

**Eluiza Bortolotto Ghizzi**

**A Autocrítica da Arquitetura Mediada pelo  
Ambiente Digital**  
O drama dos espaços possíveis

**Comunicação e Semiótica  
PUC/SP  
São Paulo  
2005**

**Eluiza Bortolotto Ghizzi**

**A Autocrítica da Arquitetura Mediada pelo  
Ambiente Digital  
O drama dos espaços possíveis**

Tese apresentada à Banca Examinadora  
da Pontifícia Universidade Católica de  
São Paulo, como exigência para  
obtenção do título de Doutor em  
Comunicação e Semiótica - área de  
concentração Signo e Significação nas  
Mídias - sob orientação do Prof. Doutor  
Ivo Assad Ibri

Biblioteca MA-PUC/SP



100144029

**Comunicação e Semiótica  
PUC/SP  
São Paulo  
2005**

Biblioteca  
Nadir Gouvêa Kfourí  
PUC/SP

**Aos meus pais  
Ao Cacá e ao Raul  
A todos que me proporcionaram alegrias**

**À CAPES e à UFMS**, pelo financiamento desta pesquisa.

**Aos meus colegas do Departamento de Arte e Comunicação da UFMS**, porque lá eu encontro trabalho e amigos.

**Aos professores do doutorado** cuja confiança no meu trabalho me proporcionou o desafio de corresponder.

**Ao prof. Eduardo de Oliveira Ellas**, meu primeiro professor de Semiótica.

**Ao Prof. Ivo Assad Ibri**, pela clareza de idéias, por ter me ensinado a ler Peirce e pela confiança na minha capacidade para me formar uma pesquisadora.

**A todos os autores com os quais eu dialoguei.**

## RESUMO

Esta é uma pesquisa sobre a arquitetura mediada pelo ambiente digital. Esse ambiente é definido considerando o computador como ferramenta de trabalho em continuidade com processos simbólicos associados ao seu uso. A arquitetura objeto desta pesquisa data dos anos noventa do século XX e dos três primeiros anos do século XXI. Esta pesquisa aborda trabalhos de caráter experimental, comprometidos com o uso crítico do ambiente digital para a geração de espaços. O pressuposto teórico desta pesquisa advém da Semiótica Geral de Charles S. Peirce (1839-1914), a qual nos permite analisar a arquitetura como uma linguagem em evolução. Esses pressupostos, associados a estudos sobre mudanças nas linguagens da arte e da comunicação mediadas pelo ambiente digital, justificam a hipótese desta pesquisa: que a mediação da arquitetura pelo ambiente digital deve estar nas bases de uma reorganização na sua prática e, extensivamente, na linguagem como um todo. Além disso, essa hipótese sugere que essa reorganização é da natureza de um processo lógico de autocrítica, o qual se dá em diálogo tanto com a cultura contemporânea quanto com a história da linguagem; e, ainda, tende a incidir sobre os ideais com base nos quais e em relação aos quais a arquitetura organiza a sua ação. Para esta pesquisa a Semiótica Geral é, também, base metodológica, uma vez que indica um processo de observação e análise do seu objeto. A partir dessa hipótese esta pesquisa objetivou observar e analisar: 1. a natureza semiótica da arquitetura; 2. a lógica dos processos de autocrítica; 3. duas épocas na história da linguagem arquitetônica (Renascimento e Modernismo) que são representativas de processos de autocrítica no interior da linguagem; 4. o modo de proceder por meio de diagramas no processo projetivo em arquitetura; 5. o que esta pesquisa chama de ambiente digital; 6. estudos contemporâneos sobre a arquitetura objeto desta pesquisa e 7. um conjunto de trabalhos em arquitetura que são representativos da prática projetiva mediada pelo ambiente digital. Com base nisso, esta pesquisa conclui por mudanças na prática da arquitetura que podem ser associadas à sua mediação pelo ambiente digital; também, que essas mudanças colocam a linguagem em diálogo tanto com a cultura contemporânea quanto com outros períodos da sua história. Ao mesmo tempo, verifica aspectos em relação aos quais o processo de mudanças é análogo aos ocorridos nos períodos históricos observados. Por fim, conclui pela indicação de ideais que estão em relação com essa prática transformada.

