiramente transdisciplinar que possibilitou desenvolver processos multimídia complexos para captar, processar e tornar acessíveis os conhecimentos existentes na Fazenda Pinhal.

Grande parte do curso (quarenta das sessenta horas do total) ocorre de forma concentrada no próprio espaço da Fazenda Pinhal, um conjunto rural cujo valor histórico é oficialmente reconhecido por tombamentos em duas instâncias: estadual, pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico, e Turístico do Estado de São Paulo (Condephaat), e nacional, pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN. (PRATSCHKE, BORTOLUCCI, COSTA, 2006, p. 2)

A quinta edição do curso foi realizada em outra fazenda, Santa Maria, também histórica fazenda de café situada no município de São Carlos. Desde seu início, em 2003, até sua última edição, em 2008, participaram, no total, cerca de 160 pesquisadores, dentre eles alunos de graduação, pós-graduação, docentes, e técnicos, de diferentes áreas do conhecimento.

O principal objetivo da atividade era de

(...) concretizar experiências de resgate, registros e transferências de conhecimentos que se circunscrevem num determinado lócus e num determinado tempo, partindo-se do pressuposto de que experiências como estas contribuem para alcançar, de forma intensiva e com maior precisão, o entendimento da dimensão sociocultural do patrimônio histórico em toda sua complexidade, o acervo de bens móveis e imóveis, a biodiversidade e o patrimônio imaterial. (PRATSCHKE, BORTOLUCCI, COSTA, 2006, p. 3)

Tal proposta estava em sincronia com os resultados da minha pesquisa de Doutorado, pois visava promover um uso diferenciado das tecnologias de informação e comunicação na construção de um espaço de conhecimento virtual:

O desafio era organizar o conteúdo do patrimônio visível e invisível dentro de um ambiente virtual, sem ser, porém, uma simulação do espaço concreto, mas, sim, uma complementação e um convite de diálogo do usuário com o espaço concreto e a memória a ser preservada. (PRATSCHKE, BORTOLUCCI, COSTA, 2006, p. 3)

Minha inquietação inicial de verificar a pertinência e relevância da aplicação prática de métodos variados na organização da informação viu-se, em todas as edições do curso, plenamente contemplada. Pois, através da construção transdisciplinar de um entendimento ampliado dos objetos arquitetônicos em estudo, foi possível

(...) a aproximação e a incorporação de metodologias advindas de outras disciplinas, como a história cultural, as ciências sociais e econômicas, por exemplo, passando à compreensão de que qualquer atividade, individual e coletiva, deve ser percebida dentro de uma nova dimensão cultural. (PRATSCHKE, BORTOLUCCI, COSTA, 2006, p. 3)

Pinhal Digital permitiu, ainda, a aplicação e avaliação de metodologias diversas e refinamentos, empregadas, posteriormente, em outros projetos de pesquisa no âmbito do Nomads.usp. Talvez seu aspecto mais enriquecedor tenha sido, de fato, o encontro de metodologias específicas de diferentes áreas, trazidas por pesquisadores com variadas formações, contribuindo para uma diversidade de olhares sobre um mesmo objeto. Os embates entre eles, as reorganizações e emergências, as discussões visando acordos e objetivando alcançar um objetivo comum constituíram uma densa experiência prática de complexidade e cibernética.

Ficou também evidente que aqueles que concebiam as interfaces computacionais situavam-se em um ponto focal do processo, pois seu trabalho continha diversos atributos da Complexidade, "(...) encarregado da intermediação entre o desenvolvimento, o funcionamento, e os seus significados possíveis, o que vai além das especificações do sistema computacional." (PRATSCHKE, 2005, *apud* PRATSCHKE, BORTOLUCCI, COSTA, 2006, p. 7). Inúmeras foram as situações de trabalho colaborativo,

como, por exemplo, pesquisadores da arquitetura aprendendo *web design* e gestão de interfaces, e estudantes da Ciência da Computação aprendendo critérios de *layout* e significados de conteúdo. Tais cruzamentos de competências, experimentados no curso, já apontavam a necessidade de se pensar novas formações profissionais, híbridas entre áreas, hoje já mais comuns, muitas delas inclusive plenamente institucionalizadas no âmbito universitário.

2.1.2 Pinhal Digital: Um Curso, Quatro Edições

Figura 5: Fazenda Pinhal em 1900. Óleo sobre tela do pintor Benedito Calixto. Fotografia: A. Pratschke.

A pintura acima (Figura 5) encontra-se no salão principal da Fazenda Pinhal. Essa pintura mostra todos os aspectos que compõem a vida privada e de trabalho da fazenda: Casa Grande, Senzala, Tulha, Cafezal, Pomar, Moinho de Água, Gado, entre outros. Esse quadro nos serviu como porta de entrada para definir as narrativas das diferentes edições do curso.

No primeiro *Pinhal Digital*, em 2003, o objetivo principal foi o estudo da cadeia produtiva do café, que inclui a chegada do produto na fazenda, o processo de plantio, beneficiamento, etc., a partir do enfoque de uma edificação – a Tulha. No segundo *Pinhal Digital*, em 2004, os pesquisadores exploraram outra edificação – a Casa de Morada –, para desvendar o cotidiano da família proprietária, que lá permanece por seis gerações, há quase dois séculos. Na terceira edição da atividade, ocorrida em 2005, houve a necessidade de se debruçar sobre os conteúdos para estabelecer as devidas vinculações, associações e relações intrínsecas ao objeto. (PRATSCHKE, BORTOLUCCI, COSTA, 2006, p. 3)

Na quarta realização, em 2006, foi explorado o Caminho da Água, que acrescentou aspectos arqueológicos às atividades, com a integração do Prof. Dr. Marcos Tognon, do Departamento de História e Arqueologia da UNICAMP. Em 2007, foi realizado o quinto e último curso, desta vez a convite de outra fazenda histórica da região, a Fazenda Santa Maria, através do qual conseguimos validar a metodologia desenvolvida, em outro contexto.

A primeira edição:

(...) ocorreu durante a primeira semana de setembro de 2003 e reuniu alunos de graduação e pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, da Escola de Engenharia de São Carlos - USP, e do curso de graduação em Ciências de Informação da Universidade Federal de São Carlos, sob orientação de professores do Departamento de Arquitetura e Urbanismo, da Escola de Engenharia de São Carlos, contemplando as quatro áreas: história, linguagem, projeto e tecnologia e do Departamento de Ciências da Informação da Universidade Federal de São Carlos, além da participação de técnicos especializados em computação e multimídia. Inicialmente, o objetivo principal foi o de estudar o processo de produção e beneficiamento, transporte e comercialização do café, a partir de uma edificação, intrinsecamente relacionada com esse processo, e muito particular do ponto de vista construtivo - a **Tulha**. Buscava-se entender as diversas etapas do processo produtivo cafeeiro, levantando dados tanto do patrimônio construído, o edifício da tulha, e dos vestígios arquitetônicos externos, como de fontes primárias (escritos, inventários, relatos), além de entrevistas filmadas, realizando testemunhos sobre a época em que a fazenda produzia café. Nesse momento, foram realizados levantamentos arquitetônicos *in loco*, levantamento documental, coleta de depoimento oral gerando, assim, um significativo volume de documentos, dados e informações digitalizados, muito além do imaginado. (PRATSCHKE, BORTOLUCCI, COSTA, 2006, p. 8)

Na primeira edição, cada grupo de pesquisadores contemplava o que era próprio de sua área de formação. Arquitetos fizeram levantamentos do espaço físico, historiadores buscaram referências históricas, cineastas filmaram o caminho do café, cientistas de computação criaram repositórios para armazenar informações, etc.. A parte computacional, que envolvia digitalizações, construção de bases digitais e interfaces, realizou-se posteriormente às atividades de coleta, levantamento e registro, no laboratório de informática do então Departamento de Arquitetura e Urbanismo (atual IAU-USP), no campus de São Carlos. Essa separação dificultou a integração das equipes e a produção de resultados em comum.

Figura 6: *Making of* do curso PINHAL DIGITAL 1. Fonte: Produção Pinhal Digital.

A partir desta avaliação, na segunda edição, levamos *tablets*, roteadores *wifi*, e sistemas digitais de organização de conteúdo, da universidade para uso na fazenda.

Foi criado um espaço computacional com um servidor e rede sem fio na biblioteca da Fazenda, que permitia conectar com Tablet-PCs até a distância de 150m para classificar e organizar os conteúdos levantados em tempo real. Dois *software* desenvolvidos no Instituto de Ciência de Matemática e Computação da Universidade de São Paulo, Campus de São Carlos, foram utilizados: um desenvolvido pelo grupo Intermídia, ICMC-USP, coordenado pela Profa. Dra. Graça Pimentel, que permite o registro e o depósito organizado de tudo que é levantado durante a estadia na Fazenda (*i-class*), e o outro, de banco de dados do Projeto de Políticas Públicas "Memória Virtual de São Carlos", desenvolvido também pelo ICMC sob coordenação do Prof. Dr. José Carlos Maldonado, que permitiria validar o modelo proposto para a Base de Dados que vai armazenar o conteúdo digital levantado como resultado do Projeto Memória Virtual de São Carlos. Para isso, foi disponibilizada uma versão preliminar – protótipo – do sistema de catalogação, para que os participantes do curso entrem com o conteúdo de informação levantado durante o curso de extensão *Pinhal Digital*. O objetivo era verificar se o modelo proposto atende às necessidades dos pesquisadores do projeto. (PRATSCHE, BORTOLUCCI, COSTA, 2006, p. 10)

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 os 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.

O uso da infra-estrutura e dos meios computacionais teve resultados surpreendentes permitindo uma integração efetiva entre os pesquisadores das diferentes áreas. De outro lado, gerou um material diversificado e amplo, que precisa encontrar ainda um modelo de estruturação. Ficou claro também que essa atividade não poderia mais se resumir a um formato de curso e deverá se transformar em projeto de pesquisa em Patrimônio e Cultura Digital. (PRATSCHKE, BORTOLUCCI, COSTA, 2006, p. 10)

Figura 7 Integração das equipes multidisciplinares em torno da Informática. Fonte: Registros fotográficos de participantes do curso.

Nesta segunda edição, foram registrados, visual e textualmente, todos os objetos da Casa Grande. Através de entrevistas com a proprietária, eles foram associados a explicações sobre sua origem e seu uso dentro da casa. As informações foram inseridas em uma infinidade de fichas digitais, vinculando cada objeto a espaços da casa. (Figura 8)

Pinhal Digital 2: casa grande

Figura 8: Os espaços da Casa Grande e seus objetos vinculados. Fonte: Produção Pinhal Digital.

Em 2004, a atividade passou a ser organizada como curso de extensão e se tornou parceira no projeto de políticas públicas "Memória Virtual de São Carlos", coordenado pelo Departamento de Ciência da Computação do Instituto de Ciência da Matemática e Computação, contando, assim, com o apoio de pesquisadores da área de desenvolvimento de *software*. Dessa vez, o tema do *Pinhal Digital* era a **Casa de Morada e seus serviços**. O objetivo era levantar material de pesquisa sobre as atividades da Casa de Morada a partir dos seus fundos, que inclui o levantamento dos espaços de serviço, de estocagem, de higiene, mobiliário, tentando entender os modos de vida dos seus diversos ocupantes e servidores. Foram realizados desenhos, fotografias, filmagens; foram feitos levantamentos arquitetônicos dos espaços; foram realizadas pesquisas bibliográficas em testamentos, inventários e outros documentos, e em livros da casa; foram realizadas entrevistas com pessoas que trabalham na casa, e também debates entre historiadores para discutir o início da construção da casa e seu desenvolvimento. (PRATSCHKE, BORTOLUCCI, COSTA, 2006, p. 10)

Na segunda edição, dependemos também muito dos funcionários e proprietários da fazenda, já que, diferentemente do ano anterior, penetramos na Casa Grande e manuseamos grande quantidade de objetos. Realizamos muitas entrevistas sobre

modos de fazer: como fazer as geleias, os caminhos do jardim, entre outros, chegando a uma compreensão inicial da importância de se registrar não apenas o patrimônio material, mas também o imaterial. Em edição posterior, após o falecimento do jardineiro, ficou mais evidente a importância de interligar essas duas formas de registro para não perder o conhecimento específico de atividades ligadas a lugares históricos.

O curso mostrou-se também muito importante para a formação e estímulo da sensibilidade dos participantes em relação às questões ligadas à preservação. O impacto da atividade nos proprietários e funcionários da fazenda foi notável. Depois de cada curso, eles procederam a alterações na organização dos espaços e objetos, a ponto de comprar máquinas antigas e remontá-las para o processamento de grãos de café, o que também estimulou a retomada do plantio de café na fazenda. Da mesma forma, a política de acesso de visitantes e a receptividade da fazenda a outras atividades acadêmicas e escolares foi revista e ampliada.

Contudo, nosso curso não permitia um nível de aprofundamento capaz de produzir produtos multimídia completos, ligados a sistemas de informação. Por isso, a terceira edição, em 2005, teve outro formato, que levou a experiência a uma verdadeira integração transdisciplinar.

Figura 9: Diagramas de organização para as plataformas de acesso a informações. Fonte: A. Pratschke.

Na terceira edição, “**Pinhal Digital: fazendo**”, ocorrida em 2005, diante da enorme quantidade de dados, documentos e de textos produzidos pelos pesquisadores decorrentes das versões anteriores, houve a

necessidade de se debruçar sobre os conteúdos, principalmente, para se estabelecer as devidas vinculações, associações e relações; realização de levantamentos específicos para preencher lacunas, ou dirimir dúvidas eventuais, para dar continuidade à produção de textos, revisão de imagens e sons; dentre outros. Desta forma, seguindo a orientação teórico-metodológica de manter a pluralidade disciplinar na constituição dos grupos de trabalho, foram organizados quatro ateliês. (...) de todos esses ateliês resultaram registros sobre a metodologia de trabalho adotada, os avanços conseguidos e as dificuldades encontradas para servir de orientação para a próxima realização do *Pinhal Digital*. (PRATSCHKE, BORTOLUCCI, COSTA, 2006, p. 11)

A quarta e última edição na Fazenda Pinhal, que trabalhou o tema da paisagem e do caminho da água, acrescentou a vontade de interferir no espaço, pesquisando a ruína do moinho de água e o caminho de chegada da água do rio a esse moinho. Com o auxílio de um professor arqueólogo, foi realizada a limpeza da área, onde encontramos resquícios do antigo canal que trazia a água do rio ao moinho. A quinta edição, na Fazenda Santa Maria, foi muito útil para se verificar a aplicação da metodologia em projetos de extensão para preservação patrimonial, tendo-se percebido a pertinência de sua reprodutibilidade em outros contextos.

2.1.3 Preservação como sistema

A partir do meu trabalho com estruturas mnemônicas, resultante da pesquisa de Doutorado, relacionamos as diferentes narrativas exploradas no curso a aspectos de uma estrutura universal - *Sefirot* ou *Árvore da Vida* -, que o próprio Jeffrey Shaw utilizou em uma obra sua, analisada na minha pesquisa de Doutorado, intitulada "*Place, a manual*" (Figura 10). Servindo-se de imagens panorâmicas, vinculadas a acontecimentos e conteúdo precisos, a instalação de Shaw pode ser usada como estrutura para contar a história de uma cidade, por exemplo. Uma vez esvaziada do seu conteúdo, a estrutura pode ser usada para contar outras histórias.

Figura 10: Conjunto de imagens da instalação *Place, a manual*, e esquema da Árvore da Vida, de Jeffrey Shaw. Fonte: J. Shaw.

No *Pinhal Digital*, a Árvore de Vida (Figura 11) foi usada para estruturar as diversas narrativas que desenvolvemos ao longo das edições do curso. A distribuição de conteúdo por narrativas, reagrupando olhares diferenciados sobre o patrimônio, permitiu também rever a forma como eram organizadas as visitas ao bem histórico. Na época, monitores recebiam visitantes com um único percurso de visita. Estruturar as visitas em torno de narrativas diversas permitiu aprofundar assuntos específicos, com o potencial de estimular o visitante a voltar, para descobrir outros aspectos. Como no método da arte da memória, repetidas visitas ajudam a aprofundar a memorização e estimulam a identificação com o lugar e seus conteúdos.

Figura 11: Árvore da Vida estruturando as narrativas da Fazenda Pinhal. Imagem: A. Pratschke.

2.1.4 Desdobramentos

Examinando-o hoje, à distância, ainda considero o formato do curso de extensão *Pinhal Digital* uma experiência enriquecedora e única. Acredito que todos os participantes aprenderam muito com a interação entre disciplinas. O formato, além de promover a integração, também respeita a especificidade de cada área, que traz consigo suas próprias metodologias e modos de fazer, promovendo a ampliação da compreensão do patrimônio, ao aprender-se com os outros. Entendi, nessa práxis, que transdisciplinaridade é isso.

Tem sido um constante desafio o exercício de conciliação de ensino, pesquisa e extensão numa mesma prática acadêmica, num processo de integração de diferentes áreas exercitando a inter e a transdisciplinaridade, lidando com objetos de pesquisa *in loco*, que permitem mesclar, pelos diferentes conhecimentos dos fatos, paisagens, personagens..., o concreto, o imaginário e o virtual, na construção ou reconstrução de uma realidade que se viveu, que se vive e que se viverá. (PRATSCHKE, BORTOLUCCI, COSTA, 2006, p. 14)

Várias foram as estratégias empregadas no curso para garantir, na prática, o caráter transdisciplinar de suas atividades:

1. *Feedback* e ajustes: A realização de reuniões durante o dia com todos os participantes foi fundamental para renovar acordos e se ajustar os objetivos, relacionados às especificidades e à observação, de forma a integrar aspectos que não haviam sido inicialmente previstos no âmbito de cada narrativa.

2. De baixo para cima (*bottom-up*): O papel das professoras coordenadoras era o de facilitadoras, pois as decisões em relação ao andamento geral eram tomadas em conjunto, por todos. Isso permitiu a integração, em maior profundidade, das diversas metodologias e aspectos específicos de cada área de conhecimento.

3. Múltiplos resultados: Apesar da dificuldade de se obter um único resultado final, por exemplo, uma interface com acesso a todos os conteúdos levantados, múltiplos produtos foram desenvolvidos pelos participantes, como bases de dados, apresentações, artigos e dissertações, material multimídia, formas de organização da fazenda, entre outros. Alguns desses resultados constituíram emergências, ou seja, não haviam sido previstos inicialmente mas tornaram-se possíveis a partir de interações entre os pesquisadores.

4. Construtivismo: A seleção e a construção das narrativas se fizeram no coletivo, baseadas na mnemotécnica, a partir dos elementos representados na tela de Benedito Calixto. Dessa forma, além de estimular a pluralidade de ideias, construiu-se uma relação de pertencimento entre os participantes e o projeto, essencial para a consolidação de acordos prévios, base para o bom funcionamento de sistemas complexos.

O aprendizado pedagógico com a concepção, coordenação e realização do curso *Pinhal Digital* foi fundamental para estruturar pesquisas posteriores, cujas bases operacionais também repousassem sobre a transdisciplinaridade. Pesquisas posteriormente coordenadas ou orientadas por mim sobre Patrimônio, e projetos de políticas públicas dos quais fui pesquisadora principal, puderam, assim, beneficiar-se. O curso de extensão não teve novas edições devido à venda da Fazenda Pinhal. Nessa época, as duas universidades tinham várias outras atividades em curso na fazenda que extrapolavam os objetivos do curso. A UFSCar, através do grupo de pesquisa coordenado pela professora Luzia Sigoli Costa, organizou, no porão da Casa Grande, uma biblioteca especializada, e fazia parte de nossas proposições a criação de um centro de restauro, em conjunto com o SENAI e abrigado fisicamente na tulha, para formar artesãos especializados no restauro das fazendas da região. Esses planos foram interrompidos quando o novo proprietário se desinteressou pela relação com as universidades.

De minha parte, prossegui, durante alguns anos, a parceria com colegas do Instituto de Ciências da Matemática e Computação, da USP, e do Departamento de Ciência da Informação, da UFSCar, participando do Projeto de Políticas Públicas *Memória Digital de São Carlos para construção de um sistema universal de registro de bens*, além de orientar pesquisas sobre o tema, em níveis de Iniciação Científica, Mestrado e Doutorado. Atualmente, oriento duas pesquisas de Doutorado, uma, em educação patrimonial e a outra, em gestão patrimonial. Desde 2017, coordeno um Projeto de Extensão junto à Fundação Pró-memória de São Carlos, que visa verificar o uso de tecnologias de informação e comunicação no levantamento e publicização do patrimônio de São Carlos, no qual também oriento uma pesquisa de Iniciação Científica e outra de Extensão.

2.2 Cooperação em atividade didática

PRATSCHKE, A. Observação da Observação: o papel da mídia e a revisão de metodologias. Texto apresentado no Colóquio Internacional Brasil-Itália - Desenho na história: a arte, o instrumento e a mão, 2017. Convidado para publicação [inédito].

Resumo:

Situando na contemporaneidade, isto é, na cultura digital, a discussão sobre representação e linguagens nos processos de projeto arquitetônico, este texto quer contribuir para a reflexão sobre relações entre o desenvolvimento das mídias e das tecnologias computacionais, e a educação de um arquiteto. A atuação profissional do arquiteto utilizando-se das tecnologias de informação e comunicação demanda-lhe novas habilidades e conhecimento. O uso de tais tecnologias pressupõe e estimula posturas colaborativas e transdisciplinares, que se refletem, ou deveriam refletir-se, na maneira como os arquitetos são formados. São exigidas mudanças profundas para responder às necessidades e aos desafios contemporâneos da profissão, mas também para validar dimensões inovadoras dessa atuação profissional.

O artigo estrutura-se em seis partes. Na primeira, apresenta-se uma breve evolução histórica de objetivos no processo de projeto, problemáticos no contexto atual. Em seguida, é evidenciado o papel da observação na formação do arquiteto. Na terceira parte, são tratadas as questões relativas à tecnologia e infraestrutura, juntamente com alterações na relação entre disciplinas e competências de conhecimento. Insiste-se na necessidade de se adequar as estratégias da formação do arquiteto às metodologias que dão suporte a essas inovações. A quarta parte do texto apresenta um exemplo de aplicação de métodos e meios tecnológicos e de expressão, realizados no âmbito do ensino em nível de Graduação, no Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo - IAU-USP. A quinta parte apresenta outro exemplo, este, resultado de pesquisas desenvolvidas no grupo de pesquisa Nomads.usp - Núcleo de Estudos de Habitares Interativos. Os dois exemplos permitem vislumbrar diferentes maneiras de organização de informações e da comunicação entre as partes envolvidas, em processos projetuais. O primeiro deles, o exercício *Mapeando São Carlos*, realizado anualmente na disciplina de "Informática na Arquitetura", permite ao aluno entender o contexto computacional de criação coletiva. O segundo exemplo, a produção do pavilhão *Slice*, realizado colaborativamente, em 2012, no contexto do projeto de pesquisa em políticas públicas *Territórios híbridos*,

utiliza a parametrização como "desenho pelo código" (WOODBURY, 2010), reduzindo e suavizando a tradicional estanqueidade entre as fases do processo de projeto. A sexta parte é a consideração. Os resultados apresentados nesse artigo baseiam-se, ainda, na observação atenta de diversas experiências de ensino e extensão, estudo de metodologias de processo de projeto, e visitas técnicas a várias faculdades, no Brasil e no Exterior, com especial atenção às mudanças derivadas do advento da cultura digital. Espera-se, assim, contribuir para a proposição de estratégias para a transição de processos de projeto analógicos para processos digitais. (PRATSCHKE A. , 2017, p. 1)

O artigo *Observação da Observação: o papel da mídia e a revisão de metodologias*, escrito em 2017, atendendo a um convite do Colóquio Internacional Brasil-Itália, pode ser visto como uma atualização de questões tratadas no artigo *Designer wanted!*, que escrevi em co-autoria, em 2000. Nesse período de dezessete anos, os avanços tecnológicos e metodológicos foram muitos e, através de experimentos didáticos e de pesquisas, foi-me possível ampliar a compreensão sobre métodos necessários para nortear ações educacionais e profissionais.

2.2.1 Colaboração

Baseando-se em um entendimento muito mais amplo, em 2017, sobre as teorias de organização da informação e comunicação no processo de projeto, o artigo introduz o aspecto da observação e da consequentemente necessária colaboração. Como responsável pela única disciplina de Informática no IAU-USP, desde 2001, localizada no primeiro ano do curso de graduação, mas participando regularmente de reuniões científicas e de interações com grupos de pesquisa e laboratórios de excelência sobre o tema, percebo-me em um lugar privilegiado para acompanhar e observar o desenvolvimento do ensino de Informática em Arquitetura.

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.

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. Passamos, assim, ao segundo nível de observação definido pela Cibernética, chamado de Segunda Ordem, ou Observação da Observação:

A Observação de Primeira Ordem, como definida pela Cibernética¹³, 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, 2017, p. 4)

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-norteamericana Marie-Laure Ryan lembra que os meios digitais devem ser integrados como “(...) uma arte de compromisso entre as possibilidades do sistema e as demandas do significado narrativo”. (RYAN, 2005 *apud* PRATSCHKE, 2017, p. 5) A natureza interativa e reativa do ambiente computacional, sua temporalidade e variabilidade, a existência de múltiplos estímulos sensoriais e conectividade contribuem, segundo Ryan, para a disseminação dos computadores. As

(...) propriedades enumeradas por Ryan são muito claramente percebidas no processo computacional de projeto. Elas dão suporte à postergação

---

¹³ A Cibernética de Primeira Ordem é o estudo dos sistemas observados, e a Cibernética de Segunda Ordem é o estudo dos sistemas de observação. (FOERSTER *et al*, 1974)

de certas decisões, à exploração de grandes diversidades de soluções, à simulação de impactos e implicações, à interação com outros colaboradores em tempo real, através de conceitos como o BIM [*Building Information Modeling*] ou a modelagem paramétrica. Fruto de desenvolvimentos técnicos relativamente recentes, esses recursos caminham no mesmo sentido da Observação de Segunda Ordem, que estimula a colaboração, o controle do processo através de simulações e de retroalimentação constante do projeto computacional, juntamente com registros de informações e do processo de comunicação, em tempo real, desde o início do processo de projeto. (PRATSCHKE, 2017, p. 6-7)

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).

2.2.2 A múltiplas mãos: Mapeando São Carlos

Na disciplina IAU0743 Informática na Arquitetura, proponho aos alunos um exercício realizado de forma colaborativa cujo objetivo é tornar visível para eles o processo de projeto, e

(...) ao final, seja possível chegar-se a um único produto realizado por toda a turma - um mapa conceitual da cidade de São Carlos -, incluem a familiarização com o mapa geográfico da cidade, um passeio a pé de reconhecimento, e o estudo de características da cidade, como sua história, economia, sistemas social e educacional, entre outros. (PRATSCHKE, 2017, p. 8)

Mapeando São Carlos baseia-se em um exercício realizado em uma disciplina de informática do curso de Arquitetura da universidade ETH Zürich, na Suíça, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Gerhard Schmitt. Em 2001, uma coletânea de exercícios realizados nesta disciplina foi publicada em um livro organizado pela Dra. Maia Engeli (ENGELI, 2001). Entrevistei a pesquisadora quando visitei o laboratório, na ETH Zürich, em 2001. Seu livro *Bits and Spaces* foi um dos primeiros a apresentar um conjunto de exercícios para a comunidade de professores em CAAD preocupados com o processo digital de projeto em arquitetura. Os exercícios propostos reúnem modos de fazer digitais e híbridos, criativos e lúdicos, conectando diversos dispositivos e programas computacionais. Esse livro nos inspirou a enxergar o ensino da informática além do ensino de ferramentas e *software*.

Mapeando São Carlos é o primeiro exercício da disciplina de Informática para Arquitetura, no primeiro ano do curso, e, para muitos alunos, talvez seja o primeiro contato com um processo colaborativo digital de trabalho. Utilizando-se de metodologia própria ao processo de projeto arquitetônico, a Fase 1, individual, consiste em um levantamento, uma análise e uma síntese, baseados em visitas presenciais, auxiliadas

por pesquisa sobre aspectos da cidade e exemplos de mapas, objetivando definir um conceito inicial, uma âncora que guiará as decisões nas fases seguintes. A partir dessa primeira compreensão, desenvolve-se uma primeira ocupação individual (Figuras 12 e 13). A Fase 2 do exercício marca a passagem de um primeiro momento individual a outro, coletivo restrito, para, finalmente, na Fase 3, integrar a totalidade da turma, quando cada aluno tem a possibilidade de interagir com os colegas e alterar a proposta coletiva, através de negociações (Figuras 14 e 15). O objetivo final é a concepção coletiva de um mapa da cidade de São Carlos, construído pelo conjunto dos alunos da disciplina. A referência inicial do exercício é o livro "As Cidades Invisíveis", de Ítalo Calvino (1990), composto por relatos de Marco Polo ao Grande Khan sobre várias cidades de seu vasto império. À medida, porém, que o leitor avança no texto, percebe que pode tratar-se de uma única cidade, multifacetada. Através da observação e da seleção de um tema entre vários, cada aluno constrói, primeiramente, um entendimento individual sobre as especificidades da cidade de São Carlos.

Iniciada a fase 1, a da concepção de um mapa individual, o aluno trabalha individualmente, mas já ligado a um grupo temático de estudo. Às imagens então produzidas, ele associa conceitos iniciais sobre o assunto, na forma de palavras-chave. Utilizando-se de uma imagem de base, e auxiliado por programas de edição, o aluno começa a traçar prioridades, caminhos, terrenos, onde insere texturas criadas a partir de outras imagens, selecionadas e editadas de acordo com as palavras-chave. (PRATSCHKE, 2017, p. 8)

Figura 12: Terreno Individual,
Fonte: A. Pratschke.

Figura 13: Primeiro
preenchimento, através de
caminhos e texturas, Fonte: A.
Pratschke.

Figura 14: Integração de seis
mapas individuais em um mapa
temático. Fonte: A. Pratschke.

Uma vez resolvida individualmente a ocupação do terreno, deve-se conectá-lo com seus vizinhos, sendo as bordas da imagem individual os limites de intervenção de cada um.

Essa condição demanda negociações e conversas que os alunos realizam presencialmente ou através de plataformas digitais de comunicação, implementando alterações para que a integração se efetive.

(...) procede-se a uma primeira integração dos mapas de todos os membros do grupo, agora vizinhos, reunidos por tema. Aprende-se a colaborar, a desenhar a múltiplas mãos, a negociar. Aprende-se a não abrir mão de seu partido, mas também a ceder em vistas de um objetivo maior. (PRATSCHKE, 2017, p. 9)

É interessante, nesta fase restrita de integração e na segunda, que conecta os mapas temáticos conformando um mapa único, a situação de colaboradores que ainda pouco se conhecem, colocando suas individualidades em segundo plano em prol do coletivo, porque o esforço de integração dos mapas temáticos ao mapa da cidade somente termina quando este último está completo. Esse primeiro exercício evidencia a importância da colaboração no ambiente digital para se chegar a um resultado coletivo.

Figura 15: Mapa coletivo da cidade de São Carlos. Fonte: A. Pratschke.

Na fase 3, os mapas produzidos pelos grupos são reunidos em um grande mapa único, exigindo novas negociações e argumentações. A relação entre os grupos é então a mais árdua, e demanda envolvimento ativo de cada indivíduo, pois, afinal, ele lida com cerca de oito vizinhos, que

pressionam o direcionamento da integração dos mapas, cada um com seus próprios critérios e interesses. (PRATSCHKE, 2017, p. 10)

O exercício *Mapeando São Carlos* estimula a interação e a colaboração entre aqueles que alimentam o mapa, organizado em torno de um processo próprio do fazer arquitetura. É impossível chegar diretamente ou individualmente ao mapa final. Neste exercício, realizado com *software* livre de edição, fica evidente que o produto final, o mapa, interliga-se com a estruturação do processo, em um conjunto de ações que pode ser chamado de sistema. Um segundo exercício individual também realizado na disciplina, *Arquiteto insight*, ocupa todo um semestre. Vários são seus objetivos: introduzir referências arquitetônicas contemporâneas, capacitar e familiarizar os alunos no uso de programas computacionais em plataforma BIM e fabricação digital, já que o corpo do exercício consiste em construir o modelo digital de um objeto arquitetônico e, a partir dele, um modelo físico. Os desafios colocados são complexos: o aluno é convidado a lidar com várias demandas de aprendizagem, como o entendimento das informações de projeto, regras de desenho técnico, informações sobre o detalhamento técnico e materiais utilizados, gerenciamento das etapas, para, ao final, entregar um conjunto de formatos variados de representação: plantas técnicas, modelo digital e físico, cartaz, e simulação em realidade virtual sobre o objeto arquitetônico escolhido. A observação desse objeto se faz ao longo da produção das diferentes etapas que compõem o exercício. Mesmo sendo uma atividade individual, ela não prescinde da colaboração do coletivo, composto por professora, monitores, técnicos e os próprios alunos, para avançar nas diferentes etapas de sua realização. Trata-se de um processo cibernético, que inclui observação, *feedback* e revisão. A plataforma BIM é usada como o centro da organização das informações, permitindo gerenciar as diferentes fases do exercício, tornando-o visível à observação de Segunda Ordem, nesse caso, a avaliação.

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, o aprendizado 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.

2.2.3 Desdobramentos

A aquisição de uma cortadora a *laser* e uma impressora 3D, em 2015, com recursos de um projeto de pesquisa do Edital Universal CNPQ, sob minha coordenação, permitiu uma reavaliação do papel dos modelos físicos no curso de Graduação do IAU-USP. A aprendizagem dessas técnicas de fabricação digital, através de treinamento intensivo, definição de rotinas e elaboração de tutoriais, rapidamente capacitou a comunidade do Instituto com um todo e alterou a função da informática no curso. Hoje, disciplinas de projeto realizam exercícios em plataforma BIM. Estamos avançando no entendimento da colaboração e de qualidade de projeto através do BIM, em pesquisas de Mestrado e Doutorado no Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo do IAU-USP, algumas delas sob minha orientação. Mais recentemente, iniciei pesquisas sobre Inteligência Artificial relacionada a BIM. O projeto JAM amplia essa colaboração nas fases de aprendizagem, familiarização e experimentação, envolvendo três grupos de pesquisa, além do Nomads.usp, situados nas universidades federais de Viçosa (UFV), Brasília (UnB) e Mato Grosso do Sul (UFMS).

2.3 Discussão do Capítulo 2

A introdução de meios digitais no ambiente universitário não é uma operação banal. Afinal, trata-se de um extenso conjunto de operações visando proceder a uma transição da mídia escrita e eletrônica para a mídia digital. São processos às vezes mais lentos do que gostaríamos, mas é natural que seja assim pois toda transição constitui, historicamente, um processo demorado. É preciso, no entanto, sempre ter em mente que, no caso da mídia digital, faz apenas trinta anos - desde 1987 - que os computadores pessoais começaram a fazer parte do cotidiano do usuário comum, e apenas vinte e três anos - desde 1994 - que a Internet foi aberta para uso do grande público.

Do ponto de vista da infraestrutura tecnológica, o Instituto de Arquitetura e Urbanismo tem sido bastante atento às necessidades de atualização constante, adquirindo computadores equipados com recursos que atendam às especificidades da nossa área e aperfeiçoando as instalações de rede. A questão de acesso a *software* específico foi praticamente resolvida nos últimos anos, com a disponibilização de versões educacionais de programas pelas próprias empresas desenvolvedoras, tanto para laboratórios, quanto para docentes e alunos. A instalação de *software* livre para edição e organização de informação e comunicação soma-se a esse esforço. Com a reunião das plataformas USP e Google, a comunidade uspiana passou a contar com um ambiente ampliado de acesso a informações, registros e colaborações, promovendo maior transparência e conversação. Também através de recursos de projetos de pesquisa, o Instituto investiu na criação de um laboratório de fabricação digital, iniciando o estabelecimento de uma cadeia de produção digital. O acesso à tecnologia é estimulado através de cursos de capacitação e horários flexíveis de acesso dos alunos aos

laboratórios. Ainda em relação ao fator infraestrutura, é importante lembrar que a Universidade de São Paulo foi a primeira universidade do Brasil a dispor de acesso à Internet, através da *Academic Network at Sao Paulo* (ANSP), rede criada e financiada pela FAPESP, desde 1988, interligando primeiramente a Cidade Universitária à Fundação e, logo em seguida, os demais campi da USP, UNICAMP, UNESP e IPT. Desde esses primórdios, a USP sempre se empenhou na melhoria da rede e do sistema de acessos sem fio, nas unidades.

O fator humano é, por assim dizer, o terreno no qual a transição do analógico ao digital se faz com maiores dificuldades. Excetuados os técnicos especializados, todos os demais usuários da universidade - docentes, estudantes e servidores não-docentes - são, em princípio, autodidatas na aprendizagem e no uso do meio computacional. Isso ajuda a explicar demoras na substituição de rotinas, resistências diversas e dificuldades de lidar com o ambiente digital. Além disso, o próprio ambiente digital está em constante evolução, com a introdução ininterrupta de novas tecnologias, novos programas - e novas versões de programas já conhecidos -, novos equipamentos que não raro desempenham funções que tampouco existiam, novos serviços *online*, novas formas de produção de modelos e mapeamentos, entre outros. O estudante que a instituição recebe, mesmo tendo, em sua grande maioria, nascido após o advento da Internet, traz consigo pouco conhecimento e entendimento sobre a organização de informação e comunicação digital, e quase nenhuma habilidade sobre especificidades do ambiente digital para arquitetura. Docentes de arquitetura, muitos deles formados em técnicas manuais, costumam a adotar a informática, tanto como meio de organização e informação nas disciplinas, quanto como meio de leitura, registro e expressão de questões arquitetônicas, inclusive por perceber que a adoção do pensar digital traz consigo mudanças metodológicas, implicando em revisões de conteúdo e de dinâmicas de aulas. No que concerne aos serviços administrativos, é inegável que a implementação dos vários sistemas desenvolvidos, e roteiros de atividades e ações, ajudaram a universidade a melhorar seu desempenho e sua gestão. Ainda que cursos de capacitação sejam-lhes continuamente oferecidos, é comum que os usuários mostrem-se, às vezes, resistentes às mudanças por demorar a entender os benefícios que os novos procedimentos trarão ao seu trabalho.

O impacto no ensino

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.

3 Inclusão

O terceiro capítulo, *Inclusão digital*, sistematiza dois artigos que discutem resultados de pesquisa de dois projetos de pesquisa em políticas públicas, nos quais fui pesquisadora principal: *Comunidades_online: domesticidade e sociabilidade em políticas públicas para inclusão digital* (2004-2008) e *Territórios-híbridos: meios digitais, comunidades e ações culturais* (2011-2013), ambos realizados no âmbito do grupo de pesquisa Nomads.usp sob a coordenação do Prof. Associado Dr. Marcelo Tramontano e financiados majoritariamente pela FAPESP. Projetos de pesquisa em políticas públicas são, em geral, amplos e envolvem uma pluralidade de atores, demandando metodologias de organização da informação e comunicação capazes de lidar com a complexidade de seus objetivos e com o contexto dos projetos. A complexidade da composição multidisciplinar das equipes, envolvendo acadêmicos, coletivos, organizações não-governamentais e gestores públicos constitui um desafio maior para todo coordenador desse formato de projeto. A alternância de pessoas ocupando os cargos públicos envolvidos, durante a vigência da pesquisa, está longe de ser um problema secundário e requer adaptações e redirecionamentos vários, ao longo do processo. Estes dois projetos realizados no Nomads.usp, e abordados nos artigos aqui sistematizados, trataram da temática da inclusão social e cultural, explorando o uso de meios digitais e as especificidades do pensar digital.

O primeiro artigo, *Architecture as a verb: cybernetics and design processes for the social divide* (2007), propõe uma discussão do emprego da Cibernética em ações visando a inclusão digital de populações com pouco ou nenhum acesso à Internet, no contexto do Projeto de Pesquisa em Políticas Públicas *Comunidades_online*. No momento em que o artigo foi escrito - durante a realização da pesquisa, desenvolvida no bairro de Cidade Tiradentes, na periferia leste da cidade de São Paulo -, o acesso à Internet e a posse de um computador pessoal constituíam uma realidade inalcançável pelos moradores do bairro. A gestão municipal, parceira do projeto, havia implantado, nas periferias da cidade, um programa de locais com acesso à Internet e cursos de capacitação, chamados Telecentros, para que a população se familiarizasse com o uso da Internet. Existiam, contudo, poucos telecentros, e, neles, poucos computadores, o que implicava em horários de uso bastante limitados, com velocidade de conexão à rede muito lenta, mal conseguindo satisfazer a curiosidade da população em relação a esse novo universo. Dentre as várias questões tratadas no projeto, a precariedade tecnológica regia as escolhas metodológicas.

O segundo artigo, *Cross: olhar o Outro é refletir sobre si mesmo* (2013), que avalia uma ação realizada no âmbito do Projeto *Territórios híbridos*, já se situa em um contexto tecnológico totalmente diverso, de grande facilidade de acesso à rede e a informações, através de meios e dispositivos variados. O artigo apresenta uma proposta de ação cultural, formulada a partir da experiência de realização de diversas ações, com

numerosos parceiros em diferentes cidades, estados e países. As intervenções visavam estimular a comunicação e trocas culturais entre comunidades, cujo conhecimento mútuo era viesado pelas dificuldades de comunicação, de várias naturezas. O objetivo do projeto pode ser resumido na busca de construções coletivas de significados através de usos variados de meios digitais disponíveis (TRAMONTANO, SANTOS, 2013), procurando contribuir para a definição de políticas culturais e urbanas no Brasil. A contribuição do artigo reside na observação do uso da Cibernética na estruturação de uma ação cultural com tal caráter.

3.1 Desafios metodológicos em projetos de políticas públicas

PRATSCHKE, A., Architecture as a verb: cybernetics and design processes for the social divide. In *Kybernetes: The International Journal of Systems & Cybernetics* **JCR**, v. 36, p. 1458-1470. New York: Emerald, 2007. Disponível em: <http://bit.ly/2DsynYl>. Acesso em: 14/03/2018.

Resumo:

Objetivo deste artigo: Este artigo baseia-se em pesquisa em curso sobre Políticas Públicas e, mais especificamente, sobre um processo de projeto colaborativo para uma comunidade periférica de baixa renda em São Paulo, Brasil, e sua relação com a Cibernética social enquanto “ciência da organização efetiva” (BEER, 1975). O projeto de pesquisa em Políticas Públicas *Comunidades_online* vem sendo financiado pela agência pública de fomento FAPESP, desde 2003, e envolve quatro grupos de pesquisa dos departamentos de Arquitetura e Ciência da Computação da Universidade de São Paulo, além de várias entidades públicas e não-governamentais, sob a coordenação do grupo de pesquisa Nomads.usp (Núcleo de Estudos de Habitares Interativos, www.eesc.usp.br/nomads). Design/metodologia/abordagem: A metodologia de projeto inclui três premissas: uma organização da equipe que considera os aspectos multidisciplinares e multiculturais, o envolvimento de potenciais usuários como criadores da comunidade virtual e do seu espaço concreto, e a preocupação de que o processo seja organizado de maneira que autonomia e evolução ocorram. Resultados: O especial interesse na comparação entre os métodos arquitetônicos e a Cibernética visa entender como a informação e a comunicação são tratadas usando um processo de design que promova uma troca ativa de conhecimento e competências, e melhore a interação e a conversação em um contexto local de grandes diferenças sociais, afetado pela falta de oportunidades e por estruturas reguladoras. Implicações práticas: Devido ao seu constante questionamento sobre viabilidade, adaptabilidade e recursividade, a cibernética deve ser capaz

de levar a equipe de projetistas a constantemente revisar a proposta e alterar as condições durante seu processo de implementação e posterior autonomia.

O que é original/relevância do artigo: O objetivo deste artigo é discutir a real relevância do uso da teoria cibernética como forma de melhorar a informação e a comunicação entre *designers* e a população em comunidades de baixa renda.¹⁴(PRATSCHKE, A., 2007, p. 1458, tradução nossa)

Escrevi esse artigo atendendo a uma chamada da conceituada revista científica internacional *Kybernetes*, editada pelo Prof. Dr. Ranulph Glanville, sobre Processos de Projeto e Cibernética, durante o terceiro ano de vigência do projeto *Comunidades_online*. A motivação para escrevê-lo foi o desejo de construir um diálogo entre, de um lado, exemplos de projetos arquitetônicos concebidos ciberneticamente e, de outro, a organização e estruturação do projeto *Comunidades_online*. O próprio processo de elaboração do artigo foi muito enriquecedor, constituindo um diálogo contínuo com o corpo editorial da revista, que avaliava e fazia sugestões ao longo de todo o processo. Era a primeira vez em que eu tratava de referências arquitetônicas em um artigo acadêmico, especialmente de exemplos que indicassem o uso da Cibernética em projetos de arquitetura. Isso aconteceu em um momento do meu percurso de pesquisadora em que encontrava-me aprofundando leituras sobre Cibernética e buscando referências no campo da arquitetura. Tal busca conduziu-me a nomes como Buckminster Fuller, Cedric Price, Archigram, Yona Friedman, Machine Group, Metabolistas, entre outros. Parecia-me estranho que pouco se falasse desses arquitetos nos livros de história da arquitetura moderna. Era como se a organização da informação e comunicação, juntamente com as meta-teorias, navegasse em um mundo paralelo aos

---

¹⁴ **Purpose of this paper** - This paper draws on current research in Public Policy, and more specifically about a collaborative design process for a poor suburban community in Sao Paulo, Brazil and its relation to social cybernetics as the "science of effective organization" (Beer, 1975). The research project in Public Policy, Online_Communities, has been financed by the state sponsored agency FAPESP since 2003, and involves four research groups from the Architecture and Computer Science departments at the University of São Paulo, and various public and non-governmental organizations under the coordination of Nomads.usp Research Center (Center for Studies on Interactive Living, www.eesc.usp.br/nomads). **Design/methodology/approach** - The design methodology includes three premises: an organization of the team which considers multidisciplinary and multicultural aspects, the involvement of potential users as creators of the virtual community and of its concrete space, and the concern that the process will be organized so that autonomy and evolution take place. **Findings** - Special interest in the comparison of architectural methods and cybernetics is to understand how information and communication are dealt with using a design process to promote active exchange of knowledge and competences, and to improve interaction and conversation in a local context of large social differences, affected by lack of opportunities and regulating structures. **Practical implications** - Due to its constant questioning of viability, adaptability and recursion, cybernetics should be able to make the designer team constantly revise the proposal to change conditions during its process of implementation and later autonomy. **What is original/ value of paper** - The aim of this paper is to discuss the actual relevance of the use of the cybernetic theory as a way to improve information and communication between designers and the population in poor communities. (PRATSCHKE A. , 2007, p. 1458)

métodos ensinados e empregados em projetos arquitetônicos.

3.1.1 Cidade Tiradentes, contexto e referências

A pesquisa *Comunidades_online: domesticidade e sociabilidade em políticas públicas para inclusão digital* partiu da compreensão de que, para planejadores urbanos e arquitetos contemporâneos,

(...) seria pertinente refletir e propor urbanidades e espaços habitacionais típicos da era da Informação, que, por suas especificidades, não poderiam ser implementados em outro contexto. (TRAMONTANO, SANTOS, 2004, p. 224)

Para isso, precisávamos, primeiramente, estudar e entender

(...) a real dimensão da amplitude das alterações que as novas tecnologias de informação e comunicação implantam na sociedade deste princípio de século, e dos anos por vir, ainda é imensamente desconhecida, embora não falem estudos prospectivos a este respeito. (...) Segundo Castells, a base material da nova sociedade é a informação, sendo as tecnologias da informação as ferramentas para gerar riquezas, exercer o poder, e criar códigos culturais. (TRAMONTANO, SANTOS, 2004, p. 224)

Figura 16: Citação de Manuel Castells em *slide* de divulgação do projeto *Comunidades_online*. Fonte: Nomads.usp.

O artigo organiza-se em seis partes. A primeira parte introduz o contexto sociocultural da pesquisa em políticas públicas e as questões iniciais que motivaram a formulação do projeto. A segunda parte descreve a história do distrito escolhido e da área de intervenção, e apresenta referências e desafios tecnológicos para a criação de um ambiente de informações e uma rede virtual de comunicação, visando estimular relações entre os habitantes da área.

Figura 17: Recorte do bairro enfatizando a Área de Intervenção. Fonte: Nomads.usp.

A área em estudo era um recorte no bairro de Cidade Tiradentes, imenso complexo de conjuntos habitacionais construído pela Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo, CDHU, e pela COHAB-SP, que abrigava, na época, em torno de 300 mil pessoas. Nela, o projeto definiu uma área de intervenção e um grupo de controle, para mensurar mais acuradamente os efeitos das ações previstas. O grupo de controle escolhido foi um conjunto de habitações de interesse social, de 220 unidades. Com 144 apartamentos, a área de intervenção incluía o então recém-criado centro cultural do Instituto Pombas Urbanas, localizado ao lado do conjunto habitacional, cujas principais atividades se davam no âmbito do teatro e das artes cênicas. Logo no início da parceria estabelecida com o projeto, o centro cultural foi beneficiado pela lei federal dos Pontos de Cultura, passando a abrigar um telecentro aberto à comunidade. O fato de o telecentro localizar-se dentro de um centro cultural permitia, aos pesquisadores, inúmeras explorações digitais, conectando as várias atividades do centro, que incluíam cursos sobre variadas expressões artísticas e ações culturais regulares no bairro.

Um dos principais objetivos da pesquisa era estudar problemáticas e estratégias ligadas à inclusão digital, para, em seguida, propor ferramentas e interfaces de acesso à Internet capazes de disponibilizar aos moradores meios de comunicar-se entre si, virtualmente, já que essa comunicação, por diversas razões, dificilmente se fazia no espaço concreto.

Como mencionado anteriormente, entre os vários objetivos da criação de uma comunidade virtual na Cidade Tiradentes, está a inclusão de pessoas da área no universo telemático, tornando-lhes possível desenvolver novos modos de sociabilidade e interação comunitária. Além disso, instalações e novas ferramentas foram disponibilizadas para essas pessoas, permitindo-lhes estabelecer novas formas de comunicação dentro da comunidade. Idealmente, o cidadão que mora em Cidade Tiradentes irá interagir em um ambiente virtual, não apenas como alguém que dele se beneficie, mas também como autor e colaborador. Além disso, o que estamos procurando é uma maneira de se comunicar e trocar informações que pode ser impossível por outros meios, e que possa ser útil, a título pessoal, no campo da ação comunitária.¹⁵ (PRATSCHKE, 2007, p. 1462, tradução nossa)

Em uma parceria extremamente bem-sucedida entre a equipe do centro cultural e os grupos de pesquisa associados ao projeto, foi possível desenvolver soluções inovadoras para os diversos problemas tecnológicos que se apresentavam, em especial no que dizia respeito à conexão dos apartamentos à Internet, via telecentro. Dentre suas muitas justificativas, essa conexão era necessária para permitir maior tempo de uso da Internet aos moradores, em suas casas, para além das sessões de curta duração que o telecentro conseguia oferecer. Pouquíssimos apartamentos possuíam um computador - nenhum deles conectado à rede - mas todos possuíam pelo menos um televisor. Diante disso, o projeto propôs, em um primeiro momento, o uso dos televisores como terminais informatizados, conectados à Internet através de um conversor do *input* digital da rede para o sistema analógico dos televisores, chamado *set top box*, desenvolvido pioneiramente pelo Grupo de Computação Visual e Meios Eletrônicos Interativos, do Laboratório de Sistemas Integráveis da Escola Politécnica, USP, um dos quatro grupos de pesquisa parceiros. Ainda cara demais para os recursos do projeto, essa tecnologia foi, finalmente, substituída pela montagem de computadores a partir de computadores inservíveis, envolvendo a participação de uma cooperativa de jovens de uma favela próxima, em um processo chamado de meta-reciclagem.