Palavras – chave: Semiótica Geral, Arquitetura, Arte, Comunicação, Design, Ambiente digital.

## ABSTRACT

*This piece of research deals with the architecture mediated by the digital environment. This environment is defined taking into consideration the computer as a device in continuance with the symbolic processes associated with its use. The architecture object of this study dates from the 90s of the twentieth century and the first four years of the twenty-first century. The present study deals with experimental works committed with the critical use of digital environment to generate space. The theoretical bases come from the General Semiotics by Charles Peirce (1839-1914), which allows us to analyze architecture as a language in evolution. These presuppositions, associated with the studies about changes in the languages of art and communication mediated by the digital environment, justify the hypothesis of the present study: the mediation of architecture by the digital environment should be the basis of the re-organization of its practice and, extensively, of language as a whole. Besides, this hypothesis suggests that this re-organization has the nature of a logical process of self-criticism, which happens in a dialogue with both the contemporary culture and the history of language; and, also, tends to fall on the ideals based on which and in relation to which architecture organizes its action. For this study, General Semiotics is also methodological basis since it indicates a process of observation and analysis of its object. From that hypothesis, this study aimed at observing and analyzing: 1. the semiotic nature of architecture; 2. the logic of the self-criticism processes; 3. two periods in architecture history (Renaissance and Modernism) that we consider representative of the self-criticism processes inside language; 4. the way of proceeding through diagrams in the projective process in architecture; 5. what this study calls digital environment; 6. contemporary studies about the architecture object of the research; and 7. a set of architecture works representative of the projective practice mediated by the digital environment. Based on that, this paper concludes that changes in the practice of architecture may be associated with its mediation by the digital environment; and, also, that those changes put language in dialogue with both the contemporary culture and other periods of History. At the same time, it deals with aspects in relation to which the change process is similar to those occurred in the historical periods already observed. Finally, it concludes that there are ideals related to this transformed practice.*

*Keywords: General Semiotics, Architecture, Art, Communication, Design, Digital environment.*

## SUMÁRIO

Introdução .....	1
<b>PARTE I</b>	
<b>Capítulo 1</b> A natureza simbólica da arquitetura.....	<b>11</b>
<b>Capítulo 2</b> O drama lógico da autocorreção.....	<b>26</b>
<b>Capítulo 3</b> O drama da autocorreção na história da linguagem arquitetônica.....	<b>41</b>
<b>Capítulo 4</b> Arquitetura em diagramas.....	<b>70</b>
<b>PARTE II</b>	
<b>Capítulo 5</b> Ambiente digital, influências e possibilidades: um novo drama.....	<b>96</b>
<b>5.1.</b> <ambiente_digital.ciberespaço>.....	<b>98</b>
<b>5.2.</b> <ambiente_digital.icônico_digital>.....	<b>106</b>
<b>5.3.</b> <ambiente_digital.interatividade>.....	<b>114</b>
<b>5.4.</b> <ambiente_digital.desviar_do_programado>.....	<b>120</b>
<b>5.5.</b> <ambiente_digital.semiose_maquinica_humana>.....	<b>123</b>
<b>5.6.</b> <ambiente_digital.simular_deformar> .....	<b>132</b>
<b>Capítulo 6</b> A arquitetura e ambiente digital.....	<b>158</b>
<b>6.1.</b> Arquitetura e ambiente digital: Panoramas .....	<b>159</b>
6.1.1. <arquitetura.ambiente_digital.panorama1_nova_percepção>	<b>160</b>
6.1.2. <arquitetura.ambiente_digital.panorama2_nova_arquitetura>	<b>165</b>
6.1.3. <arquitetura.ambiente_digital.panorama3_3_cenários> .....	<b>168</b>
6.1.4. <arquitetura.ambiente_digital.panorama4_2_tendências> .....	<b>170</b>
6.1.5. <arquitetura.ambiente_digital.panorama5_substâncias> .....	<b>173</b>

<b>6.2.</b> A prática da arquitetura mediada pelo ambiente digital: arquitetos, escritórios, projetos.....	<b>179</b>
6.2.1. <arquitetura.ambiente_digital.frank_gehry>.....	<b>181</b>
6.2.2. <arquitetura.ambiente_digital.eric_owen_moss>.....	<b>184</b>
6.2.3. <arquitetura.ambiente_digital.peter_eisenman> .....	<b>187</b>
6.2.4. <arquitetura.ambiente_digital.albert_vass> .....	<b>195</b>
6.2.5. <arquitetura.ambiente_digital.nox> .....	<b>198</b>
6.2.6. <arquitetura.ambiente_digital.oosterhuis_nl> .....	<b>199</b>
6.2.7. <arquitetura.ambiente_digital.greg_lynn> .....	<b>201</b>
6.2.8. <arquitetura.ambiente_digital.karl_chu> .....	<b>203</b>
 <b>Capítulo 7</b> A arquitetura em processo de autocrítica: em foco o processo projetivo e a linguagem .....	<b>209</b>
7.1. Usar e criticar .....	<b>210</b>
7.2. Da semiose do processo projetivo à semiose da recepção: possibilidades de interatividade e espaços possíveis .....	<b>219</b>
7.3. Os processos e as idéias .....	<b>234</b>
 <b>Considerações Finais</b> .....	<b>250</b>
 <b>Referências</b> .....	<b>254</b>
 <b>Lista das imagens</b> .....	<b>267</b>

# Introdução

Diante do crescente desenvolvimento tecnológico, especialmente das tecnologias digitais de informação e comunicação, estamos vivendo mudanças nos nossos modos de vida, as quais têm sido tratadas por pesquisadores que têm se dedicado a refletir sobre sua natureza e conseqüências nas áreas de sua especialidade. Nos campos da Comunicação e da Arte, a introdução dessas tecnologias foi associada a mudanças nas suas práticas e, também, nas linguagens. Os estudos acerca dessas mudanças incluem questionamentos sobre como essas tecnologias se relacionam com os processos de significação que são próprios dessas linguagens (constituídos ao longo do tempo).

Esta nossa pesquisa se insere nesse contexto e a nossa inserção se dá com o objetivo de refletir sobre a mediação da arquitetura por essas tecnologias. Na segunda metade do século XX os computadores foram introduzidos nos escritórios de arquitetura como mais uma ferramenta de desenho. De início, apenas os programas do tipo CAD (*Computer-Aided Design*)<sup>1</sup> foram utilizados e para tarefas meramente mecânicas e repetitivas. Posteriormente, uma quantidade crescente de softwares vem sendo utilizada pelos arquitetos. Alguns foram desenvolvidos para uso geral em engenharia, arquitetura e design, outros para indústrias estranhas à arquitetura, como a cinematográfica. E de

---

<sup>1</sup> Ou: CAAD (Computer-Aided Architectural Design).

início, também, as ferramentas ocupavam um espaço mais claramente delimitado no processo de trabalho nesses escritórios; ou seja, primeiro o projeto era concebido nos moldes tradicionais e, após, passado para o computador. Mas esse “passar para” não se mostrou uma parte neutra no processo. O computador foi se mostrando mais do que mera ferramenta; ele provocou críticas sobre os modos de usá-lo e sobre sua influência nos processos projetivos, o que deu início a um debate teórico sobre esse tema.

Paralelamente, a produção prática da arquitetura mediada pelo ambiente digital vem registrando mudanças significativas; não apenas para a prática em si, mas para a linguagem como um todo. Dentre as produções, temos tanto projetos que foram concretizados em edifícios quanto projetos que ainda vivem apenas no ambiente digital, e outros ainda, que chegaram a gerar protótipos, os quais foram mostrados ao público em exposições mundiais de arquitetura. Nessa dinâmica, a mudança no interior da linguagem vai aparecendo como inevitável; todavia, a maneira como ela ocorre e os rumos que toma não são sempre claros.