---

¹⁵ As mentioned before, among the various objectives of setting up a virtual community in Cidade Tiradentes, is the inclusion of people from this area in the telematics universe, making it possible to have new ways of sociability and community interaction. Furthermore, facilities and new tools are made available to these people and they can establish new forms of communication within the community. Ideally, the citizen who lives in Cidade Tiradentes will interact in a virtual environment not only as one who benefits but also as the author and contributor. Moreover, what we are looking for is a way to communicate and exchange information which may be impossible by other means and that could be useful on a personal basis in the field of communitarian action. (PRATSCHKE A. , 2007, p. 1462)

Figura 18: Localização do Instituto Pombas Urbanas e dos apartamentos conectados via telecentro. Fonte: Nomads.usp.

Um sistema sem fio de roteamento da conexão que chegava ao telecentro via cabo beneficiou, assim, habitantes dos prédios próximos ao centro cultural. Essa conexão permitiu, por sua vez, renovar as relações de vizinhança entre moradores e o centro cultural, estabelecendo um canal para trocas e conversas tanto entre usuários do telecentro e os habitantes, mas também entre os habitantes e seus vizinhos, e de todos com usuários da Internet, de maneira geral.

Figura 19: Diagrama de conexões do Projeto Comunidades_online. Fonte: Nomads.usp.

Em paralelo ao esforço de se garantir o acesso à Internet, foi construída, pelo Nomads.usp e o grupo Intermídia, do ICMC-USP, uma interface de rede social local que possibilitava postagens individuais sobre atividades, eventos e registros de histórias dos habitantes. Hoje, com todos esses problemas tecnológicos superados, esse relato pode parecer banal, mas, na época, nossos dois grandes desafios eram: 1. como prover conexão à Internet em um bairro distante da rede de fibra ótica da cidade, e 2. uma vez conectados, como auxiliar os moradores para que essa conexão passasse também a significar a requalificação e o fortalecimento dos laços sociais que os ligavam entre si e ao restante da população da cidade.

Figura 20 Interface colaborativa, precursora de redes sociais. Conteúdos se organizam em torno de palavras chaves. Fonte: Nomads.usp

Figura 21: Alimentação da Interface pelos usuários. Fonte: Nomads.usp.

A interface criada para a comunidade apresentava, em sua tela inicial, um conjunto de quadradinhos em sua parte inferior representando as janelas dos blocos de apartamentos, cada uma representando um usuário da rede. A janela amarela significava um usuário cadastrado e a janela vermelha, a pessoa conectada naquele momento. A parte superior da interface organizava as palavras-chave, visíveis por pontos azuis, e vinculada a pontos maiores, brancos, cujo tamanho aumentava à medida em que mais informações eram associadas a eles. Tais informações eram inseridas livremente pelos habitantes através de *posts*, que constituíam páginas à parte (*popup windows*), onde era possível postar informações em imagens e texto. Oficinas e cursos de capacitação para estimular a alimentação da interface com informações foram realizados pelos pesquisadores do projeto em conjunto com a equipe do Instituto Pombas Urbanas. Com o surgimento das primeiras redes sociais, na época, Orkut, e o acesso dos habitantes a ela possibilitado pela conexão à Internet, a interface do projeto *Comunidades_online* tornou-se obsoleta, deixando de ser usada.

Através do *design* de interfaces, juntamente com atividades de capacitação e exploração do uso da Internet para fins socioculturais, as hipóteses do projeto sobre a especificidade do Digital na organização da informação e comunicação foram verificadas. Com a continuação do uso da rede pelos moradores, vários níveis locais de decisão foram sendo naturalmente revistos, com a inclusão da comunidade em processos decisórios de vizinhança, e a própria organização e gestão do centro cultural foi totalmente alterada.

3.1.2 Cibernética e Arquitetura, referências

As terceira e a quarta partes do artigo estabelecem uma relação entre o projeto de pesquisa em políticas públicas e a Cibernética, introduzindo referências a dois projetos arquitetônicos que se utilizaram dessa meta-teoria para estruturar seu processo de projeto e também o programa.

Foi a constante revisão do projeto de pesquisa, confrontada com a realidade de sua implementação e as restrições em curso, bem como um trabalho paralelo sobre teoria complexa e o uso de diagramas no processo de projeto de sistemas complexos, que nos introduziram à Cibernética.¹⁶ (PRATSCHKE, 2007, p. 1463, tradução nossa)

Através do estudo de projetos, na época, sob minha coordenação no Nomads.usp, como os projetos *Cybersyn*, do especialista em gestão inglês Stafford Beer para o Governo chileno de Salvador Allende, em 1973, e *Potteries Thinkbelt*, do arquiteto inglês Cedric Price, proposto, em 1964, em conjunto com o ciberneticista inglês Gordon Pask, percebemos a existência, desde os anos 1950, da contribuição da Cibernética em processos complexos de gestão arquitetônica e, principalmente, quando se buscam meios inovadores para romper com soluções e rotinas previsíveis.

No caso do projeto *Comunidades_online*, citando o teórico de mídia norteamericano Bill Nichols,

(...) "o uso de sistemas cibernéticos dá forma, expressão externa, a processos do pensamento (através de mensagens em circuito), de modo que o próprio fundamento da coesão social e da consciência passa a ser mediado por um aparato computacional. A interação cibernética realiza com o outro (um aparato inteligente) a simulação do próprio processo social."¹⁷ (PRATSCHKE, 2007, p. 1465, tradução nossa)

De fato, a intermediação computacional pode minimizar barreiras entre indivíduos e permitir a conversação. No âmbito do projeto *Comunidades_online*, essa intermediação aproximou as pessoas da comunidade, ajudando-as a se reorganizar e auxiliando sua

---

¹⁶ It was the constant revising of the research project, confronted by implementation reality and ongoing restrictions, as well as parallel research on complex theory and the use of diagrams in the design of complex systems, which introduced us to cybernetics. (PRATSCHKE, 2007, p. 1463)

¹⁷ "the use of Cybernetic systems give form, external expression, to processes of the mind (through messages-in-circuit) so that the very ground of social cohesion and consciousness becomes mediated through a computational apparatus. Cybernetic interaction achieves with another (an intelligent apparatus) the simulation of social process itself." (PRATSCHKE, 2007, p. 1465)

articulação para expressar suas necessidades e desejos em vistas de melhorar a convivência no bairro.

O bairro de Cidade Tiradentes tinha várias similaridades com a área de *Potteries Thinkbelt*, apresentada no artigo. O projeto inglês partiu de princípios cibernéticos indicados pelo próprio Cedric Price, construindo uma proposta de sistema de educação distribuído.

No caso de *Potteries Thinkbelt*, várias semelhanças com nosso projeto foram observadas desde o início. Situado no centro da Inglaterra [*Midlands*], em plena crise econômica, Cedric Price propôs, em 1964, instalações educacionais universitárias, propondo uma rede um tanto não-convencional de equipamentos de aprendizagem distribuídos por mais de 100 milhas quadradas ao longo da ferrovia, criticando veementemente as tendências de centralização das premissas de localização privilegiada da educação superior da época. Ao descentralizar as instalações, a rede seria "indeterminada, flexível e extensível, permitindo que as instalações educacionais se espalhassem e se integrassem na área" (PRICE, 1984).¹⁸ (PRATSCHKE, 2007, p. 1466, tradução nossa)

A similaridade entre esses dois lugares, ambos isolados e desestruturados, demandava uma postura inovadora e não-convencional dos planejadores. No caso de Cidade Tiradentes, através da inserção de elementos da cultura digital, foi estimulada a participação dos habitantes nas decisões envolvendo melhorias e redirecionamentos que fazem parte da vida de um distrito.

"(...) [Cedric Price] também amparou-se no estímulo e apoio da população local não diretamente envolvida na instituição, considerando que: "Abrigar uma atividade importante como a educação deve ser visto, em termos arquitetônicos, como uma demanda para aumentar a disponibilização de tal serviço em escala nacional, embora a sua implantação possa, por necessidade, exigir uma localidade limitada. (...) Uma atividade que ocupará cada vez mais uma grande parte da vida de todos deve estar em contato com áreas próximas e distantes aos lugares onde se passará o resto da vida.". E ele continua: "A educação, para se tornar um contínuo serviço humano administrado pela comunidade,

---

¹⁸ In the case of *Potteries Thinkbelt*, various similarities to our project were observed from the beginning. Situated in the economically depressed English Midlands, in 1964 Cedric Price proposed higher educational facilities by proposing a rather unconventional network of learning facilities distributed over a hundred square miles along the railway, criticizing vehemently the centrality tendencies of the cherished establishment premises of higher education at that time. By decentralizing the facilities, the network would be "indeterminate, flexible and extendable, allowing the educational facilities to spread over and integrate into the area." (Price, 1984) (PRATSCHKE, 2007, p. 1466)

precisa ser oferecido com a mesma falta de peculiaridade que o fornecimento de água potável ou o tratamento dental gratuito".¹⁹ (PRICE, 1984). (PRATSCHKE, 2007, p. 1466, tradução nossa)

Cedric Price entendia que a educação é um direito fundamental de todo cidadão e, por isso, formulou um projeto que distribuía e democratizava o acesso a ela. Mas a proposta vai além, desenhando uma rede universitária que beneficiaria não apenas estudantes, mas também os habitantes da região.

O artigo aborda, ainda, um segundo projeto, também resultado da colaboração entre Price e Pask. Trata-se do projeto *Japan Net*, ou *JAPNET*, sobre o qual existe pouquíssima documentação disponível tanto na Internet como em obras impressas. No entanto, mesmo descrito de forma resumida, *JAPNET* ilustra bem a contribuição da Cibernética em um processo de projeto, ao priorizar o sistema em relação ao objeto.

Muito mais tarde, no início da era digital, Price e Gordon Pask formularam um sistema complexo de resposta de comunicação e informação para uma cidade no Japão, no projeto *JAPNET* (um concurso para moradia estudantil em Kawasaki), propondo uma "vasta rede de esferas [como receptores, *receivers* e transmissores multidirecionais multimídia], espalhados pelo sítio e em camadas para formar diferentes níveis de troca, em forma de informações avançadas." (Hardingham, Price, 2003). Diagramas produzidos por Pask mapeiam o fluxo de informações no espaço e a representação de um conceito. Usando a ideia de uma praça de vilarejo como uma *plaza* inteligente, e disponibilizando a troca de informações em um nível sócio-municipal para acesso e uso aleatórios, ele apresenta o papel, como ele o chama, do 'carteiro invisível', sublinhando que a proposta dos chamados elementos fundamentais, em combinação com outros, "deve representar os pensamentos da cidade, e uma imagem animada por computador da estrutura construída irá evoluir", produzindo uma arquitetura do conhecimento.²⁰

---

¹⁹ He also relied on the stimulation and support of the local population, who were not directly involved in the institution, considering that: "*The housing of a major activity such as education should be viewed in architectural terms as a demand to increase the availability of such a service on a national scale, though its dispensation may through necessity require a limited locale (...) An activity that will increasingly occupy a large proportion of everyone's life should be in contact with areas near and far where the rest of life is to be spent.*" And he continues: "*Education, if it is to become a continuous human-servicing service run by the community, must be provided with the same lack of peculiarity as the supply of drinking water or free teeth.*" (PRICE, 1984). (PRATSCHKE, 2007, p. 1466))

²⁰ Much later, in the early digital era, Price and Gordon Pask formulated a complex feedback system of communication and information for a city in Japan in the *JAPNET* project (a competition for student housing in Kawasaki), introducing a "*vast grid of spheres [as multidirectional receptors, receivers and transmitters of mixed-media], spread over the site and layered to form varying levels of exchange in the form of advanced information.*" (Hardingham, Price, 2003) Diagrams produced by Pask map the flow of information in the space and the representation of a concept. By using the idea of a village place as an intelligent plaza and making information exchange available in a socio-municipal level for random access and use, he introduces the role, as he calls, 'the

(HARDINGHAM, PRICE, 2003). (PRATSCHKE, 2007, p. 1466-1467, tradução nossa)

Esses dois projetos, imaginados pelo arquiteto Cedric Price e o ciberneticista Gordon Pask, trazem uma compreensão ampliada de qual pode ser a atuação do arquiteto no processo de projeto, quando apoiado pela Cibernética. Intermediador e organizador das informações, o papel do arquiteto será o de propor um sistema de gestão de atividades ao invés de propor objetos arquitetônicos. Indo um pouco mais longe, observa-se, em tais propostas, uma sobreposição das atribuições do arquiteto e do urbanista, um entendimento que fundamenta, no Brasil, a formação do arquiteto-urbanista. As propostas de uma universidade distribuída e de um sistema complexo de informação e comunicação são exemplos de proposições avançadas e inovadoras, no contexto da época. Tais propostas, sobretudo *Potteries Thinkbelt*, seriam avançadas e inovadoras mesmo hoje, e, possivelmente, em qualquer lugar do mundo.

3.1.3 Inclusão e Cibernética

A Cibernética forneceu um ferramental analítico para a construção de uma compreensão sistêmica das diversas decisões e modificações implementadas ao longo do projeto. O processo de projeto fundamentado na Cibernética permitiu equacionar a participação dos diversos atores e redefinir o papel da tecnologia, em conexão com os objetivos socioculturais do projeto, que visava garantir a participação efetiva de todos os envolvidos.

As questões acerca da viabilidade, recursividade e descentralização em relação às escolhas tecnológicas, infra-estrutura e à rede virtual são centrais para assegurar a participação dos habitantes deste distrito de baixa renda.²¹ (PRATSCHKE, 2007, p. 1468, tradução nossa)

Ficou evidente que o bom funcionamento de um sistema de informação e comunicação é condição fundamental para que ele seja de fato portador de mensagens, trazendo consigo mudanças de comportamento socioculturais, através da familiarização com o Digital, como definido por Marshall McLuhan (1964), em seu livro *Understanding media: the extensions of man*. O meio não é neutro: ele provoca uma compreensão diferenciada sobre o mundo no qual seu usuário habita. No projeto *Comunidades_online*, a relação entre contexto tecnológico e conteúdos produzidos era promovida através das ações

---

invisible postman' underlining that the proposal of so-called fundamental elements, in combination with others "should represent the thoughts of the city and a computer-animated image of the built structure will evolve," producing an architecture of knowledge. (HARDINGHAM, PRICE, 2003). (PRATSCHKE, 2007, p. 1466-1467)

²¹ Questions concerning the viability, recursion and decentralization in relation to technological choices, infrastructure and the virtual network are central issues to ensure the participation of the inhabitants of this poor district. (PRATSCHKE, 2007, p. 1468)

culturais realizadas em conjunto com a equipe do centro cultural, e terminou por influenciar o contexto físico do distrito. Já havíamos entendido, no momento da redação do artigo, que, para promover inclusão através do ambiente digital, era necessário

1. Ajustar a informação para as práticas e necessidades da comunidade, e não o contrário; 2. Estimular uma nova sociabilidade entre moradores de um fragmento urbano específico, e também entre eles e usuários de Internet em geral; 3. Incentivar comportamentos individuais de mudança, estimulando sua participação na vida comunitária pelo reconhecimento de si próprio como membro de um corpo coletivo e pelo entendimento de que essa coletividade faz parte da sociedade.²² (PRATSCHKE, 2007, p. 1469, tradução nossa)

Uma avaliação posterior do projeto *Comunidades_online* enfatiza que, em intervenções dessa natureza, aspectos culturais ocupam lugar central, em especial da cultura digital:

A primeira experiência em pesquisa em políticas públicas do Núcleo teve por foco os conjuntos de habitação social do imenso distrito de Cidade Tiradentes, na cidade de São Paulo, onde testou-se, em parceria com a COHAB-SP e o Instituto Pombas Urbanas a possibilidade de incluir, nos novos projetos de conjuntos habitacionais, conexão à Internet e desenvoltura no uso da rede, priorizando a produção de conteúdo por e para essa população. Percebeu-se que, mesmo criando um telecentro e requalificando-o como um espaço de reflexões e de produção digital coletiva, e dotando os apartamentos com computadores produzidos na própria comunidade pela reciclagem de máquinas inservíveis, o que precisa ser trabalhado é o sentido da cultura digital nos modos de vida locais. (TRAMONTANO, SANTOS, SOUZA, 2013, p. 83, grifo nosso)

O projeto *Comunidades_online* foi, portanto, uma oportunidade única e inovadora de reunir pesquisa, experimentação e aplicação. Sua metodologia permitiu que, em um prazo relativamente curto, entendêssemos, de forma aprofundada, as especificidades do bairro e criássemos condições para que a percepção dos habitantes se alterasse, tornando-os participantes ativos das decisões sobre melhorias para seus espaços coletivos. Tal metodologia apoiou-se no uso de tecnologias de informação e comunicação, e na Cibernética como guia de decisões projetuais e de intervenção

---

²² 1. to adjust information for the community's practices and needs, and not the contrary; 2.to stimulate a new sociability among residents of a specific urban fragment, and also between them and Internet users in general; 3. to encourage individual behaviors *of change* by stimulating their participation in the community life by the recognition of oneself as a member of a collective body, and by the understanding that this collectivity is a part of the society. (PRATSCHKE A. , 2007, p. 1469)

urbana.

3.1.4 Desdobramentos

Vários foram os desdobramentos do projeto. Em relação ao bairro, muito mudou para melhor desde o início do projeto, ainda que nem todas as mudanças tenham tido necessariamente sua influência direta. Houve uma requalificação visível dos serviços de saúde, transporte, e nas atividades comerciais. A definição e aplicação de políticas públicas culturais foram aceleradas pela administração municipal, com a intensa participação de organizações não-governamentais locais e a criação de duas unidades do programa CEU - Centro Educacional Unificado. Nosso parceiro local, o grupo de teatro Pombas Urbanas, tornou-se um Instituto, recebendo apoios federal, estadual, e municipal, atuando desde então com mais força e entusiasmo. O telecentro foi integrado à biblioteca e aos cursos do Instituto, assim promovendo um uso da Internet mais educacional e coletivo do que individual. A atividade de meta-reciclagem permitiu a distribuição de computadores no bairro, gerou empregos entre jovens, e passou a oferecer assistência técnica para os moradores. O Nomads.usp mantém contato com a equipe do Pombas Urbanas até hoje, em novas parcerias em ações específicas de projetos de pesquisa posteriores. Aprofundamos as relações entre os grupos de pesquisa, participando do *cluster* de São Carlos do Programa TIDIA-AE Tecnologias da Informação para Internet Avançada, a convite da FAPESP, associado ao Laboratório Intermídia, do ICMC-USP.

Os avanços tecnológicos e as compreensões resultantes do projeto levaram o Núcleo a realizar, entre 2011 e 2013, um segundo projeto de políticas públicas - *Territórios híbridos: meios digitais, comunidades e ações culturais* -, também financiado pela FAPESP, e desta vez com foco em ações culturais aproximando comunidades, a partir do uso de diversas tecnologias de informação e comunicação disponíveis. No âmbito do Nomads.usp, pesquisas de mestrado e doutorado, algumas sob minha orientação, se beneficiaram da experiência de participação dos pesquisadores nas atividades do projeto. A Cibernética tornou-se um método central de organização da informação e comunicação no grupo. Meu aprofundamento pessoal em seu estudo culminou com a realização de estágio de Pós-doutorado, em 2009, na *Barlett School of Architecture*, em Londres, sob supervisão do Prof. Dr. Ranulph Glanville. O estágio permitiu-me conhecer pesquisas e projetos de arquitetura contemporâneos que usam a Cibernética, em particular o trabalho do arquiteto inglês Usman Haque. Os métodos cibernéticos de projeto viram-se, assim, enriquecidos com estratégias oriundas de três teorias vinculadas à Cibernética: a Teoria da Máquina Ideal, de Ross Ashby, a Teoria do Sistema Viável, de Stafford Beer, e a Teoria da Conversação, de Gordon Pask.

3.2 Experiência em ações culturais

SOSTER, S. S., PRATSCHKE, A., SANTOS, D. M. Cross: olhar o outro é refletir sobre si mesmo. In: NOMADS.USP (Org.). Territórios Híbridos: ações culturais, espaço público e meios digitais. São Carlos: IAU-USP, 2013. p. 74-79.

Resumo:

As ideias apresentadas nesse capítulo derivam da ação cultural Cross, realizada pelo projeto Territórios Híbridos, que propôs um processo de conversação entre moradores das cidades de Rio Branco, no Acre e de São Carlos, em São Paulo, em sua maioria não familiarizados com a linguagem videográfica, com o objetivo de produzir reflexões sobre contextos culturais e cotidianos distantes e distintos, através da produção de documentários de curta-metragem. (SOSTER, PRATSCHKE, SANTOS, 2013, p. 75)

O capítulo de livro *Cross: olhar o Outro é refletir sobre si mesmo* foi escrito em co-autoria com duas pesquisadoras do Nomads.usp, que organizaram uma das sete ações do Projeto de Pesquisa em Políticas Públicas *Territórios híbridos: meios digitais, comunidades e ações culturais*, financiado pela FAPESP. O texto apresenta uma reflexão crítica sobre a ação Cross, e propõe sua sistematização para futuras aplicações por pesquisadores acadêmicos, produtores culturais e gestores públicos. A redação dos oito capítulos do livro e a elaboração dos seus cinco ensaios fotográficos, uma edição a múltiplas mãos, contou com a participação de todos os quatorze pesquisadores do Nomads.usp envolvidos na pesquisa.

Para entender a proposta desse projeto, é preciso, antes, entender o contexto de um cenário favorável durante as três gestões do Partido dos Trabalhadores na Presidência da República (Luiz Inácio Lula da Silva, mandato presidencial de janeiro de 2003 a dezembro de 2011, e Dilma Rousseff, mandato presidencial de janeiro de 2011 a agosto de 2016) em relação à revisão e consolidação de políticas culturais no Brasil. De maneira ampla e inclusiva, tais políticas buscaram promover, de forma inovadora,

a criação de mecanismos legais e programas de governo capazes de abrigar iniciativas propostas por indivíduos, grupos ou classes, consolidando expressões culturais existentes e estimulando o surgimento de novas. A escolha de se preferir usar fundos públicos para irrigar o sistema a partir de suas ramificações mais finas, visando à consequente realimentação de suas partes centrais, engendrou uma tremenda mudança de mentalidades nos agentes culturais, especialmente nas classes populares, que passaram a enxergar-se como co-participantes de

um processo de formação de multiplicadores artísticos, culturais, sociais e políticos. (TRAMONTANO, SANTOS, SOUZA, 2013, p. 82)

As políticas culturais formuladas e implementadas pelo Ministério da Cultura, sob o comando do Ministro Gilberto Gil (2003-2008), permitiram a inversão da lógica vigente até então, iniciando uma época de muitos experimentos e propostas culturais diferenciados, estimulando a consciência, na sociedade, de que o Estado deve desempenhar o papel de co-executor das ações culturais "decididas em conjunto com aqueles que elas buscam envolver" (*Idem, ibidem*). Inserido nesse contexto favorável de participação da população, o projeto *Territórios híbridos* alimentou-se das experiências anteriores do grupo de pesquisa, apoiadas por métodos transdisciplinares e cibernéticos, avançando no entendimento sobre o importante papel da experimentação, na prática da gestão pública.

O desafio de estimular a auto-organização da sociedade com vistas à construção de sua cidadania cultural era ainda maior por ser necessário, primeiramente, levar as pessoas a conscientizar-se de seu direito de participar dos processos decisórios relacionados a essas políticas. [A filósofa Marilena] Chauí incluiu entre as obrigações do Estado o estímulo às ações culturais propostas e realizadas pelas comunidades e pelos movimentos sociais e populares." (TRAMONTANO, SANTOS, SOUZA, 2013, p. 82, grifo nosso)

O expressivo desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação nos anos anteriores, aliado à maior facilidade de acesso a dispositivos, estimulou, no país, uma cultura de redes, promovendo a percepção de que "cada cidadão está apto a obter, produzir e difundir amplamente informação, de forma a interferir nos acontecimentos da cena pública do país." (*Idem, ibidem*).

No âmbito das pesquisas sobre processo de projeto por mim desenvolvidas, nessa época, a Cibernética ganhava atenção crescente. Em 2009, durante a realização da minha pesquisa de Pós-doutorado, em Londres, percebi que as referências inglesas de uso da Cibernética em processos de projeto eram principalmente norteadas pela Teoria da Conversação, formulada pelo ciberneticista inglês Gordon Pask e oriunda da Cibernética de Segunda Ordem. Aprofundei ainda mais o estudo dessa teoria durante o trabalho de orientação da dissertação de mestrado "O horizonte da conversação: concepções do processo projetual arquitetônico" (PASCHOALIN, 2012). O estudo dessa teoria e de projetos contemporâneos estruturados ciberneticamente, em particular

aqueles de autoria do arquiteto Usman Haque²³, que entrevistei em Londres, permitiu elaborar a proposta da ação *Cross*.

3.2.1 Sobre a ação *Cross*

A ação *Cross: olhares justapostos sobre realidades distantes* buscava investigar o papel da Internet enquanto mediadora na aquisição de conhecimento sobre outro estado e/ou cidade. Participaram desta ação moradores de duas cidades, situadas em regiões brasileiras distantes uma da outra: São Carlos, SP, e Rio Branco, AC. Para registro e organização das informações, foi utilizada a captação de imagem e som em vídeo, enquanto que a conversação entre os participantes e divulgação dos produtos utilizaram-se de uma rede social e de recursos da Internet.

A ação *Cross* previa interligar pessoas que não tinham nenhum conhecimento prévio umas das outras, separadas por grandes distâncias geográficas e culturais, através da produção de cinco vídeos de curta duração²⁴. As equipes eram formadas por estudantes universitários de São Carlos de diversas áreas, e deveriam recortar um assunto que lhes interessasse compreender sobre a cidade de Rio Branco, no Acre, e desenvolver um vídeo. Essas equipes contavam com pessoas locais para indicação e verificação das informações sobre o local, que *a priori* somente conheciam através de fontes secundárias.

A seleção dos participantes, o uso da Internet para coleta de informações sobre os dois lugares que compõem os objetos temáticos da ação, assim como as conversas e trocas de informações entre os participantes, que instigam os olhares cruzados entre as duas localidades envolvidas, são as primeiras etapas de trabalho a serem sistematizadas e realizadas *online*. (SOSTER, PRATSCHKE, SANTOS, 2013, p. 77)

A seleção dos participantes foi importante para garantir múltiplos olhares sobre o local. Participaram pesquisadores das áreas de Cinema, Ciências Sociais, Engenharia Ambiental e Arquitetura. No Acre, os consultores pertenciam a três instituições culturais: Coletivo Catraia, Fundação Elias Mansour e Usina de Arte João Donato. A capacitação técnica dos participantes, a maioria sem conhecimento das tecnologias de produção de vídeo, foi realizada em cinco oficinas de curta duração abordando, respectivamente, Roteiro, Produção, Filmagem, *Storyboard* e Edição.

---

²³ Ver <http://www.haque.co.uk/>. Para mais informações, ver PRATSCHKE A. De objetos interativos a sistemas de arquitetura estendida: escutando Usman Haque. **VIRUS**, São Carlos, n.2, 2 sem. 2009. Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/virus/virus02/entrevista/pratschke.php>>. Acessado em 20/03/2018.

²⁴ Para ver os vídeos produzidos na ação *Cross*, acessar: https://www.youtube.com/playlist?list=PL8e5EH_pW2UwjaWShiTTd6Kh6DILSc9nk

Uma vez produzidos, os vídeos foram apresentados em espaços públicos em São Carlos e Rio Branco, com a presença dos realizadores dos vídeos, os consultores locais de Rio Branco, e público em geral, nas duas cidades. Percebeu-se, nas exhibições, que, através da visualização dos cinco vídeos, mesmo baseados em leituras subjetivas feitas por cada equipe, os espectadores conseguiram construir um entendimento sobre a cidade remota e sentiam-se estimulados a conhecê-la.

Centrada no processo de produção de documentários auxiliado por meios digitais, a ação Cross inclui a dimensão da observação de si mesmo na conversação com os outros. (SOSTER, PRATSCHKE, SANTOS, 2013, p. 74)

Cross é uma experiência de observação de primeira e segunda ordem. Os curta-metragem foram produzidos através da inclusão de dois níveis de observação. A escolha do tema e a narrativa permitiam uma compreensão recortada, sobre o local, intermediada pelas pesquisas daqueles que filmaram, pelas conversas com os moradores do local, que visavam verificar o entendimento, e pela organização das informações em uma narrativa. A ação pressupõe, ainda, a visualização dos filmes por um público convidado, para que, como terceiro observador, esses espectadores desenvolvam sua própria compreensão do local, relativizando os diferentes recortes. Os moradores de Rio Branco, observadores de primeira ordem, podem beneficiar-se desse olhar secundário para eventualmente rever sua compreensão, às vezes estagnada, sobre o local em que habitam. Os responsáveis pela filmagem e edição de imagem e som tiveram a oportunidade, através da interação com os moradores e o manuseio de material secundário, de construir uma compreensão não-linear do local, fazendo dialogar diferentes atores. O espectador, através da visualização dos diferentes filmes, pôde, assim, desenvolver uma compreensão ampliada do local. Hugh Dubberly enxerga as relações entre os participantes de uma conversação da seguinte maneira:

“A conversação é o sistema de comunicação mais evoluído, segundo Dubberly *et al.* (2009), “(...) e ocorre quando a saída (*output*) de um sistema de aprendizagem torna-se a entrada (*input*) para outro. Além disso, os sistemas podem aprender uns com os outros através da troca de informações de interesses em comum. Eles podem também coordenar objetivos e ações.” (ALVES, PRATSCHKE, 2014, p. 83)

Figura 22: Diagrama de um sistema de conversação. Fonte: Dubberly et al., 2009.

O diagrama acima (Figura 22), proposto por Dubberly, representa um sistema cuja saída (*output*) se torna a entrada (*input*) para outro. No caso da ação *Cross*, o entendimento do morador de Rio Branco tornou-se *input* para quem realizou o filme e, por sua vez, tornou-se *input* para o morador. Esse ir-e-vir é observado pelo espectador.

3.2.2 Promover a conversação para viver juntos

Além de trazer uma compreensão para os participantes de São Carlos, debruçados sobre a criação de uma narrativa sobre Rio Branco, cidade que não conheciam presencialmente, o processo proposto de construção de conhecimento os estimulava a levar questionamentos aos moradores da cidade, que, por sua vez, provocavam nos consultores locais um questionamento sobre o próprio contexto urbano e cultural, através do olhar desse Outro, estrangeiro. Nascia aí a possibilidade de retificar opiniões e visões através da interação. A conversação, estimulada nesse duplo circuito, permite que

(...) aprende-se a aprender através da interação com o ambiente - seja ele espaço, objeto, processo ou, ainda, outros sujeitos. Esse ambiente 'fala' aos sujeitos ao ser interpretado por eles, que passam a colocar pontos de vista em diálogo. Trata-se de uma conversação que tem como objetivo chegar a um "acordo em cima do entendimento" (PASK *apud* PANGARO, 1996). (SOSTER, PRATSCHKE, SANTOS, 2013, p. 74).

Indo ainda mais longe, o artigo cita o ciberneticista inglês Paul Pangaro (1996), que enfatiza que

"é na linguagem, e *via* conversação, que vivemos juntos". Isso quer dizer que, se são as interações com o ambiente que nos ensinam, a conversação é a base de tudo que sabemos. Somos, segundo Pangaro (1996), "construídos através da conversação. (...). Conversação e identidade vem juntas". (*Idem, ibidem*)

A Teoria da Conversação oferece, segundo Usman Haque, diversas possibilidades de troca de informações e propõe uma estrutura muito pertinente para interações em processos de projeto, em sistemas nos quais humanos, máquinas e ambientes podem estar engajados em trocas de informação colaborativas (HAQUE, 2007).

Segundo o ciberneticista Gordon Pask (1976),

A conversação refere-se a um projeto de longo prazo e suas ramificações intelectuais: em geral, de artefatos que podem ser produzidos em condições comparáveis, em vez da infinidade de artefatos que foram produzidos e são usados como objetos. A conversação refere-se, em outras palavras, a um meio interpretativo: o sistema de produção

concreto ou simbólico no qual [as pessoas] são capazes de modelar sua noção de realidade. Esse universo de interpretação não é dado *a priori*, como seria em um experimento clássico. Ele é especificado pelos participantes, que escolhem propriedades (os construtos pessoais ou o núcleo mutuamente aceitável) e depois explicita seus valores.²⁵(PASK, 1976, p. 25) Em outras palavras, a conversação, segundo Pask, permite que os atores envolvidos no processo escolham suas prioridades e definam o recorte do universo de interpretações “a partir de construções pessoais e do núcleo de questões que são aceitáveis, de um ponto de vista coletivo.” (ALVES, PRATSCHKE, 2014, p. 84)

3.2.3 Observando o outro e observando-se a si mesmo

Em relação ao *Cross*, a introdução de múltiplos observadores, cada um com seu recorte contextual e metodológico, contribuiu para um processo plural de trocas de informação.

através da conversação, promove-se a redução de fronteiras invisíveis, socialmente construídas, que se sustentam em preconceções sobre determinadas culturas ou lugares, e que, conscientes ou inconscientes, impedem interações, e, em algumas situações, geram tensões e conflitos. (SOSTER, PRATSCHKE, SANTOS, 2013, p. 75)

A conversação mediada pelo Digital e, em especial, pela Internet, possibilita o encontro de pessoas de diversas origens, contribuindo para ampliar os horizontes de cada um. Aquele que se engaja nesse processo precisa permitir-se abrir-se ao encontro com a diversidade de opiniões e maneiras de ver o mundo. Trata-se, em outras palavras, de situar seu olhar na perspectiva mais enriquecedora, como sugeriu o filósofo francês Pierre Teilhard de Chardin: “Se, realmente, ver é ser mais, olhemos o homem e viveremos mais. E, para isso, acomodemos adequadamente nossos olhos.”²⁶ (CHARDIN, 1955, p. 21, tradução nossa). Colocando em comunicação pessoas que viviam, em princípio, em realidades distintas, a ação *Cross* demonstrou que um processo de conversação digitalmente mediado visando explicitamente a construção de um entendimento sobre o outro “pode resultar, por exemplo, na constatação de que o outro, antes visto como diferente, é, em muitos aspectos, semelhante. Ou o contrário.” (SOSTER, PRATSCHKE, SANTOS, 2013, p. 78)

---

²⁵ “The conversation refers to a term project and its intellectual ramifications: in general to artifacts that might be produced under comparable conditions rather than the gaggle of artifacts that were produced and are used as objects. The conversation refers, in other words, to an interpretative medium: the concrete or symbolic production system in which [persons] are able to model their notion of reality. This universe of interpretation is not given, as it would be in a classical experiment. It is specified by the participants who choose properties (the personal constructs or the mutually acceptable core) and later instantiate their values.” (PASK, 1976, p. 25)

²⁶ “Si, vraiment voir c’est être plus, regardons l’homme, et nous vivrons davantage. Et pour cela, accommodons correctement nos yeux.”(CHARDIN, 1955, p. 21)

O compartilhamento, com os públicos locais, das narrativas assim construídas - via projeções simultâneas dos vídeos e de plataforma digital para comentários - permite-lhes participar do processo de conversação através de espaços digitais para comentários textuais. O público é, assim, convidado a “a expor os eventuais incômodos que essas narrativas sobre sua realidade possam causar, ou a questionar o que lhe parece estranho, ou, ainda, a expressar concordâncias.” (SOSTER, PRATSCHKE, SANTOS, 2013, p. 73). Esta ação, talvez com maior contundência do que as demais ações realizadas no âmbito do projeto *Territórios híbridos*, torna claro o papel fundante da teoria da Conversação na estruturação de diálogos entre pessoas com origens culturais, ao menos aparentemente, distintas.

A criação de parcerias pautadas na conversação entre diferentes agentes culturais parece ter o potencial de fomentar ações culturais mais elaboradas, duradouras e instigantes do que eventos culturais pontuais, como shows e mesmo exibições de vídeos e filmes. Além desse pressuposto, uma ação cultural como a ação Cross apresenta aos participantes muitos desafios. Àqueles que realizam os documentários, propõe o contato com uma realidade distante da sua, oferece a oportunidade de aprender a lidar com uma nova forma de expressão - a linguagem audiovisual -, mas, acima de tudo, permite-lhes ver as narrativas por eles criadas, que são, em fim de contas, seus pontos de vista, submetidas ao crivo de seus pares, próximos e distantes. Para os participantes que compõem o público, que também toma parte nessas conversações, ver-se representados através das narrativas dos outros pode levar a questionamentos e embates, travados tanto em foros mais íntimos como em praça pública. A relação indissociável entre olhar o outro e refletir sobre si mesmo, que costuma passar despercebida no dia-a-dia, está presente na ação Cross na mesma medida das relações existentes entre lugares e realidades distintas: cada pessoa é única e semelhante, ao mesmo tempo. (SOSTER, PRATSCHKE, SANTOS, 2013, p. 79)

3.2.4 Desdobramentos

A partir dos resultados obtidos nesta ação, o audiovisual como meio de visualização, método de registro e facilitador de análises de situações urbanas e políticas públicas teve seu papel ampliado no Nomads.usp e é, hoje, uma das metodologias de pesquisa usuais do grupo e, em particular, atualmente em três pesquisas de doutorado sob orientação do Prof. Associado Dr. Marcelo Tramontano. Além de pesquisas individuais, o uso do audiovisual em leituras e expressão de dinâmicas urbanas foi o objeto central de dois cursos de extensão internacionais realizados pelo grupo de pesquisa, em uma

colaboração entre o IAU-USP, a Leuphana University, Lüneburg, e a HafenCity University, Hamburg, ambas na Alemanha, com a participação de professores especialmente convidados da Filmuniversität Babelsberg Konrad Wolf, Potsdam, e da Hamburg University of Arts. Financiadas pelo DAAD, as duas edições da *Frontier Zones International Summer School* foram realizadas em julho de 2015 e julho de 2017, reunindo, em cada uma delas, grupos de vinte alunos de Graduação e Pós-graduação de universidades de todo o Brasil. Refletindo parte do que foi experimentado no projeto *Territórios Híbridos*, esse curso visou

“(...) explorar e inventar o urbano utilizando o método de filmagem documental como meio para fornecer novos entendimentos e leituras da cidade contemporânea. Nosso modo de trabalho é fortemente colaborativo. Tanto entre participantes e professores, como com as pessoas que filmaremos nas ruas de São Paulo. Não há observador neutro, mas autores com diferentes *backgrounds* culturais e pessoais.”²⁷

Orientações

A partir de 2007, concluí a orientação de sete pesquisas de Mestrado e três pesquisas de Doutorado, todas tratando da relação da Cibernética com temáticas diversas: a produção artística contemporânea, a habitação nos anos 1960, a herança cultural, a biologia no processo de projeto, a semiótica, a proposta de revisão do modelo de formação em Arquitetura, e a implementação de ecovilas. Além disso, também orientei uma pesquisa de Mestrado sobre o emprego da Teoria da Conversação no processo de projeto. Uma das pesquisas de Doutorado interligou Cibernética e Semiótica permitindo aprofundar o entendimento sobre outras teorias oriundas da Cibernética, e ampliar referências. Através de sua conexão com a Cibernética, o estudo dessas temáticas tão diversas permitiu confirmar a universalidade e versatilidade da teoria ligada à Cultura Digital e à arquitetura.

3.3 Discussão do Capítulo 3

Os dois artigos apresentados tratam de dois projetos de pesquisa em políticas públicas realizados com três anos de intervalo entre eles. O contexto tecnológico transformou-se muito de um projeto a outro. Em especial os projetos de políticas públicas, por reunir atores de perfis tão distintos, acadêmicos e não acadêmicos, em torno de objetivos inovadores para a época, constituíram solo fértil para a exploração de métodos transdisciplinares, acolhendo a introdução de rotinas de interlocução e registros diversos. Foi, de fato, durante o período de realização dos projetos de políticas públicas, de 2004 a 2013, que meu entendimento sobre a Cibernética ampliou-se

---

²⁷ Mais informações sobre a *Frontier Zones International Summer School* em <http://bit.ly/2tYZ0ob>. Acessado em 13 de março de 2018.

tremendamente, instigando-me a aprofundar mais e mais a leitura de seus teóricos e estudar exemplos de aplicação. Pois além de verificações teóricas, o fato de contar com a estrutura e a participação do conjunto dos pesquisadores do grupo de pesquisa permitiu-me organizar diversas atividades de ambos os projetos com o foco da Cibernética, priorizando o entendimento de processos como sistemas. Organizar e implementar processos de projeto e de pesquisa sob a ótica sistêmica demanda, de cada um dos seus atores, uma atitude positiva em relação à ocorrência de alterações nos pressupostos iniciais. Tal conclusão corrobora a formulação do artista e pesquisador Jack Burnham, em seu célebre texto *Systems ethics* (1968): “a consistência de um sistema pode ser alterada no tempo e no espaço, seu comportamento determinado tanto por condições externas como por seus mecanismos de controle.”²⁸ (BURNHAM, 1968, p. 32, tradução nossa). A possibilidade de alteração e constante revisão dos objetivos e procedimentos metodológicos durante o desenvolvimento dos projetos de políticas públicas enriqueceu a experiência como um todo, possibilitando um melhor aproveitamento das contribuições de todos os envolvidos, e auxiliando a valorização de seus *backgrounds* diversos. Permitiu incluir o não-previsível, a emergência, nos modos de fazer.

---

²⁸ the consistency of a system may be altered in time and space, its behavior determined both by external conditions and its mechanisms of control. (BURNHAM, 1968, p. 32)

4 Processo de Projeto

O capítulo *04 Processo de projeto* apoia-se na sistematização de dois artigos, ambos publicados no periódico científico V!RUS, editado pelo Nomads.usp, do IAU-USP. O primeiro artigo, *Performance e Arquitetura: revisão do processo de projeto na cultura digital* (2011), foi escrito em conjunto com o arquiteto e, na época, mestrando sob minha orientação, Daniel Paschoalin. Muito do meu pensamento exposto no texto é resultado das conclusões de minha pesquisa de Pós-doutorado, desenvolvida na *Bartlett School of Architecture*, em Londres, com o arquiteto e ciberneticista Ranulph Glanville.

O segundo artigo, *Quão cibernética é a parametrização?* (2015), em coautoria com a arquiteta e mestranda Mariah Guimarães di Stasi, relaciona a Cibernética ao processo de projeto paramétrico, através da introdução de duas teorias. O texto foi escrito em um momento em que aprofundamos os estudos sobre aspectos do uso da parametrização no processo de projeto em arquitetura.

4.1 Performance

PRATSCHKE, A.; PASCHOALIN, D. M. Performance e Arquitetura: revisão do processo de projeto na cultura digital. V!RUS, v. 6, p. 1-15, 2011.²⁹

Resumo:

O artigo tem como objetivo apresentar resultados de pesquisa em processos de projeto considerando aspectos de performance como meio de decisão central e, assim, respondendo a aspectos de organização de informação e comunicação na era digital. A pesquisa vincula-se a atividades do Nomads.usp Núcleo de Estudos de Habitares Interativos, ligado ao Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, e aloja-se nas linhas de pesquisa: espacialidades híbridas, processos de *design* e processos de comunicação. Corroborar a afirmativa de Usman Haque (2010) de que “já não é possível pensar em arquitetura como algo estático e imutável. Em vez disso, devemos vê-la como dinâmica e ágil.” Percebe-se que, no tempo atual, o que deverá estimular uma produção de arquitetura contemporânea e mais adequada ao contexto cultural é a revisão do próprio processo projetual, visando a tratar prioritariamente de questões de performance como norteadoras para definições funcionais, organizacionais, materiais e formais de objetos arquitetônicos. (PRATSCHKE, PASCHOALIN, 2011, p. 1)

---

²⁹ O artigo completo está disponível em: <http://www.nomads.usp.br/virus/virus06/?sec=6&item=1&lang=pt>. Como a revista V!RUS é bilíngue, esse artigo está igualmente disponível em Inglês em: <http://www.nomads.usp.br/virus/virus06/?sec=6&item=1&lang=en>. Acessado em 16 de Fevereiro de 2018.

O artigo está estruturado em quatro partes. A primeira introduz o conceito de performance como norteador do processo de projeto. A segunda, expõe como a questão da performance de um edifício extrapola os aspectos da forma e função. A terceira parte aborda decisões projetuais para melhor o desempenho do edifício, sejam elas do ponto de vista térmico, econômico, sustentável, entre outros. Em sua quarta parte, o texto aprofunda a relação entre, de um lado, arquitetura e cibernética, e, de outro, a Teoria da Conversação formulada por Gordon Pask. A escrita do artigo coincidiu com a criação do *Design Lab* na sede do Nomads.usp, que derivou, em grande medida, de observações de desenvolvimentos tecnológicos efetuados durante a realização do Pós-doutorado, em Londres, como a consolidação de sistemas parametrizados de gestão da informação.

4.1.1 Gestão em Arquitetura através do BIM

Neste artigo, é a primeira vez que mencionamos o desenvolvimento do conceito BIM. O conceito BIM diferencia-se dos programas computacionais CAD (Pré-BIM), por ser concebido como um ambiente de gestão do processo de projeto e construção. As informações são organizadas em um único arquivo - um modelo digital do projeto -, conectado a vários bancos de dados internos, provendo visualizações 2D e 3D e diversas de informações sobre materiais, componentes construtivos, cronogramas, orçamento, entre outros, visualizáveis em tabelas e metadados. Dentre suas várias funções e recursos, o BIM permite a integração de *software* de simulação de comportamentos futuros de um edifício, que instrumenta e registra decisões a serem tomadas pelos diversos especialistas atuantes no processo do projeto e construção, através da plataforma.

Na área da construção, agentes envolvidos no processo de produção são confrontados com sistemas de modelagem de informação da construção (BIM) e de *design* paramétrico, que permitem um diálogo sobre diversas instâncias projetuais em um ambiente de modelagem integrado. (PRATSCHKE, PASCHOALIN, 2011, p. 2-3)

O uso do BIM auxilia, principalmente, a otimização da conversação entre atores, entre estes e os subsistemas que subsidiam a construção do modelo digital, e entre as partes do sistema. Contudo, para que se possa usufruir plenamente das potencialidades do conceito, é preciso estar aberto à implementação de mudanças na formação de equipes, na integração entre seus membros, e entre equipes, esta última, em geral, de cunho transdisciplinar.

O foco no gerenciamento da informação mediado por sistemas computacionais tende a estimular a conversação, conferindo maior transparência acerca de dinâmicas de ensino, processos metodológicos e de pesquisa e aplicação tecnológica, contemplando a necessidade de otimização na gestão e compartilhamento das informações e recursos em tempo real, permitindo, assim, uma integração maior de várias áreas, de

acordo com uma postura transdisciplinar *a priori*. (PRATSCHKE, PASCHOALIN, 2011, p. 2-3)

Conforme já alertamos no artigo *Designer wanted!*, no capítulo 1 deste texto, é urgente uma revisão da formação e da postura profissional em Arquitetura, e mais ainda frente às demandas de interações diferenciadas. Quando mediadas através de plataformas digitais concebidas como *loci* de conversação, que permitem a gestão da informação, é possível observar, como descrito no parágrafo a seguir, uma sobreposição de competências no processo de projeto.

Dentro desse ambiente de incertezas – estimulantes e, ao mesmo tempo, angustiantes –, encontram-se novas tendências de práticas criativas pós-disciplinares, que ultrapassam as fronteiras convencionais: "Novos híbridos de processo de projeto surgem. Pessoas não cabem em categorias nítidas. Elas são uma mistura de artistas, engenheiros, designers e pensadores. Estão nesse espaço *fuzzy* e podem achá-lo bem duro, mas os resultados são realmente excitantes." (WEST, 2007, p. 56-64, tradução nossa). (PRATSCHKE, PASCHOALIN, 2011, p. 3)

4.1.2 Cibernética de Segunda Ordem

Como estratégia para lidar com a crescente complexidade do processo de projeto, o artigo propõe a introdução da Cibernética de Segunda Ordem, também conhecida como Cibernética da Cibernética, como instrumental teórico capaz de fornecer a base metodológica à "observação de sistemas, sendo a própria observação também observada" (PRATSCHKE, PASCHOALIN, 2011, p. 4). Para isso, utiliza-se de conceitos como circularidade (*loop*), *feedback*, auto-organização (autopoiesis) e controle, entre outros, facilitando a comunicação entre as partes de um sistema e objetivando o equilíbrio do todo, por meio de compensações e ajustes. Enquanto método de organização da informação e da comunicação, a Cibernética é intrinsecamente transdisciplinar, como sublinha Bernard Scott, psicólogo inglês e Doutor em Cibernética, citado no texto:

Cibernética é interdisciplinaridade aplicada. Ela provê conceitos e terminologias para se construir pontes entre diferentes domínios de conhecimento ("inter" do latim: entre). (...) cibernética é também transdisciplinaridade. (...) por onde anda, um ciberneticista vê o fenômeno ubíquo do controle e da comunicação, aprendizagem e adaptação, auto-organização e evolução. As lentes cibernéticas permitem que se veja qualquer domínio de conhecimento específico e seus sistemas como casos especiais de formas cibernéticas abstratas e gerais. (SCOTT, 2004, p. 1367). (...) A palavra cibernética vem do Grego *kubernetes*, que traz em seu significado a ideia de um timoneiro. O

timoneiro controla o barco dentro de um ambiente volátil e de objetos a interagir, que podem surgir. O controle, nesse caso, é o da navegação do seu barco em ambiente desconhecido, possível de variação, de acontecimentos inesperados, de mudanças, etc.. O timoneiro deverá, ao mesmo tempo, ser atento e aberto para o seu ambiente e proteger o seu barco para, finalmente, definir suas ações, em forma de respostas e de uma reorganização tão necessária. É dessa definição de controle que a cibernética parte. (PRATSCHKE, PASCHOALIN, 2011, p. 5)

Paul Valéry, em "Eupalinos ou l'Architecte", faz referência à estreita relação entre o próprio desenho do navio e os comportamentos do mar, ou, em outras palavras, à necessidade de se conhecer profundamente as ações das ondas, dos ventos e das tempestades, para que as formas do navio constituam ações de desenho prontas a interagir com o mar. Valéry propõe um processo de projeto da embarcação que prefigura as ações de interação entre o timoneiro e o ambiente marítimo.

"Ele acreditava que um navio, de algum modo, deveria ser criado pelo conhecimento do mar, como que moldado pela própria onda!... Mas, na verdade, esse conhecimento consiste em substituir o mar, em nossos raciocínios, pelas ações que ele exerce sobre um corpo, — como se se tratasse, para nós, de descobrir as outras ações que a essas se opõem, defrontando-nos tão-somente com um equilíbrio de poderes, uns e outros extraídos da natureza, onde não se combatiam utilmente." (VALÉRY, [1921] 1996, p. 155, tradução nossa)³⁰

As muitas decisões tomadas durante a navegação do barco alteram-se com as informações recebidas do ambiente marítimo. O timoneiro, a tripulação e o próprio barco precisam adaptar-se continuamente a essas alterações, e manter em relação a elas uma visão holística, todo o tempo.