A produção teórica em torno dessas transformações na arquitetura, com vistas a compreender esse processo e suas conseqüências, tem sido crescente. Temos tanto textos mais eufóricos com as possibilidades das tecnologias quanto aqueles que se posicionam como mais críticos. Mas James Steele<sup>2</sup>, um dos teóricos aos quais nos referimos, analisa que mesmo os “novos ludistas”<sup>3</sup> (diferentemente daqueles da Revolução industrial) não têm feito uma mera recusa ao computador, antes buscam usá-lo de modo crítico, advertindo para o perigo de uma aceitação incondicional.

Do ponto de vista da Semiótica Geral de Charles S. Peirce (1839-1914), entendemos a arquitetura como uma linguagem que, enquanto responde pela geração de

---

<sup>2</sup> Steele, 2001.

<sup>3</sup> Alusão àqueles que, no período da Revolução Industrial, conspiravam contra o uso das máquinas.

espaços habitáveis, reinterpreta constantemente esse seu papel. Diante dessa perspectiva (evolucionista) e tomando conhecimento das mudanças nos campos da Comunicação e da Arte, que associamos a mudanças no campo da Arquitetura, construímos a **hipótese geral** desta pesquisa, de que a arquitetura deve estar vivendo, como outras linguagens da Arte e da Comunicação, um processo de transformação, o qual tem relação com a mediação da sua prática projetiva pelo ambiente digital.

Ainda com base na Semiótica Geral a **nossa hipótese sugere, mais especificamente**, que esse processo deve assumir a forma lógica de uma autocrítica no interior da linguagem, que tende a transformar, juntamente com a prática, a linguagem como um todo. Além disso, essa revisão deve envolver os ideais em relação aos quais a arquitetura encaminha sua ação. Para entender esse processo de mudanças na arquitetura como autocrítico, a Semiótica indica uma perspectiva, ao mesmo tempo, sincrônica e diacrônica. Em outras palavras, que ele deve ser observado tanto em diálogo com o contexto cultural contemporâneo (no qual a nova ferramenta de trabalho emerge) quanto com a história da linguagem, em relação à qual a crítica deve se voltar.

A semiótica, portanto, além de base teórica principal, é adotada como base metodológica. Ela orienta como proceder para, pela análise dos processos de significação do nosso objeto, captar nele, além daquilo que é particular, o que é geral e potencial. Isso a semiótica orienta fazer por um processo cujas etapas podem ser assim colocadas: dada uma idéia (hipótese geral) descrever para observá-la (“desenhando” suas particularidades) e, observando, analisá-la e, analisando, construir uma síntese (geral). A descrição se dá pela construção de um “diagrama” daquilo que se quer observar e a síntese é o que se obtém da “observação abstrativa”.

Os nossos resultados com base na análise semiótica se efetivam, assim, à medida que, seguindo nossa hipótese, descrevemos o nosso objeto tão precisamente quanto possível, de modo a observá-lo nas suas particularidades e, por um processo de correção da descrição e sucessivas observações, construímos um argumento sintético e razoável, teoricamente consistente, sobre a existência de um processo de autocrítica e na arquitetura mediada pelo ambiente digital, verificando suas relações com mudanças na prática arquitetônica. Além disso, os resultados devem incluir algum detalhamento acerca de como esse processo está ocorrendo, especialmente acerca das conseqüências para os ideais e os métodos na arquitetura. As interpretações assim construídas tratam do que **deve ser** e não do que **é**, com base nesse nosso ponto de vista.

Com o objetivo de observar e analisar a nossa hipótese, nós deduzimos dela alguns elementos cuja abordagem julgamos fundamentais para esta pesquisa: a natureza semiótica da arquitetura, os processos lógicos de autocrítica, como esses processos podem ser observados na história da linguagem arquitetônica, a importância dos modos de desenhar na prática da arquitetura, quais mudanças para a diagramação de idéias são disponibilizadas pelo uso do computador, além de quais mudanças são verificadas na prática específica da arquitetura mediada pelo computador. Com base nesses elementos organizamos os primeiros seis capítulos desta pesquisa.