Como método de organização, esse processo independe, em certa medida, das particularidades das áreas de conhecimento. Se, por um lado, os diversos campos disciplinares possuem seus léxicos, suas posturas e estratégias, seus pressupostos e fundamentos, por outro lado, para a Cibernética, são mais importantes as maneiras como essas coisas se associam, do que as coisas em si. É nesse sentido que o sociólogo, filósofo e pesquisador em sociocibernética Andrew Pickering sugere duas categorias de filiação, ao que ele chama de dois idiomas distintos:

---

³⁰ "Il croyait qu'un navire doit être, en quelque sorte, créé par la connaissance de la mer, et presque façonné par l'onde même !... Mais cette connaissance consiste, à la vérité, à remplacer la mer, dans nos raisonnements, par les actions qu'elle exerce sur un corps, — tellement qu'il s'agisse pour nous de trouver les autres actions qui s'opposent à celles-ci, et que nous n'ayons plus affaire qu'à un équilibre de pouvoirs, les uns et les autres empruntés à la nature, où ils ne se combattaient pas utilement." (VALÉRY, [1921] 1996, p. 154)

Andrew Pickering (2002, p. 3) estabelece uma diferença entre o que ele chama de idioma representacional, com foco na representação e no mapeamento, e o idioma performativo, que se preocupa com maneiras de fazer as coisas do mundo com a interação emergente de intervenção humana e material. (PRATSCHKE, PASCHOALIN, 2011, p. 6)

4.1.3 Conversação

Uma vez comentada a relevância da Cibernética para o processo de projeto contemporâneo, o artigo aprofunda o conceito da Conversação. O arquiteto e ciberneticista Ranulph Glanville identifica Gordon Pask como o primeiro ciberneticista a usar o termo Conversação no contexto da Cibernética:

Segundo Glanville (2007, p. 1185), a palavra “conversação” teria sido utilizada primeiramente no contexto da cibernética pelo ciberneticista Gordon Pask (1975) referindo-se a uma forma de comunicação e experimentação em comum, envolvendo o ato de falar e escutar uns aos outros, em uma forma essencialmente circular. Assim, a conversação seria uma das formas essenciais dos sistemas cibernéticos, que incorpora os recursos da cibernética de segunda ordem. Como Pask a descreve, a conversação é a forma básica de interação genuína e, por isso, é tão importante, tão bom modelo para o design (PRATSCHKE, PASCHOALIN, 2011, p. 7)

Gordon Pask publicou o livro Teoria da Conversação, em 1976, que durante algum tempo foi bastante estudada, sob minha condução, por pesquisadores do Nomads.usp. A obra de Pask constitui uma importante referência entre ciberneticistas ingleses, especialmente no que concerne a temas como cognição, aprendizagem, educação e performance.

"(...) conversação efetiva ocorre quando crenças são negociadas através de interação e evoluem em uma estrutura de objetivos. Objetivos são negociados e evoluem através de interação. Estas conversações são processos de *design*. Similarmente, *design* – onde construções propostas são negociadas e evoluem em objetivos, enquanto objetivos para o design são negociados e também evoluem – é um processo de conversação." (PANGARO, 2008, p. 2, tradução nossa). (PRATSCHKE, PASCHOALIN, 2011, p. 10).

Em 2011, quando esse artigo foi escrito, já havia um grande interesse, na cena internacional de Arquitetura, pela concepção de objetos arquitetônicos com formas complexas, geradas através dos chamados programas paramétricos e parcialmente produzidos com auxílio de técnicas de fabricação digital. Uma quantidade expressiva de edificações assim concebidas e construídas em vários países, em contextos e com

programas muito diversos entre si, chamava cada vez mais a atenção de arquitetos e do público em geral, eventualmente despertando controvérsias pela introdução de formas inusitadas na paisagem das cidades e no vocabulário contemporâneo da arquitetura. Publicado no ano anterior, o livro *Elements of Parametric Design*, do arquiteto Robert Woodbury (WOODBURY, 2010), tornou-se referência obrigatória para arquitetos e estudiosos do assunto, e uma das bases de estudos por mim orientados. O livro de Woodbury é seminal, não apenas por sistematizar e fundamentar teoricamente processos de projeto e produção, mas também por ter sido escrito por um dos precursores do tema, cujos primeiros trabalhos teóricos e práticos aproximando arquitetura e computação datam do início dos anos 1990. Apesar de também baseada na atribuição de valores numéricos a parâmetros associados entre si, essa maneira de projetar, conhecida como Modelagem Paramétrica, difere conceitualmente do BIM. O pesquisador australiano Bilau Succar (2009) propõe uma classificação esclarecedora, na qual a Modelagem Paramétrica aloja-se conceitualmente no Estágio 1 (Modelagem) e o BIM, entendido pelo autor como estratégia de projeto e produção, situa-se no Estágio 2 (Colaboração).

4.1.4 Caixas pretas

Um importante aspecto de caráter interdisciplinar visa as relações entre Cibernética e Parametrização em processos de projeto: a existência de especificidades profissionais de cada participante, eventualmente desconhecidas pelos demais, caracterizando o que o filósofo Vilém Flusser (1998) chamou de caixas pretas. Contudo, justamente pela sua potencialidade de estimular interações, as caixas pretas suscitam várias discussões no âmbito da Cibernética.

Aliada à Cibernética, a exploração projetual paramétrica pode ser comparada ao processo musical, preocupada com a performance entre partes e o todo que estimula uma forte interdependência com as chamadas caixas pretas, as quais serão alimentadas de conteúdos e contextos por seus diversos contribuintes. O que importa nesse processo são as estratégias de comunicação para alimentar a performance como um todo, com o dilema em relação a quem contribui e quem decide o que está sendo mantido e transmitido, já que o que acontece nas caixas-pretas, chamadas por Flusser de espaço privado, é inacessível. (PRATSCHKE, PASCHOALIN, 2011, p. 12)

Flusser vê um grande potencial nas relações entre esses espaços privados e um denominado espaço público, mais compreensível devido às suas estruturas mais simples. Tais relações, que se dão, segundo o filósofo, através do fluxo de informação, permitem combinações, que ele chama de improváveis, constituindo um processo que corresponde à busca de inovação via organização cibernética.

A caixa preta, segundo o autor, representará o complexo, o que não poderia ser entendido, e se opõe ao espaço chamado por ele de público, cujas estruturas e funções são compreensíveis e simplificadas. A esse modelo cibernético, que vê a comunicação como um processo, "(...) que evidencia tudo através da publicação, da desprivatização", Flusser opõe o que ele chama de modelo 'informático', onde o espaço público tem o dever de servir o privado. Ele acredita que "A informação, assim, é a complexidade, e os nós do privado dentro do tecido do público são, enfim, essas combinações improváveis (...)" (FLUSSER, 1998, p. 346). (PRATSCHKE, PASCHOALIN, 2011, p. 12)

Ao refletir sobre a necessidade de se reverter hermeticidades disciplinares substituindo o "opaco" e "ritualístico", pelo "transparente e científico", Flusser reconhece a cultura digital como um terreno propício para a descomplexização de caixas pretas.

A opacidade da complexidade na caixa-preta tende a descomplexizar-se no contexto da cultura digital para "abrir o espaço privado através da publicização e, assim, substituir o que era o opaco, ritualístico, pelo transparente e científico, explicado através da técnica e da causalidade" (FLUSSER, 1998, p. 350). (...) No contexto da cultura digital, onde percepção, ação e comunicação são o tripé que alimenta o processo criativo colaborativo, a necessidade da aproximação de várias caixas-pretas (conhecimentos disciplinares) e as suas aberturas, mesmo parciais, é evidente. Ela demanda uma atitude completamente nova frente ao usufruto dos ambientes criados e alterados pelos autores, contribuintes e usuários. (PRATSCHKE, PASCHOALIN, 2011, p. 12)

Aqui, mais uma vez, os limites de formações profissionais compartimentadas em campos disciplinares estanques vêm-se questionados, na perspectiva de repensá-los no contexto da cultura digital. Um dos grandes desafios que essa revisão coloca são as dificuldades de integração de equipes formadas por pessoas de várias áreas, na atual estrutura universitária, concebida e sedimentada nos modos de pensar e de fazer de uma cultura pré-digital.

A experiência realizada no Nomads.usp enfrenta, não é difícil imaginar, diversos problemas com a própria estrutura universitária e de financiamento, organizada por áreas agrupadas em ciências exatas, humanas e biológicas, que pouco colaboram ainda que venham a contribuir entre si, quando solicitadas. O que chamamos aqui de contribuição se mantém, se quisermos resumir, na atividade de primeira ordem, na qual seus pesquisadores trazem a sua própria paisagem e estão pouco dispostos a desvios de caminhos. (...) A compreensão do processo projetual a partir da performance nos leva a uma compreensão

ampliada e não-dualística dos objetos e contextos. Permite a integração da observação de primeira ordem com a observação de segunda ordem, na experiência de trabalhos criativos no contexto da cultura digital e, assim, uma percepção ampliada do mundo. É estimulante e desafiador, como demonstram as inúmeras experiências realizadas no *Design Lab*, nos últimos anos. (PRATSCHKE, PASCHOALIN, 2011, p. 13)

4.1.5 Desdobramentos

Em 2010, obtive apoio financeiro para coordenar um projeto de pesquisa de maior fôlego, *Performance em Arquitetura: revisão do processo de projeto na cultura digital*, vigente de março de 2010 a fevereiro de 2012, financiado pelo MCT/CNPq/MEC/CAPES e USP. Durante esses 24 meses, foram realizadas, no Nomads.usp e no IAU-USP, sob minha coordenação, diversas experiências práticas e procedimentos pedagógicos com o suporte da modelagem eletrônica parametrizada, prototipagem rápida e fabricação digital. O projeto permitiu constituir um acervo bibliográfico atualizado disponível à comunidade na Biblioteca do IAU-USP acerca de temas como Processo de Projeto Computacional, Cibernética, Teoria de Projeto e Fabricação Digital. Envolvendo a orientação de pesquisas individuais nos níveis de Iniciação Científica e Mestrado, e o início de orientações em nível de Doutorado, a coordenação desse projeto contribuiu para a consolidação de um conjunto de estudos e de pesquisadores, no IAU-USP, em torno das questões relativas aos aportes da Cibernética ao processo de projeto computacional.

A elaboração e realização desse projeto de pesquisa tiveram, como principal motivação, a percepção de que o que deverá estimular uma produção de arquitetura mais responsável do ponto de vista sócio-cultural, na contemporaneidade, é uma revisão de seu processo projetual que priorize questões de performance como norteadoras de definições funcionais, organizacionais, materiais e formais de objetos arquitetônicos.

4.2 Cibernética e Parametrização no processo de projeto

PRATSCHKE, A.; DI STASI, M. G. Quão cibernética é a parametrização? **V!RUS**, São Carlos, n. 11, 2015. [online] Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/virus/virus11/?sec=6&item=1&lang=pt>>. Acesso em: 15 Mar. 2018.

Resumo:

No intuito de querer contribuir para uma maior compreensão do papel da cibernética para a implantação da parametrização como estratégia projetual, convida-se a observar três conceitos chaves da cibernética. Para entender os pilares fundantes do que estimula o desenvolvimento da parametrização e sua necessária inclusão plena na formação e prática profissional, introduz-se, primeiramente, a cibernética, formulada por Ross Ashby como uma ciência formalizada de máquina ideal. Para incluir o aspecto sistêmico do objeto, é preciso conhecer a teoria de sistema viável, proposta por Stafford Beer, que completa a compreensão entre objeto e ambiente. A cibernética, que tem no seu centro o Timoneiro como metáfora do indivíduo, deve ainda contribuir, para reflexões sobre seu papel no processo e a interação entre partes, através da teoria da conversação (...). (PRATSCHKE, DI STASI, 2015, p. 1)

Da Cibernética derivaram-se e derivam-se inúmeras teorias oriundas de diferentes disciplinas, buscando estabelecer bases metodológicas para atualizar-se e contextualizar-se frente a entendimentos novos que emergem do desenvolvimento científico e tecnológico. Ao longo dos últimos dez anos, auxiliada por vários pesquisadores sob minha orientação, investiguei um amplo conjunto de teorias referentes a diferentes aspectos potencialmente aplicáveis à arquitetura. Dentre aqueles que julgo mais relevantes para a área da Arquitetura, e particularmente importantes para reflexões sobre Teoria de Projeto, cito: a Sociocibernética, elaborada, entre outros, pelo sociólogo e ciberneticista alemão Niklas Luhmann (1927-1998), através das suas publicações *Soziale Systeme* (1984), *Gesellschaft der Gesellschaft* (1997), *Die Kunst der Gesellschaft* (1997); o Construtivismo Radical, elaborado inicialmente pelo filósofo e cientista da comunicação irlandês-norteamericano Ernst von Glasersfeld (1917-2010), com a publicação *Der Radikale Konstruktivismus: Ideen, Ergebnisse, Probleme* (1997), o físico Heinz von Foerster (1911- 2002), fundador e diretor do Laboratório de Computação Biológica, na Universidade de Illinois, com a publicação *Einfuehrung in den Konstruktivismus* (1992); o neurobiólogo Humberto Maturana (nascido em 1928) e o biólogo Francisco Varela (1946-2001), ambos chilenos - e também conhecidos pela formulação da autopoeisis -, com a publicação *Der Baum der Erkenntnis: Die biologischen Wurzeln menschlichen Erkennens* (1987). O pensamento ecológico teve contribuições de Gregory Bateson (1904-1980), cujo livro

Steps to an Ecology of Mind (1972) é uma referência e porta de entrada para a inclusão do pensamento ecológico no processo de projeto. No âmbito da Teoria de Projeto, essas teorias ajudam, principalmente, a definir o caminho a ser percorrido na transição da "orientação ao objeto" para a "orientação ao sistema" (DUBBERLY, 2008; BURNHAM, 1968), e o *modus operandi* da introdução do computador e da informática na organização de informação e comunicação.

O artigo aqui discutido apresenta, de forma bem resumida, duas teorias escolhidas por permitir uma revisão do processo de projeto com a introdução da parametrização e modelagem da informação na construção (BIM): a Teoria da Máquina Ideal e o Modelo do Sistema Viável. Escrito em 2015, o artigo tem dois objetivos: reforçar a relação entre parametrização e Cibernética, e introduzir duas teorias oriundas da Cibernética, juntamente com a teoria da Conversação, abordada em artigos anteriores, aplicáveis ao processo projetual. O artigo organiza-se em quatro partes: Parametrização, Teoria da Máquina Ideal, Teoria do Sistema Viável, e a Questão da Inovação. Sua motivação tem origem no questionamento do professor inglês arquiteto e ciberneticista Ranulph Glanville, quando, em 2009, ele

(...) discordava sobre a relação da cibernética com parametrização. Ele tinha razão em não reconhecer essa relação naquele momento, no qual inúmeros exemplos iniciais de parametrização eram objetos estéticos, usando ferramentas computacionais, sem, portanto, entender as mudanças estruturais e conceituais necessárias para desenvolver outra forma de organizar o habitat. (PRATSCHKE, DI STASI, 2015, p. 6)

A introdução de duas meta-teorias da Cibernética para balizar processos de projeto foi motivada pelo desenvolvimento de *software* e janelas de programação alinhadas com as teorias de organização da informação e comunicação. O estudo dos conceitos e métodos propostos pela parametrização e pelo BIM nos fez entender que era preciso ampliar o entendimento das teorias que regem as rotinas e as decisões de projeto.

4.2.1 Parametrização

Meu contato com a parametrização começou em 2007, através do estudo de referências arquitetônicas e visitas técnicas. Busquei familiarizar-me, em seguida, com os programas computacionais e janelas de programação, introduzindo essa temática no ensino de graduação e pós-graduação. Simultaneamente, passei a coordenar a realização de experimentos no âmbito do Nomads.usp, relacionados com a concepção paramétrica, a manufatura de fabricação digital e a construção do protótipo de um projeto paramétrico, o pavilhão *Slice*, em 2012 (PRATSCHKE, 2017). Ficou evidente que a parametrização não é um simples avanço técnico na esfera do Projeto Auxiliado por Computador: ela representa - e demanda - uma outra maneira de se fazer projeto. Enquanto programas como *Autocad*, que, para o especialista em *BIM* Bilal Succar, pertencem a um momento Pré-BIM (SUCCAR, 2009), e auxiliaram o arquiteto a produzir

peças gráficas, os programas e janelas de linguagem disponíveis dentro do conceito BIM promovem a parametrização garantindo a organização da informação e comunicação em um processo aberto.

A parametrização está sendo introduzida há anos na formação e em projetos arquitetônicos ao redor do mundo. Para ser usado no seu potencial pleno, demanda uma revisão no foco atual quanto a busca por forma, ainda muitas vezes parte central da prática e educação projetual. Segundo Hugh Dubberly, a mudança deve concentrar-se no planejamento do processo como um todo, estabelecendo as relações entre objeto e ambiente, e o ator que os ocupa (DUBBERLY, 2008, p. 9). (PRATSCHKE, DI STASI, 2015, p. 1)

A parametrização em arquitetura põe em questão as relações e hierarquias entre os diversos atores que participam dos processos projetual e construtivo. O trecho a seguir sublinha a importância de se reconhecer que, no campo profissional, estamos lidando com uma outra maneira de gerenciamento estruturada a partir de um entendimento aprofundado das especificidades da cultura digital.

Conhecer as teorias por trás do *design* paramétrico, os princípios, as vantagens e campos de conhecimento necessários para dominar o modo de fazer, ou seja, projetar com código, focando no gerenciamento da informação e da sua visibilidade em áreas como Modelagem da Informação da Construção (BIM) e Arquivo para Fábrica (*file to factory*), torna-se estratégia de sobrevivência profissional em um mercado competitivo e internacional baseado em competências (WOODBURY, 2010). Ultrapassando o modo convencional de adicionar e apagar decisões projetuais, a parametrização acrescenta a possibilidade de relacionar e modificar partes do projeto dentro do conjunto coordenado, partindo da compreensão de que mudanças fundamentais trazem alterações nos sistemas e na forma de execução. A comparação da parametrização com a música nos permite vislumbrar a diferença na produção, já que o “músico é comprometido com o ensaio da performance”, sendo isso uma característica essencial da parametrização. (WOODBURY, 2010, p. 24). (PRATSCHKE, DI STASI, 2015, p. 1)

Em lugar de recorrer a referências no terreno das artes, como a pintura e a escultura, essenciais para a educação do arquiteto durante todo o século XX, Woodbury convida o leitor a entender a especificidade do uso da parametrização observando o processo de criação musical. Composto pelos músicos, seus instrumentos, partituras, e pelo espaço ambiente, o fazer musical necessita da interação e do comprometimento de todos para

se tornar uma experiência, ligada a um tempo-espço, no qual o esforço pela excelência baseia-se na performance.

Constato a pertinência da proposição de Woodbury em minha experiência de colaboração entre campos disciplinares. Ainda que necessária, a capacitação sobre parametrização no processo de projeto não é suficiente para garantir qualidade e viabilidade daquilo que está sendo projetado. É fundamental que o entendimento de técnicas paramétricas seja desenvolvido com os participantes através da adoção de teorias de organização da informação e comunicação, como a Cibernética, que permitirão, através de roteiros próprios e linhas guia (*guidelines*), rever as relações entre atores e atividades. Dessa maneira, além do controle do fluxo informacional no processo, aumentam-se as chances de se promover inovação. O que se entende, aqui, por inovação pode ser brevemente resumido como a busca por relacionar as soluções programáticas, funcionais e técnico-construtivas a questões emergentes na contemporaneidade, através de estratégias especialmente formuladas, e admitindo, como resultado, algo pouco usual ou nunca antes realizado.

Sendo o centro da parametrização a performance, focando no comportamento do que pretende ser projetado, são necessárias revisões nas referências e métodos, o que o ciberneticista Heinz von Foerster previu já nos anos 1960 - ao invés de focar no projeto de um objeto mecânico, propor um sistema orgânico. Hugh Dubberly e Paul Pangaro destacam a relação entre métodos de projeto e cibernética, propostos por Horst Rittel e Heinz von Foerster, ambos nos anos 1960. Foerster descreve “a mudança de foco na Cibernética do mecanismo para linguagem e de sistemas observados (do exterior) para sistemas que observam (observando sistemas)” (DUBBERLY, 2008, p. 8). (PRATSCHKE, DI STASI, 2015, p. 2)

A proposta de Dubberly, de se ampliar o pensar o projeto entendendo-o como um sistema orgânico, ou seja, um sistema em observação, pode parecer radical, mas, nos últimos anos, tem-se tornado frequente a experimentação de organização de processos de projeto dessa maneira. Adaptatividade, relações e autonomia são termos cada vez mais empregados em relação a aspectos da performance de projetos arquitetônicos, associados ao processo de produção.

Reafirmando a atualidade do debate, a conceituada revista *IJAC* acaba de publicar uma chamada de trabalhos para o ano de 2018 sobre o tema "Inteligência Artificial e Robótica em Arquitetura: Autonomia, agenciamento e indeterminação", na qual veicula um entendimento da área da Arquitetura de se considerar as inovações tecnológicas dos últimos anos como vetor para uma revisão da formação e atuação do arquiteto. O texto da chamada, transcrito a seguir, inicia-se comentando os termos autonomia, agenciamento e indeterminação:

Esses termos podem implicar uma relação aprimorada entre a arquitetura, seus habitantes e seu meio ambiente; uma conexão complexa entre arquitetura, sua produção e suas técnicas; ou uma capacidade da arquitetura de produzir novas condições e bases sobre as quais possa engajar-se. As ferramentas e técnicas digitais que proliferaram na última década sugeriram uma nova categoria de trabalho onde questões de autonomia, indeterminação ou precisão estão ganhando o primeiro plano. Nossas ferramentas estão aprendendo e, à medida que ganham autonomia, consciência e adaptatividade - através de sensores e processos de aprendizagem de máquinas - não podem mais ser pensadas como meras máquinas de produção que executam um projeto pré-definido. Sua complexidade gera um potencial de mau comportamento e desalinhamento entre nossas intenções e os resultados de projeto. Isso abre um novo território onde operam o inesperado e o indeterminado. Avaliar estas novas condições exige uma abordagem ativa do projeto, sua produção e sua crítica. Um novo tipo de produtividade emerge quando nos associamos às nossas ferramentas.³¹ (IJAC, 2018, tradução nossa)

4.2.2 Teoria da Máquina Ideal

O artigo propõe, como contribuição para a revisão metodológica do processo de projeto, que duas teorias sejam acrescentadas à teoria da Conversação: a Teoria da Máquina Ideal (ASHBY, 1952) e o Modelo do Sistema Viável (BEER, 1972). O médico neurologista inglês Ross Ashby, autor do livro *Design for a Brain* (1952), desempenhou um importante papel na consolidação da Cibernética através do desenvolvimento de várias teorias dela derivadas, como a *Law of Requisite Variety*, a teoria dos Sistemas Auto-organizados, a Teoria da Máquina Ideal, e a construção do homeostato.

O exemplo do homeostato, elemento da máquina ideal, é um dispositivo eletromecânico, com quatro homeostases idênticos, todos interligados. Cada unidade homeostática é um dispositivo que converte impulsos elétricos em saídas elétricas. Ashby entendeu estas correntes como as

---

³¹ These terms might imply an enhanced relationship between architecture, its inhabitants and its environment; a complex link between architecture, its production and its tools; or a capacity of architecture to produce new conditions and grounds on which it could be engaged. Digital tools and techniques that proliferated in the past decade have suggested a new category of work where questions of autonomy, indeterminacy or precision are coming into the foreground. Our tools are learning and as they gain autonomy, awareness, and adaptivity – through sensors and machine learning processes – they can no longer be thought of as mere production machines that execute an a priori design. Their complexity generates potential for misbehavior and misalignment between our intentions and design outcomes. This opens up a new territory where the unexpected and the indeterminate are at work. Evaluating these new conditions demands an active approach to design, its production and its critique. A new kind of productivity emerges when we partner up with our tools. (IJAC, 2018)

variedades essenciais do homeostato. Com esta máquina, ele tentou conservar o sistema em um limite que fosse possível entender as variedades mais claramente. A definição de homeostático é a relação entre a entrada e a saída, no qual as unidades podem operar sobre estas duas formas de acordo com a configuração. (PICKERING, 2010, p. 101). (PRATSCHE, DI STASI, 2015, p. 3)

No artigo, apresentamos um exemplo de projeto que teve a máquina ideal de Asbhy como guia e base teórica:

(...) a cápsula que foi desenvolvida para ir à Lua. Sua concepção foi um esforço conjunto de especialistas, imaginando um programa e funcionalidade sem nenhuma referência de projeto. Quando se procura inovação na área da arquitetura, não se parte de formas ou programas pré-definidos, mas sim da tentativa de compreender comportamento e performance entre objeto, ambiente e usuário. Podemos afirmar que o conceito da máquina ideal permitindo auto-regulação, adaptabilidade e revisão através de variáveis que surgem, são partes intrínsecas ao processo paramétrico, incluído em programas de simulação e verificação, acoplados aos programas. (PRATSCHE, DI STASI, 2015, p. 4)

Exemplo certamente radical, o caso da cápsula desenvolvida para ir à Lua evidencia a contribuição da Cibernética em processos de projetos extremamente complexos. Na literatura de arquitetura, no século XX, encontra-se de forma recorrente o uso do termo *máquina*. Arquitetos como Buckminster Fuller, Jean Prouvé, Le Corbusier, Metabolistas, Archigram, entre muitos outros, usaram este conceito para designar o quadro de intervenção projetual, funcional e programática em consonância com o desenvolvimento da industrialização, introdutor de modos de produção mecânicos.

Durante minha estadia em Londres, realizando a pesquisa de Pós-doutorado, tive a oportunidade de conhecer e entrevistar o arquiteto e pesquisador Chris Leung, que então desenvolvia sua pesquisa de Doutorado *Deployable external insulation* sob a orientação do professor arquiteto inglês Stephen Gage³², na *Bartlett Faculty of the Built Environment*. A aplicação dos princípios da homeostase na pesquisa demonstrava a amplitude da Cibernética como norteadora de decisões projetuais. Leung convidou-me a visitar o experimento que estava desenvolvendo, descrevendo seus objetivos da seguinte maneira:

---

³² Prof. Dr. Stephen Gage, Professor de Inovação tecnológica, Diretor de Design, Diretor de Tecnologia, Professor Orientador do atelier 14, na Bartlett Faculty of the Built Environment, UCL, Londres.

(...) demonstrar o uso de persianas isolantes externas em um prédio pavilhão. As persianas servem a diferentes fins, dependendo das condições predominantes. À noite, podem ser fechadas para isolar e reduzir as perdas de calor através das janelas. Isso também pode ser relevante durante o tempo frio e quando o espaço está desocupado. Eles também podem ser usados para fornecer sombra durante os períodos de verão, quando existe o risco de superaquecimento. Em outras ocasiões, as persianas são simplesmente abertas para permitir a entrada da luz do dia através das janelas generosamente dimensionadas (...) A minha participação foi experimentar o uso de motores térmicos para operar as persianas coletando passivamente a energia ambiente e solar para abri-las e fechá-las em resposta às condições predominantes. O pavilhão de demonstração serviu para aumentar a conscientização dos arquitetos e seus clientes sobre o potencial de se melhorar o desempenho térmico das janelas em novos edifícios, bem como em projetos de reforma, usando os princípios de persianas termicamente isoladas e mecanismos operáveis para seu funcionamento.³³ (Entrevista de Chris Leung a Anja Pratschke, 24 de junho de 2009, Londres, tradução nossa)

O surpreendente neste sistema automatizado de isolamento térmico, baseado em princípios cibernéticos, eram sua simplicidade tecnológica, seu baixo custo, seu fácil manuseio e, especialmente, o fato de ele não utilizar eletricidade. O sistema é totalmente passivo, e seu funcionamento baseia-se em uma compreensão de comportamentos e na associação entre eles. Exatamente como no texto de Paul Valéry. O experimento foi construído dentro de um *container*, onde havia duas caixas: uma, para controlar o movimento das persianas, e a outra, para controlar a temperatura. Um dispositivo de controle - o termostato - permitia dar uma resposta fixa a uma estimulação variável. Foi instalado um dispositivo de observação que monitorava o ponto-limite para ação. O controle era feito através de um dispositivo de cera, que tem como referência seu ponto de derretimento: ao derreter com temperaturas mais altas, ou solidificar-se em temperaturas mais baixas, acionava os mecanismos de abertura e fechamento. Concebido como uma máquina, esse espaço auto-gerencia-se, segundo Leung, a partir de diferentes níveis de observação.

---

³³ (...) to demonstrate the use of external insulating shutters on a pavilion building. The shutters serve different purposes depending upon the prevailing conditions. At night time they can be closed to insulate and reduce heat losses through windows. This can also apply during cold weather as well as when space is unoccupied. They may also be used to provide shade during summer periods when there is the risk of overheating. At other times the shutters are simply opened to admit daylight through the generously sized windows. (...) My involvement was to experiment with the use of heat-motors to operate the shutters by passively harvesting ambient and solar energy to open and close them in response to the prevailing conditions. The demonstration pavilion served to raise the awareness for Architects and their Clients of the potential for improving the thermal performance of windows in new buildings as well as refurbishment projects using the principles of thermally insulated window shutters and operable mechanisms for their deployment. (Entrevista de Chris Leung a Anja Pratschke, 24 de junho de 2009, Londres)

Figura 23: Container com persianas. Fonte: LEUNG, C.. Disponível em: <http://www.chrisleung.org/images/UCLQuadDemo.gif>

Figura 24: Sistema mecânico de controle das persianas. Fonte: LEUNG, C.. Disponível em: <http://www.chrisleung.org/images/ShutterPositionEcomposition.gif>

Na entrevista, Leung indicou as referências que nortearam sua proposta, como o artigo *The Architectural Relevance of Cybernetics* (PASK, 1969) e os livros de Ross Ashby, *Introduction to Cybernetics* (1957) e *Design of a Brain* (1952), entre outros, que lhe permitiram explorar o conceito de Homeostase. A aplicação da Cibernética ao desenvolvimento de elementos construtivos, norteados pelos princípios da homeostase, permitiu desenvolver um sistema automatizado através do uso de tecnologias de baixo custo, mecânicas, e de fácil manuseio.

4.2.3 Modelo do Sistema Viável

Uma segunda teoria igualmente relevante para o processo de projeto é o Modelo do Sistema Viável (VSM, na sigla em inglês), para a modelagem de organizações, desenvolvido nos anos 1970 pelo teórico de pesquisa operacional e gestão cibernética inglês Stafford Beer (1926-2002). Seu desenvolvimento está descrito e documentado em quatro livros de sua autoria: *Platform for Change* (1972), *Designing Freedom* (1974), *Heart of Enterprise* (1979) e *The Brain Of The Firm* (1972). Beer produziu importantes contribuições para a formulação da Cibernética de Segunda Ordem na área de gestão, ao definir a Cibernética como “a ciência da organização efetiva” (BEER *apud* CANTU, 2009). O Modelo foi aplicado em um projeto de gestão nacional de políticas públicas que Beer desenvolveu, no Chile, entre 1970 e 1973, por solicitação do Governo de Salvador Allende, o *Projeto Cybersyn*.³⁴ Em 1994, Beer desenvolveu, ainda, o *Team Syntegrity*, um modelo complementar aplicável à resolução de problemas não hierárquicos em organizações. Esses dois modelos têm sido considerados *paradigm-shifters* na área de gestão:

---

³⁴ Mais informações sobre o Projeto Cybersyn em: <http://www.cybersyn.cl/>. Acesso em 18 de março 2018.

"O VSM é outro desses *paradigm-shifters*. Uma vez que você realmente o entende, parece tão óbvio que é difícil entender por que alguém seria louco o suficiente de não usá-lo. Ele também parece tão evidentemente válido e útil que é francamente desconcertante que quase ninguém o conheça, nem se importe com ele. Eles deveriam ensinar a Lei da Variedade Requerida, de Ashby, na escola primária!"³⁵ (BEER apud HILDER, 1995, p. 1, tradução nossa)

O modelo criado por Stafford Beer refere-se a sistemas de grande complexidade, em situações, portanto, de grande imprevisibilidade e indeterminação, uma vez que suas relações podem alterar-se continuamente.

Para que o sistema seja viável, ele precisa ser dinâmico e complexo, e isso significa que o sistema muda constantemente. Beer amadurece as suas ideias e a sua explicação sobre o Modelo de Sistema Viável, tornando-o um método aplicável para empresas. (PRATSCHKE, DI STASI, 2015, p. 6)

Ou seja, a viabilidade de um sistema depende, segundo Beer, de sua abertura. Como nos processos paramétricos, nos quais a organização da informação e comunicação é concebida de modo a permitir a alimentação e revisão do sistema em tempo real, em caráter contínuo. O próprio sistema se corrige, ou se auto-organiza.

Em relação à parametrização, desta vez vista como um modelo de organização de informação, um modelo único alimentado em tempo real, por diversos contribuintes da proposta, o VSM nos oferece princípios para observar, que avaliam e corrigem durante o ciclo de vida da intervenção, seja no caso da arquitetura de um edifício ou um planejamento urbano a partir de variáveis e desenvolvimentos inesperados, chamados ruídos, que podem surgir. (PRATSCHKE, DI STASI, 2015, p. 6)

A definição da Cibernética como ciência da organização efetiva baseia-se, portanto, no conceito de viabilidade:

Um sistema viável não oscila a ponto de levar suas dimensões vitais a posições extremas. Os sistemas complexos têm preferência pelos estados de equilíbrio, demonstram tendência que a cibernética denominou homeostase, que manifesta-se porque as diversas partes componentes do sistema absorvem a capacidade que cada uma delas apresenta de perturbar o conjunto. Por outro lado, a estabilidade que interessa ao sistema não é a da rigidez, mas a do equilíbrio dinâmico, em interação

---

³⁵ The VSM is another one of those paradigm-shifters. Once you really get it, it seems so obvious that it is hard to understand why anybody would be crazy enough not to use it. It also seems so self-evidently valid and useful that it is downright baffling that hardly anyone knows about it, nor cares about it. They ought to teach Ashby's Law of Requisite Variety at primary school! (BEER apud HILDER, 1995, p. 1)

adaptativa ao meio que o circunda, ou seja, em resposta às mudanças ambientais. Essa tendência é denominada adaptação pelos ciberneticistas. Beer ressalta que um mecanismo voltado para garantir esse equilíbrio, um mecanismo homeostático, move o seu ponto de equilíbrio em resposta às perturbações do ambiente. (FIGUEIREDO, 1985)

A viabilidade na gestão de questões contemporâneas em arquitetura através do BIM, por exemplo, sobre sustentabilidade e ecologia, deverá se tornar preocupação central na construção de diagnósticos e propostas de intervenções.

4.2.4 A questão da inovação

Os projetos do arquiteto inglês Cedric Price (1934-2003), muitos em conjunto com o ciberneticista Gordon Pask, receberam renovada atenção nos anos 2000, com a publicação de teses e livros sobre sua obra, a montagem de exposições em diversos países, e a criação do acervo *Cedric Price Fonds*, no *Canadian Centre for Architecture*³⁶. Sua contribuição sobre mobilidade e indeterminação na arquitetura e urbanismo é até hoje referência, quando se busca inovar. De fato, como vimos no capítulo 3, o que encanta na proposta de um estabelecimento de ensino superior distribuído, como o projeto *Potteries ThinkBelt*, não é a solução formal da proposta arquitetônica, mas o desenvolvimento programático, inovador, que inclui grafos de atividades, fluxos e interações expressos em uma proposição projetual pensada como um sistema. O principal desafio, neste e em muitos outros projetos, foi o de explorar "(...) o conceito de 'incerteza calculada' - a criação de estruturas temporárias adaptáveis que podem ser alteradas, transformadas ou demolidas, atendendo às necessidades do momento."³⁷ (THE TELEGRAPH, 2003, tradução nossa)

O desapego em relação a um objeto arquitetônico, ao ponto de propor, já na finalização da fase de projeto, sua demolição quando seu bom funcionamento não possa mais ser garantido, faz parte do raciocínio projetual de Price, sendo, na época, o único arquiteto admitido como membro qualificado pelo *National Institute of Demolition Contractors*³⁸, em Londres.

O arquiteto inglês Cedric Price tinha o interessante hábito de pré-definir a validade dos seus projetos, não somente pela durabilidade do material a ser usado e as questões econômicas, mas também pela funcionalidade da proposta dentro do sistema do ambiente. Ele dizia que não poderia garantir o bom funcionamento do prédio depois da sua data de

---

³⁶ Mais informações em: <https://www.cca.qc.ca/en/search/details/collection/object/380477>, e <https://archive.is/20130101074803/http://www.cca.qc.ca/en/collection/540> Acesso em 23 de março 2018.

³⁷ "(...) the concept of "calculated uncertainty" - the creation of temporary, adaptable structures that can be altered, transformed or demolished, serving the need of the moment." (THE TELEGRAPH, 2003)

³⁸ Ver <https://www.telegraph.co.uk/news/obituaries/1438827/Cedric-Price.html>. Acesso em 23 de março de 2018.

vencimento, devendo portanto ser demolido. Para evitar permanentes demolições de edifícios e sistemas do habitat que se tornam obsoletos, a estratégia é defini-los como um sistema arquitetônico, não como um recipiente estático condenado a permanecer além do seu tempo útil. Acrescenta-se o conceito da máquina aberta, que permite alterações para se adaptar ao ambiente em permanente mudança. (PRATSCHKE, DI STASI, 2015, p. 5-6)

Trata-se, sem dúvida, de um pensamento radical, já que um edifício é um bem com valor de troca, e sua demolição zeraria esse valor. No momento atual, em que muitas cidades enfrentam crescentes problemas sobre o que fazer com edifícios ou áreas urbanas obsoletas, uma das tarefas da produção de edificações deverá ser a de considerar e produzir previsões sobre o ciclo de vida das obras, que se inicia na concepção e estende-se a toda a sua fase de uso, sua demolição e descarte. O BIM prevê o controle deste ciclo de vida, viabilizado por seu caráter paramétrico. Após examinar três teorias relacionadas à Cibernética, conclui-se o artigo com a necessidade de se deslocar o foco do produto arquitetônico enquanto objeto, e estruturá-lo como um sistema. A noção de parametrização aloja-se com facilidade nessa conclusão:

(...) o desafio de estruturar uma máquina ideal (ASHBY, 1960) de forma a ser parte da geografia de onde se encontra (SIMONDON, 1989) dentro de um sistema viável (BEER, 1994), potencializa a parametrização que, na nossa opinião, assim penetra todo o ciclo de vida.

4.2.5 Desdobramentos

Esse artigo resulta de um período, após a realização do Pós-doutorado, em que realizei vários estudos sobre o processo de projeto parametrizado e as técnicas e aplicações da fabricação digital. Tais estudos foram desenvolvidos, principalmente, no âmbito de dois Projetos de Pesquisa Edital Universal CNPq, sob minha coordenação, e de uma bolsa CNPq de Produtividade em Pesquisa.

Entre 2010 e 2012, coordenei um primeiro projeto de pesquisa financiado pelo CNPQ – Performance em Arquitetura: revisão do processo de projeto na cultura digital, (Edital MCT/CNPq/MEC/CAPES Nº 02/2010), que viabilizou a aquisição de livros sobre os temas de Cibernética e processos de projeto computacionais, muitos deles então inexistentes no Brasil. Como continuidade desse primeiro projeto coordenado por mim, fui contemplada, entre 2014 e 2016, com

A **bolsa de Produtividade em Pesquisa** do CNPq - Nível 2 - CA SA - Arquitetura, Demografia, Geografia, Turismo e Planejamento Urbano e Regional, CNPq 306241/2013-7 (renovada para o período de 2017 a 2019), envolvendo a coordenação do Projeto de Pesquisa **Processos de**

projeto como sistemas complexos: conversação, organização e meios digitais.

Durante esse primeiro período de vigência da bolsa de Produtividade em Pesquisa, obtivemos o apoio de um projeto Universal CNPQ [484833/2013-8], que permitiu a aquisição de tecnologia de fabricação digital, computadores, material de consumo e livros, garantindo as atividades de pesquisa propostas para a bolsa de Produtividade. (PRATSCHKE, 2018, p. 37)

As atividades vinculadas aos projetos de pesquisa permitiram:

(...) a criação e consolidação do Laboratório de Fabricação Digital do IAU-USP; a consolidação de um grupo de estudo e experimentação em fabricação digital [o *Design Lab*], dentro do Nomads.usp;

a inserção de novos conteúdos em disciplinas de graduação e pós-graduação sob responsabilidade dos professores do Nomads.usp;

e uma revisão e ampliação de linhas de pesquisa e temáticas, resultado de pesquisas bibliográficas, orientações e experimentos realizados no âmbito de processo de projeto computacional.

Diversos foram os resultados: publicações em periódicos nacionais e internacionais; edição temática sobre Parametrização da revista acadêmica V!RUS (edição número 11, junho de 2015), do Nomads.usp; formação de pesquisadores em nível de Iniciação Científica, Mestrado e Doutorado; realização de *workshops*, capacitações, visitas e consultorias técnicas, e palestras; participação como membro de banca de seleção de professores em Universidade Federal, como membro de Comitê Assessor, como parecerista de agências de fomento estaduais e nacionais e como parecerista de revistas acadêmicas. (*Idem, ibidem*)

A instalação, no IAU-USP, do laboratório de fabricação digital, sob minha supervisão, assim como as atividades citadas acima, colocaram em evidência que o desenvolvimento de tecnologias computacionais e de organização de informação e comunicação são inseparáveis e demandam a adoção de métodos de organização desenvolvidos no contexto digital.

Entre 2014 e 2015, concluí a orientação de três primeiras pesquisas de Doutorado, todas se relacionando com temas pesquisados por mim, individualmente e no âmbito do grupo de pesquisa, desde meu ingresso na Universidade de São Paulo como docente,

em 2001. A tese defendida por Gilfranco Medeiros Alves³⁹ interliga a teoria da Cibernética e a teoria da Semiótica em aplicações a processos de projeto. Suas referências “(...) tratam da Cibersemiótica, conforme proposta pelo filósofo dinamarquês Søren Brier, e de suas duas bases conceituais: a Semiótica de Charles Sanders Peirce e a Cibernética de Segunda Ordem, proposta por Heinz von Foerster.” (ALVES, 2014). A tese defendida por Maria Cecília Pereira Tavares⁴⁰ propõe uma revisão da formação em Arquitetura e Urbanismo a partir da noção de Transdisciplinaridade, incluindo temas de relevância como a “responsabilidade social, interculturalidade, processo de projeto revisado a partir do pensar digital, a ecologia relacionada ao ecossistema urbano, e a biotecnologia na produção do design”. (TAVARES, 2015). Finalmente, a tese defendida por Flávio Januário José⁴¹ estruturou-se em torno de um caso concreto de desenvolvimento de diretrizes para ecovilas urbanas, que o doutorando estava supervisionando. Ao aplicar a Cibernética na gestão do empreendimento, ele conseguiu obter a modificação de leis urbanas em Campinas, SP, para permitir a construção de vilas ecológicas sustentáveis. O modelo, uma vez aprovado, poderá ser usado em situações urbanas similares.

Atualmente, oriento três pesquisas em nível de Mestrado, duas delas envolvendo BIM. A primeira, trata da colaboração em Plataformas BIM e inclui referências do modelo viável de sistema. A segunda, aborda a questão da gestão de qualidade em projetos em BIM, trazendo referências sobre automação no processo de projeto, ligados a homeostase. A terceira pesquisa de Mestrado investiga possíveis relações entre Cibernética e Ecologia em projetos de arquitetura. A orientação de duas pesquisas em nível de Doutorado têm retomado meu interesse pela temática Herança cultural e Mídias digitais, uma delas com foco na gestão e, a outra, na educação patrimonial, ambas utilizando-se de referências da Cibernética e do construtivismo radical, em educação e gestão. Estou também orientando pesquisas em nível de Iniciação Científica sobre temas de BIM e Parametrização, estimulando a leitura de referências da Cibernética. Os estudos sobre automação no processo de projeto têm me levado aos primeiros contatos com temas relacionados à Inteligência Artificial, que começo a introduzir nas discussões de pesquisa e nos projetos do Nomads.usp.

---

³⁹ ALVES, G. M. **Arquitetura e Cibersemiótica**: observação, representação e performance em arquitetura. 2014. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Instituto de Arquitetura e Urbanismo - USP, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Orientadora: Profa. Dra. Anja Pratschke. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/102/102132/tde-07012015-105828/pt-br.php>. Acesso em: 15/03/2018.

⁴⁰ TAVARES, M. C. P. **Formação em Arquitetura e Urbanismo**: uma renovação necessária. 2015. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Instituto de Arquitetura e Urbanismo USP. Orientadora: Profa. Dra. Anja Pratschke. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/102/102132/tde-31072015-084800/pt-br.php> Acesso em: 15/03/2018.

⁴¹ JOSÉ, F. J. **Diretrizes para o Desenvolvimento de Ecovilas urbanas**. 2014. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Instituto de Arquitetura e Urbanismo USP, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Anja Pratschke. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/102/102131/tde-10022015-095805/pt-br.php> Acesso em: 15/03/2018.

4.3 Discussão do Capítulo 4

Recentes desenvolvimentos ligados ao processo projetual computacional, propondo plataformas conversacionais, plataformas BIM, programas e editores de programação paramétrica, técnicas e processos de fabricação digital, entre outros, permitem aos projetistas, como foi visto, recorrer a formas organizacionais cibernéticas. Ao organizar informações em formato de banco de dados com associação de parâmetros, conferem visibilidade e precisão ao processo de projeto, rapidez nas operações de revisão, estendendo a noção de controle cibernético à participação de todos os envolvidos no processo e em sua implementação. Essa horizontalidade e suavização das hierarquias ancora-se, entre outros, na teoria da Conversação, formulada pelo ciberneticista inglês Gordon Pask.

Vivenciando, no dia-a-dia da formação, da pesquisa e da atuação profissional, as transformações inerentes à Cultura Digital, a arquitetura vai envolvendo-se em uma espécie de agitação que contamina, hoje, todos os campos do conhecimento e suas práticas. Os enormes esforços para se repensar inúmeros aspectos de um modelo computacional conceitual, conjugando-o com procedimentos próprios à área, precisam lidar, além de tudo, com posturas resistentes e recusas ao debate, ancoradas na crença de que o essencial da questão dos processos de projeto em arquitetura ainda repousa no mítico binômio reunindo traço e gesto.

Mas como identificar e explorar o que as tecnologias de informação e comunicação podem oferecer de mais relevante à arquitetura? O que é necessário para se garantir um processo de projeto circular, recursivo, criativo e inclusivo, construído de forma a considerar as teorias que dão sustentação ao próprio pensar digital? E quais seriam as estratégias mais adequadas para que, desses processos, resultem projetos instigantes e inovadores?

Há alguns anos, Ranulph Glanville alertou-me, em uma conversa, sobre as limitações do processo de projeto paramétrico quando posto em relação com a Cibernética. Na época, eu estava reticente em relação às suas ponderações, pois valorizava o fato de que o processo paramétrico torna o desenvolvimento do projeto, bem como seu resultado, mais controlado, transparente e acessível. Porém, é verdade que não basta usar as tecnologias e plataformas de conversação se não houver motivação dos envolvidos para a inovação, para a novidade, para a revisão de modelos, para provocar e inverter o que é convencional e familiar.

Nos anos 1960, alguns arquitetos, já mencionados nesse texto, propuseram revisões projetuais e programáticas baseadas em procedimentos cibernéticos. Suas motivações baseavam-se, em fim de contas, no conceito de máquina ideal, definido e detalhado pelo ciberneticista Ross Ashby e outros, na década anterior. As soluções de projeto respondiam a questões claras e serviam-se de tecnologias do seu tempo. Mas faltava

algo, talvez uma visão local, a valorização da diversidade que as artes já começavam a designar como *site specific*. Esse conceito questionava a ideia, então amplamente aceita, de que a um problema corretamente formulado corresponderia uma solução ideal.

As muitas crises da década de 1970 são contemporâneas da revisão da Cibernética, que resultou na criação da Cibernética de Segunda Ordem, a cibernética da cibernética. Dois ciberneticistas ingleses contribuíram especialmente para a ampliação da teoria: Gordon Pask, e sua Teoria da Conversação, e Stafford Beer, e seu Modelo de Sistema Viável. Concorro com Sweeting (2016), que a Cibernética de Primeira Ordem e a de Segunda Ordem são complementares, e revelam-se atualmente bastante necessárias para auxiliar os processos computacionais de projeto. A Teoria da Conversação contribuiu para uma compreensão mais ampla do processo transdisciplinar, enquanto que o Modelo do Sistema Viável introduziu a ideia de múltiplos sistemas convivendo lado ao lado, uma visão horizontal da principal motivação, a inovação e a complexidade, respeitando e valorizando a diversidade.

O Modelo de Beer constituiu o arcabouço metodológico de um dos mais surpreendentes projetos até então patrocinados por um Governo nacional visando utilizar as tecnologias de informação e comunicação disponíveis na época em prol do interesse público (BEER, 1981), na escala de todo um país. O Projeto *Cybersyn*, já mencionado, implementado no Chile entre 1971 e 1973, durante o governo de Salvador Allende, utilizava-se de princípios da Cibernética. Conectando-os a questões específicas do gerenciamento da distribuição de matérias primas a indústrias de todo o país, criou uma plataforma de comunicação em tempo real, de alcance nacional, composta por aparelhos de Telex ligados a um processador computacional central. Além de constituir um símbolo de resistência política a nível internacional, *Cybersyn* prefigurou a própria Internet, duas décadas antes de sua popularização no planeta, baseando-se nos mesmos princípios teóricos que, mais tarde, norteariam a arquitetura da rede mundial. Após o golpe militar que, dentre milhares de ações funestas, desmantelou o projeto e condenou à morte ou ao exílio os membros de sua equipe, o engenheiro de comunicações Fernando Flores, Ministro da Fazenda de Allende e principal mentor chileno do projeto, tornou-se parceiro de pesquisa de Terry Winograd na Universidade de Stanford, EUA, onde, baseado na experiência cibernética chilena, produziu importantes insumos para a conexão de comunidades via sistemas computacionais.

5 Considerações finais

Produzir este texto sistematizado em espaço de tempo relativamente curto foi um processo rico e proveitoso, que me permitiu observar, de maneira concentrada e atenta, minha própria produção intelectual e acadêmica nos últimos dezoito anos, tornando visíveis escolhas, recortes e compreensões sobre os temas de investigação ao longo do caminho. Uma mistura de curiosidade pela novidade do advento da Cultura Digital e um espírito investigativo fez-me navegar por camadas interculturais e interdisciplinares, ao longo desses anos, buscando interligar elementos próprios à área e à produção da Arquitetura. Meu atual "ponto de parada subjetivo", como designa Teilhard de Chardin os pontos de observação em um percurso nos quais a observação torna-se uma experiência holística, me faz compreender que, em Arquitetura, precisamos reformular a maneira como organizamos informações, nos comunicamos e geramos conhecimento, e como promovemos a colaboração entre os diversos atores de um processo de projeto.

A curiosidade não basta. O contexto, as oportunidades e a liberdade nas tomadas de decisões são fundamentais a um pesquisador para que ele possa efetivamente contribuir para a geração de conhecimento. Elaborando este texto, entendi que a estrutura acadêmica e o contexto da Universidade de São Paulo, fazendo da pesquisa parte essencial das atividades, é nosso fundamento. Ele é um facilitador decisivo, pois permite e estimula a conversação entre acadêmicos, e a inclusão de não-acadêmicos. Os apoios financeiros da Universidade, das agências de fomento estaduais, federais e estrangeiras, têm sido essenciais nas nossas empreitadas, e possibilitaram, além de financiar as pesquisas das quais participei ou que coordenei, contribuir para a ampliação e consolidação da infraestrutura da universidade, beneficiando muitos outros acadêmicos em suas pesquisas e formações. Fazer pesquisa na área de conhecimento de Arquitetura e Urbanismo possibilita e, de certa forma, obriga-nos a diversificar as metodologias, uma vez que os assuntos e sub-áreas são inúmeros, de naturezas bastante variadas, e lidam com objetos extremamente complexos, como as cidades e a vida de suas populações.

Os diversos procedimentos metodológicos empregados nas pesquisas sob minha orientação ou coordenação podem ser agrupados em três grandes categorias: 1. A sistematização de *insumos teóricos*, através do estudo extensivo da obra de pensadores selecionados e de suas referências, 2. A verificação, em *ações práticas* de pesquisa, ensino e extensão, das compreensões teóricas que se depreendem do debate e síntese das referências, e 3. A construção de conhecimento de forma *colaborativa e compartilhada*, sempre envolvendo outros pesquisadores e interlocutores não acadêmicos. Tais categorias reafirmam minha confiança na produção do conhecimento baseada em processos de conversação alojados na noção de práxis, conforme a bela

observação de Paulo Freire: "O pensamento que ilumina a prática é por ela iluminado, tal como a prática que ilumina o pensamento é por ele iluminada." (FREIRE, 1987, p. 65)

O capítulo **1 Formação e Métodos**, com dois artigos que datam dos primeiros anos da minha produção acadêmica (2000 e 2006), introduz o questionamento frente à organização da informação e comunicação através do desenvolvimento de tecnologias digitais e a disseminação da Internet. Os impactos sócio-culturais da rede eram ainda pouco conhecidos, e seus usuários pareciam despreparados para lidar com as novas tecnologias e espacialidades, e para entender a profundidade das modificações que a mídia digital imporia ao cotidiano das pessoas, ao mundo do trabalho e da produção, entre outros.

O último capítulo **4 Processo de Projeto** encerra a sistematização com dois artigos recentes (2011, 2015). Relacionando aspectos da cultura digital com modos de reorganização de informação e comunicação, eles apresentam reflexões sobre o momento histórico atual, no qual muitas disfuncionalidades tecnológicas da mídia digital foram resolvidas, ajudando a superar alguma desconfiança inicial por parte dos usuários. Os dois artigos do quarto capítulo dedicam-se a evidenciar mudanças organizacionais e metodológicas no processo de projeto em arquitetura, advindas da cultura digital, e introduzem novos paradigmas projetuais a serem considerados. A parametrização no processo de projeto é abordada através dos conceitos de modelagem de informação da construção (BIM) na Arquitetura, e de modelagem de informação da cidade (CIM). Reforçando as especificidades do processo projetual digital, os artigos identificam aspectos e entendimentos metodológicos próprios ao meio digital, como a promoção da interação, da conversação e da colaboração.

Os dois capítulos intermediários, capítulo **2 Educação** e capítulo **3 Inclusão**, contribuem com o exame de atividades de extensão, ensino e pesquisa, que permitem verificar a aplicabilidade de teorias e métodos através dos exemplos apresentados. Além disso, contextualizam tais atividades em relação à introdução de referências e estudos de casos. Mais uma vez, aportes da cibernética e de teorias dela derivadas mostraram-se benéficos para estruturar processos de projeto.

Este texto sistematizado marca, portanto, dois momentos distintos no recente desenvolvimento tecnológico digital. No momento da redação dos artigos reunidos no primeiro capítulo, o entendimento da mídia digital situava-se ainda quase em um campo especulativo, e a necessidade de aderência de profissionais arquitetos, por exemplo, era, em geral, percebida como opcional. Não estava claro que, para usufruir plenamente dos processos produtivos emergentes, seriam necessários métodos adequados, desenvolvidos em uma relação parceira com a computação. Já no momento da redação dos artigos tratados no quarto capítulo, a necessidade de aderência à cultura digital torna-se evidente e obrigatória, como condição para se fazer parte dos processos produtivos contemporâneos. Além disso, parece estar agora mais claro que a adoção de

métodos específicos de organização de informação e comunicação deve fazer parte da estruturação da produção arquitetônica.

5.1 Interface

A compreensão que tínhamos, quando da escrita do primeiro artigo sobre a concepção de interfaces, alterou-se desde então. Em 2000, eu estava investigando a concepção da interface entre usuário e computador como uma espacialidade passível de intervenção arquitetônica. Era plenamente possível, naquela época, estabelecer distinções claras entre o ambiente virtual digital e o espaço concreto. Eu já percebia a necessidade de adoção de métodos de organização da informação e comunicação para estruturar os conteúdos dentro deste ambiente, e interessei-me em estudar o uso da Arte da Memória para esse fim.

Com a crescente hibridização dos espaços virtuais e concretos, de inúmeras maneiras, o foco de meus estudos deslocou-se da concepção da interface para a questão da compatibilidade e comunicabilidade para facilitar o acesso ao ambiente virtual e, especificamente, à Internet. Tecnologias de *web design*, plataformas de edição e novas linguagens computacionais, juntamente com a formação de profissionais especializados, advindos de várias áreas, facilitaram a produção de conteúdo digital e a concepção do contexto visual. A Realidade Virtual foi incluída nesta tendência, simplificando bastante sua usabilidade, apesar de um grande refinamento técnico, ao ponto de despertar, nos últimos anos, um interesse renovado para representação em Arquitetura.

A incorporação de estudos sobre cognição e comportamento humano para auxiliar a concepção de interfaces gráficas ampliou as possibilidades de personalização de seleção de conteúdo, colocando o interesse pelo contexto em um plano secundário, já que ele pode ser alterado independentemente do suporte gráfico. A importância do design da interface deu, assim, lugar à flexibilização de acesso aos conteúdos, preparados para acolher as especificidades dos perfis dos usuários.

5.2 Transdisciplinaridade

O século XX foi o século no qual a formação disciplinar, aprofundada e altamente especializada, compartimentada e cada vez mais sub-compartimentada em áreas estanques, atingiu extremos, terminando por praticamente aprisionar estudiosos em seus contextos metodológicos e profissionais. Além de tornar-se um excelente negócio para investidores privados no ramo da Educação superior, a compartimentação dos campos do conhecimento nas universidades em geral vem formando gerações de profissionais com dificuldade crescente de dialogar com de outras áreas, ou mesmo de sub-áreas de seu próprio campo. É sabido que esse fenômeno inscreve-se na lógica da produção capitalista especializada, na qual compreensões holísticas de quaisquer processos tendem a ser pouco valorizadas. Essa cultura da especialização parece estar na base da dificuldade de diálogo e de trabalho conjunto entre profissionais que, de outra forma, poderiam colaborar na busca e implementação de soluções para

problemas graves, de natureza ecológica e ambiental, por exemplo. Diversas meta-teorias, dentre elas a Cibernética, amadureceram ao longo do século, propondo aos cientistas e tecnólogos uma maior responsabilidade e uma visão mais acurada sobre o que estavam desenvolvendo. Em meados do século XX, tomam forma as primeiras tentativas de reestruturação da interlocução através da transdisciplinaridade, que demanda uma revisão de hierarquias e de modos de participação. Propostas didáticas e formativas com esse foco são formuladas mas, até hoje, ainda constituem exceções. O curso de extensão *Pinhal Digital*, descrito no segundo capítulo, e as ações dos projetos de políticas públicas *Comunidades_online* e *Territórios Híbridos*, discutidos no terceiro capítulo, fazem parte desses momentos especiais e excepcionais no ambiente acadêmico, quando a conversação é implementada, gerando um conhecimento transversal capaz de associar questões de naturezas distintas, e incluindo variadas formas de observação. A experiência mostra que a base da transdisciplinaridade é, antes de tudo, o aceite do outro, de forma horizontal, em prol do que deve ser observado, cada um contribuindo com suas competências específicas.

5.3 Colaboração

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, conectar pessoas distantes fisicamente, e registrar atividades, em tempo real ou não. Particularmente, no caso da comunicação via Internet, o desenvolvimento de dispositivos móveis e das tecnologias de informação e comunicação permitiram ampliar e complexizar os modos de conexão entre as pessoas, de forma glocal, ou, na formulação de Tramontano e Santos (2013), constituindo territórios híbridos de comunicação e trocas.

O exercício *Mapeando São Carlos*, apresentado no segundo capítulo deste texto, tem esse intuito de explorar as possibilidades de colaboração através do meio digital e estimular uma postura propositiva e não-hierárquica, logo no início do processo de formação de arquitetos. A ação *Cross*, apresentada no Capítulo 3, que previu a elaboração de documentários sobre Rio Branco por acadêmicos de São Carlos, tendo como referência pessoas de Rio Branco, eleva a experiência de colaboração a outro patamar, interligando pessoas presentes em lugares distintos, de regiões distintas, e com culturas distintas.

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.

5.4 Capacitação

O problema da capacitação das pessoas no uso das mídias digitais teve seus dados bastante alterados, nas últimas décadas. Neste texto, discorreremos sobre modos de capacitar populações de, basicamente, duas naturezas: de um lado, comunidades e público em geral visando qualificar e ampliar suas formas de expressão e interlocução e, de outro lado, técnicos, estudantes e profissionais visando otimizar e enriquecer suas rotinas de trabalho.

No projeto de políticas públicas *Comunidades_online* (2004-2008), o conhecimento dos usuários sobre recursos elementares de computadores, programas e da própria Internet era mínimo e variava muito em função das faixas etárias. O objetivo do projeto de incluí-los digitalmente, ajudando-os a qualificar suas ações na rede, levou-nos a produzir interfaces especialmente desenhadas, justificando a necessidade de oficinas de capacitação, em diversos níveis. Para nossa surpresa, a grande maioria dos participantes, que nunca havia tido nenhum contato com tais tecnologias, apropriou-se muito rapidamente dos requisitos técnicos, tornando-se produtores de conteúdo na rede. Alguns anos mais tarde, no período de realização do projeto de políticas públicas *Territórios híbridos* (2011-2013), a questão do acesso à rede já havia sido globalmente superada, mesmo nos bairros mais pobres, especialmente através da expansão das redes de telecomunicação e do barateamento e popularização dos dispositivos móveis. Tanto as interfaces gráficas, quanto as interfaces tangíveis dos próprios dispositivos, haviam se tornado muito mais amigáveis, com usos mais hápticos e auto-explicativos, de forma que as ações propostas pelo projeto puderam utilizar-se apenas de programas e interfaces já disponíveis na rede, e, mesmo nos casos de interfaces pouco usuais, como do graffiti digital, nunca exigiram sessões de capacitação.

A capacitação é, contudo, ainda bastante necessária no uso de programas utilizados em processos de projeto de arquitetura. Ainda que a acessibilidade a eles venha sendo bastante facilitada pelas próprias empresas e desenvolvedores, e haja uma certa similaridade entre seus comandos, sua gama ampliou-se astronomicamente, assim como a quantidade crescente dos recursos oferecidos, sempre mais específicos e performáticos. Se, por um lado, a capacitação é, nesses casos, imperativa, por outro lado, as formas de capacitar-se dependem muito pouco de aulas e oficinas, apoiando-se, em grande medida, em informações distribuídas na rede, disponíveis em tutoriais, fóruns, redes sociais, entre outros.

Em ambos os casos, é importante destacar dois aspectos que me parecem principais: 1. Todo o aprendizado dos usos das mídias digitais se ancora e se alimenta, hoje, na naturalização do convívio com tecnologias e dispositivos patrocinada pela consolidação da Cultura Digital; e 2. No contexto da Cultura Digital, capacitação e colaboração são, cada vez mais, termos sinônimos.

5.5 Processo de Projeto

Dentre as muitas questões relativas ao processo de projeto, discutidas no texto, várias já foram tratadas nos demais subitens destas Considerações Finais. Gostaria, aqui, de concentrar-me na introdução da parametrização nesse processo, nos dois níveis abordados: a modelagem paramétrica e o BIM. Em ambos, é necessária uma mudança de postura por parte do arquiteto, por suas grandes diferenças em relação a processos não-paramétricos.

O processo dialógico entre projetista e programa que caracteriza a modelagem paramétrica, mediado pelos algoritmos contidos no *script*, demanda um esforço por parte do arquiteto no sentido de, antes de tudo, admitir que o processo de concepção e representação do objeto arquitetônico é um sistema, do qual ele próprio é um partícipe. A conversação e a colaboração com outros agentes são possíveis, mas não ocupam lugar central nos programas mais usuais. A noção de sistema é clara, porém, da perspectiva da análise de Burnham (1968), ainda que a modelagem paramétrica constitua um processo *system-oriented*, seu produto final é um objeto.

O conceito BIM, por sua vez, 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.

Ambos os procedimentos demandam um conhecimento técnico-construtivo dos projetistas, requerido desde o início da concepção. No caso da modelagem paramétrica, trata-se de buscar soluções viáveis para materializar formas complexas nas edificações, o que costuma significar soluções inovadoras para problemas técnicos ainda pouco usuais. 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.

Por fim, ambos os procedimentos admitem 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.

5.6 Observação

Central em todo processo de representação, a questão da observação foi tratada ao longo de todo o texto, sempre enfatizando a perspectiva do uso de mídias digitais. Dentre as meta-teorias apresentadas, a Cibernética é, sem dúvida, a que mais explicita e valoriza as relações entre observador e sistemas ou objetos observados, por considerar muitos de seus aspectos. No entanto, se, por um lado, meu percurso de pesquisa oferece-me esta lente conceitual para examinar a questão, é evidente que o ponto focal das reflexões aqui apresentadas é a tendência de que, revisadas as noções de representação e observação a partir do uso de tecnologias de informação e comunicação, estas venham a mesclar-se com a própria noção de criação e concepção, em processos computacionais de projeto.

Cito, a seguir, dois trechos do artigo "Observação da observação: o papel da mídia e a revisão de metodologias", escrito em 2017 e discutido no Capítulo 2 deste texto, que expressam com precisão algumas de minhas expectativas. O primeiro, retoma a ideia de se "pensar com o meio" e não "pensar sobre o meio", de Ryan (2005), no sentido de se acolher as mídias digitais como parceiras - e não como meras ferramentas - em processos holísticos de observação, para que a observação passe a ser uma experiência aberta e atenta daquilo que se quer entender, representar e em que se quer intervir:

Especificamente no que concerne à representação em arquitetura, a inserção de tecnologias de informação e comunicação é irreversível, e, talvez justamente por essa razão, deve ser objeto de contínua avaliação crítica. Isso significa entender seus limites e potencialidades desenvolvendo estratégias de "pensar com o meio", explorar novos níveis de observação considerando a observação como uma experiência holística, refletir sobre maneiras de organizar o processo de projeto nas quais a linearidade das etapas seja substituída pela circularidade, acolher as possibilidades de produção rápida de modelos físicos como uma oportunidade de revisão do próprio papel desses modelos no processo de projeto, entre outras. (PRATSCHKE, 2017, p. 17)

O segundo trecho reforça a ideia, defendida por Teilhard de Chardin (1955), de que observar pressupõe, antes de tudo, deixar de observar-se a si mesmo e a seu próprio universo, e buscar perspectivas a partir das quais os elementos do sistema observado encontrem ressonância nas questões subjetivas do observador, permitindo assim sua compreensão plena:

(...) deixar de ser "o centro da paisagem que atravessa" para abrir-se a novas perspectivas e, por consequência, novas compreensões daquilo que o rodeia, constitui um desafio que pressupõe, igualmente, novas metodologias para organizar informações, processá-las e comunicá-las. (PRATSCHKE, 2017, p. 4)

Essas posturas são fundamentais para o êxito dos processos de que tratamos ao longo desse texto, seja na aproximação de objetos de estudo, de lugares de intervenção, de problemáticas que os permeiam, ou, talvez principalmente, de pessoas e profissionais com quem se quer colaborar e produzir conhecimento.

O uso de mídias digitais auxiliado pelo entendimento de meta-teorias para organizar informação e comunicação pode contribuir para redefinir o papel da observação e a relação entre o observador e o objeto ou sistema observado. Temas como Cognição e Inteligência Artificial podem ganhar importância nesse debate, e têm despertado um crescente interesse em pesquisadores da área, expresso em artigos e debates em reuniões científicas. De minha parte, mantenho-me atenta e aberta a avaliar tecnologias e métodos, sempre que possa neles vislumbrar benefícios para a concepção e construção arquitetônica e urbanística.

Referências

- ALVES, G.; PRATSCHKE, A. De Uexküll a Pask: a Conversação aplicada a Processos Digitais de Projeto. In **Anais. XVIII SIGRADI - Design in Freedom**. Montevideo: Universidad de la República, 2014. p. 82-85.
- ASCOTT, R. Syncretic Fields: Art, Mind, and the Many Realities. In **Proceedings. 17th International Conference on Artificial Reality and Telexistence (ICAT 2007)**. Esbjerg, Denmark, 2007.
- ASHBY, W. R. **Design for a Brain**. 1. ed. London: Chapman and Hall, 1952.
- ASHBY, W. R. **An Introduction to Cybernetics**. New York: Springer, 1957.
- BATESON, G. **Steps to an Ecology of Mind**. Chicago: Chicago University Press, 1972.
- BEER, A. S. **Brain of the firm**. 1. ed. London: Herder and Herder, v. 1, 1972.
- BEER, A. S. **Platform for Change**. Nova Jersey: Wiley, 1972.
- BEER, A. S. **Designing Freedom**. Concord: Cbc Massey Lectures Series, 1974.
- BEER, A. S. **Heart of Enterprise**. New Jersey: Wiley, 1979.
- BEER, S. **Platform for change**. London: Wiley and Sons, 1981.
- BRIGGS, A.; BURKE, P. **Uma história social da mídia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.
- BURNHAM, J. Systems Esthetics. **Artforum**, p. 31-35, 1968.
- CALVINO, I. **As cidades invisíveis**. 1a. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1990.
- CANTU, J. L. **Managment cybernetics: the science of effective organization**, 2009.
Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=8tMokYFaZMQ>>. Acesso em: 20 março 2018.
- CASTELLS, M. **Redes de indignação e esperança: movimentos sociais na era da Internet**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.
- CHARDIN, T. D. **Le phénomène humain**. Paris: Seuil, 1955.
- DE SOUZA E SILVA, A.; SUTKO, D. M. **Digital Cityscapes: merging digital and urban playspaces**. New York: Peter Lang Publishing, Inc, 2009.
- DUBBERLY, H. Design in the age of biology, **ACM**, XV.5, September / October 2008. 1-10.
- DUBBERLY, H.; HAQUE, U.; PANGARO, P. On modelling: what is Interaction? Are there different types? **Magazine Interactions**, Vol. 16, Issue 1, January-February 2009. P. 69-75. New York: ACM, 2009.
- ENGELI, M. **Bits and Spaces: Architecture and Computing for Physical, Virtual, Hybrid Realms**, 33 Projects by Architecture and CAAD. Zuerich: Birkhaeuser Verlag, 2001.
- FIGUEIREDO, C. E. D. S. Quem tem medo de Stafford Beer? **Revista de Administração de Empresa**, São Paulo, outubro/dezembro 1985. 5.
- FLUSSER, V. **Pós-história**. 1. ed. São Paulo: EDUSP, 1982.
- FLUSSER, V. **Ins Universum der technischen Bilder**. 6. ed. Göttingen: European Photography, 1985.
- FLUSSER, V. **Gesten – Versuch einer Phänomenologie**. Düsseldorf: Bollmann Verlag, 1991.

FULLER, B. I. D. B.; TSELOVANI KOV. **Filme: Design ecológico**. [S.l.]: [s.n.]. 1994.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GLASERSFELD, E. V. **Der Radikale Konstruktivismus. Ideen, Ergebnisse, Probleme**. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1997.

GRAU, O. **Media Art Histories**. Cambridge: MIT Press, 2007.

GRAU, O. **Imagery in the 21st Century**. Cambridge: MIT Press, 2011.

HAN, J.; JIAN PEI, M. K. **Data Mining**. 1. ed. Boston: Elsevier, 2012.

HAQUE, U. The architectural relevance of Gordon Pask. **Architectural Design**, Vol77, No4 2007.

HEINZ VON FOERSTER, E. V. G. P. M. H. **Einführung in den Konstruktivismus**. Zuerich: Piper, 1992.

HILDER, T. **The viable system model**. Cavendish Software Ltd. [S.l.], p. 1-49. 1995.

HUMBERTO R. MATURANA, F. J. V. **Der Baum der Erkenntnis. Die biologischen Wurzeln menschlichen Erkennens**. Bern: Scherz, 1987.

IJAC, E. IJAC Vol. 16 Issue 4. Artificial Intelligence and Robotics in Architecture: Autonomy, agency and indeterminacy. **ACADIA IJAC**, 2018. Disponível em: <<http://acadia.org/news/NMH64V>>. Acesso em: 18 março 2018.

LA ROCCA, R. **Arte da Memória e Arquitetura. Tese (Mestrado em Arquitetura)**. São Carlos: Universidade de São Paulo, 2008.

LEUNG, C. Deployable shutters. **Chris Leung**, 2009. Disponível em: <<http://www.chrisleung.org/deployable.htm>>. Acesso em: 20 Março 2018.

LEVY, P. **Les Technologies de l'intelligence**. Paris: La Découverte, 1990.

LEVY, P. **Les Arbres de connaissances**. Paris: La Découverte, 1992.

LEVY, P. **La Sphère sémantique 1. Computation, cognition, économie de l'information**. Paris: Hermès-Lavoisier, 2011.

LÉVY, P.; FERNANDES, F. F. **As Formas do Saber: Tecnologia**. Entrevista a Florestan Fernandes Filho. Direção: Max Alvim. São Paulo: Max Alvim, 2000. Disponível em: <http://www.nomads.usp.br/documentos/entrevistas/levy/levy.htm>. Acesso: 14/03/2018.

LUHMANN, N. **Soziale Systeme**. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1984.

LUHMANN, N. **Die Kunst der Gesellschaft**. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1997.

LUHMANN, N. **Gesellschaft der Gesellschaft**. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1997.

MCLUHAN, M. **The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man**. 1. ed. Toronto: University of Toronto Press, 1962.

MCLUHAN, M. **Understanding Media: The Extensions of Man**. 1. ed. New York: McGraw Hill, 1964.

MCLUHAN, M.; FIORE, Q. **The Medium is the Massage: An Inventory of Effects**. 1. ed. [S.l.]: Random House, 1967.

OBITUARIES: Cedric Price. **Telegraph UK**, 2003. Disponível em:
<<https://www.telegraph.co.uk/news/obituaries/1438827/Cedric-Price.html>>. Acesso em:
23 março 2018.

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

PASK, G. **Conversation Theory, Applications in Education and Epistemology**. Amsterdam: ELSEVIER, 1975.

PRATSCHKE, A. Architecture as a Verb: cybernetics and design processes for the social divide. **Kybernetes**, 9/10 2007. 1458-1470.

PRATSCHKE, A. De objetos interativos a sistemas de arquitetura estendida: escutando Usman Haque. **Nomads Periódico Virus**, p.
<http://www.nomads.usp.br/virus/virus02/entrevista/pratschke.php>, Dez 2009. Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/virus/virus02/entrevista/pratschke.php>>. Acesso em: 20 fevereiro 2018.

PRATSCHKE, A. **Processos de projeto como sistemas complexos: conversação, organização e meios digitais**. CNPQ. São Carlos. 2013.

PRATSCHKE, A. **Observação da Observação**: o papel da mídia e a revisão de metodologias. Colóquio Internacional Brasil-Itália. São Carlos: IAU. 2017. p. 1-17.

PRATSCHKE, A. **Memorial circunstanciado para o concurso de livre docência**. São Carlos. 2018.

PRATSCHKE, A. et al. **Da Ars Mnemônica à Ars Generativa**: uma reflexão crítica sobre a Produção Arquitetônica na era glocal. SIGRADI - Pós-digital. Santiago de Chile: Universidad de Chile. 2006. p. 308-311.

PRATSCHKE, A.; BORTOLUCCI, M. A.; COSTA, L. S. F. Pinhal digital: Uma experiência de transdisciplinaridade. In: SILVA, A. N. R. **O ensino no Campus USP São Carlos, inovações e Inovadores**. São Carlos: CETEPE-USP, 2006. p. 67-86.

PRATSCHKE, A.; DI STASI, M. Qual cibernética é a parametrização? **VIRUS 11 NOMADS**, p. 1-6, Julho 2015. ISSN 2175-974x. Disponível em:
<http://www.nomads.usp.br/virus/virus11/secs/nomads/virus_11_nomads_1_pt.pdf>. Acesso em: 15 março 2018.

PRATSCHKE, A.; PASCHOALIN, D. M. Performance e Arquitetura: revisão do processo de projeto na cultura digital. **VIRUS 6 Nomads**, São Carlos, p. 1-15, 1 dezembro 2011. ISSN 2175-974x. Disponível em:
<http://www.nomads.usp.br/virus/virus06/secs/nomads/virus_06_nomads_1_pt.pdf>. Acesso em: 1 março 2018.

PRATSCHKE, A.; TRAMONTANO, M.; MOREIRA, E. S. **Designer wanted! Interface Usuário Computador, o design de um dialogo**. Anais. Rio de Janeiro: Sigradi. 2000. p. 314-316.

PRICE, C. Cedric Price Archive. **Cedric Price Archive**, 2013. Disponível em:
<<https://archive.is/20130101074803/http://www.cca.qc.ca/en/collection/540#selection-235.1-237.14>>. Acesso em: 23 mar. 2018.

- SEVCENKO, N. O prelúdio republicano, astúcias da ordem e ilusões do progresso. In: SEVCENKO, N. **República da Belle Époque à era do rádio, Col. História da Vida Privada no Brasil vol.3**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.
- SOSTER, S. S.; PRATSCHKE, A.; SANTOS, D. M. D. Cross, olhar o outro é refletir sobre si mesmo. In: TRAMONTANO, M.; MÔNACO, D.; EDIT. **Territórios Híbridos: Ações culturais, espaço público e meios digitais**. São Carlos: Nomads.usp, 2013. p. 74-79.
- SUCCAR, B. Building information modelling framework: A research and delivery foundation for. **Automation in Construction**, Newcastle, Australia, 10 out. 2009. 357–375.
- SWEETING, B. Design Research as a Variety of Second Order Cybernetic Practice. **Constructivist Foundations**, **11**, p. 572-579, 2016.
- TAVARES, M. C. P. Formação em arquitetura e urbanismo para o Século XIX: uma revisão necessária. **Teses usp online**, 2015. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/102/102132/tde-31072015-084800/pt-br.php>>. Acesso em: 23 mar. 2018.
- TRAMONTANO, M.; MONACO, D. **COMUNIDADES TERRITORIAIS – DIMENSÕES VIRTUAIS**. SIGRADI. Sao Leopoldina: UNISINOS. 2004. p. 224-226.
- TRAMONTANO, M.; MÔNACO, D.; EDIT. **Territórios Híbridos: ações culturais, espaço público e meios digitais**. São Carlos: Nomads.usp, 2013.
- VALÉRY, P. **Eupalinos, ou o Arquiteto**. 1. ed. Rio de Janeiro: 34, 1996.
- VIRILIO, P. **L'art du moteur**. Paris: Galilée, 1993.
- VIRILIO, P. **A arte do motor**. São Paulo: Estação Liberdade, 1996.
- WIENER, N. Men, Machines, and the World About. **Medecin and Science**, New York, 1954. 13-28.
- WOODBURY, R. **Elements of Parametric Design**. New York: Routledge, 2010.

Anexo: Artigos sistematizados

Índice

Artigo 01_01 Designer wanted! Interface Usuário Computador, o design de um diálogo

Artigo 01_02 Da ars mnemônica à ars generativa: uma reflexão crítica sobre a produção arquitetônica na era glocal.

Artigo 02_01 Pinhal digital: Uma experiência de transdisciplinaridade.

Artigo 02_02 Observação da Observação: o papel da mídia e a revisão de metodologias.

Artigo 03_01 Architecture as a Verb: cybernetics and design processes for the social divide.

Artigo 03_02 Cross, olhar o outro é refletir sobre si mesmo

Artigo 04_01 Performance e Arquitetura: revisão do processo de projeto na cultura digital

Artigo 04_02 Qual cibernética é a parametrização?

Artigo 01_01 Designer wanted! Interface Usuário Computador, o design de um dialogo

PRATSCHKE, A.; TRAMONTANO, M.; MOREIRA, E. Designer wanted! Interface Usuário Computador, o design de um dialogo. In: CONGRESO DE LA SOCIEDAD IBEROAMERICANA DE GRÁFICA DIGITAL, 4., 2000, Rio de Janeiro. **Anais** p. 314-316.

Anja Pratschke

anjaprat@sc.usp.br

Arquiteta, doutoranda no Instituto de Ciências Matemáticas e Computação da Universidade de São Paulo, Brasil

Marcelo Tramontano

tramont@sc.usp.br

Docente do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Carlos, Brasil.
Coordenador do NOMADS - Núcleo de Estudos sobre Habitação e Modos de Vida,
Universidade de São Paulo, Brasil

Edson dos Santos Moreira

edson@icmc.sc.usp.br

Docente do Instituto de Ciências Matemáticas e Computação da Universidade de São Paulo, Brasil.
Coordenador do InterMídia - Grupo de Pesquisa em Multimídia e Redes, ICMC-USP, Brasil

DESIGNER WANTED! Interface Usuário-Computador, O Design de um Diálogo¹

Resumo

Este artigo discute o papel do *designer* no processo de produção de interfaces computacionais. Entendidas como espaços virtuais, elas constituem o pólo da atenção do usuário final por tratar-se do vago e pouco conhecido território no qual usuário e sistema podem, enfim, comunicar-se. Para tanto, vai-se estabelecer um paralelo entre a formação do arquiteto como *designer* de espaços concretos, cuja abrangência o capacita a dialogar com engenheiros especializados nas questões técnicas da construção, e a necessidade de se formar um (novo?) profissional *designer* de interfaces, capaz de dialogar com os especialistas que dominam os aspectos tecnológicos da construção de espaços virtuais. O artigo analisa, ainda, a formação dos atuais *designers* de interfaces – cientistas da Computação, *web designers*, escritores, artistas, arquitetos e *information architects* –, procurando identificar formas de potencializar sua atuação.

Abstract

This paper discusses the designer's role in the process of computer interfaces production. Understood as virtual spaces, they polarize the user's attention as they are the vague and little known territory in which user and system can, finally, communicate. For so far, a parallel will be established between the architect's education as a designer of concrete spaces, whose wideness qualifies him to dialogue with specialized engineers about technical construction matters, and the need of being formed a (new?) professional interface designer, able to dialogue with the experts of technological aspects concerning the building of virtual spaces. The paper also analyses the education of nowadays' interface designers – computer scientists, web designers, writers, artists, architects and information architects –, searching to identify ways of potentializing their performance.

1. Interfaces

Em geral, o *design* de um produto resulta de um processo desenvolvido por pessoas exigentes, esteticamente falando, que implica um profundo conhecimento das finalidades a que deve servir o produto em questão, além de uma capacidade de transpor este conhecimento ao objeto criado. Quando o uso do computador é incluído neste processo, percebe-se que as ferramentas gráficas de que dispomos hoje, em programas como *AutoCad*, *3D-StudioMax* e *WorldToolKit*, apenas para citar os mais conhecidos, limitam-se a auxiliar a fase de representação das idéias, um estágio do processo criativo em que a concepção propriamente dita já foi elaborada – e quase sempre, diga-se, sem o auxílio dos meios informatizados.

Basta que o computador seja incluído no processo de *produção* de espaços concretos ou virtuais para que se estabeleça uma interface designer-computador. Também no processo de *utilização* dos ambientes virtuais, o usuário necessita de ferramentas capazes de auxiliá-lo em sua apropriação do espaço, diferentemente da realidade concreta. De novo, incluídos equipamentos informatizados, tem-se uma relação a ser desenhada, que chamaremos aqui de interface usuário final-computador.

Por preocupar-se, ao mesmo tempo, com o *design*, a avaliação e a implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano, a produção de interfaces, assim como a pesquisa que a envolve, tem na multidisciplinaridade um elemento-chave, e, atualmente, precisa contar com pessoas cujo *background* é tão diverso quanto o leque de disciplinas que ela abraça.

Esta questão da multidisciplinaridade é, aliás, sugerida pelo próprio nome *HCI* – ou *Human-Computer Interface* –, que coloca em um mesmo nível de importância o Homem, a Tecnologia e a interface entre eles. Para que o tratamento destes três vértices de um mesmo triângulo possa ser feito de maneira isonômica, é preciso trabalhar com – e, portanto, conhecer em profundidade – as disciplinas específicas a cada um deles. Esta é, como sabemos, uma tarefa praticamente impossível para pesquisadores formados em uma única área.

Com efeito, conter a somatória de tantos e tão diversos aspectos é o que habilita uma interface a ser definida como um lugar, um espaço de encontro e de diálogo. Primeiro, obviamente, entre máquina e usuário, seja ele final ou o próprio *designer*, como já vimos. Segundo, entre os vários profissionais possivelmente envolvidos neste processo, já que a noção de multidisciplinaridade, muito além de apenas incluir algum conhecimento das especificidades de disciplinas diversas, pressupõe – ou, acreditamos, deveria fazê-lo – a capacidade de trabalhar com profissionais de outros campos disciplinares.

2. Um papel importante [demais?]

Mas quem desenha interfaces hoje? Cientistas de Computação, com certeza, ou pelo menos uma parte deles, mas também *web designers*, muitas vezes provenientes das Artes Gráficas ou da Publicidade, artistas plásticos, ainda que seu trabalho consista mais em experimentações artísticas do que em produtos utilitários, escritores, que vêem as interfaces como desenvolvimento de uma linguagem, e, sim!, arquitetos. A estas formações mais, digamos, tradicionais, vêm acrescentar-se outras, menos conhecidas, como os chamados *information architects* – cuja formação universitária pode não ser em Arquitetura mas, por exemplo, em Jornalismo –, responsáveis pelo planejamento da estrutura de *sites* na internet, priorizando a facilidade de navegação através da hierarquização das informações em função do interesse do usuário.² Basta, no entanto, um rápido olhar para que se perceba que nenhuma destas formações atende à totalidade dos requisitos necessários.

Capaz de conhecer em profundidade áreas tão distintas quanto as acima mencionadas, ou apto a coordenar equipes multidisciplinares, no seio das quais transitaria com desenvoltura ao relacionar-se com profissionais de diferentes horizontes, é isto que, em princípio, espera-se, hoje, do *designer* de interfaces. Este papel tem sido definido aos poucos, empiricamente, impulsionado justamente pela sua inexistência. É fácil perceber que, na crescentemente especializada sociedade de massas, este profissional simplesmente não existe, assim como não existe curso de formação cujo formando apresente este perfil.

Senão, vejamos: o cientista da computação domina as variáveis técnicas do problema, mas sua abordagem de tudo que se relaciona com o Homem – o *H* de *HCI* – revela-se bastante superficial. O *web designer* é, antes de tudo, um auto-didata, proveniente de diversas áreas – inclusive Ciências da Computação –, que usa os produtos disponíveis no mercado na concepção *sites* para Internet, e não necessariamente de novas interfaces. O artista revela-se um usuário – e não um conceitor – do meio computacional. Ele explora suas possibilidades em função de intenções artísticas que podem incluir, é verdade, conhecimentos profundos sobre o ser humano. O escritor utiliza conceitos da escrita hipertextual, mas costuma reduzir a problemática da interface a uma questão de narrativa, que ela, com certeza, contém, mas excede. O arquiteto que se dedica à construção de interfaces tem, em geral, como preocupação central, critérios utilitários esteticamente trabalhados, advinda possivelmente da ênfase dada aos aspectos funcionais e plásticos em sua formação. Finalmente, o *Information Architect* aproxima-se muito do arquiteto convencional, à parte o fato de ter, eventualmente, recebido uma resumida formação específica em Computação.

Para o preenchimento desta lacuna, duas possibilidades tem sido recorrentemente aventadas:

- **Formar equipes multidisciplinares de trabalho.** Trata-se de uma resposta simples e direta. Se tantos diferentes profissionais são necessários, nada melhor do que reuni-los em um mesmo grupo de trabalho, cujo produto seria forçosamente resultado de um esforço multidisciplinar. Esta colaboração, no entanto, nem sempre é fácil como possa parecer. Em uma área tão nova quanto imprecisa, cada profissional parece chegar ao grupo acreditando ser ele o verdadeiro *designer*, ou, pelo menos, o melhor capacitado para assumir a coordenação da equipe. Ocorre que uma enorme indefinição cerca o próprio conceito de *HCI*, ora vista como uma tecnologia da Computação, ora como um espaço, ora como uma atitude, preocupando-se, em geral, com a produtividade e a segurança na indústria e no comércio.³

- **Rever a formação dos atuais designers.** Uma segunda possibilidade, mais trabalhosa e de implementação bem mais longa, seria a revisão séria e meticulosa da formação dos atuais *designers*, no sentido de incluir-se em cada uma delas o necessário suporte metodológico para o gerenciamento de diversas disciplinas ou de diversos profissionais. A necessidade de se considerar diferentes aportes parece estar clara para todos: o que não se discute, nem se ensina, é a forma de se relacionar com eles. Apenas por esta razão, já seria difícil encontrar, entre os atuais formandos, um bom coordenador para as equipes imaginadas no item anterior.

3. Um necessário novo designer

A questão dos conteúdos acima descrita refere-se à primeira parte dos requisitos apresentados anteriormente (“Capaz de conhecer em profundidade áreas tão distintas quanto as acima mencionadas...”) para o perfil deste novo *designer*. Ficaria, no entanto, faltando preencher a segunda parte: “apto a coordenar equipes multidisciplinares, no seio das quais transitaria com desenvoltura ao relacionar-se com profissionais de diferentes horizontes”. Para entendermos melhor esta questão, será necessário lembrar que a especialização profissional é um advento de nossa era, filho legítimo do processo industrial de produção em série, potencializado nos dois últimos séculos.

Em outras palavras, já que a formação especializada confiou conteúdos cada vez mais específicos a profissionais distintos, que teriam papéis precisos no processo de seriação,

Notas

1 Os dados para este artigo foram extraídos de uma pesquisa de Doutorado em Ciências da Computação, em curso, intitulada “Desenvolvimento de espaços virtuais a partir da experiência da construção de espaços concretos”, financiada pela FAPESP. Parcialmente desenvolvida com aportes de docentes do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da USP, São Carlos, constitui uma experiência de trabalho interdisciplinar envolvendo Arquitetura e Computação, que visa repensar a questão do *design* de mundos virtuais.

2 Matéria publicada no jornal Folha de São Paulo “**Brasileiros buscam inovação no exterior**”. 18 de junho de 2000, p. A-22.

3 Ver Pratschke, A., Moreira, E. “**Interface Usuário-Computador: a questão do *design* e aspectos tecnológicos**”. Memorial de Exame de Qualificação para Doutorado. São Carlos: ICMC, 2000. Pp. 9-14.

se quisermos, hoje, reunir estes conhecimentos teremos que reunir as pessoas que os detêm. Curiosamente, a profissão do arquiteto acabou por ampliar seu campo de ação na Era Industrial, abrangendo desde o *design* de pequenos objetos ao planejamento de grandes territórios, o que veio pressupor uma formação cada vez mais plural, que inclui conhecimentos históricos, técnicos, humanistas, estéticos, funcionais, mas que também o obrigará a permanecer continuamente atualizado no que diz respeito a conceitos emergentes e meios de comunicação e de representação de idéias. Visto por este ângulo, o arquiteto é um dos poucos profissionais contemporâneos cuja formação exige-lhe um conhecimento multidisciplinar, e cuja prática profissional atribui-lhe, com frequência, a coordenação de profissionais de origens diversas, com o objetivo de produzir um resultado uno. Isto pode significar que, entre os atuais *designers* de interfaces, ele talvez fosse o mais apto a coordenar o processo, por razões principalmente metodológicas, e não estéticas como se costuma afirmar.

4. Conclusões

A partir desta breve reflexão, alguns pontos merecem ser sublinhados:

1. Considerado como espaço de encontro e de diálogo entre máquina e usuário, mas também entre os vários profissionais possivelmente envolvidos no processo de sua criação, admite-se que o *design* de interfaces deva ser produto de um esforço sempre multidisciplinar;

2. Este esforço pressupõe o aporte de diferentes profissionais, reunidos, possivelmente, em equipes de trabalho, os quais possuem conhecimentos específicos mas, em geral, não estão preparados para coordenar o processo;

3. Pela própria natureza do trabalho do arquiteto, este parece ser, hoje, o profissional mais apto para assumir esta coordenação;

4. Falta-lhe, no entanto, conhecimento específico sobre a tecnologia computacional, provavelmente porque assuntos relacionados com a construção de mundos virtuais sejam ainda tratados de forma tímida nos cursos de Arquitetura.

Basicamente, os seguintes pontos merecem figurar em agendas de discussões sobre o tema:

1. A revisão da formação dos diferentes profissionais citados, no sentido de melhor prepará-los para a produção de interfaces em equipes multidisciplinares;

2. A inserção de preocupações metodológicas claras no processo de formação de cada um deles.

Por suas atribuições de construtor de espaços concretos, o arquiteto parece à vontade nas discussões sobre a criação de espaços virtuais. Cabe, no entanto, esperar que ele se capacite para enfrentar as alterações por que tem passado o mundo no qual ele é chamado a intervir. Sob pena de a construção do ciberespaço se fazer sem a sua participação.

Palavras-chave: *Design* de Interfaces, Multidisciplinaridade, Processo de *design*, Papel do *designer*, Arquitetura e Computação.

Artigo 01_02 Da ars mnemônica à ars generativa: uma reflexão crítica sobre a produção arquitetônica na era glocal.

PRATSCHKE, A.; ALMEIDA, C.; ROCCA, R.; JANUARIO, F. Da Ars Mnemônica à Ars Generativa: uma reflexão crítica sobre a Produção Arquitetônica na era glocal. In: CONGRESO DE LA SOCIEDAD IBEROAMERICANA DE GRÁFICA DIGITAL, 10., 2006, Santiago de Chile. **Anais** p. 308-311.

Da Ars Mnemonica à Ars Generativa: uma Reflexão Crítica sobre a Produção Arquitetônica na era Glocal.

Anja Pratschke
pratschke@sc.usp.br

Clarissa Ribeiro
clarissa@complexus.com.br

Renata La Rocca
renata@complexus.com.br

Fernanda Januário
januario@sc.usp.br

Nomads.usp_Núcleo de Estudos de
Habitação Interativos

www.eesc.usp.br/nomads

Departamento de Arquitetura e
Urbanismo

Universidade de São Paulo

São Carlos | São Paulo | Brasil

The aim of this article is to show the complementarity and actuality of the use of design methods as Mnemonic Structures, Cybernetic and Complexity, for the conception of virtual, mixed or concrete knowledge spaces. The ideas presented in this article inscribe themselves in a larger questioning about the relation of architectural design process and digital culture, discussed in our research group nomads.usp [Center for Interactive Living Studies, <http://www.eesc.usp.br/nomads>].

Introdução

"Meaning is not in things, but inbetween them." Norman Brown

No momento atual, em que as tecnologias de informação e comunicação (TIC) modificam tantos aspectos sócio-culturais, observamos a tendência de se estudar e aplicar métodos de estruturação tanto no processo de projetar como no próprio projeto arquitetônico, buscando correspondências com conceitos contemporâneos. Constatamos que atualmente com o uso da mídia digital, o processo se torna central, já que esta propicia o pensamento sobre a questão do tratamento da informação e da comunicação. Como formulado por vários teóricos contemporâneos, o momento que vivemos compõe-se pelas dimensões global e local, o que explica o neologismo glocal. Para além de suas referências ao espaço físico, glocal pode significar também a síntese entre diferentes modos de percepção, preservação e organização de conteúdos, uma sobreposição conceitual de três momentos de comunicação. Esse artigo propõe uma comparação entre três modos de estruturação de informação: a da mnemônica, própria ao período oral e transitório da escrita, a da cibernética, própria ao período eletrônico, e a da complexidade, modo de pensar que embutiria os outros dois. O resgate de modelos de memorização espacial, utilizados durante a Idade Média para armazenamento estruturado de informação, apresenta-se como um caminho possível para estruturar processos de criação onde combinação e auto-organização são as chaves para a geração de arquitetura. Trabalhos contemporâneos como o Memory Theater VR, de Agnes Hegedüs, que tem em sua base conceitual a mnemônica e a lógica combinatória, são exemplos para a construção de significado por parte do usuário em sua experiência interativa com o ambiente criado, percebendo-o como um espaço de aprendizado. A teoria Cibernética proporcionou o entendimento de sistemas como formas de processamento de informação aplicadas a múltiplos fins. Aliados às noções de observador e usuário, os termos comunicação e controle são componentes fundamentais na organização destes sistemas. Estes princípios podem ser vistos no trabalho do arquiteto inglês Cedric Price, nos quais a representação projetual transcende a representação do objeto, através de diagramas e esquemas conceituais que organizam as informações envolvidas no processo de design. Mais recentemente, a teoria da Complexidade introduziu ainda o uso de diagramas e sistemas permitindo conexões de informação, auto-organização e interação, intervindo no processo arquitetônico junto ao contexto espacial-temporal. O uso desses

modos em processos de design, se mostra necessário junto a concepção de espaços de conhecimento, sejam eles virtuais, mesclados ou concretos, que poderiam ser definidos como lugares que reúnem múltiplas narrativas que por sua vez permitem a partir de múltiplos olhares, um acesso a conteúdos e contextos.

O espaço do conhecimento, gerado por entidades informacionais e estruturadoras, que antigamente existiam na mente ou em artefatos, poderiam agora alterar os próprios objetos arquitetônicos, como 'mnemes' arquitetônicos, nos dizeres de Edgar Morin, comparado a um sistema que deveria ser reativo, retro-alimentado e auto-organizador, e que depende do domínio de estruturas capazes de dar suporte a combinações randômicas, em ambientes digitais ou analógicos.

Da Ars Mnemônica

O resgate de modelos de memorização espacial, utilizados durante a Idade Média para armazenamento estruturado de informação, apresenta-se como um caminho possível para estruturar processos contemporâneos de criação onde combinação e auto-organização são as chaves para a geração de arquitetura. A arte da memória, segundo Frances Yates [1] foi inventada pelos gregos, atravessando a antiguidade clássica como parte da retórica e tendo um papel muito importante no desenvolvimento das idéias na Europa desse período. Os conceitos e abordagens da arte da memória foram se perdendo no final da Idade Média, com o início da imprensa, em função de novos desdobramentos dos meios de comunicação. Uma descrição clara dessa arte da memória muito utilizada é a de Quintiliano, que apresenta como sendo mais comum na mnemotécnica, a construção na memória de uma série de lugares, através do chamado método de loci, associando imagens e lugares arquitetônicos. Posteriormente, alguns autores tentaram resgatar esses conceitos, como é o caso de Gottfried Wilhelm Leibniz que busca referências no sistema Luliano medieval para pensar a sua *macchina ratiocinatrix*, ou a *ars combinatória*, que faz referência à combinação da informação como forma de geração de conhecimento.

O uso de estruturas de memorização não é algo inédito e diversos designers e artistas recorrem ao seu uso como forma de organizar conteúdos para serem reconhecidos e compreendidos universalmente, como se observa a partir do levantamento de projetos contemporâneos, tanto arquitetônicos como artísticos. Segundo o arquiteto cibernético Cedric Price, "A Arte da Memória providencia um esquema

para o presente e para prever o futuro." [2]. Atualmente, a arte da memória tem sido retomada, em novas abordagens, a partir da construção de espaços de conhecimento virtuais, estruturados pelas técnicas de memorização. Nesse sentido, torna-se importante a abordagem do espaço mental a ser experimentado a partir de relações espaciais da memória, de representações esquemáticas desse conteúdo a ser apreendido. Um exemplo, a Instalação de arte mídia: *Memory Theater VR* da artista húngara Agnes Hegedüs, que tem em sua base conceitual a mnemônica e a lógica combinatória, é um exemplo para a construção de significado por parte do usuário em sua experiência interativa com o ambiente criado, percebendo-o como um espaço de conhecimento. Assim, o desenvolvimento de tais ambientes retoma um interesse na recuperação do uso destes modelos, visando uma estruturação espacial para esses espaços criados para a mente e para o sensorio, reafirmando o fato de que toda memória é, de certa forma, espacial. [3]

Via Cibernética

Inicialmente formulada por Norbert Wiener, no fim dos anos 1940, a teoria cibernética parte do estudo da comunicação e do controle, no animal e na máquina. São sistemas sob o ponto de vista da teoria, que tendem a conter a tendência da Natureza para a desordem, ou melhor, a diminuir a entropia, através de mecanismos de regulação e controle baseados em feedback ou retro alimentação [4] Criada a partir da observação dos sistemas e de seus processos circulares, recebe o nome de Cibernética de Primeira Ordem.

Nos anos 1960, tem-se o desenvolvimento da Cibernética de Segunda Ordem, por meio dos trabalhos dos ciberneticistas Heinz von Foerster e Gordon Pask. O diferencial proposto parte de sistemas de observação e não somente em observar sistemas, ou seja, há a inclusão da noção do observador na teoria anteriormente formulada. Para Gordon Pask, o observador influencia na determinação das respostas dos sistemas cibernéticos através de processos circulares e interativos, a que denominou de 'Teoria da Conversação' [5]

O observador pode ser entendido como um homem, animal ou máquina capaz de aprender sobre o seu meio ambiente. Este aprendizado reduz a incerteza sobre o meio, pois se toma conhecimento dos eventos que nele ocorrem: o foco é para o que ele aprende, ou seja, o quê se torna mais certo. Com sua 'Teoria da Conversação', Gordon Pask passaria a influenciar

mais diretamente os domínios da arquitetura, como consultor em projetos e como professor na Architectural Association de Londres. A publicação do artigo "The architectural relevance of cybernetics" na revista Architectural Design de setembro em 1969, aproximaria ainda mais as duas disciplinas, através da defesa de que os arquitetos são os primeiros designers de sistemas que foram forçados a se interessarem cada vez mais pelas propriedades organizacionais dos sistemas, ou seja, seu desenvolvimento, comunicação e controle, e que os conceitos abstratos da cibernética podem ser interpretados em termos arquitetônicos, e quando apropriados, identificados como sistemas arquitetônicos reais. O autor diz que "há uma demanda para pensamentos orientados a sistemas enquanto que, no passado, havia apenas um desejo mais ou menos esotérico para isto" [6]. Pask não só introduz os conceitos de cibernética na arquitetura, mas também lança a idéia do arquiteto como "designer de sistemas". "Um sistema implica em uma estrutura a priori, que especifique as possibilidades lógicas que um observador possa falar a respeito, que é um universo de discurso. Os sistemas se organizam: se regulam, se reproduzem, evoluem e aprendem." [6] O edifício, e a forma de produção do edifício podem ser entendidos como sistemas arquitetônicos, ou seja, o produto e o processo são sistemas.

Esta visão sistêmica iria influenciar alguns arquitetos, como o britânico Cedric Price, que nos anos 1960 desenvolveu projetos instigantes sob o ponto de vista desta teoria, alguns deles em parceria com Gordon Pask como consultor de cibernética, como por exemplo o projeto Fun Palace (1961). Cedric Price se utiliza da cibernética de segunda ordem de forma a estabelecer os fluxos (entradas, saídas, feedbacks) que tomam lugar com a inserção do observador-usuário e das possíveis formas de interação. Esta dimensão informacional pode ser entendida melhor a partir da leitura dos diagramas propostos, onde se pode visualizar o processo de design da arquitetura como sistema, sua organização e sua comunicação.

Figura 1 _ Diagrama cibernético do programa arquitetônico do Fun Palace, por Gordon Pask. [Fonte: Matthews, S. The Fun Palace as virtual architecture: Cedric Price and the practices of indeterminacy. *Journal of Architectural Education*, n. 59, feb. 2006, p. 39-48.]

Passando pela Complexidade

É na busca de participar da exploração da descoberta cibernética da organização comunicacional que a complexidade fornece as bases para pensar arquiteturas a partir da lógica dos processos-sistemas auto-organizacionais. Segundo o professor Fiedler-Ferrara da Universidade de São Paulo, a complexidade, ou um 'pensar complexo', tem a finalidade de "[...] servir de base para construir conceitos e metodologias - utensílios de pensamento, reflexão e ação no mundo - para articular saberes especializados. [...] não forma uma 'teoria acabada', mas sim um equipamento conceitual em curso de elaboração." [7] Numa abordagem complexista, considerar a possibilidade de organização a partir das interações, implica relativizar a desordem e compreender a relação sujeito-objeto-ambiente no processo de concepção e construção de arquiteturas, não apenas, ou principalmente, como objeto, já que é organizado e, sobretudo, organizante, mas como um sistema. Um sistema-espaco de conhecimento, onde a informação armazenada de maneira estruturada, pelas memórias, por exemplo, em espécies de bibliotecas virtuais - memotecas - é a estrutura a partir da qual podem emergir várias nuances organizacionais. Virtual aqui, considerando o sentido etimológico do termo - o que existe em potência, e o processo de acesso a essas memotecas como processo auto-organizacional no qual o conhecimento, é a emergência - um

processo generativo. Esse sistema-organização compreendido a partir da complexidade, segundo Edgar Morin, "[...] remete não apenas à realidade física no que ela tem de irredutível ao espírito humano, mas também às estruturas desse espírito humano, aos interesses seletivos do observador/sujeito [...]" [8]

Nesse sistema-espaço de conhecimento, as emergências que sua própria organização produz, retroagem sobre esta mesma organização em um processo dinâmico, onde o sujeito é aquele que interage entre e através, ligando instâncias, tempos e espaços, não distintos, mas, complementares. Em realidades híbridas, podemos pensar esse sujeito como uma espécie de atravessador, - o que faz fluir, produzindo e simultaneamente integrando emergências, parte ativa do próprio sistema-organização.

À Ars generativa

O uso de modelos e diagramas é certamente uma maneira para organizar e revelar procedimentos complexos, mas há uma necessidade para uma reorientação da parte dos designers em direção de busca de métodos que auxiliam o processo de comunicação. Este deslocamento traz junto uma maneira diferente de compreender o mundo em que o designer atua, incluindo perguntas sobre o contexto no qual atua. Atualmente o designer deve combinar uma consideração especial com relação ao processo, uma leitura aprofundada do contexto e uma percepção aguda dos campos de relações entre objetos [ao invés de olhar para o objeto em si]. A Mnemônica, a Cibernética e a Complexidade podem ser vistos de forma complementar orientando as ações do designer.

O jornalista francês Sebastian Marot explica: "A situação de um arquiteto que embarca rumo a um projeto novo pode freqüentemente ser comparada a de um homem descendo com um pára-quedas no meio de uma densa floresta. Na ausência de um mapa ou de outros dispositivos provavelmente para orientá-lo com segurança, alguns princípios (tais como sempre se mover em linha reta) podem ajudar-lhe a encontrar uma maneira fora da sua previsibilidade."

[9] Como nós mencionamos acima, os modos apresentados não são novos. Quando estudamos as catedrais góticas que foram construídas na Idade Média, nós ignoramos geralmente o fato de que, junto com a finalidade de mostrar o poder da religião e o status da igreja na sociedade através de uma superioridade técnica, havia a intenção de inscrever em suas paredes, memórias e mensagens de forma pictórica, a ser compreendida por seus usuários. A catedral era, entre os primeiros edifícios a serem construídos como espaços mnemônicos, complexo e interativo em sua própria maneira,

chamado pelo escritor francês Victor Hugo de um livro construído. Nossas técnicas evoluíram, nossos meios também. Hoje em dia, nós temos ilimitadas possibilidades de comunicar-se e interagir através de todos os nossos sentidos, cruzando fronteiras e disciplinas. Ao introduzir métodos que auxiliam no tratamento de informação e na comunicação para o processo de design, estamos recuperando o que esteve perdido a um tempo atrás, quando 'menos é mais' foi suposto para ser verdadeiro, e substituí-lo com 'mais é mais'.

Referências

- [1] YATES, F. A., *The Art of Memory*. London: Pimlico, 1992. (Orig. 1966)
- [2] PRICE, C., OBRIST, H. U. (ed.) *Re: CP*. Switzerland: Birkhäuser, 2003.
- [3] HOFFMANN-AXTHELM apud *Kunstforum*, Dezembro 1994, p.148
- [4] WIENER, N., *Cibernética e Sociedade: O uso humano de seres humanos*. São Paulo: Cultrix. 1954. p. 27.
- [5] GLANVILLE, R., *And he was Magic*. In: *Kybernetes*. Vol. 30, n. 5-6. 2001.
- [6] PASK, G., *The architectural relevance of cybernetics*. *Architectural Design*. Londres. Setembro 1969.
- [7] FIEDLER-FERRARA, N., *O pensar complexo: construção de um novo paradigma*. Conferência convidada apresentada no XV Simpósio Nacional de Ensino de Física. Curitiba: 2003. (publicada nos anais do evento), p. 2.1]
- [8] MORIN, E., *O Método 1: a natureza da natureza*. Tradução de Ilana Heineberg. Porto Alegre: Editora Sulina, 2003, p. 177
- [9] MAROT, S., *Sub-urbanism and the art of memory*. London: AA Publications, 2003, preface.

Keywords:

processo de design, comunicação, mnemônica, cibernética, complexidade,

Artigo 02_01 Pinhal digital: Uma experiência de transdisciplinaridade.

PRATSCHKE, A.; BORTOLUCCI, M. A.; COSTA, L. S. Pinhal digital: Uma experiência de transdisciplinaridade. In: A. N. SILVA (Org.) **O ensino no Campus USP São Carlos: inovações e Inovadores**. São Carlos: CETEPE-USP, 2006. p. 67-86.

Com a finalidade de valorizar e divulgar as inovações introduzidas na metodologia de ensino e aprendizagem por docentes dos diversos cursos oferecidos no Campus USP São Carlos, o CETEPE Centro de Tecnologia Educacional para Engenharia, Escola de Engenharia de São Carlos, promoveu em 2004 o I Ciclo de Palestras *Ensino no Campus da USP São Carlos: Inovações e Inovadores*. Os resultados foram bastante positivos alcançados e os incentivos recebidos para a sua continuidade foram responsáveis pela promoção de outro evento em 2006, com a mesma temática, objetivos e características do anterior.

Este livro contém a essência do que foi discutido no II Ciclo de Palestras, realizado nos dias 7 e 8 de dezembro de 2006, em São Carlos, estado de São Paulo. Sua publicação só foi possível graças à colaboração de autores que se dispuseram a sistematizar, na forma escrita, suas experiências. Esperamos que a vivência e o conhecimento construído por esses profissionais possam contribuir efetivamente para aqueles que escolheram a carreira docente e buscam melhorar seus próprios níveis de atuação.

Escola de Engenharia de São Carlos
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

O Ensino no Campus USP São Carlos Inovações e Inovadores

Editores:
Nídia Pavan Kuri

Universidade de São Paulo

Prof.^a Dr.^a Suely Vilela - Reitora
Prof. Dr. Franco Maria Lajolo - Vice-Reitor

Escola de Engenharia de São Carlos

Prof. Dr. Francisco Antonio Rocco Lahr - Diretor
Prof. Dr. Arthur José Vieira Porto - Vice-Diretor

Centro de Tecnologia Educacional para Engenharia

Prof. Dr. Antônio Nélon Rodrigues da Silva - Diretor
Prof. Dr. Marco Henrique Terra - Vice-Diretor

**O Ensino no
Campus USP São Carlos
Inovações e Inovadores**

Editores

Nídia Pavan Kuri
Antônio Nélon Rodrigues da Silva

Editoração

Renato Motta Filho - CETEPE - EESC - USP

Equipe Técnica - CETEPE

João Paulo Moretti
Márcia Maria Hyppolito Geromini
Martinho Finardi Júnior
Umberto Carlos Patracom

Impressão

Universidade de São Paulo
Escola de Engenharia de São Carlos
Centro de Tecnologia Educacional para Engenharia

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

E59 O ensino no Campus USP São Carlos :
inovações e inovadores / editores:
Nídia Pavan Kuri, Antônio Néilson
Rodrigues da Silva. [São Carlos:
CETEPE-EESC-USP, 2006].
146 p.
ISBN 85-85205-69-5

1. Engenharia – ensino. 2. Ensino
e aprendizagem. 3. Ensino – inovações.
1. Kuri, Nídia Pavan. II. Silva,
Antônio Néilson Rodrigues da.

Sumário

1. Prefácio	5
2. Apresentação	7
3. Implementação de uma metodologia didática baseada na fragmentação de um problema complexo de engenharia - Azauri A. de Oliveira Jr., Ruy A. Correa Altafim, José C. Sartori e Jorge S. Canova	11
4. O Ensino de Engenharia em sala de aula com foco no aluno - Renato Vairo Belhot & Reginaldo Santana Figueiredo.....	25
5. <i>Low-tech, low-cost, high-interest</i> : Ateliês virtuais de projeto via internet - Marcelo Tramontano	51
6. Pinhal digital: Uma experiência de transdisciplinaridade - Anja Pratschke, Maria Angela P. C. S. Bortolucci & Luzia Sigoli Fernandes Costa ..	67
7. <i>Data-show + powerpoint</i> = lousa + giz ? - José Carlos A. Cintra	87
8. Iscool: um programa para exercícios numéricos na rede - Anderson Canale Garcia, Arnílcar Careli César e Heitor Cury Basso	113
9. Novas técnicas de percepção ambiental da bacia hidrográfica para o ensino das engenharias Eduardo Mario Mendingo	125

Habitar a Cidade (2004):

<http://www.saplei.eesc.usp.br/habitaracidade/>

<http://www.eesc.usp.br/nomads/hac>

Habitar Teresina (2005):

<http://www.eesc.usp.br/nomads/habitarteresina/>

PINHAL DIGITAL: UMA EXPERIÊNCIA DE TRANSDISCIPLINARIDADE

Anja Pratschke & Maria Angela P. C. S. Bortolucci

Departamento de Arquitetura e Urbanismo

Escola de Engenharia de São Carlos – USP

pratschke@sc.usp.br, mariaacsb@sc.usp.br

Luzia Sigoli Fernandes Costa

Departamento de Ciência da Informação, UFSCar

luziasigoli@terra.com.br

RESUMO. Relato e análise de uma experiência educacional transdisciplinar no curso de extensão *Pinhal Digital*, Processos multimídia nas fazendas de café: história, arquitetura e tecnologia, atualmente na sua quarta edição. Através da articulação de diferentes áreas do saber, usando processos hipertextuais e inescdentes, possibilita captar, processar e propiciar acesso, em ambiente digital, aos conhecimentos existentes numa fazenda cafeeira do início do século XIX, no município de São Carlos, interior paulista brasileiro. No desenvolvimento desta atividade estão envolvidas duas universidades públicas brasileiras - UFSCar e USP, Campus de São Carlos, com a participação da Associação Pró Casa do Pinhal e da Fundação Pró Memória. O objetivo principal desta atividade tem sido o de concretizar experiências de resgate, registros e transferências de conhecimentos, contribuindo para alcançar, em uma atividade em loci e com maior envolvimento dos pesquisadores, o entendimento da dimensão sociocultural do patrimônio histórico em toda sua complexidade.

PALAVRAS CHAVE: Educação; Transdisciplinaridade; Processos Hipertextuais; Patrimônio Histórico; Fazenda Pinhal.

ABSTRACT. The aim of this chapter is to explain and reflect about the educational transdisciplinary experience in the extension activity. *Pinhal Digital*, multimedia processes in coffee farms: history, architecture and technology, actually in its fourth edition. By articulating different disciplines, it makes it possible, through hypertextual and inescdence processes, to capture, to process and to propitiate access in a digital environment to the existing knowledge in a historic coffee farm of the beginning of the nineteenth century in the city of São Carlos, in the São Paulo State. Two Brazilian public universities are involved in the activity: the UFSCar and the USP, in cooperation with the Association Pró Casa do Pinhal and the Foundation Pró Memória. The main goal of this activity has been to materialize experiences of rescue, registers and transferences of knowledge, and contributing in a concentrated in loci activity and with a major involvement of the researchers, to the understanding of the socio-cultural dimension of an historical site through all its complexity.

KEYWORDS: Education; Transdisciplinarity; Hypertextual Processing; Cultural Heritage; Pinhal Farm.

1. INTRODUÇÃO

O uso da tecnologia de informação e comunicação, junto a projetos de patrimônio cultural não é novo e diversos projetos distribuídos no mundo documentam como essa integração enriquece e nutre mutuamente o ambiente concreto e virtual, tendo como objetivo a melhor compreensão sobre o objeto cultural, preservando a memória e a história do local de forma interativa.

O *PinhalDigital* é uma experiência que envolve os dois lados do processo de design, o designer, quem está criando os conteúdos e desenhando essa experiência digital, e o usuário, quem está interagindo e construindo conhecimento de uma forma individualizada. Esses dois lados, de preferência, podem e devem se cruzar e trocar de papel. Percebendo a complexidade que a tarefa da construção desse ambiente envolve, pensamos em um método multidisciplinar que convida ao diálogo entre as diversas disciplinas que poderiam contribuir para a concepção do ambiente e propor atividades embutidas no processo de design e de uso.

Este texto tem como finalidade descrever e analisar a atividade que integra ensino e pesquisa, articulando diferentes áreas do saber, no formato de curso de extensão denominado *PinhalDigital*, uma experiência transdisciplinar, que possibilita desenvolver processos multimídia para captar, processar e propiciar acesso aos conhecimentos existentes numa fazenda cafeeira do início do século XIX, no município de São Carlos, interior paulista brasileiro.

No desenvolvimento desta atividade estão envolvidas duas universidades públicas brasileiras - Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e Universidade de São Paulo (USP), Campus de São Carlos. Conta com a participação da Associação Pró Casa do Pinhal e da Fundação Pró Memória. Grande parte do curso (quarenta das sessenta horas do total) ocorre de forma concentrada no próprio espaço da Fazenda Pinhal, um conjunto rural cujo valor histórico é oficialmente reconhecido por tombamentos em duas instâncias: estadual, pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico, e Turístico do Estado de São Paulo (Condephaat), e nacional, pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN. Teve início em 2003 e dele já participaram cerca de 120 pesquisadores, entre eles: alunos de

graduação, pós-graduação, técnicos e docentes das diferentes áreas do conhecimento.

No primeiro *PinhalDigital*, em 2003, o objetivo principal foi o estudo da cadeia produtiva do café que inclui a chegada do produto na fazenda, o processo de plantio, beneficiamento etc., a partir do enfoque de uma edificação - a Tulha. No segundo *PinhalDigital*, em 2004, os pesquisadores exploraram outra edificação - a Casa de Morada, para desvendar o cotidiano da família proprietária, que lá permanece por seis gerações, há quase dois séculos. Na terceira edição da atividade, ocorrida em 2005, houve a necessidade de se debruçar sobre os conteúdos para estabelecer as devidas vinculações, associações e relações intrínsecas ao objeto. Na quarta realização, em 2006, foi explorado o exterior da Casa de Morada, permitindo "olhar e sentir a paisagem".

O objetivo principal desta atividade tem sido o de concretizar experiências de resgate, registros e transferências de conhecimentos que se circunscrevem num determinado *lôcus* e num determinado tempo, partindo-se do pressuposto de que experiências como estas contribuem para alcançar, de forma intensiva e com maior precisão, o entendimento da dimensão sociocultural do patrimônio histórico em toda sua complexidade, o acervo de bens móveis e imóveis, a biodiversidade e o patrimônio imaterial. É por meio da preservação e da educação patrimonial que podem ser mantidas vivas as dinâmicas culturais de uma sociedade; valorizando as culturas tradicionais, o sentimento de pertencimento e de identidade, e garantindo a permanência do patrimônio para as futuras gerações.

É objetivo do curso *PinhalDigital* investigar de que forma o patrimônio visível e invisível pode ser organizado e mostrado dentro de um ambiente virtual, sem ser, porém, uma simulação do espaço concreto, mas sim uma complementação e um convite de diálogo do usuário com o espaço concreto e a memória a ser preservada. Esta abordagem pode ser compreendida no âmbito de uma nova forma de pesquisa que começou a tomar corpo a partir dos anos 1990, na qual o objeto de estudo é percebido essencialmente numa perspectiva ampliada. Foi a própria evolução da historiografia que mostrou este viés - um paulatino crescimento na abordagem do objeto de pesquisa em suas múltiplas faces, estabelecendo todas as ligações possíveis entre as estruturas físicas - a arquitetura em si - e os demais saberes relacionados [1].

Esta percepção alargada do objeto arquitetônico permitiu, desta forma, a aproximação e a incorporação de metodologias advindas de outras disciplinas, como a história cultural, as ciências sociais e econômicas, por exemplo, passando à compreensão de que qualquer atividade, individual e coletiva, deve ser percebida dentro de uma nova dimensão cultural. Neste sentido, todo o conjunto da produção social (não somente as chamadas belas artes ou a produção intelectual) é entendido como produto cultural capaz de oferecer representações do mundo [2]. O *PinhalDigital*, portanto, se apropria destes ganhos do processo historiográfico, caminhando no sentido de contribuir para o processo de reavaliação da produção arquitetônica do século XIX.

2. PATRIMÔNIO RURAL E HISTÓRIA LOCAL

A humanidade, desde tempos remotos vem demonstrando, não só a necessidade de registrar suas vivências, feitos, sonhos e desejos como também de comunicá-los a outrem e às futuras gerações. Dos desenhos em cavernas ao ciberespaço, muitos foram os instrumentos, tecnologias e suportes utilizados como meios de registro e formas de expressão do pensamento e do conhecimento. “O conjunto dessas formas constitui [...] a memória cultural da humanidade e, quando elas são disponibilizadas adequadamente, principalmente em coleções organizadas, possibilitam o seu uso e o enriquecimento cultural das sociedades.” [3]

O poder plural, que reina no interior do processo informativo e do acesso ao conhecimento disponível, faz que se pense e se questione as práticas usuais de sua organização e disponibilidade. Oportunamente, recuperam-se, aqui, as afirmações de Blaikie [4], quando lega o fato de que esses processos - de geração e usos do conhecimento - estão intrinsecamente ligados aos contextos sociais e institucionais nos quais eles foram gerados e que, também, os repositórios que os “guardam”, para posteriores usos, são afetados pelas lógicas que operam nesses contextos. Dessa forma, certas valorizações temáticas não ocorrem por acaso, da mesma forma que os “esquecimentos” ou “apagamentos”, conscientes ou não, também cumprem a função de omissão de fatos, de apologia aos feitos, dentre outros, em favor de uma requerida versão histórica, que parte dos integrantes de uma sociedade desejada. Mas, é preciso ser otimista e considerar, que é nesse mesmo contexto de “apagamentos” que uma outra versão da história, tem maior chance de ser escrita ou

reescrita. Pois, é, exatamente, na localidade dos fatos que se guardam, também, os vestígios, as marcas e as pistas capazes de fazer o seu “reaparecimento”. Os interesses sobre a localidade, naturalmente, pedem um grau de detalhamento do conhecimento que merece atenção no momento de se adotar metodologias de levantamentos, de se conceber sistemas de organização, e de se projetar as interfaces de acesso. Uma concepção não fragmentada da realidade deve incluir tanto informações e conhecimentos que dizem respeito desde os recursos físicos como os recursos geológicos, hidrográficos, biológicos, dentre outros¹, quanto os elementos culturais – estilos de vida, crenças, valores sociais, inclusive os simbólicos, os que explicitam a política e a ideologia local. Pois, é a compreensão do conjunto desses elementos, que permite tornar claras as metas sociais e as relações que se estabelecem, tais como: crescimento econômico e justiça distributiva; desenvolvimento e sustentabilidade ambiental, dentre outros aspectos. [4].

3. PATRIMÔNIO RURAL E HISTÓRIA LOCAL

A atividade rural teve papel relevante na formação e no desenvolvimento econômico e social do Brasil, especialmente a cultura cafeeira durante o século XIX e início do século XX. Neste período, foram erguidas muitas fazendas de café, principalmente no território paulista, para atender à crescente demanda de exportação do produto.

Algumas destas fazendas sobreviveram a sucessivas crises e superaram infortúnios até encontrarem outros usos e aproveitamento para suas singulares instalações e aposentos. Uma delas é a fazenda Pinhal, localizada no município de São Carlos (SP) e que teve o início de sua formação ainda no século XVIII, como engenho de açúcar. Essa fazenda preservou, ao longo dos anos, grande parte de seu complexo edificado: casa de morada, senzala, terreiros de café, tulha e casa de máquinas, casas de trabalhadores livres etc, cujo valor histórico é oficialmente reconhecido no tombamento em duas

¹ Animais, plantas e espécies de cultura local. Pode incluir informação acerca de árvores e plantas que revelam a salinidade do solo ou que florescem no início da época da chuva, por exemplo. Inclui também práticas e tecnologias, tais como os métodos de tratamento e armazenamento de sementes e materiais usados para o plantio e colheita. O conhecimento local engloba também sistemas de crenças que desempenham um papel fundamental na subsistência das populações, na manutenção da sua saúde e na proteção e renovação do ambiente. O conhecimento local é dinâmico por natureza e pode incluir a experimentação, testes e usos diversificados de espécies na medicina e pelos curandeiros tradicionais.

instâncias: estadual, pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico, e Turístico do Estado de São Paulo (Condephaat), e nacional, pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Possui, também, além das construções, importantes coleções de livros, fotografias, documentos, mobiliário e utensílios, e um entorno com jardins, pomares, matas com espécies nativas e exóticas, que permitem, não só “olhar e sentir a paisagem”, como também se constituem em acervos de fundamental importância para educadores e pesquisadores de diversas áreas do conhecimento. Possibilita, a quem se debruçar sobre seu acervo, desvendar e compreender as diversas facetas da formação de um povo. Permite descer em profundidade nas dimensões cultural, social, econômica e política que alicerçaram a constituição do lugar, da região e até mesmo do país, para que, a partir desta compreensão, seja possível gerar políticas públicas adequadas ao desenvolvimento sustentável, pois levam em consideração a história e as vocações do lugar.

Figura 1. Vista geral da fazenda em 1900, pintada por Benedito Calixto

Dentro desta perspectiva é que se insere o curso de extensão *PinhalDigital*, pois é uma experiência que contribui para alimentar o processo de transformação da Fazenda Pinhal num centro vivo e dinâmico de memória, capaz de permitir a exploração de todo o potencial dos acervos lá existentes. O registro, em diferentes mídias, dos ambientes naturais e dos construídos, do patrimônio material e imaterial, de forma contextualizada no tempo e no espaço, realizado numa prática acadêmica que privilegia a “inter” e “trans” disciplinaridade de conhecimento, para garantir a preservação da história e da memória locais.

4. HISTÓRIA, MEMÓRIA E MÍDIA DIGITAL

A “digitalização da cultura”, que promete ganhos enormes na velocidade e mobilidade de acesso à informação, implica em desenvolver metodologias capazes de garantir o acesso a um amplo leque de segmentos populacionais, o que aumenta a preocupação com detalhamento e envolve complexidade, além de se considerar as tecnologias de informação necessárias para fazer a sua mediação e a cultura digital da população usuária. Featherstone [5] cogita a possibilidade de que, na medida em que a complexidade aumenta, grupos de usuários podem demandar “reintermediação” que envolve habilidades de mapeamento e outros enquadramentos contextuais.

A interdisciplinaridade, pelo recurso de diferentes olhares sobre um mesmo objeto, apresenta-se como a via que possibilita juntar conhecimentos que se convencionou separar. E, portanto, tem maior capacidade de provocar análise crítica e de apresentar potencialidades para solução de problemas complexos, numa tentativa de “construir pontes” entre os compartimentos estanques e especializados, embora, muitas vezes cometa-se o erro de manter a idéia de “especialismo” em uma nova (inter)disciplina [6].

Devido ao progressivo enquadramento da vida pela ciência e tecnologia (C&T) e a conseqüente ubiquidade das tecnologias, suscitando para Giddens [7] que há uma dependência dos “sistemas abstratos de conhecimento especialista”, embutidos nessas tecnologias de forma que “[...] a confiança não é mais uma questão de envolvimento face a face, mas em vez disso, uma questão de confiança nos sistemas [...]” (Lash [8]). Dessa forma, as produções de espaços virtuais espelham, invariavelmente, o grau de desenvolvimento tecnológico, e não pode, portanto, ser avaliada separadamente de sua infra-estrutura técnica. Mais que isso, tais espaços dependem intrinsecamente do suporte técnico para serem visualizados. Isso reforça a necessidade de um conhecimento preciso e atualizado das possibilidades técnicas para conceber o meio digital. Nesse caso, o papel do conceitor de interfaces, seria justamente o de se encarregar da intermediação entre o desenvolvimento, o funcionamento, e os seus significados possíveis, o que vai além das especificações do sistema computacional [9].

No momento de veicular a mensagem, merece destaque, por ser identificado como ingrediente de grande potencial, no

comprometimento da receptividade da informação comunicada é a relação de confiança, que se estabelece entre a fonte informante e o receptor almejado. Esta relação é facilmente estabelecida no âmbito local e precisa ser suficientemente fortalecida para ser capaz de permitir a adesão inicial ao enunciado informativo. Tal adesão se torna um importante componente para se constituir um processo comunicativo e participativo duradouro que leve à busca da sustentabilidade do sistema. Nesse sentido, o curso de extensão *PinhalDigital* busca, por meio de uma experiência transdisciplinar, possibilitar o desenvolvimento de processos multimídia complexos para captar, processar e tornar acessíveis os conhecimentos existentes no significativo espaço da Fazenda Pinhal.

5. PINHALDIGITAL: UM CURSO, QUATRO EDIÇÕES

O *PinhalDigital* teve o seu início em 2003 como workshop. A partir de 2004, esta proposta foi organizada num formato acadêmico de curso de extensão com 60 horas, no âmbito das duas Universidades - USP e UFSCar -, permitindo o reconhecimento da atividade para todos os pesquisadores envolvidos.

A primeira edição ocorreu durante a primeira semana de setembro de 2003 e reuniu alunos de graduação e pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, da Escola de Engenharia de São Carlos - USP, e do curso de graduação em Ciências de Informação da Universidade Federal de São Carlos, sob orientação de professores do Departamento de Arquitetura e Urbanismo, da Escola de Engenharia de São Carlos, contemplando as quatro áreas: história, linguagem, projeto e tecnologia e do Departamento de Ciências da Informação da Universidade Federal de São Carlos, além da participação de técnicos especializados em computação e multimídia.

Inicialmente, o objetivo principal foi o de estudar o processo de produção e beneficiamento, transporte e comercialização do café, a partir de uma edificação, intrinsecamente relacionada com esse processo e muito particular do ponto de vista construtivo - a **Tulha**. Buscava-se entender as diversas etapas do processo produtivo cafeeiro, levantando dados tanto do patrimônio construído, o edifício da tulha, e dos vestígios arquitetônicos externos, como de fontes primárias (escritos, inventários, relatos), além de entrevistas filmadas, realizando testemunhos sobre a época em que a Fazenda produzia café. Nesse momento, foram realizados levantamentos arquitetônicos

in loco, levantamento documental, coleta de depoimento oral gerando, assim, um significativo volume de documentos, dados e informações digitalizados, muito além do imaginado.

A idéia da realização desse workshop nasceu de uma visita do renomado artista digital australiano Jeffrey Shaw à Fazenda Pinhal, em junho de 2003. Em conversa com o artista, a proprietária, Sra. Helena Carvalhosa, expressou sua vontade de criar um modelo digital do edifício da tulha e da casa de máquinas da época de produção do café, que pudesse ser visto a partir de uma interface computacional. Nasceu a idéia de um workshop que envolveria a comunidade acadêmica das duas universidades públicas presentes em São Carlos, mas com a vontade inicial de ampliar as áreas de investigação para entender tanto os aspectos físicos da tulha e o funcionamento das máquinas de beneficiamento de grãos, como o próprio percurso do café antes de chegar à tulha, e daí até os limites da Fazenda.

Logo, o projeto se desdobrava para levantar também dados históricos e relatos através de entrevistas realizadas na própria Fazenda, percorrendo os diversos momentos do processo. Cinco dias de intensa atividade de pesquisa, iniciada pela visita à tulha da Fazenda São Roberto e observação das máquinas de beneficiamento de café, precederam os dois dias e meio na Fazenda Pinhal, vasculhando a biblioteca em busca de citações e imagens sobre a tulha e o processo do café, medindo cada canto da própria tulha, desenhando e fotografando detalhes, especulando sobre as posições das diversas máquinas, filmando ambientes internos e externos, e gravando sons que poderiam ser usados na interface computacional. Reuniões diárias permitiram coordenar e integrar os diversos enfoques disciplinares.

Os dois últimos dias foram passados nos laboratórios do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da EESC-USP, onde cada grupo tinha como objetivo organizar o material levantado, de forma a permitir a integração dos conteúdos no ambiente digital. A fase 3, prevista para o mês de dezembro, deveria ter proposto a primeira interface multimídia em formato de um cd-rom, permitindo acessos dinâmicos, não-lineares e interativos aos diversos conteúdos em relação ao objetivo inicial de mostrar a construção e o funcionamento da tulha e o processo do café da Fazenda Pinhal.

A experiência boa e construtiva do workshop teve outros desdobramentos como, por exemplo, a organização de disciplinas dentro dos currículos universitários para realizar anualmente pesquisas sobre o patrimônio e o vasto acervo da Fazenda Pinhal, reforçando, assim, os laços entre as duas universidades públicas e a Associação Pró-Casa do Pinhal. Como não havia computador na Fazenda Pinhal, foi preciso digitalizar todos os dados levantados nos laboratórios das universidades. Isto de certa forma atrasou a fase 2 e não nos permitiu até hoje iniciar a fase 3. Justamente sendo uma atividade transdisciplinar e trabalhando com pesquisadores de diferentes níveis, houve grande dificuldade em cruzar informações e ter disponibilidade para as reuniões.

Em 2004, a atividade passou a ser organizada como curso de extensão e se tornou parceira no projeto de políticas públicas: Memória Virtual de São Carlos, coordenado pelo Departamento de Ciência da Computação do Instituto de Ciência da Matemática e Computação, contando, assim, com o apoio de pesquisadores da área de desenvolvimento de software. Dessa vez, o tema do *PinhalDigital* era a **Casa de Morada e seus serviços**. O objetivo era levantar material de pesquisa sobre as atividades da Casa de Morada a partir dos seus fundos, que inclui o levantamento dos espaços de serviço, de estocagem, de higiene, mobiliário, tentando entender os modos de vida dos seus diversos ocupantes e servidores. Foram realizados desenhos, fotografias, filmagens; foram feitos levantamentos arquitetônicos dos espaços; foram realizadas pesquisas bibliográficas em testamentos, inventários e outros documentos, e em livros da casa; foram realizadas entrevistas com pessoas que trabalham na casa, e também debates entre historiadores para discutir o início da construção da casa e seu desenvolvimento.

A equipe integrou, além dos pesquisadores já envolvidos, professores e alunos do Departamento da Computação (ICMC-USP), um professor do Departamento de Artes (UFScar), e um professor do Instituto da Química (USP). Foi criado um espaço computacional, com um servidor e rede sem fio, na biblioteca da Fazenda, que permitia conectar com *Tablet-PC's* na distância de 150m para classificar e organizar os conteúdos levantados em tempo real. Dois *softwares* desenvolvidos no Instituto de Ciência de Matemática e Computação da Universidade de São Paulo, Campus de São Carlos, foram utilizados, um desenvolvido pelo Grupo Intermídia, ICMC-USP, coordenado pela Profa. Dra. Graça Pimentel, que permite o

registro e o depósito organizado de tudo que é levantado durante a estadia na Fazenda (*i-class*) e o outro de banco de dados do projeto de políticas públicas: Memória Virtual, desenvolvido também pelo ICMC sob coordenação do Professor Dr. Maldonado, que permitiria validar o modelo proposto para a Base de Dados que vai armazenar o conteúdo digital levantado como resultado do Projeto Memória Virtual de São Carlos. Para isso, foi disponibilizada uma versão preliminar – protótipo – do sistema de catalogação, para que os participantes do curso entrassem com o conteúdo de informação levantado durante o curso de extensão *PinhalDigital*. O objetivo era verificar se o modelo proposto atende às necessidades dos pesquisadores do projeto.

Figura 2. Alunos do curso trabalhando na Fazenda com o *Tablet-PC's*.

O uso da infra-estrutura e dos meios computacionais teve resultados surpreendentes, permitindo uma integração efetiva entre os pesquisadores das diferentes áreas. De outro lado gerou um material diversificado e amplo que ainda precisa encontrar um modelo preciso de estruturação. Ficou claro também que essa atividade não poderia mais se resumir a um formato de curso e deverá se transformar em projeto de pesquisa em patrimônio e cultura digital.

Na terceira edição, "**PinhalDigital: fazendo**", ocorrida em 2005, diante da enorme quantidade de dados, documentos e de textos produzidos pelos pesquisadores decorrentes das versões anteriores, houve a necessidade de se debruçar sobre os conteúdos, principalmente, para se estabelecer as devidas vinculações, associações e relações; realização de levantamentos específicos para preencher lacunas, ou dirimir dúvidas eventuais, para dar continuidade à produção de textos, revisão de imagens e sons; dentre outros. Desta forma, seguindo a orientação teórico-metodológica de manter a pluralidade disciplinar na constituição dos grupos de trabalho, foram organizados quatro ateliês:

Café: história e processo produtivo - Neste ateliê se realizou "leitura" das fotografias em 3D e a partir dessas imagens foram produzidas narrativas e legendas que possibilitaram dar sentido ao seqüenciamento das fotos, levantamento complementar, principalmente da tulha; organização das informações levantadas, produção e revisão dos textos informativos sobre o processo produtivo do café. A produção dos textos tem como meta a geração de conteúdos (*versus* forma) para a interface colaborativa.

PinhalMundo: interface com o Memória Virtual - As atividades deste ateliê foram voltadas para a elaboração de uma proposta de interface da Fazenda Pinhal com o Projeto "Memória Virtual de São Carlos" (Projeto de Políticas Públicas aprovado pela FAPESP-SP-Brasil, que visa o desenvolvendo um sistema de armazenamento e disponibilidade de acervos históricos). Muitos dos dados levantados por essa atividade se prestam a servir de insumos para testar o protótipo da base de dados deste Projeto.

Site do PinhalDigital: interface para visualização das informações disponíveis - A realização de um *site* do curso *PinhalDigital*, neste ateliê, visando facilitar o trabalho interdisciplinar dos pesquisadores diretamente envolvidos. Este *site* funciona como um repositório de todo o acervo digital gerado pelas atividades, facilitando, também, o acesso à produção acadêmica.

Paisagens: preâmbulo para o PinhalDigital 2006 - Neste ateliê fez-se um primeiro reconhecimento do paisagismo

existe no entorno da Casa de Morada para dar início às atividades preparatórias do *PinhalDigital* de 2006.

De todos esses ateliês resultaram registros sobre a metodologia de trabalho adotada, os avanços conseguidos e as dificuldades encontradas para servir de orientação para a próxima realização do *PinhalDigital*. Na quarta edição deste curso em 2006, "*Pinhal Digital: Paisagens*", atualmente em curso, ocorre mais um avanço na geração e gerenciamento de informações, agora, em direção ao entorno da Casa de Morada – jardins, pomares e matas.

Figura 3 . Vista da casa de morada e jardins da Fazenda Pinhal

Neste sentido, através do *Pinhal Digital*, estão se concretizando experiências de resgate, registros e transferências de conhecimentos que se circunscrevem num determinado *lôcus*. Parte-se do pressuposto de que essas experiências contribuem para atualizar, com maior precisão, o entendimento do contexto sócio-cultural local, e, que isto se dá por meio de um processo de resgate e de salvaguarda do patrimônio histórico, entendendo-se aqui como patrimônio histórico todo o acervo de edificações, a biodiversidade construída, como também, o patrimônio imaterial. A preservação e o acesso físico e virtual a este patrimônio, mantendo vivas as dinâmicas culturais de uma comunidade, contribuem para a valorização das culturas tradicionais, e reforçam o sentimento de pertencimento e de

identidade, garantindo conseqüentemente a permanência desse patrimônio para as futuras gerações.

A cada edição do *PinhalDigital* são feitos levantamentos exploratórios para ampliar a identificação e descrição do acervo existente na Fazenda, auxiliados por documentos e por valiosos depoimentos orais, que permitem a recuperação dos conteúdos dos objetos e dos espaços. Realiza-se, desta maneira, o resgate histórico, agregando sentido e significado aos conteúdos descritivos, e respeitando as relações entre os diferentes temas e pessoas, fatos, lugares e tempo. Passando por adequações a cada edição, o método adotado fundamenta-se basicamente em eleger, a cada ano, um núcleo temático, estabelecendo-se uma constelação de subtemas e definindo uma série de narrativas que norteiam o levantamento, o processamento e a estruturação dos conteúdos.

Esse procedimento metodológico permite, com base nos conhecimentos inerentes ao patrimônio material, imaterial e ambiental, latentes na Fazenda Pinhal, não só tornar esses conhecimentos acessíveis, como também, a partir deles, gerar novos saberes decorrentes da multiplicidade de olhares sobre esse patrimônio. Favorecido pela percepção das diferentes áreas e domínios, permite também resgatar as dimensões sociais, culturais, educacionais, econômicas e políticas inerentes ao objeto de estudo. Suscita de forma muito mais completa e em maior consonância a compreensão do existente e do simbólico, representados pelos aspectos físicos e construtivos, modos de vida, história local, memória oral, dentre outros. Também são adotadas, como procedimento metodológico, visitas técnicas a outras fazendas de café da região, para observar e comparar materiais e técnicas construtivas, processo de produção do café, dentre outros aspectos.

O uso da tecnologia de informação e comunicação e a produção de software específico levaram à construção de uma interface colaborativa, considerada como fundamental para o alcance dos objetivos. O sistema multimídia que tem sido utilizado para registrar os diversos aspectos do andamento de cada uma das atividades, ocorridas na Fazenda, permitiu gerar vários *making off's* que se constituem num farto e rico material, tanto para demonstração, quanto para a avaliação comparativa e continuada pelos coordenadores das atividades.

A exploração intensiva dos meios de armazenamento e comunicação eletrônicos tem facilitado a tarefa de englobar e articular conteúdos e produtos gerados pelas diferentes edições da atividade e das áreas de atuação dos discentes, docentes e pesquisadores. Dessa forma, os produtos gerados, a partir dos objetos de estudo específico escolhido a cada ano, se transforma num grande sistema multimídia que permite recuperar conteúdos, em formato CD-Rom e via Internet (*web*).

Figura 4. Imagem da interface de acesso ao sistema computacional

Assim, os participantes, independentemente da formação, se reúnem por áreas de interesse e os conteúdos são trabalhados dentro de um delineamento e de fases que decorrem das exigências de cada tema e narrativa. Os interesses da área da história voltam-se para a pesquisa bibliográfica e documental, levantamento oral, por meio de entrevista com pessoas que viveram na Fazenda, inspeção cuidadosa dos edifícios, mobiliário e objetos para fazer os devidos reconhecimentos, como o entendimento dos modos de vida, as técnicas construtivas e a preservação do patrimônio.

Um outro domínio de interesse é o da área de linguagem em arquitetura, que se ocupa dos levantamentos métricos, dos desenhos de observação, dos desenhos técnicos. Os interesses da área de artes e comunicação voltam-se para os levantamentos e registros

fotográficos, filmagens e captação de mensagem sonora. A área da ciência da informação utiliza os recursos da linguagem documental para sistematizar, organizar e dar acesso aos conhecimentos armazenados. No campo da área da computação, os interesses se pautam em conceber sistemas multimídia, usando, como por exemplo, o desenho auxiliado por computador e de modelação tridimensional, para efeito de animações, dentre outros recursos. Esses mesmos interesses perpassam, também, pelos domínios das tecnologias da informação, da comunicação e da engenharia de software que buscam as contribuições metodológicas do campo da organização e do acesso ao conhecimento, tendo em vista dar conta da complexidade que envolve as múltiplas dimensões do objeto de estudo – a Fazenda Pinhal, além do estudo e elaboração do design da interface que dá acesso à base de dados.

Os principais resultados alcançados apontam para ganhos de diversas naturezas. Ganhos mais concretos são aqueles obtidos diretamente pelos levantamentos, organização e disponibilidade de um conhecimento que contribui para as pesquisas acadêmicas e a formação de estudantes em diferentes níveis. E aqueles ganhos de maior dificuldade de mensuração, mas igualmente importantes, que são o de propiciar a todo e qualquer cidadão o acesso à sua própria história, à história do seu lugar, contribuindo para a adoção de políticas públicas de fortalecimento de laços afetivos, de sentimento de pertencimento e de clarificação de identidade da comunidade, que levem a situações de convivência sócio-cultural mais efetiva e de modo a causar impactos positivos como fator multiplicador de educação patrimonial.

Além disso, o *PinhalDigital*, na medida em que se constitui uma atividade acadêmica, oferece aos participantes uma oportunidade singular de ensino articulado diretamente às pesquisas dos diversos professores envolvidos, levando todos a uma vivência rica e inovadora. Tem sido um constante desafio o exercício de conciliação de ensino, pesquisa e extensão numa mesma prática acadêmica, num processo de integração de diferentes áreas exercitando a inter e a transdisciplinaridade, lidando com objetos de pesquisa *in loco*, que permitem mesclar, pelos diferentes conhecimentos dos fatos, paisagens, personagens..., o concreto, o imaginário e o virtual, na construção ou reconstrução de uma realidade que se viveu, que se vive e que se viverá.

6. REFLEXÕES E PISTAS PARA NOVAS INVESTIGAÇÕES

O *PinhalDigital* envereda por um viés ainda pouco explorado no meio acadêmico, pois é o tipo de investigação no qual se evidencia a dificuldade de validação científica de seus resultados, em função da não utilização de métodos já consagrados “cientificamente”. Porém, há que se dizer que tais métodos nem sempre são adequados para lidar com a complexidade que certas problemáticas apresentam. Este argumento encontra eco em Ferreira [10], quando diz que: “Embora a forma objetivada da ciência seja importante para o conhecimento de diversos aspectos do real, não é sempre que esse modo de conhecer dá conta daquilo que se deseja conhecer, daí a importância e a fidelidade das outras formas de nos expressar a respeito da realidade”.

Ferreira declara ainda que, quando se está determinado a compreender algo que se mostra fugaz, é preciso lançar mão de toda e qualquer possibilidade de se fazer uma aproximação do real, ainda que seja pela via do imaginário ou do virtual. Isto conduz à reflexão sobre o valor do conhecimento de senso comum produzido no *PinhalDigital*. Apesar de ser conhecimento mistificado, mistificador e conservador, possui também uma dimensão utópica e libertadora que pode valorizar-se pela sua capacidade de dialogar com o conhecimento pós-moderno.

Na fisionomia utópica e libertadora do conhecimento do senso comum subjaz uma visão de mundo que se fundamenta na ação e no princípio da criatividade e da responsabilidade individuais; “o senso comum é prático e pragmático, reproduz as trajetórias e as experiências de vida de dado grupo social e, nessa correspondência, inspira confiança e confere segurança” [11]. Fica evidente que as diferentes comunidades de uma cultura ou sociedade não existem isoladamente, mas constituem uma rede, interligadas pelo que há de comum entre elas, sejam “ligações constituídas” por memória, informações ou conhecimento, em forma material ou virtual.

Assim colocadas estas idéias, ainda permanecem as indagações acerca de quais seriam os elementos das “ligações” que se deixam depreender, mensurar, avaliar para poder desvelar a potencialidade do conhecimento e da informação para propiciar situações de convivência sociocultural mais afetiva e efetiva, pacífica e ética. Situações, essas, que se demonstrassem potentes e favoráveis à melhoria da qualidade de vida de pessoas, grupos e comunidades.

E, ainda, quais conhecimentos deveriam ser gerados, por esse “desvelamento”, de tal forma, que pudessem contribuir, concretamente, para se conceber sistemas de organização de informações e conhecimentos com maior capacidade de fazer diferença nas ações e fazeres das pessoas, com consequências positivas para suas vidas. Na tentativa de descobrir pistas para uma resposta a essas indagações vale a alternativa de investir em pesquisas que tornem mais tênues os limites entre a realidade e a imaginação, que desfaçam as fronteiras entre o real e o virtual.

O *PinhalDigital* revela a necessidade de uma maior aproximação de áreas e saberes, por meio do exercício da inter e transdisciplinaridade, de forma que as teorias e métodos possam apresentar uma maior capacidade, não só de mais rapidamente e melhor depreender o sentido e o significado² dos conteúdos “guardados”, nos mais variados documentos, objetos e *lôcus* de conhecimento como, também, permitir que se mesquem diferentes realidades sobre fatos, paisagens e personagens, onde o real, o imaginário e o virtual se somem e interajam para construir e, ou, reconstruir contextos vividos, que se vive ou que se viverá

Considerando o potencial mnemônico da fazenda Pinhal e seu entorno, a situação privilegiada da conservação de seus bens (naturais e culturais) e a vontade de seus proprietários em preservar esse patrimônio, um desdobramento natural está sendo a incrementação de outras atividades de ensino, pesquisa e extensão que fortalecem ainda mais a percepção deste espaço sob múltiplos olhares e saberes, numa visão não fragmentada da realidade e da história local. A Fazenda Pinhal tem interagido com a comunidade local, colaborando para a formação de uma identidade local e com a

² Para facilitar o entendimento das palavras “sentido” e “significado” resgata-se aqui um texto de Saramago, encontrado na obra intitulada *Todos os Nomes*, que diz: “Ao contrário do que em geral se crê, sentido e significado nunca foram a mesma coisa, o significado fica-se logo por aí, é direto, literal, explícito, fechado em si mesmo, unívoco por assim dizer; ao passo que o sentido não capaz de permanecer quieto, fervilha de sentidos segundos, terceiros e quartos, de direções irradiantes que se vão dividindo e subdividindo em ramos e ramilhos até se perderem de vista, o sentido de cada palavra parece-se com uma estrela quando se põe a projectar marés vivas pelo espaço afora, ventos cósmicos, perturbações magnéticas, aflições.” [12, p. 7]. “O sentido não se refere ao significado das coisas em si, mas de como os elementos do real se relacionam com a totalidade, qual a representatividade, o papel no mundo juntamente com tudo o mais que com eles tem lugar.” [10, p. 203].

valorização da memória regional. Há na Fazenda Pinhal um grande potencial que favorece o desenvolvimento da pesquisa, do ensino e, por consequência, da cidadania, o que possibilita uma efetiva aproximação entre a teoria e a prática, entre a academia e a comunidade, unidas num contexto histórico e natural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] VAN ZANTEN, D., *Designing Paris. The Architecture of Duban, Labrouste, Duc and Vaudoyer*. Cambridge (Mass.): MIT Press, 1987.
- [2] CHARTIER, R., *Au Bord de la Falaise. L'Histoire entre Certitudes et Inquiétude*. Paris: Albin Michel, 1998.
- [3] CAMPELLO, B. *Formas de expressão do conhecimento*. São Paulo: Atlas, 1998.
- [4] BLAIKIE, P.M. Post-modernism and global environmental change. *Global Environmental Change*, v. 6, n.2, 1996, p. 81-85.
- [5] FEATHERSTONE, M., Arquivando culturas. In: *Informação e conhecimento: aproximando áreas de saber*. São Carlos: EdUFSCar, 2005, p. 50-84.
- [6] PAVIANI, J.; BOTOMÉ, S. P. *Interdisciplinaridade: disfunções conceituais e enganos acadêmicos*. Caixas do Sul: EDUCS, 1993.
- [7] GIDDENS, A., *As consequências da modernidade*. São Paulo: Editora UNESP, 1991, p.35.
- [8] LASH, S., A reflexividade e seus duplos: estrutura, estética, comunidade. In: GIDDENS, Anthony; BECK, U.; LASH, S. (Ed.). *Modernização reflexiva: Política, tradição e estética na ordem social moderna*. São Paulo: UNESP, 1995, p.135-206.

[9] PRATSCHKE, A. Arquitetura na era da comunicação ou o uso da mnemotécnica na construção de ambientes virtuais. In: **Informação e conhecimento: aproximando áreas de saber**. São Carlos: EdUFSCar, 2005, p. 85-117.

[10] FERREIRA, M., In: FAZENDA, I., (org) **Dicionário em construção**. São Paulo: Cortez, 2002, p. 203-205.

[11] SANTOS, B. de S. **A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência**. São Paulo: Cortez, 2000. v. 1., p.108.

[12] SARAMAGO, J. **Todos os Nomes**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

DATA-SHOW + POWERPOINT = LOUSA + GIZ ?

José Carlos A. Cintra
Departamento de Geotecnia
Escola de Engenharia de São Carlos - USP
cintrajc@sc.usp.br

RESUMO. Nas apresentações orais sem técnica, os apresentadores utilizam *slides* inadequados e uma postura incorreta. O equívoco maior na criação dos *slides* consiste em confundirlos com páginas de livro. Cada *slide*, cheio de texto, projeta todo o conteúdo de uma vez só, de uma forma estática, sem movimento. Mas, o que é perfeito para o livro não serve para o *slide*, porque cada veículo de comunicação tem o seu próprio padrão. Esses *slides* têm projeção contínua e o apresentador assume o papel de leitor de slides. O apresentador, de costas para o público, é um mero coadjuvante. Já na técnica de apresentação desenvolvida por Cintra [1], os slides têm palavras-chave, em vez de texto, projeção gradual e animação. E o apresentador interrompe freqüentemente a projeção, trazendo a atenção para si e tomando-se o ator principal da apresentação. No tempo da lousa e giz, o professor desenvolvia na lousa, gradualmente e de forma dinâmica, a matéria ensinada. O professor tinha a lousa como sua coadjuvante e, ao se postar preferencialmente de frente para os alunos, tornava-se o centro das atenções. Portanto, a base da técnica de apresentação de Cintra [1] é trazer para as apresentações que utilizam o projetor multimídia, projetando *slides* do PowerPoint, as grandes virtudes da lousa e giz.

PALAVRAS-CHAVE: Apresentações Oraís; Técnica; Veículos de Comunicação; Padrão-Livro; Lousa e Giz

ABSTRACT. In oral presentations where no technique is used, the speaker uses inadequate slides and an incorrect posture. The biggest mistake when creating slides is taking them for book pages. Each slide, full of text, projects the whole content at once, statically, without movement. However, what is just perfect for books does not apply to slides. Each communication vehicle has its own patterns. These slides have continuous projection and the speaker becomes a "slides' reader". He has his back to the audience, assuming a supporting role to the slides. In the presentation technique developed by Cintra [1], the slides have only key words, instead of full texts, gradual projection and animation. And the speaker often interrupts the projection, bringing the attention to himself and becoming the lead actor of the presentation. At the time of chalkboard, the teacher was used to develop in the chalkboard, gradually and in a dynamic way, the subject to be taught. The teacher had the blackboard as a support and, when standing preferentially in front of the students, became the center of the students' attention. Therefore, the base of Cintra's presentation technique [1] is to bring to the presentations that use multimedia projector and PowerPoint slides the great virtues from chalkboard.

KEYWORDS: Oral Presentations; Technique; Communication Vehicles; Book-Pattern; Chalkboard

Artigo 02_02 Observação da Observação: o papel da mídia e a revisão de metodologias.

PRATSCHKE, A. Observação da Observação: o papel da mídia e a revisão de metodologias. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL BRASIL-ITÁLIA, 2017, São Carlos-SP. **Anais** p. 1-17, aceito para publicação

Observação da observação: o papel da mídia e a revisão de metodologias

Anja Pratschke

Palavras chaves: Observação, Metodologias de Projeto, Informação e Comunicação, Mídia, Educação

Introdução

Situando na contemporaneidade, isto é, na cultura digital, a discussão sobre representação e linguagens nos processos de projeto arquitetônico, este texto quer contribuir para a reflexão sobre relações entre o desenvolvimento das mídias e das tecnologias computacionais, e a educação de um arquiteto. A atuação profissional do arquiteto utilizando-se das tecnologias de informação e comunicação demanda-lhe novas habilidades e conhecimento. O uso de tais tecnologias pressupõe e estimula posturas colaborativas e transdisciplinares, que se refletem, ou deveriam refletir-se, na maneira como os arquitetos são formados. São exigidas mudanças profundas para responder às necessidades e aos desafios contemporâneos da profissão, mas também para validar dimensões inovadoras dessa atuação profissional.

O artigo estrutura-se em seis partes. Na primeira, apresenta-se uma breve evolução histórica de objetivos no processo de projeto, problemáticos no contexto atual. Em seguida, é evidenciado o papel da observação na formação do arquiteto. Na terceira parte, são tratadas as questões relativas à tecnologia e infraestrutura, juntamente com alterações na relação entre disciplinas e competências de conhecimento. Insiste-se na necessidade de se adequar as estratégias da formação do arquiteto às metodologias que dão suporte a essas inovações. A quarta apresenta um exemplo de aplicação de métodos e meios tecnológicos e de expressão, realizados no âmbito do ensino em nível de Graduação, no Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo - IAU-USP. A quinta parte apresenta um exemplo de pesquisas desenvolvidas no grupo de pesquisa Nomads.usp - Núcleo de Estudos de Habitares Interativos. Tais exemplos permitem vislumbrar diferentes maneiras de organização de informações e da comunicação entre as partes envolvidas, em processos projetuais. O primeiro deles, o exercício *Mapeando São Carlos*, realizado anualmente na disciplina de "Informática na Arquitetura", permite ao aluno entender o contexto computacional de criação coletiva. O segundo exemplo, a produção do pavilhão *Slice*, realizado colaborativamente, em 2012, no contexto do projeto de pesquisa em políticas públicas *Territórios híbridos*, utiliza a parametrização como "desenho pelo código" (WOODBURY, 2010), reduzindo e suavizando a tradicional estanqueidade entre as fases do processo de projeto. A sexta parte é a consideração.

Os resultados apresentados nesse artigo baseiam-se, ainda, na observação atenta de diversas experiências de ensino e extensão, estudo de metodologias de processo de projeto, e visitas técnicas a várias faculdades, no Brasil e no Exterior, com especial

atenção às mudanças derivadas do advento da cultura digital. Espera-se, assim, contribuir para a proposição de estratégias para a transição de processos de projeto analógicos para processos digitais.

1. Andar de charrete ou de carro?

No final da década de 1980, na *Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble*, França, onde me graduei, os meios disponíveis de representação eram basicamente manuais, os projetos eram desenhados em papel manteiga, inicialmente a lápis, e finalizados a tinta nanquim. Recorria-se a fotocopiadoras e colagens, que permitiam a manipulação de escalas, a adição de sombras e profundidades, o destaque de elementos de detalhes. As ideias iniciais eram esboçadas em croquis e, em seguida, sintetizadas em diagramas. Relações programáticas organizavam-se em fluxogramas, e trabalhava-se a conceituação do projeto através de textos, fotografias e foto-colagens, testemunhando, por outro lado, o andamento do processo de projeto. Trabalhava-se muito também, em todas as fases da elaboração dos projetos, com maquetes de diferentes escalas e com distintos propósitos, construídas manualmente com os materiais mais diversos, com o auxílio de estilete, tesoura e cola. O computador e os poucos programas computacionais disponíveis, em 1990, para arquitetos eram aprendidos durante o curso, mas nunca utilizados em atividades de projeto.

Muitas transformações ocorreram nesses modos de fazer desde então, e, tanto como profissional quanto como docente, tive o privilégio e o desafio de vivenciar a passagem de uma cultura eletrônica analógica para uma cultura digital, que me levaram a, hoje, ensinar o pensar digital e o uso de meios computacionais na produção arquitetônica.

O objetivo maior das escolhas dos modos de representação - desenvolvimento, expressão e informação do projeto - permanece o mesmo, independentemente do meio escolhido. Marshall McLuhan definiu o meio como mensagem, mas também como massagem (MCLUHAN, 1964), argumentando que o meio utilizado define a maneira como nos aproximamos do projeto, inclusive estimulando e provocando nosso sistema nervoso e sensorial. Adam Jakimowicz, arquiteto e pesquisador, oferece uma compreensão ampliada do assunto no artigo *The Architect and CAD: a question of creativity*, apresentado no congresso eCAADe de 1993:

"(...) criação, no sentido humano, é a maneira de expressar significados. Meios e linguagens tentam descobrir, denominar e informar sobre esta realidade colocada e de existência independente, este manifesto das coisas, esse misterioso e poderoso emaranhado de seres, fatos e estados. Essa realidade, que nos é dada, supera nossa capacidade de percepção e, como tal, é a fonte de um NÚMERO INFINITO de COMBINAÇÕES na busca

da verdade ou de qualquer tipo de expressão".¹ (JAKIMOWICZ, 1993, p. 9.14, tradução nossa)

Buscando traduzir uma observação precisa, o ato de representar desafia o arquiteto no que se refere ao entendimento do que se observa. Tadao Ando comenta essa questão usando, como exemplo, os pressupostos de desenho de uma linha por um arquiteto, diferentes, segundo ele, dos pressupostos de um artista:

“Uma linha desenhada pelo arquiteto, no entanto, está preocupada com quão objetivamente ela pode definir o espaço e está, portanto, diretamente envolvida com o corpo e o espírito humanos. A linha do arquiteto não pode ser arbitrária. Ela deve ser ditada pela razão e ter uma espinha de lógica...” (ANDO, *apud* JAKIMOWICZ, 1993, p. 9.16, tradução nossa).²

A clareza e simplicidade dos famosos desenhos à mão de Ando contrastam com os complexos croquis de Daniel Libeskind e de outros arquitetos que, no início da década de 1980, exploravam outras maneiras de representar ideias arquitetônicas. Reunidos por Philip Johnson, em 1988, sob o nome algo impreciso de Desconstrutivistas, arquitetos como Zaha Hadid, Coop Himmelblau e Bernard Tschumi, entre outros, produziram representações que consideravam o acidente, o imprevisto, como uma oportunidade de gerar emergência, livre de motivações racionais. "O desenho imobiliza, a palavra libera!" (GOULET, 1987)³, o célebre axioma cunhado, na época, por Jean Nouvel para estimular suas equipes de projeto, ecoou nos escritórios de toda uma geração de arquitetos franceses, ávidos por produzir inovações na revalorização do papel da arquitetura no país, orquestrada pelas políticas de François Mitterrand.

2. Observação da observação

A instauração gradual dos ritmos e dinâmicas do modo de produção industrial na cultura ocidental, e sua evolução, ao longo de todo o século XX, incorporando os meios eletrônicos e, mais tarde, os meios digitais, certamente viesou as maneiras de se observar o cotidiano, seja um processo, um experimento, um projeto, um objeto. Em meados do século, Pierre Teilhard de Chardin (1956) publica seu livro *Le Phénomène Humain*, em cujo prólogo, intitulado "Ver", ele escreve:

---

¹ “(...) creation in the human sense is the way to express meanings. Means, languages attempt to discover, denominate and inform of this found and independently existing reality, this axiomatic of things, this mysterious, powerful tangle of beings, facts and states. This reality, which is given to us, surpasses our perceptive faculty and as such is the source of an INFINITE NUMBER of COMBINATIONS in the search for truth or any kind of expression.” (JAKIMOWICZ, 1993, p. 9.16)

² “A line drawn by architect, however, is concerned with how objectively it can define space, and is thus directly involved with the human spirit and body. The architect’s line cannot be arbitrary. It must be dictated by reason and have a spine of logic...” (ANDO, *apud* JAKIMOWICZ, 1993, p. 9.16).

³ GOULET, P. Jean Nouvel. Paris: Electa Moniteur, 1987. p.162.

”É absolutamente comum, e até mesmo uma sujeição, para um observador, carregar com ele, onde quer que vá, o centro da paisagem que atravessa. Mas o que acontece ao caminhante se o acaso do seu percurso o leva a um ponto naturalmente vantajoso (cruzamento de estradas ou de vales), a partir do qual não apenas o olhar, mas as próprias coisas se irradiam? Nesse momento, em que o ponto de parada subjetivo coincide com uma distribuição objetiva das coisas, a percepção se estabelece em sua plenitude. A paisagem é decifrada e iluminada. Vemos.”⁴ (TEILHARD DE CHARDIN, 1955, p. 20, tradução nossa)

O fenômeno ao qual o título do livro de Teilhard de Chardin faz referência é a peculiaridade do homem de, diferentemente dos animais, revestir o ato de observar de uma dimensão intelectual, de torná-lo parte da construção de conhecimento, de modo que, a partir da escolha de suas perspectivas, deixe de enxergar apenas a si mesmo e passe a vivenciar a observação como uma experiência holística. Essa mudança de ponto de vista do observador, essa ação de deixar de ser "o centro da paisagem que atravessa" para abrir-se a novas perspectivas e, por consequência, novas compreensões daquilo que o rodeia, constitui um desafio que pressupõe, igualmente, novas metodologias para organizar informações, processá-las e comunicá-las.

Não foi, portanto, um acaso que tenhamos assistido, durante o século XX, ao nascimento de várias meta-teorias visando auxiliar processos de organização informacional e comunicacional, como a Cibernética, a Teoria de Sistemas, a Teoria de Informação e a Teoria da Complexidade. Elas trazem, no cerne dos seus interesses, a redefinição do papel da observação e a compreensão da relação entre o observador e o objeto ou sistema observado, em dois níveis. A Observação de Primeira Ordem, como definida pela Cibernética⁵, 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.

---

⁴ "Il est simplement banal, et même assujettissant, pour un observateur, de transporter avec soi, où qu'il aille, le centre du paysage qu'il traverse. Mais qu'arrive-t-il au promeneur si les hasards de sa course le portent en un point naturellement avantageux (croisement de routes ou de vallées) à partir duquel non seulement le regard, mais les choses mêmes rayonnent ? Alors, le point de vue subjectif se trouvant coïncider avec une distribution objective des choses, la perception s'établit dans sa plénitude. Le paysage se déchiffre et s'illumine. On voit."

⁵ "a Cibernética de Primeira Ordem é o estudo dos sistemas observados e a Cibernética de Segunda Ordem é o estudo dos sistemas de observação. (FOERSTER *et al*, 1974)

O entendimento de que, frente à complexização das realidades em estudo, a integração de diferentes áreas de conhecimento é cada vez mais necessária para o desenvolvimento de processos e produtos, promoveu, especialmente na segunda metade do século XX, a renovação do interesse por modos de construir relações multidisciplinares e, mais recentemente, transdisciplinares. Com frequência crescente, um genuíno desejo de se experimentar formatos pedagógicos diferenciados, capazes de reunir meios mais adequados para se lidar com a complexidade das questões a serem abordadas, vem se revelando.

Tampouco foi por acaso que, no mesmo século XX que viu consolidar-se a compreensão de um papel modificado da observação, com recurso a múltiplos olhares, um amplo conjunto de desenvolvimentos tecnológicos, que facilitam o acesso à informação, sua organização, apropriação e comunicação entre as partes, tenha se disseminado. De fato, a computação e as tecnologias de informação e comunicação mostraram-se fundamentais para promover o acesso a essa complexa estrutura informacional.

3. O papel da mídia na organização da informação e comunicação

Constantes debates têm movimentado a área da Arquitetura, desde os anos 1990, sobre as razões, as finalidades e as maneiras de se introduzir meios digitais em seus modos de fazer. Um dos poucos consensos parece ser o de que o Digital deve coexistir com o uso de meios analógicos - os dissensos residindo no detalhamento dos "quais" e "comos" - nas práticas que buscam precisão na representação de ideias e do processo de projeto em si, em suas variadas fases. Uma importante chave é oferecida por Walter Benjamin, que escreveu, em 1955, em relação à fotografia e à pintura, que uma mídia não substitui a outra, mas pode alterar seus usos e sua exploração formal.⁶

Marie-Laure Ryan (2005), pesquisadora nas áreas dos Estudos Narrativos, Estudos Mediáticos e Cibercultura, coloca a questão em termos de uma postura a ser adotada em relação aos meios digitais, quando utilizados em processos criativos. Ela insiste na ideia de que é preciso "pensar com o meio" e não "pensar sobre o meio", explicando que

"pensar com o meio não é a exploração excessiva de todos os recursos oferecidos pelo sistema de autoria, mas uma arte de compromisso entre as possibilidades do sistema e as demandas do significado narrativo." (RYAN, 2005, p. 516, tradução nossa).⁷

---

⁶ BENJAMIN, W. A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica. [1955] Porto Alegre: L&PM, 2018.

⁷ "thinking with the medium", in Marie-Laure Ryan's words, and not "thinking about the medium", where the former is "an art of compromise between the affordances of the system and the demands of narrative meaning", and "not the overzealous exploitation of all the features offered by the authoring system" (Ryan, 2005, p. 516)."

Pensar com o meio significa entender seus limites e potencialidades e lidar com eles a partir de seus próprios pressupostos. Pensar com o meio engendra uma maior abertura para as diversas práticas que estão surgindo, na produção arquitetônica, e que não apenas influenciam os modos de representação, mas modificam, às vezes de maneira radical, os modos de fazer e de pensar arquitetura no contexto atual. Tempos certamente desafiadores para alguém como eu, formada em técnicas de representação analógicas. Tempos, no entanto, normais para as gerações atuais, já nascidas na transição da cultura analógica para a digital.

A disseminação do uso do computador e de redes aporta várias contribuições ao processo criativo. Essa ideia se depreende das quatro propriedades dos sistemas digitais enumeradas por Marie-Laure Ryan, que lhe parecem as mais relevantes para a narrativa e a textualidade:

1. Natureza interativa e reativa: a habilidade do computador em considerar *inputs* voluntários ou involuntários dos usuários, e ajustar seu comportamento de acordo com eles.
2. Sinais voláteis e exibição variável: o que possibilita que *bits*, na memória, alterem seu valor, fazendo com que os *pixels* na tela mudem de cor. Essa propriedade explica a fluidez sem precedentes das imagens digitais.
3. Múltiplos canais sensoriais e semióticos: o que torna o computador a síntese de todas as mídias "antigas".
4. Recursos de rede: a possibilidade de conectar computadores no espaço, reunindo seus usuários em ambientes virtuais. (RYAN, M-L., 2005, p. 516, tradução nossa)⁸

As quatro propriedades enumeradas por Ryan são muito claramente percebidas no processo computacional de projeto. Elas dão suporte à postergação de certas decisões, à exploração de grandes diversidades de soluções, à simulação de impactos e implicações, à interação com outros colaboradores em tempo real, através de conceitos como o BIM [*Building Information Modeling*] ou a modelagem paramétrica. Fruto de desenvolvimentos técnicos relativamente recentes, esses recursos caminham no mesmo sentido da Observação de Segunda Ordem, que estimula a colaboração, o controle do processo através de simulações e de retroalimentação constante do projeto

---

⁸ 1. Interactive and reactive nature: the computer's ability to take in voluntary or involuntary user input and to adjust its behaviour accordingly. 2. Volatile signs and variable display: what enables bits in memory to change value, causing pixels on the screen to change color. This property explains the unparalleled fluidity of digital images. 3. Multiple sensory and semiotic channels: what makes the computer pass as the synthesis of all "old" media. 4. Networking capabilities: the possibility of connecting computers across space, bringing their users together in virtual environments. [RYAN, M-L., 2005, p. 516.]

computacional, juntamente com registros de informações e do processo de comunicação, em tempo real, desde o início do processo de projeto.

A convivência entre esses avanços, no âmbito arquitetônico, não se faz sem conflitos. Condenado a existir em um eterno movimento pendular entre as Ciências Exatas e as Ciências Humanas, o arquiteto convive com indefinições históricas de seu *status*, que terminam por também viesar as discussões sobre processos de projeto. Pois muito da resistência à adoção de meios digitais no processo criativo fundamenta-se em uma certa crença de que apenas o traço e o gesto, enquanto portadores de ideias, podem retratar esse profissional, ainda hoje. Artemis Alexiou, em trabalho recente sobre a transdisciplinaridade na arquitetura, assim enuncia três desses pontos de fricção:

“a. A ‘atenção extensiva à estética’, que prejudica a importância de outros aspectos do projeto; b. A inclinação a se considerar os *designers* como artistas ou autores, e seus produtos como ‘criações ou obras’, com foco no cânone. c. A tendência a se considerar como ponto central um assunto restrito, que normalmente ‘se limita a categorias de objetos que têm sido tradicionalmente filiados à arte’.⁹ (ALEXIOU, 2017, p. 118, tradução nossa)

O embate entre essa visão, remanescente da formação do arquiteto em escolas de Belas Artes, e as mudanças nos modos de organização da informação e comunicação intrínsecas à cultura digital, constitui uma cortina de fumaça que vem desnecessariamente obstaculizando debates da categoria que, de outra forma, poderiam ser extremamente ricos e profícuos. Certamente, esta tem sido uma das maiores barreiras à introdução plena e, sobretudo, exploratória das possibilidades criativas que os meios digitais oferecem. Sua contribuição maior seria, é importante repetir, a de requalificar a observação, atribuindo-lhe precisão e diversificação, ou, nas palavras de Marie-Laure Ryan, a naturalização do “pensar com a mídia”.

Buscando contribuir para a discussão com argumentações calcadas na práxis, tenho desenvolvido, no âmbito acadêmico, algumas experimentações cujos resultados me parecem animadores. Escolhi examinar brevemente duas delas neste artigo, uma relacionada com a Formação e, a outra, com Pesquisa, ambas realizadas no IAU-USP. O primeiro exemplo apresenta possibilidades de criação colaborativa de um mapa conceitual subjetivo da cidade de São Carlos, no contexto da disciplina de graduação “Informática na Arquitetura”. O segundo exemplo aborda o processo de projeto e produção do pavilhão *Slice*, em uma ação de pesquisa do Nomads.usp.

---

⁹ a. The ‘extensive attention to aesthetics’ that undermines the importance of other aspects of design; b. The inclination to consider designers as artists or authors, and their products as ‘creations or oeuvres’, and a focus on the canon; c. The tendency to consider a narrow subject matter, which is typically ‘limited to object categories that have traditionally been affiliated with art’. (ALEXIOU, 2017, p. 118)

4. A múltiplas mãos: *Mapeando São Carlos*

Localizada no primeiro semestre do curso, a disciplina "Informática na Arquitetura" propõe, aos alunos recém-ingressados, o exercício *Mapeando São Carlos*, que visa atingir três objetivos principais: 1. Familiarização com o meio computacional e seu *modus operandi*, introduzindo conhecimentos iniciais sobre *web design*, edição de imagens e buscas, compartilhamento de arquivos e trabalho à distância, 2. Familiarização com o processo de projeto em arquitetura, através de levantamento de informações, conceituação, síntese e elaboração de proposta, e 3. Trabalho colaborativo, de diferentes maneiras, nas várias fases do processo projetual. Os procedimentos para que, ao final, seja possível chegar-se a um único produto realizado por toda a turma - um mapa conceitual da cidade de São Carlos -, incluem a familiarização com o mapa geográfico da cidade, um passeio a pé de reconhecimento, e o estudo de características da cidade, como sua história, economia, sistemas social e educacional, entre outros.

O exercício baseia-se na leitura do livro "As cidades invisíveis", de Ítalo Calvino, no qual o viajante Marco Polo descreve ao imperador mongol Kublai Khan as cidades de seu império, visitadas por Polo. O que interessa ao exercício é a percepção, à leitura do livro, de que todas as cidades descritas pelo viajante podem, afinal, tratar-se de uma única cidade, multifacetada. Esta proposta de concepção de um mapa da cidade de São Carlos apóia-se nessa compreensão. O exercício compõe-se de três fases, que pressupõem diferentes níveis de colaboração: a primeira fase é basicamente individual; na segunda, os alunos trabalham em grupos, e, na terceira fase, considera-se um grande grupo, formado pela totalidade da classe. Após realizar o percurso guiado pela cidade e ampliar a compreensão obtida *in loco* com informações de fontes secundárias divididas por temas, os estudantes constroem seu primeiro entendimento da cidade, individual e, portanto, ainda bastante parcial. Iniciada a fase 1, a da concepção de um mapa individual, o aluno trabalha individualmente, mas já ligado a um grupo temático de estudo. Às imagens então produzidas, ele associa conceitos iniciais sobre o assunto, na forma de palavras-chave. Utilizando-se de uma imagem de base, e auxiliado por programas de edição, o aluno começa a traçar prioridades, caminhos, terrenos, onde insere texturas criadas a partir de outras imagens, selecionadas e editadas de acordo com as palavras-chave.

Figura 1: Terreno Individual. Fonte: A. Pratschke.

Figura 2: Primeiro preenchimento, caminhos e texturas. Fonte: A. Pratschke.

Figura 3: Mapa coletivo de um grupo temático. Fonte: A. Pratschke.

Na fase 2, em grupo, procede-se a uma primeira integração dos mapas de todos os membros do grupo, agora vizinhos, reunidos por tema. Aprende-se a colaborar, a desenhar a múltiplas mãos, a negociar. Aprende-se a não abrir mão de seu partido, mas também a ceder em vistas de um objetivo maior.

Figura 4: Mapa coletivo composto por 50 mapas individuais. Fonte: A. Pratschke.

Na fase 3, os mapas produzidos pelos grupos são reunidos em um grande mapa único, exigindo novas negociações e argumentações. A relação entre os grupos é então a mais árdua, e demanda envolvimento ativo de cada indivíduo, pois, afinal, ele lida com cerca de oito vizinhos, que pressionam o direcionamento da integração dos mapas, cada um com seus próprios critérios e interesses.

Mapeando São Carlos constitui um exercício de projeto de arquitetura, sem tratar de arquitetura. Ele oferece um primeiro contato com uma produção colaborativa e coletiva, enfatizando a importância do individual, e contribuindo para a construção do todo através do diálogo. Ele propõe vivenciar, na prática projetual, a sugestão de Teilhard de Chardin de "esquecer de si mesmo e criar novos pontos de vista", incorporando as instâncias cibernéticas de Primeira e Segunda Ordens. E, finalmente, é necessário notar que, servindo-se de diversos programas computacionais, produção e organização de imagens e textos em planilhas eletrônicas, edição contínua e obrigatoriamente ágil de imagens, busca de informações variadas na Internet e sua sistematização, *Mapeando São Carlos* - assim como projetos arquitetônicos complexos - não seria factível sem a mediação digital.

5. Projetar pelo código

Desenhar através da manipulação de códigos computacionais é um modo inovador e radical de projetar, pois exige estratégias específicas, referências e conhecimentos variados, muitos deles advindos das ciências exatas e biológicas, e ainda não plenamente integrados à formação do arquiteto. A experiência de concepção, produção e montagem do pavilhão *Slice*, no Nomads.usp, trata dessa questão, permitindo entender suas etapas e vislumbrar desdobramentos.

O pavilhão *Slice* constituiu um dos vários experimentos realizados no âmbito do Projeto de Pesquisa em Políticas Públicas "Territórios Híbridos: meios digitais, comunidades e ações culturais", financiado principalmente pela FAPESP, em parceria com a Coordenadoria de Artes e Cultura da Prefeitura Municipal de São Carlos, escolas e universidades públicas, e coletivos culturais, do Brasil e da Alemanha. O experimento inscreveu-se na ação Fabricação Digital, cujo objetivo era o de favorecer o processo de reconhecimento, de conversação e de colaboração entre comunidades vivendo realidades distintas, a partir do debate sobre o espaço público urbano e sua ocupação. O processo de desenvolvimento do *Slice* envolveu a colaboração de arquitetos e estudantes de arquitetura de várias universidades do Brasil, especialistas convidados, indústria, e os habitantes de um conjunto habitacional.

Concepção paramétrica

O projeto foi concebido através de uma janela de programação no programa *Grasshopper*, através da codificação das relações, com visualização no programa *Rhinoceros*. O ano era 2012, algumas escolas de arquitetura no mundo já haviam construído pavilhões em processos semelhantes, mas ainda nenhuma no Brasil. O projeto "Territórios híbridos" propôs essa ação indagando-se se o processo paramétrico de projeto e produção de um pavilhão poderia constituir uma ação cultural, aproximando a comunidade a quem ele se destinava de técnicas de fabricação digital, e da própria universidade. A ação permitiu que os pesquisadores do *Design Lab*, do Nomads.usp, explorassem as possibilidades de revisão contínua oferecidas pelos programas, e experimentassem, na maioria das fases do processo, o modo digital de concepção, produção, e montagem. A ação como um todo acabou constituindo um excelente exemplo de processo de projeto, em fase com os modos de pensar e de fazer da cultura digital, com grande flexibilidade para integrar diversos atores, variedade de soluções e possibilidades de revisões ao longo do processo.

Figura 5: Visualização do modelo no programa Rhinoceros, através da concepção em linguagem de programação, visível na janela do Grasshopper. Fonte: Nomads.usp.

Na figura acima, a janela de programação (à direita) exibe os nós, ou partes que definem os diferentes aspectos do projeto, interligados por vetores e controles da variação dos valores atribuídos aos parâmetros. É possível visualizar continuamente, no modelo digital (à esquerda), alterações inseridas pelo projetista na largura, profundidade e altura do pavilhão, mas também na densidade da sua estrutura, na espessura das lâminas, nas dimensões dos alvéolos da estrutura, entre outros. A cada alteração de valor nesses parâmetros, o modelo permite visualizar, ainda, as alterações de parâmetros associados a estes, uma vez que a associação entre parâmetros é uma das principais características dos programas de modelagem paramétrica.

Diversas ações foram realizadas no conjunto habitacional, nas quais os moradores foram convidados a expressar suas expectativas sobre o pavilhão, chegando a manipular os programas computacionais, promovendo alterações nos diversos parâmetros e visualizando, em tempo real, o resultado no modelo digital. Com base nessas ações, o projeto final foi desenvolvido no IAU-USP, em um *workshop* de quinze dias em que se produziram o modelo digital definitivo e diversos modelos físicos, parciais e reduzidos, através de corte a laser.

Figura 6: Cortadora a laser e produção de modelo físico do pavilhão. Fonte: Nomads.usp.

Figura 7: Modelo físico reduzido, em escala 1:20. Fonte: Nomads.usp.

Para a fabricação industrial do protótipo 1, em escala 1:1, um levantamento de indústrias da região mostrou que muitas delas já possuíam máquinas com comando digital, automatizando partes de sua produção, ainda que não trabalhassem com programas paramétricos de projeto. As lâminas em aço galvanizado da estrutura foram cortadas em uma cortadora a laser industrial, incluindo o corpo técnico da indústria no processo colaborativo de projeto.

Figura 8: Produção dos componentes do pavilhão em cortadora a laser industrial. Fonte: Nomads.usp.

Figura 9: Modelos parciais em escala 1:1. Fonte: Nomads.usp.

Figura 10: Canteiro de montagem. Fonte: Nomads.usp.

Figura 11: Partes do protótipo 1 fixadas à edificação do grupo de pesquisa Nomads.usp. Fonte: Nomads.usp.

Todo o processo de projeto, detalhamento, produção de componentes e montagem durou apenas quinze dias. Cumprir esse prazo tão curto só foi possível porque praticamente todo o processo foi controlado digitalmente. Vários desafios técnicos e operacionais tiveram que ser superados, demandando revisões do processo e ajustes de desenho, sobretudo por tratar-se de uma primeira experiência, no âmbito do grupo de pesquisa, da universidade e do país. É preciso sublinhar que a realização de modelos físicos parciais e reduzidos, assim como do protótipo 1, permitiu a observação de diversos comportamentos do pavilhão, auxiliando uma revisão de partes do processo, que incluiu o sistema de organização de informações e a fabricação digital. Os resultados desta revisão instruíram a produção de um segundo protótipo, em 2013.

Decidiu-se constituir uma equipe menor, composta por três estudantes do curso de Arquitetura e Urbanismo do IAU-USP e três pesquisadores arquitetos do Nomads.usp, para a montagem de um protótipo em escala 1:2, em um período de trinta dias. O modelo digital foi redesenhado e novos componentes foram produzidos industrialmente. As revisões foram facilitadas pela possibilidade de se alterar rapidamente valores de parâmetros como espessura das lâminas, dimensões dos alvéolos da estrutura, desenho das ligações, e das opções de desenho oferecidas pelos programas em função dessas alterações. Os componentes do protótipo 2 foram assim produzidos, procedendo-se à sua montagem completa.

Figura 12: Ligação das peças. Fonte: Nomads.usp.

Figura 13: Montagem da estrutura. Fonte: Nomads.usp.

Figura 14: Slice, protótipo 2, ao lado da edificação do Nomads.usp. Fonte: Nomads.usp.

O primeiro aspecto a ser destacado no processo de projeto do *Slice* é o uso de programas de modelagem paramétrica. Sua característica dialógica é *per se* uma grande novidade para os arquitetos. Isso porque, ao fazer variar valores de certos parâmetros, os programas atualiza os valores de outros parâmetros associados a eles. Disso resulta uma configuração formal, apresentada ao projetista na tela de visualização, que pode aceitá-la ou introduzir outras alterações, recebendo novamente proposições dos programas, e assim por diante. Esse comportamento dialógico baseia-se, por sua vez, na existência de um *script* - um conjunto de instruções computacionais precisas visando gerar formas específicas - que guia, por assim dizer, o processo de concepção da forma dirigido pelo projetista.

Há aí dois níveis de diálogo, inexistentes nos processos convencionais analógicos de projeto. Por um lado, como foi dito, o arquiteto dialoga com os programas nas ações de seleção e ajuste da forma. Por outro lado, o arquiteto dialoga com o programador, autor do *script* que estrutura as escolhas projetuais. É assim que, além da introdução do aspecto dialógico no processo de projeto, a modelagem paramétrica faz emergir a questão fundante da própria autoria do projeto: ainda que o arquiteto proceda à escolha dos *scripts*, e ainda que possa inclusive construir seu próprio *script* - caso tenha conhecimentos técnicos para isso - o autor do *script*, em geral da área computacional, constitui, em grande medida, um co-autor do projeto de arquitetura.

Outro aspecto importante que a experiência do *Slice* enfatiza é a atenuação dos limites entre as fases usuais de concepção, detalhamento e execução, permitindo que o projetista lide com questões referentes a todas essas fases a qualquer momento do processo. Ao solicitar, nos primeiros esboços, algumas precisões construtivas, usualmente apenas definidas mais tarde, a modelagem paramétrica e, ainda mais enfaticamente o BIM, aproximam o arquiteto da esfera de produção de componentes construtivos. Essa aproximação entre arquitetura e indústria efetiva-se, como sabemos, no início do século XX, na Europa, ainda que, no Brasil, a artesanidade presida as escolhas construtivas até hoje. A fabricação digital de componentes, que podem ser desenhados pelo arquiteto e informados às máquinas de manufatura através dos mesmos arquivos, permite uma variedade de testes e ajustes durante a concepção, testes não apenas formais e funcionais mas também de produção, colocação na obra, entre outros.

Finalmente, é importante perceber que, diante de uma solicitação de inovação - construir um pavilhão apenas com chapas finas e hastes rosqueadas - os recursos de alteração contínua dos parâmetros, associados à possibilidade de prototipagem rápida de modelos físicos, foram fundamentais para que se pudesse tomar decisões em curto espaço de tempo e atingir os objetivos da ação.

6. Considerações finais

A invenção da imprensa no Ocidente correspondeu a um momento histórico em que, entre outros acontecimentos, parcelas cada vez maiores da população reivindicavam acesso à informação e, em particular, à informação escrita. A invenção da imprensa no Ocidente não marcou o fim do desenho a mão nem da pintura sobre papel, mas certamente contribuiu para uma requalificação desses meios de expressão e para a redefinição de seu emprego. Se é verdade, como defende Philippe Quéau (2000), que nos encontramos em uma nova Renascença, fundamentada na cultura digital, todas as formações profissionais e, em particular aqui, a do arquiteto, devem ser gradativamente reavaliadas em seus objetivos, métodos e procedimentos, visando a atualização de seus campos disciplinares mas também a atualização do perfil de seus profissionais.

Especificamente no que concerne à representação em arquitetura, a inserção de tecnologias de informação e comunicação é irreversível, e, talvez justamente por essa razão, deve ser objeto de contínua avaliação crítica. Isso significa entender seus limites e potencialidades desenvolvendo estratégias de "pensar com o meio", explorar novos níveis de observação considerando a observação como uma experiência holística, refletir sobre maneiras de organizar o processo de projeto nas quais a linearidade das etapas seja substituída pela circularidade, acolher as possibilidades de produção rápida de modelos físicos como uma oportunidade de revisão do próprio papel desses modelos no processo de projeto, entre outras.

Referências

ALEXIOU, A. **Periodical studies research [re]visited**: an [inter]cultural approach, a holistic [trans]methodology. Abstract booklet. ITD CONFERENCE 2017: Transdisciplinary Research and Education – Intercultural Endeavours. Lüneburg: Leuphana Universität, 2017. P. 118.

BENJAMIN, W. **A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica**. [1955] Porto Alegre: L&PM, 2018.

JAKIMOWICZ, A. **The Architect and CAD**: a question of creativity. Proceedings. eCAADe 11-13 November 1993. Eindhoven: eCAADe, 1993. Disponível em <http://papers.cumincad.org/data/works/att/ec51.content.pdf>. Acessado em 22.09.2017.

MCLUHAN, M. **Understanding Media: The Extensions of Man** [1964]. Massachusetts : MIT Press: 1994.

QUEAU, Ph. **La planète des esprits**. Paris: Odile Jacob, 2000.

RYAN, M.-L. **Narrative and digitality**: Learning to think with the medium. In: PHELAN, J., RABINOWITZ, P. (Ed.) A companion to narrative theory. New Jersey: Wiley-Blackwell, 2007. P. 515-528. Disponível em: <https://silkehorstkotte.files.wordpress.com/2014/08/ryan.pdf>. Acessado em 18.09.2017

TEILHARD DE CHARDIN, P. **Le phénomène humain**. Paris: Editions du Seuil, 1956.

WOODBURY, R. **Elements of Parametric Design**. New York: Routledge, 2010.

Artigo 03_01 Architecture as a Verb: cybernetics and design processes for the social divide.

PRATSCHKE, A. Architecture as a Verb: cybernetics and design processes for the social divide. **Kybernetes**, n. 9/10, p. 1458-1470, 2007.

Kybernetes

The International Journal of Systems & Cybernetics

Architecture as a verb: cybernetics and design processes for the social divide

Anja Pratschke

Department of Architecture and Urbanism, University of São Paulo, São Carlos, Brazil

Kybernetes: The International Journal of Systems & Cybernetics, Vol. 36 No. 9/10, 2007,
© Emerald Group Publishing Limited, 0368-492X

Kybernetes aims to endow cybernetics and general systems with an authoritative voice of its own and to establish a competent international forum for the exchange of knowledge and information. One of the primary objectives of the journal is to weed out pseudo-cybernetic claims and to base cybernetics on sound scientific foundations. The journal is concerned with the interdisciplinary study of cybernetics and systems in the widest sense.
Papers accepted for publication are double blind refereed to ensure academic rigour and integrity.

GUEST EDITOR

Professor Ranulph Glanville

The Bartlett School of Architecture, University College London, and CyberEthics Research, Hampshire, UK

EDITOR-IN-CHIEF

Brian H. Rudall

Institute of the World Organisation of Systems and Cybernetics, and the University of Wales, Bangor, UK

ASSOCIATE EDITOR

Wu Xuemou

CDE Institute, Wuchang, China

INTERNET EDITOR

A.M. Andrew

Viable Systems, UK

BOOK REVIEWS EDITOR

C.J.H. Mann

c/o Emerald, Bradford, UK

FOUNDING EDITOR

Professor J. Rose

University of Central Lancashire, UK

HONORARY PATRONS

Professor Stafford Beer

(In memoriam)

Professor Robert Vallée

Université Paris-Nord, France

PUBLISHER

Diane Heath

Typeset in Europe by the Alden Group, Oxfordshire

ISBN 978-1-84663-656-1

ISSN 0368-492X

© 2007 Emerald Group Publishing Limited

Awarded in recognition of Emerald's production department's adherence to quality systems and processes when preparing scholarly journals for print

Kybernetes

is indexed and abstracted in:

BIOSIS Biological Abstracts

Emerald Abstracts - Computer Abstracts International Database

IEE Proceedings: Software Engineering

IEE Proceedings: Communications

IEE Proceedings: Science, Measurement and Technology

IEE Proceedings: Computer & Digital Techniques

INSPEC®

(ISI) Alerting Services®

(ISI) COMPUMATH Citation Index®

(ISI) Computer Science (Cybernetics) Citation Index®

(ISI) Current Contents®: Engineering, Computing and Technology

(ISI) SciSearch®: Science Citation Index Expanded

Knowledge Engineering Review

Mathematical Reviews

Scopus

Zentralblatt MATH

zotoc

This journal is also available online at:

Journal information

www.emeraldinsight.com/k.htm

Table of contents

www.emeraldinsight.com/0368-492X.htm

Online journal content available worldwide

at www.emeraldinsight.com

Emerald Group Publishing Limited

Howard House, Wagon Lane,

Bingley BD16 1WA, United Kingdom

Tel +44 (0) 1274 777700

Fax +44 (0) 1274 785201

E-mail journals@emeraldinsight.com

INVESTOR IN PEOPLE

Regional offices:

For North America

Emerald, 875 Massachusetts Avenue, 7th Floor,
Cambridge, MA 02139, USA

Tel Toll free +1 888 622 0075; Fax +1 617 354 6875

E-mail america@emeraldinsight.com

For Japan

Emerald, 3-22-7 Oowada, Ichikawa-shi, Chiba,
272-0025, Japan

Tel +81 47 393 7322; Fax +81 47 393 7323

E-mail japan@emeraldinsight.com

For India

Emerald, 135, 1st Vardhman Diamond Plaza,
DeshBandhu Gupta Road, New Delhi - 110055, India

Tel +91 11-42838038; Fax +91 11-42838038

E-mail india@emeraldinsight.com

For Asia Pacific

Emerald, 7-2, 7th Floor, Menara KLH, Bandar Puchong Jaya,
47100 Puchong, Selangor, Malaysia

Tel +60 3 8076 6009; Fax +60 3 8076 6007

E-mail asiapacific@emeraldinsight.com

For China

Emerald, 7th Xueyuan Road, Haidian District,
Room 508, Hongyu Building 100083, Beijing, China

Tel +86 10 8230 6438

E-mail china@emeraldinsight.com

Customer helpdesk:

Tel +44 (0) 1274 785278; Fax +44 (0) 1274 785201

E-mail support@emeraldinsight.com

Web www.emeraldinsight.com/customercharter

Orders, subscription and missing claims enquiries:

E-mail subscriptions@emeraldinsight.com

Tel +44 (0) 1274 777700; Fax +44 (0) 1274 785201

Missing issue claims will be fulfilled if claimed within six months of date of despatch. Maximum of one claim per issue.

Reprints service:

Tel +44 (0) 1274 785135

E-mail reprints@emeraldinsight.com

Web www.emeraldinsight.com/reprints

Permissions service:

Tel +44 (0) 1274 785300

E-mail permissions@emeraldinsight.com

Web www.emeraldinsight.com/permissions

No part of this journal may be reproduced, stored in a retrieval system, transmitted in any form or by any means electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise without either the prior written permission of the publisher or a licence permitting restricted copying issued in the UK by The Copyright Licensing Agency and in the USA by The Copyright Clearance Center. No responsibility is accepted for the accuracy of information contained in the text, illustrations or advertisements. The opinions expressed in the articles are not necessarily those of the Editor or the publisher.

Emerald is a trading name of Emerald Group Publishing Limited

Printed by Printha Group Ltd, Scirocco Close,
Moulton Park, Northampton NN3 6HE

K
36,9/10

1458

Architecture as a verb: cybernetics and design processes for the social divide

Anja Pratschke

*Department of Architecture and Urbanism,
University of São Paulo, São Carlos, Brazil*

Abstract

Purpose – This paper aims to draw on current research in public policy, and more specifically about a collaborative design process for a poor suburban community in São Paulo, Brazil and its relation to social cybernetics as the “science of effective organization.” The research project in public policy, online-communities, has been financed by the state-sponsored agency FAPESP since 2003, and involves four research groups from the Architecture and Computer Science Departments at the University of São Paulo, and various public and non-governmental organizations under the coordination of Nomads.usp Research Center (Center for Studies on Interactive Living, www.eesc.usp.br/nomads).

Design/methodology/approach – The design methodology includes three premises: an organization of the team which considers multidisciplinary and multicultural aspects; the involvement of potential users as creators of the virtual community and of its concrete space; and the concern that the process will be organized so that autonomy and evolution take place.

Findings – Special interest in the comparison of architectural methods and cybernetics is to understand how information and communication are dealt with using a design process to promote active exchange of knowledge and competences, and to improve interaction and conversation in a local context of large social differences, affected by lack of opportunities and regulating structures.

Practical implications – Owing to its constant questioning of viability, adaptability and recursion, cybernetics should be able to make the designer team constantly revise the proposal to change conditions during its process of implementation and later autonomy.

Originality/value – The paper discusses the actual relevance of the use of the cybernetic theory as a way to improve information and communication between designers and the population in poor communities.

Keywords Cybernetics, Public policy, Brazil, Design, Sociocybernetics, Economic cooperation

Paper type Research paper

1. Introduction

(...) No one should be interested in the design of bridges – they should be concerned with how to get to the other side (Price, 1984).

We are actually at a turning point, obliged in a certain way to question traditional design methods and evaluate their relevance, at a time where circulating information

This paper shows partial results of the research project in public policy: Online communities, under the general coordination of Dr Marcelo Tramontano, and relates them to ongoing research about complexity, collaborative design process, and social cybernetics, being developed in Nomads.usp. The author extends special thanks to Dr Rodrigo Firmino, Fernanda Borba Januário and Jane G. Coury for revising and providing useful comments.

and especially various forms of communication, helped by different kinds of media and computer technologies, lead us to live in a so-called global dimension, a hybrid state formed by global and local dimensions, which considerably alter the social and cultural relations, as well as ways of life. The research project *Online_communities*, located at the most distant neighborhood of São Paulo, called Cidade Tiradentes has been developed since 2003 under the coordination of Nomads.usp Research Center (Center for Studies on Interactive Living, www.eesc.usp.br/nomads). It was, in fact inspired by the understanding that architecture has to be more than the projection of architectural objects or solutions in order to improve the quality of life of a community living in extremely poor conditions. These conditions in a city district of São Paulo, which was chosen for the project, were the results of a "large-scale peculiar 'imbalanced' urban development" (Price, 1984). In a society largely affected by poverty and imbalanced urban development, the quality of life is something related to conditions as fundamental as food supply, public security issues, health assistance, to name but a few. However, our experience shows that the expected external government intervention in these cases does not bring about the necessary changes to break established dysfunctional structures. The attitude of passively supporting difficult living conditions, found commonly in the local population, comes from a long-time colonial and populist heritage, fixed in a mentality based on colonization roots, by hoping that the "mother government" takes care of problems. How do we break these behavior roots? How do we motivate the population to change? How do we promote access and circulation of information, and how do we transform this into knowledge enabling people to act inside an unequal situation and promote tools for acting actively? By believing that information and the way of communication can alter perceptions of life situations radically, how do we give a voice to the inhabitants by implementing a collaborative communication network? How do we connect a society, which is a priori a "community without propinquity?" Which information and communication technologies should we choose based on low-cost and low-tech principles in order to ensure the system functions properly and that there is interaction and exchange in the community? Which educational and promoting objectives should we have and how do we stimulate the population to participate in activities related to improving local life qualities? Who should design the system and who should maintain it, after the research team retreats? Which methodological strategies and emergent concepts should be used? These are some of the questions which motivated the researchers to integrate the multidisciplinary project team.

2. Start: *Online_communities*

The district of Cidade Tiradentes has become a target of attention, from São Paulo local authorities since 2001, for presenting critical socio-economic conditions as one of the lowest Human Development Index in the city, interrupting a long-time absence and negligence of the local government in this part of the city, trying to get control again over a zone known for its high crime rates. The studies, which chose Cidade Tiradentes as a privileged area for intervention, highlighted its characteristic as an area in great need concerning three aspects: social issues, housing and urban matters (Usina, 2003). Chosen to house the first telecenter in São Paulo in 2001, Cidade Tiradentes occupies an area of 15 km² and has many social housing apartment blocks, which were mainly developed in the 1970s, when 40,000 units were gradually built by the government.

K
36,9/10

1460

The estimated population living in the apartment blocks is about 150,000 people. Apart from the legal social housing blocks, slums and illegal squats are also found in the district inhabited by a population of an estimated 70,000 people. Cidade Tiradentes is also made up of huge empty areas in the middle of a built-up environment which are inappropriate for living and most of them are owned by the municipality. Located in the east of Sao Paulo, most of its population commutes daily to the central regions of the city. The area is even deprived of proper connections to mass transportation such as trains or the underground. On the other hand, positive aspects are that the district is located on the border of national parks, and that there is a large amount of inhabitants who have been there since the beginning with a real interest in obtaining better life conditions and building up their neighborhood. In Cidade Tiradentes, there is only one official job per 398 inhabitants. The situation of local unemployment is demonstrative and partly due to the planning of the district as a "dormitory-district." There are few industrial, commercial and service establishments and not even one bank branch there. Most of the jobs are done on an informal basis and governmental social programs only reach 20 percent of the population in terms of financial help. The network of health services is made up of four basic health centers, one emergency ward and 23 teams from the family health program. These figures (Figures 1-4) related to Cidade Tiradentes (Usina, 2003) show the selected city district and some strategies of the proposed project, reacting to the precariousness of the services offered to the population re-affirming the low quality of living standards in the area. It is worth mentioning that, there are hundreds of entities and associations and NGOs sponsor

Figure 1.

Architecture
as a verb

1461

Figure 2.

Figure 3.

K
36,9/10

1462

Figure 4.

many kinds of projects in the district, which attempt to minimize the absence of government support. Urban violence is part of the every-day life of the population.

The initial proposal of the project Online_communities in 2003, previewed the constitution of a local virtual community to counterbalance violent reality happening in concrete space, fostered by advanced ICT's. The aim of the project was to provide new possibilities to foster dialogue and debates, to broaden social interactions, to improve new services which were set up, and to encourage more income and cultural activities as well. It also intended to evaluate the effects of the technological mediation of social relationships, both inside and outside the community, as well as within the physical urban space such as in the housing inner space. The local communication network previewed initially a wireless system using the local telecenter as an internet provider. About 300 access points would have been available for free, using set-top boxes connected to television sets: 220 of them in apartments, 50 in small shops, and 30 in public services and NGOs in the neighborhood. High schools, a children's day-care, a small library, a family healthcare centre, football teams and various associations were listed among possible users. The software to be used had to be open source based, allowing its users to do experiments concerning design and content. Various examples of associative and collaborative interfaces were studied in order to set up a virtual place of communication which could be accessed by illiterate people. Among them, we can mention the excellent work of the MIT Sociable Media Group in the US, the V2's DataCloud versions in The Netherlands, the Electronic Shadows' I-skin in France and the SecondTime.zone project by Claire Petetin and Philippe Grégoire. The network

system to be designed was initially based on the use of mnemonic structuring and organization, a research we initiated during our PhD.

As mentioned before, among the various objectives of setting up a virtual community in Cidade Tiradentes, is the inclusion of people from this area in the telematics universe, making it possible to have new ways of sociability and community interaction. Furthermore, facilities and new tools are made available to these people and they can establish new forms of communication within the community. Ideally, the citizen who lives in Cidade Tiradentes will interact in a virtual environment not only as one who benefits but also as the author and contributor. Moreover, what we are looking for is a way to communicate and exchange information which may be impossible by other means and that could be useful on a personal basis in the field of communitarian action.

The structure, which is the anchor for this virtual community, is called "network." In this context, the proposed "network" intends to be the way in which both the concrete-and-virtual community of Cidade Tiradentes organizes itself and in which it is articulated. In spite of not fulfilling action research, the various aspects mentioned-above show that setting up virtual communities involves being concerned with distinct areas of knowledge, which are clear both in the multidisciplinary sense as well as the compatibility of procedures that it presupposes. These are, in short, the countless specifications which involve an experiment of this nature and that guide, step-by-step, its systemization and structuring (Tramontano and Santos, 2005).

Initially, the multidisciplinary team consisted of four research groups from the University of São Paulo: Intermidia, Nutau, LSI and Nomads.usp, and the participation of two main public partners: São Paulo Metropolitan Company for Housing and e-Gov Division. Currently, São Paulo Metropolitan Company for Housing, in partnership with São Paulo local government, (through its e-Gov Division) is constantly encouraging telecenters to be set up in the same areas as its housing complex estates. A desirable outcome of this research in terms of public policies would be to encourage telecenters to be set up and re-qualified to act as a server for the neighborhood to connect. However, apart from these aims, the objective of this policy is to plan and connect all the apartments, public services, shops and local associations using internet connection, becoming part of the priorities, such as water and electricity, of the future projects to be developed by São Paulo Metropolitan Company for Housing, and to transform the telecenters into informative and supportive facilities. The aim is that this practice of conceiving housing on large-scale involving equipment, services and space, on a concrete basis as well as in a virtual environment, can go towards establishing new standards of sociability. It is expected that the results of this research, on a broad scale, can be incorporated into the housing estates produced every year by the company, benefiting thousands of residents in São Paulo.

3. From top-down to bottom-up design strategies

It was not from the beginning of the project that we embraced social cybernetics as a possibility to improve organization for a system which was becoming increasingly complex. There is little proof of architects having used these methods in Brazil from the 1960s to nowadays, which does not mean that it is irrelevant. It was the constant revising of the research project, confronted by implementation reality and ongoing restrictions, as well as parallel research on complex theory and the use of diagrams in the design of complex systems, which introduced us to cybernetics. After having read

the book from Beer (1975): *Platform for Change* and learnt about the Cybersyn project in Chile, 1973, it became important to us to highlight the possibilities of using cybernetics as a design strategy in public policy for the specific situations which we encounter in South America and in Brazil.

The project Online_communities required a team of architects, designers, and computer scientists rethinking the way of intervening and projecting life facilities. In fact, there were initially no buildings previewed in the project, and no urban physical interventions. The design activity understood as architecture is the projection and implementation of a complex communication system in a mixed reality scenario, responsible also for proposing technological solutions to create a virtual collaborative network, and to support activities of interaction towards encouraging user participation. In the future, this system needs to be open and self-sufficient, independent from its designer team and able to evolve. The complexity forced us to leave behind the traditional role of the architect as top-down manager, and obliged us to work more effectively and in a more horizontal way (bottom-up) with the different people involved in the design process. Convinced that the "less is more" motto that typifies the most of contemporary designer creation is a false response to the growing complexity of our society, we argue that designers must be bold researchers, exploring new frontiers of interacting within a multidisciplinary realm, amplifying the understanding of what is design and proposing innovative solutions to different contemporary problems.

In the search for design criteria, we constantly need a method which promotes a predictive power to develop a self-organizing system of a reactive and adaptive environment, "with which the inhabitant cooperates and in which he can externalize his mental processes" (Pask, 1969). Based on the idea that:

... architects are first and foremost system designers, who have been forced, over the last 100 years or so, to take an increasing interest in the organizational [i.e. non-tangible] system properties of development, communication and control (Pask, 1969).

designers should be in fact qualified to design such systems, closely interacting with human beings and societies, and required, according to Pask, to be dynamic rather than static entities. Interaction, participation and understanding of the user constitute vital elements of the success of the proposal. Regarding the project in Cidade Tiradentes, what helped us design a complex system, was the understanding and interrelating of, as Edgar Morin points out: the "whole" with its "parts" the city governmental with the local, in a restless coming and going. As he explains:

Consider a contemporary tapestry. It includes linen, silk, cotton, woolen yarns in a variety of colors. To know about this tapestry, it would be interesting to know the rules of fabrication and the principles governing each of these types of yarn. Nevertheless, the sum of the knowledge of each of the yarns used to fabricate this tapestry is insufficient, not only to know this new reality which is the fabric (that is, its qualities and the properties of each texture), but also to help us to know its form and its configuration. The first step of complexity: knowledge of the elements does not help us to recognize the properties of the whole. A banal statement which has not so banal consequences: the tapestry is more than the yarns which constitute it. A whole is more than the sum of the constituent parts. Second step: the fact that a tapestry exists means that this or that yarn cannot express itself fully. They are inhibited or virtualized. The whole is thus less than the sum of the parts. Third step: this presents a

problem for our understanding and for our mental structure: the whole is simultaneously more and less than the sum of the parts (Morin, 1990).

The possible articulations between the whole and its parts seen in this example could be used, by analogy, to understand the practice of architecture as the relation between the design process, the system and its context (Ribeiro *et al.*, 2005). By accepting that the whole is simultaneously more and less than the sum of its parts, the design team needed to reconsider the dynamics of the design process, by moving from the "less is more" to a "more is more" attitude, including being multidisciplinary (and not only consulting) with other disciplines in the different parts of design involved.

"There is the discovery," Gregory Bateson writes, "that man is only a part of larger systems and that the part can never control the whole" (Bateson in Nichols, 1988). However, at the same time, the cybernetic dialogue may offer freedom from many of the apparent risks inherent to direct encounter; it also offers the illusion of control. This is especially interesting in the case of Cidade Tiradentes, where people, afraid of street violence, do not converse much, even with their neighbors. According to Nichols:

... the use of cybernetic systems give form, external expression, to processes of the mind (through messages-in-circuit) so that the very ground of social cohesion and consciousness becomes mediated through a computational apparatus. Cybernetic interaction achieves with another (an intelligent apparatus) the simulation of social process itself.

"But there is a risk," argues Jean Baudrillard, that: "Instead of facilitating communication, it (information, the message-in-circuit) exhausts itself in the staging of communication. This is the gigantic simulation process with which we are familiar" (Baudrillard in Nichols, 1988).

4. The relevance of cybernetics and system theory in complex design

Two projects by Cedric Price: Potteries Thinkbelt and Japnet, have aspects in common with Online_communities:

... [the] generic ideas about new ways of making environments responsive to the needs and desires of their users (Frazer in Hardingham and Price, 2003).

Both projects deal with information and communication. The former is done in a context of distributed learning and education facilities, as well as opportunities, whereas the latter (in collaboration with Gordon Pask) is a proposal for a communication network for Kawasaki, Japan. The English architect, Cedric Price used cybernetics as part of his design process as early as 1961, embarking on an enquiry into information technology, examining the relationships between location, communication and information. By integrating disciplines which were not traditionally parts of the process, the projects were conceived by considering the possibilities of activities and their pathways and the flexibility of movement to define the spatiality rather than a predefined program of functionalities.

Among the drawings produced by Price (1984) to explain the projects, what calls our attention are conceptual drawings and diagrams, indicating activities and flows related to architectural space, which are both flexible and changeable: "Standard forms, elevations and perspectives mean little in terms of Price's work: his plans are kits of parts and circuit diagrams, his details are catalogue specifications." By presenting a complete and conscious reversal of current procedure, he disposes of the

"traditional constraints of the pre-electric age and strips architecture down to a service with servicing. Problem solving within the context of user choice, the freedom from environmental constraints and the general improvement of life are his main concerns. In the case of Potteries Thinkbelt, various similarities to our project were observed from the beginning. Situated in the economically depressed English Midlands, in 1964 Cedric Price proposed higher educational facilities by proposing a rather unconventional network of learning facilities distributed over a 100 miles² along the railway, criticizing vehemently the centrality tendencies of the cherished establishment premises of higher education at that time. By decentralizing the facilities, the network would be "indeterminate, flexible and extendable, allowing the educational facilities to spread over and integrate into the area" (Price, 1984). He also relied on the stimulation and support of the local population, who were not directly involved in the institution, considering that:

The housing of a major activity such as education should be viewed in architectural terms as a demand to increase the availability of such a service on a national scale, though its dispensation may through necessity require a limited locale [...] An activity that will increasingly occupy a large proportion of everyone's life should be in contact with areas near and far where the rest of life is to be spent. and he continues: Education, if it is to become a continuous human-servicing service run by the community, must be provided with the same lack of peculiarity as the supply of drinking water or free teeth (Price, 1984).

Like Price, we believe that the access to information and the promotion of conversation and as a result a better organization of activities and opportunities should be integrated into the part of basic supplies. What called our attention in this specific project was the physical context, which was similar to Cidade Tiradentes, as it was a decaying area. Price's proposal was a clear statement against the majority's opinion, suggesting a distributed education system to replace a traditional university campus. In Cidade Tiradentes, the ideas of technological decentralization and the reconfiguration of the use of systematically implemented Telecenters in São Paulo since 2001 as public spaces for interacting and communicating are going against the current common use of these facilities as supervised and restricted places of access to information. Similarities could also be traced by the proposal to distribute the facilities along railway tracks, which in the case of Cidade Tiradentes would mean a virtual distribution system, accessible by the individual dwellings, combined with Telecenters. Another aspect is a proposal to design an "operation system" which includes content, such as knowledge and teaching. As a result, an optimized system based on existing resources for a sustainable broad output and little investment is proposed. The tendency to create education facilities along the railway or subway is observed in several metropolises across the world, even in Brazil. However, in Brazil unlike inclusive proposals, they are just limited to commercial initiatives, profiting from the infrastructure. As being private, most of them are as exclusive and inaccessible as the cherished establishments, criticized by Price, far away from the innovative and inclusive educational scheme of the proposed Potteries Thinkbelt project.

Much later, in the early digital era, Price and Gordon Pask formulated a complex feedback system of communication and information for a city in Japan in the Japnet project (a competition for student housing in Kawasaki), introducing a:

... vast grid of spheres [as multidirectional receptors, receivers and transmitters of mixed-media], spread over the site and layered to form varying levels of exchange in the form of advanced information (Hardingham and Price, 2003).

Diagrams produced by Pask map the flow of information in the space and the representation of a concept. By using the idea of a village place as an intelligent plaza and making information exchange available in a socio-municipal level for random access and use, he introduces the role, as he calls:

... the invisible postman' underlining that the proposal of so-called fundamental elements, in combination with others "should represent the thoughts of the city and a computer-animated image of the built structure will evolve,"

producing an architecture of knowledge (Hardingham and Price, 2003).

Our techniques progressed, as well as our media. By using scientific organizational methods such as cybernetics in the architectural design process, we are only recovering what was lost sometime ago, replacing the once assumed truth of "less is more" by "more is more." This includes the comprehension of the potential of the computer as a medium to foster conversation:

With the recent – and quite sudden – emergence of mass-appeal internet centered applications, it has become glaringly obvious that the computer is not the machine whose main purpose is to get a computing task done. The computer, with its attendant peripherals and networks, is a machine that provides new ways for people to communicate with other people (Winograd and Flores, 1986).

5. Re: vise Online_communities

Dwelling is not sleeping on an immobile bed, but to live in a familiar environment. Home is not a fixed place, but the point of support trustworthy (Vilém Flusser).

The project is now in its third year and since the beginning it has seen a lot of changes. The two public government partners, Sao Paulo Metropolitan Housing Company and e-Gov Division were of little help for our proposal, because of political discrepancy and priorities. Today our main partner is a NGO called the Pombas Urbanas Institute, or in English: Urban Pigeons, founded initially by the theatre director Lino Rojas in 2002. Since, then its mission is, in the words of its coordinators:

... to develop activities in the social, artistic, educational, environmental and health prevention fields, together with low income communities, constructing the strength of local cultural identity and the understanding of the people about their needs and potentialities, to promote the growth of their human capacities and solve common problems in a collective way (Nomads.Usp, 2005).

There are many convergence points concerning the interests and objectives between the institute and the Online_communities project. First and foremost, both are researching a place to create strategies for social inclusion which not only focus on professional capacity and how to generate income, but also on the integrity of the person and their consciousness as a citizen and part of a larger collective. Their large physical space is integrated with a new telecenter, which has enabled us to look at the use of this facility as a place for organizing and capacitating its users for collective creativity. It will integrate the server of the "network" which will connect the

users of the physical space with its district neighbors, and then hopefully, with the community as a whole, its institutions and organizations, and parallel to the city, the country and the world. The team also recruited new specialists in order to organize activities in meta-recycling, which are the cooperatives: Cooper Jovem and Metareciclagem.org. They are responsible for promoting classes and professional ability in the use and conception of open source software and putting together of meta-recycled computers. This was a way of qualifying the local youngsters to include them in the process and to help make the network grow and give support to the community, as well as a way of creating local jobs. The concern for low cost and low tech made us change from our initially technological choice of set-top boxes to connect through televisions to meta-recycled computers, which were initially put together by obsolete computers donated by the University of Sao Paulo. We are currently testing the collaborative interface from the inhabitants' homes in co-operation with them, providing a meta-recycled computer and a commercial internet connection until the end of the project. The so-called focus group previews 100 apartments. At the same time, we are planning various activities with the Pombas Urbanas Institute and the population to encourage people to use the computer and understand the "network" as a meeting place for communication, education, and exchanging information and knowledge in a decentralized and recursive way. The hopes are that this initiative will not stop with the research, but that it will have the power to survive through its users, without the research team, and be a potential place to include the excluded.

6. Final considerations: cybernetics as a way of inclusion

The main contribution of cybernetics in the current stage of our project was that through systemic understanding we are now able to have an analytic view about what was done, and to revise all the work for the third stage of the project, which will start in May 2007. It is mainly due to the new partners taking part in the project and a synergic superposition of interests with the Pombas Urbanas Institute, from which derives the strength of the community to change its destiny. Questions concerning the viability, recursion and decentralization in relation to technological choices, infrastructure and the virtual network are central issues to ensure the participation of the inhabitants of this poor district.

The three levels of the project's preliminary conclusions are:

- (1) The network must be designed as a very flexible structure which can be both altered and filled with personal or collective-created content. The use of free open source software gives the opportunity to make changes in collective workshops, and moreover it helps to develop professional capacities in computer programming.
- (2) For the inhabitants, putting their own content online has a double goal: to transform users activities with media into a very personal experience which will become part of their narratives, and to foster their critical view about the information they generally encounter on the net.
- (3) Equipment production, repairing and upgrading can be done by recycling obsolete computers, discarded by private enterprises and governmental divisions. Similarly to the activities of software programming, recycling can produce knowledge and bring funds to the community. As additional results, it

will make the users more familiar to the universe of computers by gathering people in technical workshops.

In order to stress the cultural aspect of these actions, it is desirable to have a local organization already established in the neighborhood to play the role of gatekeepers by housing the workshops physically and presenting collective activities. Non-governmental organizations, communal halls or public telecenters can extend their schedule with new organized activities, but they can also enrich the already planned ones.

The following results are expected to:

- adjust information for the community's practices and needs, and not the contrary;
- stimulate a new sociability among residents of a specific urban fragment, and also between them and internet users in general; and
- encourage individual behaviors of change by stimulating their participation in the community life by the recognition of oneself as a member of a collective body, and by the understanding that this collectivity is a part of the society.

Creativity in an uncommon combination of research, experimentation and practices, and an in-depth knowledge of the local culture will hopefully overcome organizational difficulties in order to ensure information as control, as Beer points it out in relation to the Cybersyn project (Beer, 1975). Control is understood here as a form of freedom to change structures and policies. Although these strategies are being experimented in a poor Brazilian community, their guiding principles refer as a critic to the actual individualistic use of the internet, which can be found in different social levels in different parts of the world.

References

- Beer, S. (1975), *Platform for Change*, Wiley, Chichester.
- Hardingham, S. and Price, C. (2003), *Opera*, Wiley, Chichester.
- Morin, E. (1990), *La complexité et l'entreprise in Introduction à une pensée complexe*, ESF, Paris, pp. 113-24.
- Nichols, B. (1988), "The work of culture in the age of cybernetic systems", in WARDRIP-FRUIT, N. and Montfort, N. (Eds), *The New Media Reader*, MIT-Press, Cambridge, pp. 627-41.
- Nomads.Usp (2005) Technical Report, FAPESP, São Paulo.
- Pask, G. (1969), "The architectural relevance of cybernetics", *Architectural Design*, September.
- Price, C. (1984), *The Square Book*, Wiley-Academy, Chichester.
- Ribeiro, C., Pratschke, A. and La Rocca, R. (2005), "Inbetween and through: architecture and complexity", *International Journal of Architectural Computing*, Vol. 3, pp. 335-54.
- Tramontano, M. and Santos, D.M. (2005), "Online_communities, collaborative interface for social inclusion", *Proceedings ECAADE*, Cd-Rom, Lisbon.
- Usina – Centro de Trabalho para o Ambiente Habitado (2003), *Plano de Ação Habitacional e Urbano: Cidade Tiradentes*, Internal document for restricted use, Sehab, São Paulo.
- Winograd, T. and Flores, F. (1986), "Understanding computers and cognition: a new foundation for design", Ablex Publishing, Norwood.

K
36,9/10

Further reading

Montfort, N. (2003), *The New Media Reader*, MIT-Press, Cambridge, pp. 335-54.
Price, C. (2003), *Re: CP*, Birkhaeuser, Basel.

1470

About the author

Anja Pratschke has lived in Brazil since 1991. She became an Architect DPLG at the *Ecole d'Architecture de Grenoble*, France and she did her Master's in architecture and PhD in Computer Science at the University of São Paulo. Since, 2001, she has worked as a Lecturer and full-time Researcher in the Department of Architecture and Urbanism at the University of São Paulo. She co-ordinates an education laboratory for computing and the research group Nomads (www.eesc.usp.br/nomads). Her research interests are in design of knowledge spaces, mixed reality applications, design and communication processes using mnemonics, cybernetics, system theory and complex theory. Anja Pratschke can be contacted at: pratschke@sc.usp.br

---

To purchase reprints of this article please e-mail: reprints@emeraldinsight.com
Or visit our web site for further details: www.emeraldinsight.com/reprints

Author guidelines

Kybernetes

Copyright

Articles submitted to the journal should be original contributions (see www.emeraldinsight.com/info/copyright/plagiarism_full.jsp for the journal plagiarism policy) and should not be under consideration for any other publication at the same time. Authors submitting articles for publication warrant that the work is not an infringement of any existing copyright and will indemnify the publisher against any breach of such warranty. For ease of dissemination and to ensure proper policing of use, papers and contributions become the legal copyright of the publisher unless otherwise agreed. Submissions should be sent to:

The Editor

Brian H. Rudall, Craig yr Halen, Menai Bridge, Gwynedd LL59 5HL, UK.

Editorial objectives

Kybernetes aims to endow cybernetics and general systems with an authoritative voice of its own and to establish a competent international forum for the exchange of knowledge and information. One of the primary objectives of the journal is to weed out pseudo-cybernetic claims and to base cybernetics on sound scientific foundations; therefore, highly speculative articles that lie on the fringe of cybernetics and general systems will not be published.

This journal is concerned with the interdisciplinary study of cybernetics and systems in the widest sense. Among the broad range of topics covered are:

- artificial intelligence;
- automation;
- cybernetic modelling;
- computer simulation;
- biocybernetics;
- economic and social systems;
- nature and validation of general systems;
- ecosystems;
- adaptive systems;
- philosophy of cybernetics;
- the interrelations between cybernetics and other sciences.

The journal contains original papers, research notes, book reviews, news of conferences and societies, and letters to the editor.

The reviewing process

Each paper is reviewed by the editor and, if it is judged suitable for this publication, it is then sent to two referees for double blind peer review. Based on their recommendations, the editor then decides whether the paper should be accepted as is, revised or rejected.

Manuscript requirements

Three copies of the manuscript should be submitted in double line spacing with wide margins. All authors should be shown and **author's details** must be printed on a separate sheet and the author should not be identified anywhere else in the article.

As a guide, articles should be between 3,000 and 6,000 words in length. A title of not more than eight words should be provided. A brief **autobiographical note** should be supplied including full name, affiliation, e-mail address and full international contact details.

Authors must supply a **structured abstract** set out under 4-6 sub-headings: Purpose; Methodology/approach; Findings; Research limitations/implications (if applicable); Practical implications (if applicable); and the Originality/value of paper. Maximum is 250 words in total. In addition provide up to six **keywords** which encapsulate the principal topics of the paper and categorise your paper under one of these **classifications**: Research paper, Viewpoint, Technical paper, Conceptual paper, Case study, Literature review or General review. For more information and guidance on structured abstracts visit: www.emeraldinsight.com/structuredabstracts

Where there is a **methodology**, it should be clearly described under a separate heading. **Headings** must be short, clearly defined and not numbered. **Notes or Endnotes** should be used only if absolutely necessary and must be identified in the text by consecutive numbers, enclosed in square brackets and listed at the end of the article.

All **Figures** (charts, diagrams, line drawings and photographic images) should be submitted in both electronic form and hard copy originals.

Figures should be of clear quality and numbered consecutively with arabic numerals. Graphics may be supplied in colour to facilitate their appearance in colour on the online database.

Figures created in MS Word, MS PowerPoint, MS Excel, Illustrator and Freehand should be saved in their native formats.

Electronic figures created in other applications should be copied from the origination software and pasted into a blank MS Word document or saved and imported into a MS Word document by choosing 'Insert' from the menu bar, 'Picture' from the drop-down menu and selecting 'From File...' to select the image to be imported.

For figures which cannot be supplied in MS Word, acceptable standard image formats are: .pdf, .ai, .wmf and .eps. If you are unable to supply graphics in these formats then please ensure they are .tif, .jpeg, or .bmp at a resolution of at least 300dpi and at least 10cm wide.

To prepare screenshots, simultaneously press the "Alt" and "Print screen" keys on the keyboard, open a blank Microsoft Word document and simultaneously press "Ctrl" and "V" to paste the image. (Capture all the contents/windows on the computer screen to paste into MS Word, by simultaneously pressing "Ctrl" and "Print screen".)

For photographic images good quality original photographs should be submitted. If supplied electronically they should be saved as .tif or .jpeg files at a resolution of at least 300dpi and at least 10cm wide. Digital camera settings should be set at the highest resolution/quality as possible.

In the text of the paper the preferred position of all tables and figures should be indicated by typing on a separate line the words "Take in Figure (No.)". Tables should be typed and included as part of the manuscript. They should not be submitted as graphic elements. Supply succinct and clear captions for all tables and figures. Ensure that tables and figures are complete with necessary superscripts shown, both next to the relevant items and with the corresponding explanations or levels of significance shown as footnotes in the tables and figures.

References to other publications must be in Harvard style and carefully checked for completeness, accuracy and consistency. This is very important in an electronic environment because it enables your readers to exploit the Reference Linking facility on the database and link back to the works you have cited through CrossRef. You should include all author names and initials and give any journal title in full.

You should cite publications in the text: (Adams, 2006) using the first named author's name or (Adams and Brown, 2006) citing both names of two, or (Adams *et al.*, 2006), when there are three or more authors. At the end of the paper a reference list in alphabetical order should be supplied:

For books: surname, initials, (year), *title of book*, publisher, place of publication, e.g. Harrow, R. (2005), *No Place to Hide*, Simon & Schuster, New York, NY.

For book chapters: surname, initials, (year), "chapter title", editor's surname, initials, *title of book*, publisher, place of publication, pages, e.g. Calabrese, F.A. (2005), "The early pathways: theory to practice - a continuum", in Stankosky, M. (Ed.), *Creating the Discipline of Knowledge Management*, Elsevier, New York, NY, pp. 15-20.

For journals: surname, initials, (year), "title of article", *journal name*, volume, number, pages, e.g. Capizzi, M.T. and Ferguson, R. (2005), "Loyalty trends for the twenty-first century", *Journal of Consumer Marketing*, Vol. 22 No. 2, pp. 72-80.

For electronic sources: if available online the full URL should be supplied at the end of the reference.

Final submission of the article

Once accepted for publication, the editor may request the final version as an attached file to an e-mail or to be supplied on a CD-ROM labelled with author name(s); title of article; journal title; file name.

Each article must be accompanied by a completed and signed **Journal Article Record Form** available from the Editor or on www.emeraldinsight.com/jarform

The manuscript will be considered to be the definitive version of the article. The author must ensure that it is complete, grammatically correct and without spelling or typographical errors.

The preferred file format is Word. Other acceptable formats for technical/maths content are Rich text format.

Technical assistance is available by contacting Mike Massey at Emerald. E-mail: mmassey@emeraldinsight.com

Authors' Charter

This highlights some of the main points of our Authors' Charter. For the full version visit:

www.emeraldinsight.com/charter

Your rights as an author

Emerald believes that as an author you have the right to expect your publisher to deliver:

- An efficient and courteous publishing service at all times
- Prompt acknowledgement of correspondence and manuscripts received at Emerald
- Prompt notification of publication details
- A high professional standard of accuracy and clarity of presentation
- A complimentary journal issue in which your article appeared
- Article reprints
- A premium service for permission and reprint requests
- Your moral rights as an author.

Emerald represents and protects moral rights as follows:

- To be acknowledged as the author of your work and receive due respect and credit for it
- To be able to object to derogatory treatment of your work
- Not to have your work plagiarized by others.

The Emerald Literati Network

The Emerald Literati Network is a unique service for authors which provides an international network of scholars and practitioners who write for our publications. Membership is a free and unique service for authors. It provides:

- A dedicated area of the Emerald web site for authors
- Resources and support in publishing your research
- Free registration of yourself and your work, and access to the details of potential research partners in Emerald Research Connections
- The opportunity to post and receive relevant Calls for Papers
- Information on publishing developments
- Awards for outstanding scholarship
- Usage information on authors, themes, titles and regions
- Access to tips and tools on how to further promote your work
- Awards for Excellence.

To discuss any aspect of this Charter please contact:

Emerald Literati Network, Emerald Group Publishing Limited, Howard House, Wagon Lane,
Bingley BD16 1WA, United Kingdom
Telephone +44 (0)1274 777700
E-mail: literatinetwork@emeraldinsight.com

Artigo 03_02 Cross, olhar o outro é refletir sobre si mesmo

SOSTER, S.; PRATSCHKE, A.; MÔNACO, D. Cross, olhar o outro é refletir sobre si mesmo.
In: TRAMONTANO, M.; MÔNACO, D. S. (Ed.) **Territórios Híbridos: Ações culturais, espaços públicos e meios digitais**. São Carlos: Nomads.usp, 2013. p. 74-79.

TERRITÓRIOS HÍBRIDOS

AÇÕES CULTURAIS, ESPAÇO PÚBLICO E MEIOS DIGITAIS

NOMADS.USP

Coordenação editorial: Marcelo Tramontano e Denise Mônaco dos Santos

Conselho Editorial: Profa. Dra. Anja Pratschke, IAUUSP; Prof. Dr. José dos Santos Cabral Filho, EA-UFMG;
Prof. Dr. Marcelo Tramontano, IAUUSP; Prof. Dr. Marco Antônio de Almeida, FFCL-USP; Prof. Dr. Rodrigo Firmino, PUCPR

Autores dos textos: Anelise Ventura, Anja Pratschke, Alison Henrique Nasario, Cynthia Nojimoto,
Denise Mônaco dos Santos, Felipe Anitelli, João Paulo Soares, Luciana Santos Roça,
Marcelo Tramontano, Mayara Dias de Souza, Priscilla Marqueto e Sandra Schmitt Soster

Organizadores dos ensaios fotográficos: Cynthia Nojimoto, João Paulo Soares, Luciana Santos Roça,
Sandra Schmitt Soster, Varlete Benevente

Seleção coletiva dos conteúdos e revisão dos textos: corpo de pesquisadores do Nomads.usp

Autores das fotos: corpo de pesquisadores do Nomads.usp e parceiros do projeto

Projeto gráfico: Cynthia Nojimoto, Marcelo Tramontano, Priscilla Marqueto

Produção gráfica: Cynthia Nojimoto

Produção executiva: Cynthia Nojimoto, Luciana Santos Roça

Assistentes de edição: Isabela Soave Pontello, Luciana Santos Roça, Nayara Resende, Sandra Schmitt Soster

Administração financeira: Marta Tessarin

Organização: Nomads.usp

Editor: Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

Apoio: FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

NOMADS.USP - Núcleo de Estudos de Habitares Interativos

Av. Trabalhador Sancarlense, 400, São Carlos - SP

Telefone: [16] 3373.8297

Email: nomads@sc.usp.br

www.nomads.usp.br

Impressão: Suprema Gráfica

Tiragem 1000

Julho de 2013

T327 Territórios híbridos: ações culturais, espaço público
e meios digitais / Núcleo de Estudos de Habitares
Interativos, organização. São Carlos: Instituto de
Arquitetura e Urbanismo, 2013.
[92] p.
ISBN 978-85-66624-01-4

1. Arquitetura e sociedade. 2. Meios digitais. 3.
Políticas públicas. 4. Cultura digital. I. NOMADS.USP.
II. Núcleo de Estudos de Habitares Interativos.

Olhares cruzados

Pensamentos, crenças e modos de vida, alimentados por ambientes de informação, virtuais, concretos ou híbridos, constroem a imagem e a compreensão que temos dos outros e também de tudo aquilo que, para nós, parece estranho. Essa é uma das premissas da ação cultural Cross, que busca relativizar preconceitos e intolerâncias através do que o ciberneticista inglês Gordon Pask chama de “promoção de conversação”. Nessa ação, o entendimento de múltiplos aspectos sobre um assunto que se deseja conhecer, em diferentes níveis de aprofundamento, e mesmo o favorecimento de processos de participação e interação são estimulados pela combinação entre produção de vídeos, uso de redes e tecnologias digitais, e o olhar da teoria cibernética. Centrada no processo de produção de documentários auxiliado por meios digitais, a ação Cross inclui a dimensão da observação de si mesmo na conversação com os outros.

Segundo Pask (apud PANGARO, 1996), aprende-se a aprender através da interação com o ambiente - seja ele espaço, objeto, processo ou ainda, outros sujeitos. Esse ambiente ‘fala’ aos sujeitos ao ser interpretado por eles, que passam a colocar pontos de vista em diálogo. Trata-se de uma conversação que tem como objetivo chegar a um “acordo em cima do entendimento” (PASK apud PANGARO, 1996). Paul Pangaro (1996), também ciberneticista, afirma que “é na linguagem, e via conversação, que vivemos juntos”¹. Isso quer dizer que, se são as interações com o ambiente que nos ensinam, a conversação é a base de tudo que sabemos. Somos, segundo Pangaro, “construídos através da conversação. [...] Conversação e identidade vêm juntas”².

Entendida nessa perspectiva, a conversação pode ser reproduzida em diversos contextos, colocando em diálogo cidades, bairros, culturas, classes sociais e áreas de conhecimento distintas, por exemplo. Ela tem duas faces, uma que diz respeito à compreensão ampliada do que não se conhece ou pouco se conhece, e outra, que convida os que estão familiarizados com uma questão colocada a retificar seus olhares através das lentes do outro, inserindo um frescor nas

CROSS

OLHAR O OUTRO É REFLETIR SOBRE SI MESMO

suas próprias compreensões (FLUSSER, 2011). Assim, através da conversação, promove-se a redução de fronteiras invisíveis, socialmente construídas, que se sustentam em pré-concepções sobre determinadas culturas ou lugares, as quais, conscientes ou inconscientes, impedem interações, e, em algumas situações, geram tensões e conflitos.

A ação Cross convida seus participantes a conhecer lugares distantes, em termos geográficos e culturais, buscando construir outros olhares sobre eles, partindo primeiramente de informações veiculadas na internet e de conversas com moradores desses lugares via *Facebook*. Os participantes pertencem a dois grupos de moradores, de dois locais distantes fisicamente, cada qual procurando construir narrativas sobre o lugar do outro através da conversação. Informações livremente selecionadas por eles na *web* são o ponto de partida para conversas através do *Facebook*, que permitem a formulação de novas compreensões sobre esses lugares. Essas conversas são momentos em que podem ser confrontadas ideias superficiais, pré-concepções, e mais do que isso, podem tornar transparentes eventuais contrapontos entre as informações veiculadas na rede com pontos de vistas e opiniões daqueles que habitam o lugar.

Essa comparação de informações, obtidas de diversas fontes, pode desconstruir opiniões concebidas com pouco exame crítico, profundamente marcadas por visões de mundo, talvez ingênuas, disseminadas por sociedades cuja cultura é tão diferente que se torna incapaz de compreender o outro por não possuir as chaves de leitura necessárias (JAMESON, 1992). Dessa forma, são reformuladas crenças errôneas, como, por exemplo, a respeito das diferenças regionais. São essas conversas via rede que também embasam a criação de roteiros para a produção de documentários de curta-metragem, com duração entre 5 e 8 minutos, que buscam justamente expressar essas novas compreensões, e resultam, como se deseja, da formação de olhares mais próximos, mais adequados sobre os cotidianos, os modos de vida, e os traços das culturas em questão.

As ideias apresentadas nesse capítulo derivam da ação cultural Cross, realizada pelo projeto Territórios Híbridos, que

propôs um processo de conversação entre moradores das cidades de Rio Branco, no Acre e de São Carlos, em São Paulo, em sua maioria não familiarizados com a linguagem audiovisual, com o objetivo de produzir reflexões sobre contextos culturais e cotidianos distantes e distintos, através da produção de documentários de curta-metragem.

Estruturando a conversação

A ação Cross pode ser formulada por prefeituras e secretarias de cultura que tenham interesse em ampliar os horizontes culturais de suas populações a esferas que ultrapassem seus limites geográficos, percebendo que, assim fazendo, permitem que elas também sejam mais visíveis por populações distantes. Que priorizem, em suas atividades, maior participação de grupos plurais e abertos, inclusive de outras localidades, por entenderem que “numa democracia participativa, a cultura deve ser encarada como expressão de cidadania”, como defende a historiadora e estudiosa de políticas culturais Lia Calabre (2007, p.1). Ela propõe que dentre os objetivos do governo esteja a “promoção das formas culturais de todos os grupos sociais, segundo as necessidades e desejos de cada um, procurando incentivar a participação popular no processo de criação cultural, promovendo modos de autogestão das iniciativas culturais”.

Essa perspectiva de autogestão pode ser entendida também no papel que o gestor público teria, numa ação dessa natureza, de articulador de parcerias com outros agentes, como por exemplo, professores de escolas e universidades públicas locais; casas da cultura e centros culturais; coletivos, grupos e associações culturais ligados à temática da produção audiovisual e do cinema; ou, ainda, cineclubes independentes. Dessa forma, propõe-se que as funções exercidas pelos órgãos públicos envolvam não somente aspectos financeiros e de disponibilização de espaços, equipamentos e pessoal, mas que eles sejam os próprios agentes engendradores da ação, propondo ideias e reunindo outros atores culturais e instituições ao seu redor para construções em comum, de interesse conjunto, visando, talvez, parcerias mais abrangentes e duradouras, expansíveis a realizações futuras.

Se, por um lado, a ação Cross pode envolver pessoas de qualquer idade e formação, quer elas tenham ou não conhecimento de procedimentos de produção audiovisual, por outro, parece mais instigante que os participantes tenham perfis diferentes, o que além de favorecer uma pluralidade de olhares - questão central aqui -, estimula o estabelecimento de recortes temáticos diversos que virão a embasar roteiros e, por conseguinte, conhecimentos variados sobre aspectos dos lugares observados. Em ações culturais dessa natureza, meios digitais têm uma importância central. Eles podem ser usados já na divulgação da ação para potenciais participantes. Pode-se usar o *Facebook* para convidar interessados,

e mesmo efetivar inscrições usando, por exemplo, formulários criados com o aplicativo *Form* da *Google*. Iniciadas as atividades, os participantes são convidados a trabalhar em grupo, seja em duplas ou trios. Esse trabalhar junto propicia a criação de múltiplas observações na realização dos vídeos e permite também trocas em relação aos aprendizados que vão se efetivando no uso de ferramentas e métodos de produção audiovisual.

A ação Cross envolve a realização de vários *workshops* que apenas necessitam de um local com ponto de energia e certa adequação lumínica para a visualização dos vídeos em um televisor, uma tela de projeção ou em computadores. Além desses equipamentos - computadores, e projetor ou televisor -, essa ação requer, do ponto de vista material, a disponibilização de câmeras fotográficas com função de vídeo em alta definição, não necessariamente profissionais, e tripés. Porém, é possível que se possam usar também câmeras menos sofisticadas, inclusive aquelas presentes em dispositivos móveis como telefones celulares, a depender do que os agentes culturais produtores e participantes definam como objetivo em termos de produto fílmico e tenham em mãos. A disponibilização de *hard disks* externos (HDs) para armazenamento e edição das imagens, e de impressora para o auxílio na realização de atividades de *storyboard* também facilitam os trabalhos, muito embora, não sejam indispensáveis. Com relação a pessoal de apoio com saberes técnicos específicos ligados à produção audiovisual, é necessário poder contar nesses *workshops* com uma equipe composta de alguns instrutores ou monitores capazes de dar assistência às atividades práticas: do manuseio de equipamentos, às etapas de trabalho que envolvem as filmagens em si, e os processos de editoração. Essa infraestrutura deve ser, necessariamente, viabilizada através das parcerias formadas entre os diversos agentes culturais envolvidos, que juntos, a partir de recursos materiais e imateriais disponíveis, contribuam para a realização da ação.

A seleção dos participantes, o uso da internet para coleta de informações sobre os dois lugares que compõem os objetos temático da ação, assim como as conversas e trocas de informações entre os participantes, que instigam os olhares cruzados entre as duas localidades envolvidas, são as primeiras etapas de trabalho a serem sistematizadas e realizadas *online*. Um grupo, por exemplo, no *Facebook* pode ser criado para esse fim mas outras redes sociais ou mesmo outros meios de interação na internet podem ser usados para essa finalidade, como reuniões síncronas via *Skype*. Um primeiro encontro *online* certamente acontecerá, visando à discussão de uma temática pré-estabelecida, que aborda justamente a capacidade da internet de ser mediadora na aquisição de informações e conhecimentos sobre determinadas localidades e culturas. Aqui, cada participante pode usar também os recursos de acesso à rede que comumente usa no seu cotidiano. Entretanto, as interações assíncronas a partir de ferramentas tipo *Facebook* devem ser mantidas ao longo de todo o desenvolvimento da ação, possibilitando diálogos também sobre os roteiros produzidos e, posteriormente, sobre o processo de produção dos documentários. O olhar sobre o outro e sobre as temáticas em questão - culturas locais, vida cotidiana, etc. -, é, através dessa interlocução expandida, constantemente revisitado e reformulado.

Cumpridas essas primeiras etapas, cinco diferentes *workshops* são realizados: [1] Roteiro, [2] Produção, [3] Filmagem, [4] *Storyboard* e [5] Edição. Essas etapas envolvem o trabalho de elaboração de roteiros - narrativas e indicações técnicas que servirão de diretrizes para a filmagem; de produção - organização das filmagens, tal como agendamento de entrevistas, materiais e equipamentos necessários; das filmagens propriamente ditas; de construção de *storyboards* através da impressão de *frames* filmados, que facilitam a organização do material coletado visando uma edição mais segura dos vídeos; e de edição, que diz respeito ao processo de corte e montagem de imagens. No *workshop* de roteiro,

deve ser feita uma breve apresentação, de cunho mais teórico, pelos monitores/instrutores. Nela, são expostas questões básicas sobre o universo de produção de documentários, a fim, por exemplo, de propor alternativas à ideia amplamente difundida de que um documentário sempre contém entrevistas realizadas em plano fixo, com enquadramento fechado no entrevistado.

Sendo objeto de olhares estrangeiros

Cada um dos documentários produzidos é fruto de um recorte distinto de aspectos do cotidiano e da cultura locais e, embora apresente autorias demarcadas, é construído conjuntamente. Os curtas-metragens são produtos finais dessa ação, cujo processo é construído a partir de conversações continuadas entre os dois grupos de participantes, que constroem narrativas cruzadas entre si. Desse processo de produção pode resultar, por exemplo, a constatação de que o outro, antes visto como diferente, é, em muitos aspectos, semelhante. Ou o contrário.

As narrativas construídas a partir das conversações são compartilhadas com os públicos locais em eventos públicos de exibição dos documentários, que acontecem simultaneamente nos dois lugares, parecidos com os eventos que acontecem na ação Cenas Urbanas ^{ver capítulo "Cenas Urbanas: o foco no espaço público"}. Nesses eventos, realizados nas duas localidades, os públicos são convidados a também participar das conversações que deram origem aos filmes, podendo opinar e comentar sobre as narrativas construídas remotamente, a várias mãos, através do uso da interface Comentários ^{ver capítulo "Conversando na rua: a interlocução entre diferenças"}. A possibilidade de ter os públicos das duas localidades comentando simultaneamente através de uma única interface, com a identificação das localidades, e não necessariamente dos autores dos comentários, na própria interface, cria uma possibilidade de interação entre públicos, como destacado em vários momentos nesse livro. Entretanto, o que se faz particular aqui é, primeiro, a possibilidade do público participar de conversações, antes restritas aos participantes. Segundo, que o objeto dos comentários desses públicos são leituras e narrativas construídas também sobre eles próprios, ou seja, sobre os lugares onde vivem, ou sobre aspectos de sua realidade, ou cultura, construídas por pessoas de outros lugares. São olhares estrangeiros sobre si, que as pessoas passam a confrontar com a imagem que têm de si mesmos. Estão, de certa forma, possivelmente avaliando esses olhares, com a possibilidade ímpar de expressar opiniões sobre eles. O uso da interface Comentários nos eventos da ação Cross convida o público a expor os eventuais incômodos que essas narrativas sobre sua realidade possam causar, ou a questionar o que lhe parece estranho, ou, ainda, a expressar concordâncias.

Uma ação cultural nos moldes da ação Cross instiga as pessoas, tanto participantes, quanto público e parceiros, a olhar de forma mais detida para realidades distintas das suas, e também para si mesmos, entendendo sua própria realidade de uma maneira diferente. Isso concretiza o que uma ação cultural deve ser, em sua essência: "capaz de interromper e desviar o fluxo cotidiano dos hábitos e valores dos agenciamentos e da indústria cultural, permitindo que linhas de fuga criem novos territórios, novas possibilidades de viver, de sentir e de habitar melhor o mundo." (VIGANO, 2011, p.153).

Desafios

A criação de parcerias pautadas na conversação entre diferentes agentes culturais parece ter o potencial de fomentar ações culturais mais elaboradas, duradouras e instigantes do que eventos culturais pontuais, como shows e mesmo exibições de vídeos e filmes. Além desse pressuposto, uma ação cultural como a ação Cross apresenta aos participantes muitos desafios. Àqueles que realizam os documentários, propõe o contato com uma realidade distante da sua, oferece a oportunidade de aprender a lidar com uma nova forma de expressão - a linguagem audiovisual -, mas, acima de tudo, permite-lhes ver as narrativas por eles criadas, que são, em fim de contas, seus pontos de vista, submetidas ao crivo de seus pares, próximos e distantes. Para o público, que também toma parte nessas conversações, ver-se representado através das narrativas dos outros pode levar a questionamentos e embates, travados tanto em foros mais íntimos como em praça pública. A relação indissociável entre olhar o outro e refletir sobre si mesmo, que costuma passar despercebida no dia-a-dia, está presente na ação Cross na mesma medida das relações existentes entre lugares e realidades distintas: cada pessoa é única e semelhante, ao mesmo tempo.

Referências

CALABRE, L. Políticas Culturais no Brasil: balanço e perspectivas. In: III ENECULT **Terceiro Encontro de Estudos Multidisciplinares em Cultura**. Salvador, Bahia, 23-25 mai. 2007. Disponível em: <<http://www.gestaocultural.org.br/pdf/Lia%20-%20Pol%C3%ADticas%20Culturais%20no%20Brasil%20balan%C3%A7o%20e%20perspectivas.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2013.

FLUSSER, V. Nossa Morada. In: **Pós-História: vinte instantâneos e um modo de usar**. São Paulo: Annablume, 2011.

JAMESON, F. A interpretação: a literatura como ato socialmente simbólico. In: JAMESON, F. **O Inconsciente Político**. São Paulo: Ática, 1992.

PANGARO, P. Cybernetics and conversation, or conversation theory in two pages. In: **Communication and Anti-communication**. American Society for Cybernetics, 1996. Disponível em: <<http://www.pangaro.com/published/cyb-and-con.html>>. Acesso em: 13. abr. 2013.

VIGANO, S. S. A ação cultural e a dimensão criadora. **Urdimento**, n. 17, set. 2011, p.151-156. Disponível em: <http://www.ceart.udesc.br/ppgt/urdimento/2011/arquivos_urdimento_17/151_suzana_urd17.pdf>. Acesso em: 13. mai. 2013.

NOTAS

1 Tradução nossa. No original: "It is in language, and via conversation, that we live together".

2 Tradução nossa. No original: "[...] our selves emerge as a consequence of conversation. [...] conversation and identity arise together".

Artigo 04_01 Performance e Arquitetura: revisão do processo de projeto na cultura digital

PRATSCHKE, A.; PASCHOALIN, D. M. Performance e Arquitetura: revisão do processo de projeto na cultura digital. **VIRUS 6 Nomads**, São Carlos, p. 1-15, 1 dezembro 2011. ISSN 2175-974x. Disponível em:

<http://www.nomads.usp.br/virus/virus06/secs/nomads/virus_06_nomads_1_pt.pdf>.

Acesso em: 1 março 2018.

Como citar este texto: PRATSCHKE, A.; PASCHOALIN, D. M. Performance e Arquitetura: revisão do processo de projeto na cultura digital. **V!RUS**, São Carlos, n. 6, dezembro 2011. Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/virus/virus06/?sec=6&item=1&lang=pt>>. Acesso em: 00 m. 0000.

Performance e arquitetura: revisão do processo de projeto na cultura digital

Anja Pratschke e Daniel Morais Paschoalin

Anja Pratschke é Arquiteta e tem pós-doutorado em Cibernética de Segunda Ordem e Arquitetura. Professora e pesquisadora do Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU) da Universidade de São Paulo (USP), em São Carlos. É Coordenadora do Laboratório de Ensino Informatizado (LEI) e Co-coordenadora do Nomads.usp - Núcleo de Estudos sobre Habitares Interativos.

Daniel Morais Paschoalin é Arquiteto. Pesquisador do Nomads.usp - Núcleo de Estudos sobre Habitares Interativos - do Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU), da Universidade de São Paulo (USP), em São Carlos. Estuda a correlação da atividade prática de projeto em arquitetura e urbanismo e concepções de conversação em arquitetura e urbanismo.

Resumo

O artigo tem como objetivo apresentar resultados de pesquisa em processos de projeto considerando aspectos de *performance* como meio de decisão central e, assim, respondendo a aspectos de organização de informação e comunicação na era digital. A pesquisa vincula-se a atividades do Nomads.usp Núcleo de Estudos de Habitares Interativos, ligado ao Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, e aloja-se nas linhas de pesquisa: espacialidades híbridas, processos de *design* e processos de comunicação. Corrobora à afirmativa de Usman Haque (2010) de que "já não é possível pensar em arquitetura como algo estático e imutável. Em vez disso, devemos vê-la como dinâmica e ágil." Percebe-se que, no tempo atual, o que deverá estimular uma produção de arquitetura contemporânea e mais adequada ao contexto cultural é a revisão do próprio processo projetual, visando a tratar prioritariamente de questões de *performance* como norteadoras para definições funcionais, organizacionais, materiais e formais de objetos arquitetônicos.

Palavras-chaves: processo de projeto; cibernética de segunda ordem; *performance*.

1. Introdução

Desde 2001, o Nomads.usp explora métodos de organização de informações e comunicação em processos de projeto mediados por tecnologias digitais, onde atividades de pesquisa, extensão e ensino são compreendidas como atividades complementares e entrealimentam-se. Assim, atividades de ensino tratam de questões da concepção arquitetônica junto à cultura digital, enquanto que as de extensão permitem explorar métodos transdisciplinares. As teorias complexas incluem posturas transdisciplinares de estruturação das pesquisas. A concepção das pesquisas, multidisciplinares e, muitas vezes, multiculturais, combinada à situação do campus de São Carlos da Universidade de São Paulo, com cursos de Engenharias, Informática e Física e relações com grupos de pesquisa da área de imagem e som e ciências da informação da Universidade Federal de São Carlos, permitem formar equipes multidisciplinares. É, assim, possível explorar processos de projeto, alimentados por métodos como, por exemplo, a Cibernética de Segunda Ordem, integrando possibilidades tecnológicas avançadas e questões pedagógicas, culturais e sociais relacionadas ao uso da mídia. O objetivo último é o de desenvolver uma arquitetura capaz de responder a necessidades do nosso tempo, considerando o homem, os dispositivos e os ambientes que, em princípio, são tratados separadamente e, finalmente, em conjunto.

A arquitetura vem sendo transformada pela evolução das pesquisas e dos universos recentemente desenvolvidos em comunicação, interação, computação gráfica, prototipagem, interfaces tangíveis, conectividade móvel e outros processos e mediações que envolvem projeto. Essas tecnologias alteram nossa percepção espacial e mudam a maneira como nos relacionamos uns com os outros. Percebemos que, no tempo atual, o que deverá estimular uma produção de arquitetura contemporânea e culturalmente responsável é a revisão do próprio processo projetual, visando tratar prioritariamente questões de *performance* como norteadoras de definições funcionais, organizacionais, materiais e formais de objetos arquitetônicos

2. Arquitetura e Cibernética: o papel da *performance* no processo de projeto

Ressalte-se o contexto atual de notável investimento em desenvolvimento de *software* para sistemas de gerenciamento da informação por usuários não-especialistas da área de Computação ou Ciência da Informação, como é o caso dos sistemas de gerenciamento de conteúdos (CMS) para Internet. Na área da construção, agentes envolvidos no processo de produção são confrontados com sistemas de modelação de informação da construção (BIM) e de *design* paramétrico, que permitem um diálogo sobre diversas instâncias projetuais em um ambiente de modelagem integrado. O foco no gerenciamento da informação mediado por

sistemas computacionais tende a estimular a conversação, conferindo maior transparência acerca de dinâmicas de ensino, processos metodológicos e de pesquisa e aplicação tecnológica, contemplando a necessidade de otimização na gestão e compartilhamento das informações e recursos em tempo real, permitindo, assim, uma integração maior de várias áreas, de acordo com uma postura transdisciplinar *a priori*.

Acreditamos que as universidades deveriam, nesse momento, ser as introdutoras e formadoras dessa tendência, visando a uma compreensão sistêmica de partes e do todo, tão necessária no mundo atual que tem como lema a própria sustentabilidade. A velocidade dos desenvolvimentos tecnológicos, o risco de se tornarem obsoletos e a convergência obrigam todos que se aventuram nesse campo de conhecimento a confrontar-se com dificuldades técnicas, econômicas e com limitações de conhecimentos específicos. Dentro desse ambiente de incertezas – estimulantes e, ao mesmo tempo, angustiantes –, encontram-se novas tendências de práticas criativas pós-disciplinares, que ultrapassam as fronteiras convencionais: "Novos híbridos de design surgem. Pessoas não cabem em categorias nítidas. Elas são uma mistura de artistas, engenheiros, designers e pensadores. Estão nesse espaço fuzzy e podem achá-lo bem duro, mas os resultados são realmente excitantes" ¹ (WEST, 2007, p. 56-64, tradução nossa). Ainda pouco compreendidas, essas tendências são talvez mais visíveis no próprio processo criativo, abrindo-o a intervenções interdisciplinares por necessidade de convergência de conhecimentos.

Propositadamente não relacionamos a cultura digital à mediação única de meios digitais, já que se trata mais de um domínio do ambiente e suas questões conceituais da percepção, da virtualização e da interatividade. Destaca-se o texto de Bill Nichols, publicado pela primeira vez em 1988, "O trabalho da cultura na era de sistemas cibernéticos" (*The Work of Culture in the Age of Cybernetic Systems*), como uma introdução a essa problemática. Nele, Nichols compara a produção criativa nas eras eletrônica e digital, principalmente identificando o ajustamento da realidade através de meios computacionais e a questão da organização da informação e comunicação através da cibernética.

Deveremos então nos perguntar de que maneira nosso sentido da realidade está sendo ajustado através de novos meios de computação eletrônica e comunicação digital? [...] Têm os sistemas cibernéticos trazido mudanças na nossa percepção do mundo que mantêm um potencial libertador?² (NICHOLS, 2003 [1988], p. 629, tradução nossa).

A cultura digital não priorizará o processo do fazer e da interação com o seu usuário, antes do objeto fechado? Aquele que produz e aquele que observa interagem na realimentação de um

---

¹ Do original em inglês: "New hybrids of design are emerging. People don't fit in neat categories; they're a mixture of artists, engineers, designers, thinkers. They're in that fuzzy space and might be finding it quite tough, but the results are really exciting" (WEST, 2007, p. 56-64).

² Do original em inglês: "We might then ask in what way is our sense of reality being adjusted by new means of electronic computation and digital communication? [...] Have cybernetic systems brought about changes in our perception of the world that hold liberating potential?" (NICHOLS, 1988, p. 629)

objeto-sistema aberto, modificável e transformável? Quem é quem nesse processo? Nichols (2003 [1988], p. 631, tradução nossa) continua:

O fluxo temporal e a qualidade única do encontro face a face são inseridos dentro de um sistema pronto a reiniciar, alterar, modificar ou transformar qualquer momento para nós, a qualquer tempo. As interações cibernéticas podem tornar-se intensamente solicitantes, mais do que podemos imaginar a partir da nossa experiência com textos, mesmo que poderosamente envolventes³.

A meta-teoria Cibernética de Segunda Ordem se apresenta como base metodológica, na medida em que propõe a observação de sistemas, sendo a própria observação também observada. Para isso, utiliza-se, entre outros, de conceitos como circularidade (*loop*), *feedback*, auto-organização (autopoiesis) e controle, facilitando a comunicação entre as partes de um sistema e objetivando o equilíbrio do todo, por meio de compensações e ajustes. Na observação de Scott (SCOTT, 2004, p. 1367, tradução nossa):

Cibernética é interdisciplinaridade aplicada. Ela provê conceitos e terminologias para se construir pontes entre diferentes domínios de conhecimento ("inter" do latim: entre). [...] Cibernética é também transdisciplinaridade [...] Por onde anda, um ciberneticista vê o fenômeno ubíquo do controle e da comunicação, aprendizagem e adaptação, auto-organização e evolução. As lentes cibernéticas permitem que se veja qualquer domínio de conhecimento específico e seus sistemas como casos especiais de formas cibernéticas abstratas e gerais⁴.

De acordo com o pensamento cibernético, a arquitetura deve funcionar como um catalisador para auxiliar a redefinição de relações e padrões comportamentais entre pessoas e instituições, exaltando um desejo 'apaixonante' de melhorar a condição humana. Teria como uma de suas características principais a "não-permanência", e seria concebida para mudanças contínuas. Por sua vez, os arquitetos deveriam dotar seus projetos de um caráter antecipatório, permitindo às pessoas a possibilidade de moldarem seus próprios espaços.

Uma de suas principais contribuições é a esperança de definição metodológica mais acurada para uma arquitetura expandida que possibilite evidenciar as partes e o todo do projeto como processo. Tal ideia caminha no sentido da teoria de complexidade, que inclui outras teorias e métodos, como as teorias de informação, cibernética e dos sistemas. Nos últimos anos, investimos na exploração da Teoria de Cibernética de Segunda ordem em processos complexos

---

³ Do original em inglês: "The temporal flow and once-only quality of face-to-face encounter becomes embedded within a system ready to restore, alter, modify or transform any given moment to us any time. Cybernetic Interactions can become intensely demanding, more so than we might imagine from our experience with texts, even powerfully engaging ones" (NICHOLS, 1988, p. 631).

⁴ Do original em inglês: "Cybernetics is interdisciplinary. It provides concepts and terminology to build bridges between different knowledge domains (Latin "inter" - between). [...] Cybernetics is also transdisciplinary. [...] Wherever he looks, the cybernetician sees the ubiquitous phenomena of control and communication, learning and adaptation, self-organization and evolution. His "cybernetic spectacles" allow him to see any particular knowledge domain and the systems within it as special cases of abstract, general cybernetic forms" (SCOTT, 2004, p. 1367)

de gerenciamento de projeto, justamente porque a teoria tem, no seu foco, a preocupação com a *performance* no processo e não tanto com o objeto determinado e recortado.

Os leitores devem se perguntar por quê, hoje, ressurgiria a cibernética no processo arquitetônico de projetar? A palavra controle, presente na concepção cibernética, talvez seja a menos entendida, a mais controversa e que leva muitos a rejeitar a teoria ou achá-la ultrapassada.

Algumas pessoas pensam que a cibernética é outra palavra para automação, alguns, que se trata de experimentos com ratos, e alguns, que é um ramo da matemática; outros, que quer construir um computador capaz de rodar o país. Minha esperança é que [...] as pessoas entendam tanto como estas noções maravilhosamente diferentes podem ser simultaneamente atuais, e também porque nenhuma delas vai muito direto ao ponto⁵ (BEER, 1959, apud PICKERING, 2010, p. 13, tradução nossa).

Para vencer a desconfiança inicial, no contexto de desenvolver o novo e conectar o desconhecido, a palavra *controle* deve ser lida, segundo Beer, dentro da estimulação de convivência e de querer lidar com situações, problemas, e ambientes complexos. A cibernética é, na verdade, uma meta-teoria muito viva, construída e reconstruída por pesquisadores das mais diversas áreas e culturas nos seus sessenta e quatro anos de existência (desde 1947), contribuindo para a totalidade dos campos de conhecimento.

A palavra cibernética vem do Grego *kubernetes*, que traz em seu significado a ideia de um timoneiro. O timoneiro controla o barco dentro de um ambiente volátil e de objetos a interagir, que podem surgir. O controle, nesse caso, é o da navegação do seu barco em ambiente desconhecido, possível de variação, de acontecimentos inesperados, de mudanças, etc.. O timoneiro deverá, ao mesmo tempo, ser atento e aberto para o seu ambiente e proteger o seu barco para, finalmente, definir suas ações, em forma de respostas e de uma reorganização tão necessária. É dessa definição de controle que a cibernética parte. Nas palavras do filósofo Martin Heidegger, o controle linear da modernidade é caracterizado

[...] por uma postura de enquadramento – a postura de comando e controle que vai junto com o que é cognoscibilidade, e que assume que podemos obter resultados a partir de resultados determinados a partir das nossas iniciativas no mundo humano e de materiais (HEIDEGGER apud PICKERING, 2010, p. 383).

Distanciando-se do fazer projeto com uma linha de ações para realizar o objetivo, a cibernética, “em contraste, nos aponta para uma noção de *design* onde tudo acontece mergulhado em um mundo animado que nós não podemos controlar e que sempre nos surpreende” (PICKERING, 2010, p. 383).

---

⁵ Do original em inglês: “Some people think that cybernetics is another Word for automation; some that it concerns experiments with rats; some that it is a branch of mathematics; others that it wants to build a computer capable of running the country. My hope is that [...] people will understand both, how these wonderfully different notions can be simultaneously current, and also why none of them is much to the point” (BEER, 1959, apud PICKERING, 2010, p.13).

Andrew Pickering (2002, p.3) estabelece uma diferença entre o que ele chama de *idioma representacional*, com foco na representação e no mapeamento, e o idioma *performativo*, que se preocupa com maneiras de fazer as coisas do mundo com a interação emergente de intervenção humana e material. Esses dois idiomas podem ser associados à teoria de conhecimento – epistemologia e conhecimento do ser – ontologia onde a última, segundo Pickering, será muito mais favorável para análise de prática atual. A importância de uma perspectiva a partir da ontologia nos traz de volta ao atual (e problemático) desenvolvimento de tecnologias e de *software* e particularmente o foco na programação paramétrica, guiando o processo projetual com o apoio da cibernética. Atualmente, a maior dificuldade é inserir e fazer dialogar elementos performáticos de aspectos e dados socioculturais em um enquadramento predominantemente representativo matemático lógico - científico enquanto o *designer* programa e alimenta um processo projetual junto com outros atores.

3. Projetar Conversando

Ciberneticistas contemporâneos, como Ranulph Glanville⁶ e Paul Pangaro⁷, defendem a existência de uma relação estreita entre cibernética, arquitetura e *design*. Segundo Glanville (2007, p. 1153, tradução nossa),

Uma série de estudiosos com envolvimento significativo tanto no campo da cibernética como no do design têm sustentado, durante a última metade de século, que há uma ligação significativa entre os dois. Afirmações feitas em público e em privado, por vezes, têm originado publicações fundamentadas incluindo as de Pask (1969, 1979), embora mais frequentemente tenham emergido em outras publicações como comentários quase que atirados ao vento. Outros trabalhos, como o de Schön (1983) podem ser vistos, hoje, envolvendo argumentos essencialmente cibernéticos⁸.

Em sua obra de 1983 "*The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*", Donald A. Schön⁹ descreve *design* como "uma conversação reflexiva com os materiais da situação", baseada no emprego de "conhecimento-em-ação", em um processo de constante "reflexão-em-ação" (SCHÖN, 1983, p. 78). Para o autor, o que definiria a capacidade do *designer* em lidar com situações problemáticas do *design* seria o emprego de conhecimento-em-ação tácito,

---

⁶ Ranulph Glanville é Arquiteto, Doutor em Cibernética e em Aprendizado Humano, professor da Bartlett School of Architecture, membro da Architectural Association, da Cybernetics Society e da Royal Society for the Arts.

⁷ Paul A. Pangaro é bacharel em ciências, humanidades e ciência da computação e doutor em cibernética pela Universidade de Brunel, Reino Unido, Co fundador e CTO da empresa norte-americana CyberneticLifestyles.

⁸ Do original em inglês: "A number of scholars with meaningful involvements in both cybernetics and design have maintained, for the last half century, that is a significant connection between the two. Assertions made in public and private have sometimes lead to argued publications including Pask's (1969, 1979), though more often they have surfaced in other publications as comments almost tossed aside in the flow. Other works, such as Schon's (1983) can be seen, today, to involve essentially cybernetic arguments" (GLANVILLE, 2007p.1153)

⁹ Donald Alan Schön (1930-1997) foi um filósofo, professor e pesquisador norte americano que conduziu por toda sua carreira acadêmica estudos influentes e referenciais sobre sistemas de aprendizado no contexto da reflexão e prática profissional em *design*, bem como entre muitos outros campos disciplinares.

em um processo caracterizado pelo constante reposicionamento do *designer* frente à situação do *design* através da reflexão sobre o sentido das ações tomadas. Propõe-se que, enquanto configura a problemática da situação do *design* pela manipulação do conhecimento tácito que confere sentido às suas ações, o *designer* submete-se a um processo paralelo de questionamento e consciência dessas próprias ações, ou seja,

[...] enquanto ele tenta estabelecer um sentido nisso, ele também reflete acerca dos entendimentos implícitos em sua ação, entendimentos que ele faz aflorar, critica, re-estrutura e incorpora em uma nova ação¹⁰ (SCHÖN, 1983, p. 50, tradução nossa).

Segundo Glanville (2007, p. 1185), a palavra "conversação" teria sido utilizada primeiramente no contexto da cibernética pelo ciberneticista Gordon Pask¹¹ (1975) referindo-se a uma forma de comunicação e experimentação em comum, envolvendo o ato de falar e escutar uns aos outros, em uma forma essencialmente circular. Assim, a conversação seria

uma das formas essenciais dos sistemas cibernéticos, que incorpora os recursos da cibernética de segunda ordem. Como Pask a descreve, a conversação é a forma básica de interação genuína e, por isso, é tão importante, tão bom modelo para o *design*¹² (GLANVILLE, 2007, p. 1185, tradução nossa).

O ciberneticista inglês Gordon Pask é ainda referência como precursor no estabelecimento de relações entre a cibernética, o *design* e a arquitetura, através do artigo de 1969 "*The architectural relevance of cybernetics*" (PASK, 1969). Em sua carreira de pesquisador, Pask debruçou-se rigorosamente sobre o estudo das formas de interação e dos processos de aprendizagem e obtenção de conhecimento através das interações conversativas, desenvolvendo sua "Teoria Cibernética da Conversação" na década de 1970. Segundo Gordon Pask, a Teoria da Conversação é uma teoria reflexiva que trata do compartilhamento de "conceitos" entre "participantes" acerca de sua concordância¹³ e incapacidade em concordar (PASK, 1980, p. 1002). Define-se conversação como uma interação entre atores, em que conceitos são compartilhados e/ou intercambiados

---

¹⁰ Do original em Inglês: "As he tries to make sense of it, he also reflects on the understandings which have been implicit in his action, understandings which he surfaces, criticizes, restructures, and embodies in further action." (SCHÖN, 1983, p. 50)

¹¹ Andrew Gordon Pask (1928-1996) é reconhecido como uma das grandes referências da cibernética, justamente por ter dedicado-se à pesquisa de seus fundamentos e ter ajudado a sua difusão por sua atividade docente e participação em discussões, conferências e universidades do mundo inteiro. Ao longo de sua significativa vida acadêmica, e pesquisa, Pask desenvolveu sua teoria da conversação, considerada sua obra maior, publicada em seus dois livros: *Conversation Theory, with applications in education: conversation, Cognition and Learning*. Amsterdã, Elsevier, 1975; *Conversation Theory: applications in education and epistemology*. Amsterdã, Elsevier, 1976.

¹² Do original em Inglês: "Conversation is the fourth essential circular cybernetic system that embodies the features of second order cybernetics. As Pask describes it, the conversation is the basic form of genuine interaction: and it is this which makes it so import, such a good model for design" (GLANVILLE, 2007, p. 1185).

¹³ Pask chama de concordância uma compreensão mútua coerente entre participantes, porém enfatiza que esta concordância raramente representa um acordo completo. O termo contemplaria também a instância do desacordo, como uma concordância da discordância. Assim, a conversação certamente pode promover tanto a emergência de conflito quanto sua resolução (PASK, 1987).

Os eventos de uma interação conversacional são trocas de conceitos, ocasião em que são produzidos conceitos compartilhados ou conceitos públicos, representados em <uma proto-linguagem ou proto-lógica>¹⁴ (PASK, 1987, p. 19 tradução nossa).

Em outras palavras

conversação é transferência de informação entre sistemas organizacionalmente fechados (sistemas autônomos). É um mecanismo de resolução de conflitos, que também gera uma distinção entre indivíduos autônomos em suporte à própria conversação¹⁵ (PASK, 1980, p. 1006 tradução nossa).

De acordo com a Teoria Cibernética da Conversação, de Gordon Pask (1975), um "conceito" é o sentido de uma entidade ou um símbolo, como uma palavra, por exemplo. Podemos afirmar que conceitos representados pela mesma entidade variam conforme as noções particulares de determinados indivíduos: o conceito de "casa" para um indivíduo "A" não é o mesmo para um indivíduo "B". Porém, podem existir similaridades entre conceitos à medida em que "A" e "B" concordam com um mesmo entendimento, configurando conceitos compartilhados ou mesmo públicos que podem, por exemplo, corresponder a sentidos comuns atribuídos à entidade em questão, em determinado contexto social. Por outro lado, na formalização da Teoria da Conversação, o termo "conceito" assume também outro significado, representando uma unidade estável¹⁶ de configuração, definida por certos procedimentos (como, por exemplo, um conjunto de instruções) que, em ação, originam um processo que, por sua vez, gera um determinado produto. É dessa maneira que, segundo a Teoria da Conversação, define-se um "conceito" como

um conjunto de procedimentos coerentes (que se atraem por lógica) capazes de ser aplicados como um processo no intuito de produzir um produto: esse produto pode ser uma imagem, uma descrição ou um comportamento, muitas vezes todos estes juntos¹⁷ (PASK, 1987, p. 21 tradução nossa).

A execução de um conceito pessoal, por sua vez, produz comportamentos pessoais (como andar em uma bicicleta), implicando, nesse caso, em um desdobramento no contexto físico do indivíduo. Podem, também, ser executados apenas na mente desse mesmo indivíduo produzindo uma descrição do comportamento em questão (como a imaginação de andar de bicicleta). A manifestação desse produto, em uma mente como uma imaginação ou descrição ou como desdobramento comportamental, implica na execução de um conceito, ou seja, "há",

---

¹⁴ Do original em inglês: "The events of a conversational interaction are concept exchanges, on occasion producing shared concepts or public concepts, often represented in LP" (PASK, 1987, p. 19).

¹⁵ Do original em inglês: "Conversation is information transfer between organizationally closed (alias autonomous systems. It is a mechanism of conflict resolution, which also generates a distinction between autonomous individuals to support a conversation" (PASK, 1980, p. 1006).

¹⁶ Na Teoria da Conversação de Pask (1975), uma unidade estável é um sistema organizacionalmente fechado, em um sentido equivalente ao do domínio biológico, do qual os sistemas autopoieticos seriam um caso específico (PASK, 1980, p. 1003).

¹⁷ Do original em inglês: "a bundle of coherent (logically sticking together) procedures capable of being applied as a process in order to produce a product; this product may be an image, a description, or a behaviour, often all of them" (PASK, 1987, p. 21).

de fato, "uma complementaridade de processo-produto. Se um existe, então o outro também"¹⁸ (PASK, 1987, p. 21, tradução nossa). Pask coloca, ainda, que, por determinar comportamentos qualificados, e entendendo que o indivíduo possui habilidades baseadas em conceitos, (como andar de bicicleta), pode-se afirmar que conceitos são também habilidades (PASK, 1980, p. 1002).

À medida em que conceitos desenvolvem estabilidade tendem a fixar-se, às vezes enraizando-se ou ossificando-se (PASK, 1987). Podem também crescer e evoluir à medida em que se revisam (pela sua reprodução) ou se enriquecem, pela agregação coerente de outros conceitos produzidos, conservando estabilidade à medida em que são produtivos e reproduzidos (PASK, 1980). Assim, produção e reprodução são as operações responsáveis pela estabilidade dos conceitos, e essas operações correspondem à noção sistêmica de "autonomia", ou "encerramento organizacional" (organização fechada)¹⁹. Segundo Pask,

um conceito é organizacionalmente fechado, uma coleção coerente de conceitos é organizacionalmente fechada, um participante é organizacionalmente fechado. Há, eu clamo, uma ação conservada universalmente no sentido de coerência²⁰ (PASK, 1987, p. 23, tradução nossa).

Por sua vez, o termo "participante" no contexto da Teoria da Conversação, não se restringe ao desígnio de pessoas (indivíduos humanos, em si), mas fundamentalmente a qualquer sistema dotado de organização fechada. Assim, conversações são passíveis de ocorrer em relação a diferentes organizações conceituais autônomas, como conversações entre pessoas (indivíduos), conversações entre indivíduos e culturas, conversações entre sociedades e culturas, e mesmo conversações entre culturas (PASK, 1987). Desse modo, de maneira complementar, é correto afirmar que um "participante é organizacionalmente fechado mas informacionalmente aberto. Um participante é apto e propenso a tratar, dar e receber, entrar em coerência com outros participantes, em suma, conversar" (PASK, 1987, p. 23). Ao conversar, os participantes re-elaboram e compartilham interpretações pessoais de conceitos que entram em acordo ou em conflito, tornando-se tópicos de conversação, no espaço ou domínio da conversação, que são os próprios participantes. Pask utiliza-se de uma representação especial desse domínio sob a forma de "malhas de vínculo", uma espécie de

---

¹⁸ Do original em inglês: "There is, in fact a process-product complementarity. If one exists, then does the other" (PASK, 1987, p. 21).

¹⁹ A noção sistêmica de organização fechada, desenvolvida de maneira independente por pesquisadores como Humberto Maturana (1928-) e Francisco Varela (1946-2001), encontra-se em correspondência com a definição de um sistema organizacionalmente fechado, como na configuração de Pask de um sistema conceitual produtivo, que entre outros produtos conceituais, produz suas próprias operações conceituais, conferindo-lhe autonomia. Segundo a definição de Pask: "Um arranjo é organizacionalmente fechado se existe alguma construção (biológica, molecular, conceitual, social) sobre as quais produções (enzimas DNA, conceitos produtivos, operações sociais produtivas) atuam para produzir produtos. entre estes produtos, estão as próprias operações de produção. Organismos vivos, as células dos organismos vivos, ecologias compostas de organismos são assim. Também o são os participantes, atores e as sociedades que eles habitam" (PASK, 1987, p. 22 tradução nossa).

²⁰ Do original em inglês "A concept is organisationally closed, a coherent collection of concepts is organisationally closed, a participant is organisationally closed. There is, I claim, a universally conserved action leading to coherence" (PASK, 1987, p.23).

formalização de estruturas do conhecimento, cujos elementos básicos são estes tópicos. Na configuração de uma malha de vínculo, os tópicos são interconectados por coerências, um conjunto de outros tópicos cujos sentidos são interdependentes, ou seja, sobrepõem-se e condicionam-se em um entendimento complementar derivado. Em outras palavras, os tópicos em um vínculo de coerência definem-se mutuamente. A pesquisa de Pask com relação às estruturas de malhas de vínculo incluiu uma série de experimentações práticas através de sistemas computacionais nas décadas de 1970 e 1980, junto ao ciberneticista Paul Pangaro. Pangaro (2008) reforça a ligação entre a prática do projeto e a conversação colocada por Glanville (2007), com base na obra de Pask (1975) e a concepção de conversação estabelecida por suas teorias, sendo enfático ao afirmar que “conversação é *design*, e *design* é conversação” (PANGARO, 2008, p. 2). Para o autor,

conversação efetiva ocorre quando crenças são negociadas através de interação e evoluem em uma estrutura de objetivos. Objetivos são negociados e evoluem através de interação. Estas conversações são processos de *design*. Similarmente, *design* – onde construções propostas são negociadas e evoluem em objetivos, enquanto objetivos para o *design* são negociados e também evoluem – é um processo de conversação²¹ (PANGARO, 2008, p. 2, tradução nossa).

É dessa maneira que, com base na abordagem da conversação, nos propomos a pensar o processo de projeto de uma maneira cibernética, como uma série de interações conversativas, nas quais ocorrem re-direcionamentos contínuos das ações dos seus atores pelas estruturas dinâmicas de interpretações e compreensões dos mesmos, frente às problematizações que se estabelecem na situação do projetar. Assim, para além do estabelecimento de metodologias, objetivamos contribuir para uma visão expandida da prática projetual que nos permita refletir e problematizar a atividade de projeto como um todo, em vista de sua complexidade, na tentativa de estabelecer um plano de fundo que nos permita dialogar e compreender distintos campos de conhecimento em um sentido efetivamente transdisciplinar.

4. O *Design Lab*, ou Explorando Caixas Pretas

O *Design Lab*, no âmbito do núcleo de pesquisa Nomads.usp, refere-se primeiramente a um ambiente físico de caráter imersivo no qual o *designer* pode recriar ambientes relacionados com a atividade de projeto, equipado com instrumentos que permitem a concepção, modelagem 3D e prototipagens de pequenos objetos interativos. Um dos objetivos desse laboratório é abrigar e produzir estudos sobre processos de criação em arquitetura e *design* combinando *hardware* e *software* tradicionais de criação com programas e equipamentos especialmente desenvolvidos ou adaptados, e, ainda, com os chamados equipamentos CNC -

---

²¹ Do original em inglês: "Effective conversation occurs when beliefs are negotiated through interaction and evolve in a framework of goals. Concurrently, goals are negotiated and evolve through interaction. Such conversations are processes of design. Similarly, design -where proposed constructions are negotiated and evolve towards goals, while goals for the design are negotiated and evolve -is a process of conversation." (PANGARO, 2008 p.2)

Computerized Numerical Control, compondo diferentes instâncias para um mesmo processo de criação.

Para dotar o espaço de características imersivas foi conferido ao usuário o controle de variantes físicas do laboratório, como a intensidade e coloração luminosa do ambiente – a partir da iluminação de *LEDs* (*Light Emitting Diodes*) nas cores vermelho, verde e azul (palheta RGB) com controle de intensidade individuais por coloração através de dimerização – e do som do ambiente – com auxílio de caixas de som instaladas no laboratório. Com isto investigou-se como o ambiente de projeto e suas características podem auxiliar e influenciar no processo de projeto destes objetos híbridos.

Dentre os equipamentos existentes nesse laboratório há dois projetores, um televisor LCD de 42”, quatro caixas de som, dois computadores com configuração de processamento visando a modelagem 3D conectados a um servidor, duas câmeras de vídeo, dois *mouses* 3D, que possibilitam a navegação nos três eixos dimensionais e uma mesa digitalizadora. Cada computador é ligado a um projetor e ao televisor de forma que tanto o televisor quanto os projetores possam ser utilizados simultaneamente, ampliando a área de trabalho dos computadores. Além disso, cada projetor e o televisor possuem uma entrada sobressalente para possibilitar a conexão de *notebooks* de usuários da sala. Para minimizar a quantidade de cabos da instalação elétrica e de redes na sala, todas as conexões entre os equipamentos estão alojadas em calhas localizadas abaixo do piso da sala. Na mesa projetada para o *Design Lab*, foram instaladas esperas de energia elétrica e de rede óptica para alimentar os computadores pessoais dos *designers*.

O laboratório possui um servidor próprio no qual se encontra um banco variado de programas computacionais que visa dar ao *designer* possibilidades de escolha de programas para experimentação em modelagem 3D, em edição de imagens, vídeos, sons, para o desenvolvimento de objetos interativos em diversas etapas, da concepção à prototipagem, incluindo nessas etapas a programação e até mesmo a produção de circuitos elétricos e eletrônicos, quando necessário. Além da Internet convencional, o laboratório está conectado à rede avançada (10 gbps) desde o final de janeiro de 2010. Com essa conexão, os *designers* podem estabelecer comunicação áudio-visual com outros pontos dessa mesma rede para desenvolver projetos à distância, conforme foi feito nos *workshops* de projeto realizados.

O laboratório ainda possui uma área de prototipagem para desenvolvimento dos componentes físicos dos objetos interativos. Na área de prototipagem, há uma fresadora com IP que produz protótipos rápidos por desgaste de material e um *scanner* 3D, responsável por possibilitar a passagem de alterações feitas em modelos físicos para o ambiente digital. Essa área de prototipagem conta com uma área de trabalho em peças físicas e tem a possibilidade e ferramentas para a construção de circuitos elétricos, viabilizando testes em partes relacionadas à programação de objetos dotados de mídias digitais.

Aliada à cibernética, a exploração projetual paramétrica pode ser comparada ao processo musical, preocupada com a *performance* entre partes e o todo que estimula uma forte interdependência com as chamadas caixas pretas, as quais serão alimentadas de conteúdos e contextos por seus diversos contribuintes. O que importa nesse processo são as estratégias de comunicação para alimentar a *performance* como um todo, com o dilema em relação a quem contribui e quem decide o que está sendo mantido e transmitido, já que o que acontece nas caixas-pretas, chamadas por Flusser de espaço privado, é inacessível. A caixa preta, segundo o autor, representará o complexo, o que não poderia ser entendido, e se opõe ao espaço chamado por ele de público, cujas estruturas e funções são compreensíveis e simplificadas. A esse modelo cibernético, que vê a comunicação como um processo, "[...] que evidencia tudo através da publicação, da desprivatização", Flusser opõe o que ele chama de modelo 'informático', onde o espaço público tem o dever de servir o privado. Ele acredita que "A informação, assim, é a complexidade, e os nós do privado dentro do tecido do público são, enfim, essas combinações improváveis [...]" (FLUSSER, 1998, p. 346).

A opacidade da complexidade na caixa-preta tende a descomplexizar-se no contexto da cultura digital para "abrir o espaço privado através da publicização e, assim, substituir o que era o opaco, ritualístico, pelo transparente e científico, explicado através da técnica e da causalidade" (FLUSSER, 1998, p. 350). No âmbito criativo, Flusser propõe que essa atividade de interação entre o privado e o público se diferencia em duas formas de criação:

Ora, tal consideração leva a outra: todas as informações elaboradas pela evolução são variações de um único tema. Existem dois tipos de criatividade: a "variacional" e a "transcendente". A criatividade variacional cria informações novas ao variar informações disponíveis. A criatividade transcendente cria informações novas ao introduzir elementos estranhos ("ruídos") em informações disponíveis (FLUSSER, 1983, p. 84).

A produção criativa do segundo tipo no contexto da comunicação necessita de transparência e da abertura parcial das caixas-pretas, de uma desmistificação, para se tornar interativa e colaborativa, em direção a uma autoria múltipla. No contexto da cultura digital, onde percepção, ação e comunicação são o tripé que alimenta o processo criativo colaborativo, a necessidade da aproximação de várias caixas-pretas (conhecimentos disciplinares) e as suas aberturas, mesmo parciais, é evidente. Ela demanda uma atitude completamente nova frente ao usufruto dos ambientes criados e alterados pelos autores, contribuintes e usuários.

Os projetos são realizados por uma equipe multidisciplinar envolvendo arquitetos, *designers*, cineastas, físicos, cientistas da computação, em formação e formados, brasileiros e estrangeiros. A constelação multidisciplinar permite uma constante revisão das ideias bem como de sua execução, enriquecendo processo e produtos. A importância do registro de atividades é feito em tempo real, acessível através de um *site* da Internet, criando um ambiente colaborativo que permite organizar e comunicar as informações geradas, abrindo o processo para outras contribuições locais e à distância, em tempo real, no futuro e tendo o

passado em perspectiva. A própria participação de diversos pesquisadores na equipe proporciona aprendizagem e diálogos entre todos, trocando e produzindo conhecimentos e promovendo um processo transdisciplinar. Isso quer dizer que as responsabilidades são coordenadas de forma horizontal. Claro que essa forma de trabalho demanda, por parte de todos os envolvidos, o reconhecimento claro de cada um dentro do processo, de suas competências e responsabilidades.

5. *Brave new world*, nem tanto!

A experiência realizada no Nomads.usp enfrenta, não é difícil imaginar, diversos problemas com a própria estrutura universitária e de financiamento, organizada por áreas agrupadas em ciências exatas, humanas e biológicas, que pouco co-laboram ainda que venham a contribuir entre si, quando solicitadas. O que chamamos aqui de contribuição se mantém, se quisermos resumir, na atividade de primeira ordem, na qual seus pesquisadores trazem a sua própria paisagem e estão pouco dispostos a desvios de caminhos.

Ora, o envolvimento gerador demanda outro nível de dedicação, de segunda ordem, e isso teria que ser ensinado, como Pierre Teilhard de Chardin (2001) afirma em seu texto 'Ver'. Flusser faz uma proposta, nos anos 1990, comparando a estrutura que poderá promover as ações necessárias de formação a uma *umbrella*, lembrando que a palavra inglesa tem suas raízes no latim, onde *umbra*, enquanto lugar significa abrigo, escola e estudo:

[...] É uma peça de roupa aberta para experiências e que armazena experiências. Desde os tempos antigos, a parede de projeção estocava imagens em forma de tapetes... e depois pinturas, cinema, televisão e, agora, com a internet, uma parede imaterial de diversificação: lá está ela acima de nós, a *umbrella*" ²² (FLUSSER, 1999, p. 55-57, tradução nossa).

A compreensão do processo projetual a partir da *performance* nos leva a uma compreensão ampliada e não-dualística dos objetos e contextos. Permite a integração da observação de primeira ordem com a observação de segunda ordem, na experiência de trabalhos criativos no contexto da cultura digital e, assim, uma percepção ampliada do mundo. É estimulante e desafiador, como demonstram as inúmeras experiências realizadas no *Design Lab*, nos últimos anos. Sabe-se que a produção, que tem no seu centro as questões da percepção, da comunicação e da interação, dentro de uma espacialidade que sobrepõe concreto e virtual, o chamado espaço mesclado ou híbrido, é complexa e demanda urgentemente apoios tanto para a formação dos autores-contribuintes nos trabalhos criativos como na comunicação destes com

---

²² Do original em inglês: "[...] It is a piece of cloth that is open to experiences, and that stores experiences. Since ancient times, the screen wall has stored images in the form of carpets... and then as paintings, cinema, television, and now, with the internet, an immaterial wall of diversification: there it is above us, the *umbrella*" (FLUSSER, 1999, p. 55-57).

os seus usuários-contribuintes. O próprio *Design Lab* tende a deixar de ser uma simples estrutura física e facilitadora para acesso a tecnologias e *software*, em favor de uma espacialidade híbrida e transdisciplinar que, em última instância, tem, talvez, o objetivo de permitir experimentar, o que, em alguns ambientes acadêmicos chama-se a 'Life Science', dedicando-se à integração transdisciplinar dos dois idiomas: o representacional e o performativo.

Referências

FLUSSER, V. **Ficções filosóficas**. São Paulo: EDUSP, 1998.

FLUSSER, V. **Pós-História, vinte instantâneos e um modo de usar**. São Paulo: Duas Cidades, 1983.

FLUSSER, V. **The shape of things**: a philosophy of design. Londres: Reaktion Press, 1999.

GLANVILLE, R. Introduction: special double issue of *Kybernetes* on cybernetics and design. Guest editorial. **Kybernetes**, v. 36, n. 9/10, p. 1153-1157. Emerald Group Publishing Limited, 2007.

NICHOLS, B. The work of culture in the age of cybernetic systems. 1ed.1988. In: WARDRIP-FRUIIN, N.; MONFORT, N. **The new media reader**. Cambridge: MIT Press, 2003, p. 625-641.

PANGARO, P. Instructions for *design* and designs for Conversation. In: LUPPICINI, R. (Ed.). **Handbook of conversation design for instructional applications**. Canadá: University of Ottawa, 2008, p. 35-48.

PASK, G. The architectural relevance of cybernetics. **Architectural Design**, Londres, v. XXXIX, n.9, set. 1969.

PASK, G. **Conversation, cognition and learning**. Elsevier, Amsterdã e Nova Iorque, 1975.

PASK, G. The limits of togetherness. In: LAVINGTON, S. (Ed.). **Proceedings**, Invited Keynote address to IFIP, World Congress in Tokyo and Melbourne. Amsterdã, Nova Iorque, Oxford: North holland Pub. Co., 1980, p. 99-1001.

PASK, G. **Conversation and support**. Inaugural adress for the University of Amsterdam. Amsterdã: OCC., 1987.

PICKERING, A. **The cybernetic brain**. Chicago: The University of Chicago, 2010.

PICKERING, A. Cybernetics and the mangle: Ashby, Beer and Pask. **Social Studies of Science**, v. 32, n. 3, Jun. 2002, p. 413-437.

SCHÖN, D. A. **The reflective practitioner**: how professionals think in action. Nova Iorque: Basic Books, 1983.

SCOTT, B. Second-order cybernetics: an historical introduction. **Kybernetes**, v. 33, n. 9/10, MCB University Press, 2004.

TEILHARD DE CHARDIN, P. **O fenômeno humano**. São Paulo: Cultrix, 2001.

WEST, D. A New Generation. **Icon**, n. 43, jan. 2007, p. 56-64.

Artigo 04_02 Qual cibernética é a parametrização?

PRATSCHKE, A.; DI STASI, M. Qual cibernética é a parametrização? **VIRUS 11 NOMADS**, p. 1-6, Julho 2015. ISSN 2175-974x. Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/virus/virus11/?sec=6&item=1&lang=pt>>. Acesso em: 15 março 2018.

Quão cibernética é a parametrização?

**Anja Pratschke,
Mariah Guimarães Di Stasi**

Como citar esse texto: PRATSCHKE, A.; DI STASI, M.G. Quão cibernética é a parametrização? **VIRUS**, São Carlos, n. 11, 2015. [online] Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/virus/virus11/?sec=6&item=1&lang=pt>>. Acesso em: dd mm aaaa.

Anja Pratschke é Arquiteta e Doutora em Ciências da Computação, professora e pesquisadora do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo e Co-coordenadora do Nomads.usp - Núcleo de Estudos sobre Habitares Interativos, onde desenvolve e orienta pesquisas nas áreas de Processos de *Design* e Comunicação em Arquitetura.

Mariah Guimarães Di Stasi é Arquiteta e Urbanista. Pesquisa aspectos cibernéticos dos processos de projeto arquitetônicos no Nomads.usp - Núcleo de Estudos sobre Habitares Interativos, da Universidade de São Paulo.

PALAVRAS-CHAVE

parametrização, cibernética, processos de *design*

"And what takes the place of philosophy now?
HEIDEGGER: Cybernetics".
Entrevista para a revista Der Spiegel, Alemanha, 1966.

A parametrização está sendo introduzida há anos na formação e em projetos arquitetônicos ao redor do mundo. Para ser usado no seu potencial pleno, demanda uma revisão no foco atual quanto a busca por forma, ainda muitas vezes parte central da prática e educação projetual. Segundo Hugh Dubberly, a mudança deve concentrar-se no planejamento do processo como um todo, estabelecendo as relações entre objeto e ambiente, e o ator que os ocupa (DUBBERLY, 2008, p. 9).

A parametrização não é nova. Nasceu inicialmente com o desenvolvimento do *Sketchpad* por Ivan Sutherland em 1963, "um mecanismo baseado em propagação e ao mesmo tempo um solucionador simultâneo." (WOODBURY, 2010). O Design Paramétrico deriva da Teoria de Grafos e, dentro dessa, do sistema baseado em propagação, que parte do princípio de que o usuário organiza o grafo, para que ele possa ser resolvido diretamente. Segundo Robert Woodbury, este é o tipo mais simples de sistema paramétrico, organizando objetos para que a informação conhecida seja base para a informação não conhecida. Conhecer as teorias por trás do design paramétrico, os princípios, as vantagens e campos de conhecimento necessários para dominar o modo de fazer, ou seja, *projetar com código*, focando no gerenciamento da informação e da sua visibilidade em áreas como Modelação da

Informação da Construção (BIM) e *Arquivo para Fábrica* (file to factory), torna-se estratégia de sobrevivência profissional em um mercado competitivo e internacional baseado em competências (WOODBURY, 2010).

Ultrapassando o modo convencional de adicionar e apagar decisões projetuais, a parametrização acrescenta a possibilidade de relacionar e modificar partes do projeto dentro do conjunto coordenado, partindo da compreensão de que mudanças fundamentais trazem alterações nos sistemas e na forma de execução. A comparação da parametrização com a música nos permite vislumbrar a diferença na produção, já que o “musico é comprometido com o ensaio da performance”, sendo isso uma característica essencial da parametrização (WOODBURY, 2010, p. 24). Como exemplo conceitual é muito interessante, já que deixa evidente a diferença do papel da performance no processo de projeto como um norteador de decisões a serem tomados. As referências conceituais da produção arquitetônica moderna eram muitas vezes buscadas em artes plásticas, observando a ordem da composição que permitiram entender a forma, de maneira estática. A música como conceito para a parametrização, por sua vez trata a relação do ator com seu objeto e com o ambiente, sendo a performance o aspecto da temporalização da interação entre essas partes. Como a produção de música, a produção paramétrica trabalha com a ideia de encontros e caminhos, chamados nódulos e vetores, estabelece relações, no sentido de permitir comportamentos interativos de componentes de construção e sistemas (WOODBURY, 2010, p. 24).

Sendo o centro da parametrização a performance, focando no comportamento do que pretende ser projetado, são necessárias revisões nas referências e métodos, o que o ciberneticista Heinz von Foerster previu já nos anos 1960 - ao invés de focar no projeto de um objeto mecânico, propor um sistema orgânico. Hugh Dubberly e Paul Pangaro destacam a relação entre métodos de projeto e cibernética, propostos por Horst Rittel e Heinz von Foerster, ambos nos anos 1960. Foerster descreve “a mudança de foco na Cibernética do mecanismo para linguagem e de sistemas observados (do exterior) para sistemas que observam (observando sistemas)” (DUBBERLY, 2008, p. 8).

Horst Rittel diferenciava duas ordens no processo de projeto: a Primeira Ordem enxerga o Processo de Projeto como otimização, resolução de problemas de forma linear. Decisões são baseadas em fatos. A Segunda Ordem define o processo de projeto com argumento, estruturado em objetivos, recebendo retornos múltiplos, as decisões sendo instrumentais. A atuação temporal da Primeira Ordem se encontra no presente e da Segunda, com seu caráter mais especulativo, no futuro (DUBBERLY, 2008, Idem). Ao comparar as duas ordens cibernéticas, vê-se que a Primeira Ordem entende o processo de projeto como um círculo único de ação, controlados ao longo do processo e regulados no ambiente. Trata-se de um sistema observado externamente, as decisões tentam ser objetivas. Já a Segunda Ordem trata o processo com um círculo duplo de oportunidades de aprendizagem e possibilidades de participação através da conversação. O sistema se observa, sendo os atores parte do sistema, permitindo a criação conjunta de objetivos. Decisões permitem subjetividade. (DUBBERLY, 2008, Idem).

Estabelecendo um paralelo entre os objetivos da revisão de ambos, da Primeira Ordem para a Segunda Ordem, percebemos uma clara relação dos objetivos da parametrização com os aspectos da Segunda Ordem, tanto do método de projeto como da cibernética, no que deverá levá-la além da procura da forma, reforçando a crítica da ideia reducionista de projeto de um objeto mecânico, cedendo lugar ao planejamento de um sistema orgânico, que responderá melhor aos anseios de um arquiteto que pensa no futuro.

No intuito de querer contribuir para uma maior compreensão do papel da cibernética para a implantação da parametrização como estratégia projetual, convida-se a observar três conceitos chaves da cibernética. Para entender os pilares fundantes do que estimula o desenvolvimento da parametrização e sua necessária inclusão plena na formação e prática profissional, se introduz primeiramente a cibernética formulada por Ross Ashby, como uma ciência formalizada de máquina ideal. Para incluir o aspecto sistêmico do objeto, é preciso conhecer a teoria viável de sistema proposto por Stafford Beer, que completa a compreensão entre objeto e ambiente. A cibernética, que tem no seu centro o Timoneiro como metáfora do indivíduo, deve ainda contribuir para reflexões sobre seu papel no processo e a interação entre partes, através da teoria da conversação, desenvolvido por Gilbert Simondon.

2.CIÊNCIA FORMALIZADA DE MÁQUINA IDEAL

Um dos pilares fundantes da parametrização, que estabelece o início do desenvolvimento dos conceitos que a precedem, são as teorias de Ross Ashby expressas em seu livro "Design for a brain", publicado em 1952. Pela primeira vez, Ross Ashby descreveu o organismo como uma máquina. Considerando "[...] a técnica de aplicação deste pressuposto para as complexidades de sistemas biológicos [...]" (ASHBY, 1960, p. 30), ele se referiu à suposição de que o organismo vivo em sua própria natureza e processo não é diferente de nenhum outro assunto. Ashby identificou que o comportamento de um organismo é especificado pela sua variável assim que, "todos os movimentos corporais possam ser especificados por coordenadas" (ASHBY, 1960, p. 30).

Ashby estudou as ligações que envolvem o organismo e o meio ambiente, assim como a relação entre eles. A sua definição da homeostase é essencial para o mecanismo, e mostra claramente que ele pode proporcionar uma base ideal dividido em três itens:

"(1) Cada mecanismo é adaptado ao seu fim. (2) O seu fim é a manutenção dos valores de algumas variáveis essenciais dentro dos limites fisiológicos. (3) Quase todo o funcionamento fisiológico de um animal é movido por esses mecanismos." (ASHBY, 1960, p. 58).

Para Ashby, a característica que define a "adaptação" é a relação de equilíbrio dinâmico com o mundo. O equilíbrio dinâmico é a característica fundamental da vida. Após esta hipótese, verificou-se que muitos organismos possuíam este mecanismo para interagir com o ambiente, baseando a formulação da teoria da máquina ideal em vista desses princípios. O exemplo do homeostato, elemento da máquina ideal, é um dispositivo eletromecânico, com quatro homeostases idênticas, todos interligados. Cada unidade homeostática é um dispositivo que converte impulsos elétricos em saídas elétricas. Ashby entendeu estas correntes como as variedades essenciais do homeostato. Com esta máquina, ele tentou conservar o sistema em um limite que fosse possível entender as variedades mais claramente. A definição de Homeostático é a relação entre a entrada e a saída, no qual as unidades podem operar sobre estas duas formas de acordo com a configuração (PICKERING, 2010, p. 101). Assim, Ashby conseguiu montar uma máquina ideal, que pode compreender o sistema operativo do cérebro humano. Esta máquina ideal é o resultado de vinte anos de trabalho e pesquisa de Ashby, e seu esforço transformou a Cibernética em uma ciência formal (PICKERING, 2010, p. 105).

Segundo o biólogo James Lovelock, a homeostase reúne a sabedoria do corpo em que ele mantém o estado constante, mesmo ocorrendo mudanças ambientais externas ou internas. Segundo ele, nos organismos vivos, a homeostase não é a constância permanente, mas o estágio de constância dinâmico. Um organismo vivo

pode evitar o colapso e se mudar para um novo estágio de constância e começar com um novo limite sem falhar (Lovelock, 2006, p. 140).

Lovelock apropria-se da primeira definição de Cibernética ao exemplificar a homeostase, citando o timoneiro do navio em uma situação com tempestades e pedras no percurso, ajustando o navio para um novo caminho estável. Mesmo com a mudança da Cibernética de Primeira Ordem para a Segunda Ordem, o interesse continua a ser a compreensão do processo adaptativo.

Um exemplo de arquitetura que tem como objetivo a máquina ideal de Asbhy é a capsula que foi desenvolvida para ir à lua. Sua concepção foi um esforço conjunto de especialistas, imaginando um programa e funcionalidade sem nenhuma referência de projeto. Quando se procura inovação na área da arquitetura, não se parte de formas ou programas predefinidos, mas sim da tentativa de compreender comportamento e performance entre objeto, ambiente e o seu usuário. Podemos afirmar que o conceito da máquina ideal permitindo auto regulamento, adaptabilidade e revisão através de variáveis que surgem, são partes intrínsecas ao processo paramétrico, incluído em programas de simulação e verificação, acoplados aos programas.

3.MODELO DO SISTEMA VIÁVEL

No intuito de complementar a relação do objeto e do ambiente, com caráter mais sistêmico e orgânico, tem um segundo aspecto cibernético, o Modelo do Sistema Viável (VSM, apresentado em 1972, no livro *Brain of the Firm*) do ciberneticista e administrador Stafford Beer. Parte da referência de um sistema nervoso para explicar os objetivos de um sistema viável, uma vez que é o sistema mais complexo do ponto de vista da engenharia de controle. A natureza trouxe o início do delineamento de seu projeto sobre a organização replicando os organismos biológicos como a estrutura para um sistema viável (PICKERING, 2010, p. 244). Para Beer, todos os sistemas viáveis contêm e estão contidos em um sistema viável. Para que o sistema seja viável, ele precisa ser dinâmico e complexo, e isso significa que o sistema muda constantemente. Ele amadurece as suas ideias e a sua explicação sobre o Modelo de Sistema Viável, tornando-o um método aplicável para empresas. Seu sistema foi estruturado através de cinco subsistemas, e que pode ser aplicada em todos os sistemas (Figura 1):

O Sistema Um é o sistema com as operações, significa que é o elemento de processo. O sistema possui, de forma direta, ligações com os seus usuários do ambiente. Além disso, o Sistema Um tem a sua própria gestão, que é responsável pela distribuição dos recursos internos (LEONARD; BEER, 1994, p. 47); Sistema Dois tem a função de harmonizar as atividades das operações no Sistema Um, ou em termos cibernéticos, reduz as oscilações da ligação de diferentes operações (LEONARD; BEER, 1994, p. 48); Sistema Três é responsável pela gerência do Sistema Um, de modo a coordenar para que as unidades não fiquem umas sobre as outras e para trazer mais eficácia para o sistema. O Sistema Três tem uma função de auditoria especial, podendo ser um procedimento interno ou externo, como um consultor externo (LEONARD; BEER, 1994, p. 48); Sistema Quatro está diretamente ligado com o meio ambiente, assim como o Sistema Um, olhando para o futuro hipotético de "próximo, médio e longo prazo" (LEONARD; BEER, 1994, p. 49); Sistema Cinco é a identidade de todo o sistema, e uma unidade de todos os sonhos dos membros que compõem o sistema (LEONARD; BEER, 1994, p. 50).

Figura 1. Modelo de Sistema Viável com os subsistemas 1-5 de Beer de 1994.
 Autor da imagem: Mariah Guimarães Di Stasi.

Beer define a cibernética como a ciência da organização efetiva. Cinco princípios organizadores norteiam o sistema viável, incluindo autonomia máxima individual combinado com a solidariedade e a subsidiariedade, cooperação e coordenação, incluindo não oscilação e amortecimento, execução e organização para sinergia, transparente e confiável; inteligência coletiva e planejamento estratégico; planejamento baseado na identificação com o propósito, à procura de valores em comum, princípios e visão.

Em relação à parametrização, desta vez visto como um modelo de organização de informação, um modelo único alimentado em tempo real, por diversos contribuintes da proposta, o VSM nos oferece princípios para observar, que avaliam e corrigem durante o ciclo de vida da intervenção, seja no caso da arquitetura de um edifício ou um planejamento urbano a partir de variáveis e inesperados desenvolvimentos, chamados ruídos, que podem surgir.

4.ADAPTAÇÃO E INOVAÇÃO

O arquiteto inglês Cedric Price tinha o interessante hábito de predefinir a validade dos seus projetos, não somente pela durabilidade do material a ser usado e as questões econômicas, mas também pela funcionalidade da proposta dentro do sistema do ambiente. Ele dizia que não poderia garantir o bom funcionamento do

prédio depois da sua data de vencimento, devendo portanto ser demolido. Para evitar permanentes demolições de edifícios e sistemas do habitat que se tornam obsoletos, a estratégia é defini-los como um objeto arquitetônico, não como um recipiente estático condenado a permanecer além do seu tempo útil. Acrescenta-se o conceito da máquina aberta que permite alterações para se adaptar ao ambiente em permanente mudança. Segundo o filósofo Gilbert Simondon:

A máquina que é dotada de uma alta tecnicidade é uma máquina aberta, o conjunto de máquinas abertas supõe o homem como organizador permanente, como intérprete vivo das máquinas umas em relação às outras. [...] É ainda por intermédio dessa margem de indeterminação e não por automatismos que as máquinas podem ser agrupadas em conjuntos coerentes, trocar informações umas com as outras por intermédio do coordenador que é o intérprete humano (SIMONDON, 1989, p. 11, tradução nossa).

Incluir o desafio de estruturar uma máquina ideal (ASHBY, 1960) de forma a ser parte da geografia onde se encontra (SIMONDON, 1989) dentro de um sistema viável (BEER, 1994), potencializa, na nossa opinião, a parametrização que assim penetra todo o ciclo de vida.

Falta ainda uma compreensão melhor do impacto da parametrização no modo de construir o habitat. Em 2009, o ciberneticista e arquiteto Ranulph Glanville, em uma conversa discordava sobre a relação da cibernética com parametrização. Ele tinha razão de não reconhecer essa relação naquele momento, no qual inúmeros exemplos iniciais de parametrização eram objetos estéticos, usando ferramentas computacionais, sem, portanto entender as mudanças estruturais e conceituais necessárias para desenvolver outra forma de organizar o habitat.

Agradeço Ranulph Glanville pelas conversas que estimulou este artigo. Agradeço o CNPq pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

ASHBY, W. R. **Design for a Brain:** The origin of adaptive behaviour. 2a ed. rev. London: Chapman and Hall, 1960.

DUBBERLY, H. Design in the age of Biology. **ACM, Interactions**, v. XV.5, Set./Out.2008

LEONARD, A., BEER, S. **The systems perspective:** methods and models for the future. AC/UNU Millennium Project, 1994

LOVELOCK, J. **Gaia:** Cura para um planeta doente. Trad. Aleph Teruya Eichemberg, Newton Roberval Eichemberg. São Paulo: Cultrix, 2006.

PICKERING, **The cybernetic brain:** sketches of another future. Chicago: The University of Chicago Press, 2010.

SIMONDON, G. **Du mode d'existence des objets techniques.** Paris: Editions Aubier, 1989.

WOODBURY, R. **Elements of Parametric Design.** New York: Routledge, 2010.