No Capítulo 1 consideramos a natureza simbólica da idéia de arquitetura. Constatamos que, embora esse signo seja interpretado diferentemente pelas culturas humanas, o seu sistema simbólico tende a adquirir estatuto de “realidade cultural”. Colocamos essa realidade sob a perspectiva da lógica, que permite vê-la como similar à “realidade natural”, ambas incorporando princípios evolutivos (equivalentes aos princípios metafísicos - acaso, existência e lei - concebidos na filosofia peirciana), os quais têm um modo de aparecer significamente nos individuais que a linguagem

arquitetônica atualiza (projetos e edifícios de arquitetura). A base semiótica deste capítulo é fundamentada nos textos de Peirce<sup>4</sup> e de estudiosos da sua obra: Ibri<sup>5</sup>, Nöth<sup>6</sup> e Santaella<sup>7</sup>.

Fundadas nesses princípios, as culturas são vistas como sistemas simbólicos em evolução, dentro dos quais as relações sógnicas tendem a ser continuamente revistas. Em meio a esse processo que é contínuo, em determinadas épocas, contudo, as regras que definem o sistema simbólico podem ser criticadas. Nesses casos, instauram-se os processos de autocrítica. No Capítulo 2, expusemos as bases teóricas desses processos semióticos, nos quais as linguagens tendem a questionar os hábitos de conduta (a prática ou os métodos de trabalho) e, com eles, as verdades que lhes dão sustentação, além dos próprios fins (ideais) do pensamento. A lógica da autocrítica foi fundamentada nos escritos de Peirce<sup>8</sup> e de dois estudiosos da sua obra: Colapietro<sup>9</sup> e Parker<sup>10</sup>.

Buscando compreender os processos semióticos de autocrítica internos à arquitetura, nós abordamos no Capítulo 3 partes da história dessa linguagem. Primeiramente nos referimos à concepção de arquitetura do mundo antigo, particularmente à da arquitetura romana, à qual temos acesso a partir do legado de Vitruvius<sup>11</sup>. Em seguida nossa abordagem incide sobre dois momentos da história da arquitetura. O primeiro deles está localizado nos primórdios do Renascimento Italiano, o segundo, em eventos que marcaram os primórdios do Modernismo na arquitetura.

---

<sup>4</sup> Peirce, *Electronic Edition of The Collected Papers of Charles Sanders Peirce* e Peirce (1977).

<sup>5</sup> Ibri, 1992.

<sup>6</sup> Nöth, 1995.

<sup>7</sup> Santaella, 1995.

<sup>8</sup> Referimo-nos aqui à tradução de Ivo Assad Ibri, publicada em *Trans/Form/Ação*, São Paulo, 8: 79-95, 1985.

<sup>9</sup> Colapietro, *in Cognitio*, v.5, n.1, 2004.

<sup>10</sup> Parker, *in Cognitio*, v.4, n.1, 2003.

<sup>11</sup> Trata-se de Marco Vitruvius Polião, arquiteto da Roma antiga e autor do primeiro tratado de arquitetura de que se tem conhecimento até então, amplamente citado na bibliografia simplesmente como Vitruvius; daí adotarmos esse nome também neste texto.

Nessas duas últimas épocas nós observamos, particularmente, o modo como a prática da arquitetura foi interpretada e, extensivamente, a própria linguagem. A escolha desses dois períodos é devida às semelhanças que estabelecemos (a princípio, hipoteticamente) entre a lógica dos processos de transformação da linguagem arquitetônica, ocorridos nesses períodos, e aquela que observamos na arquitetura que é objeto deste estudo. Aqui, além da obra de Vitruvius foram fundamentais os textos de Benevolo<sup>12</sup>, Denis<sup>13</sup>, Droste<sup>14</sup>, Gropius<sup>15</sup>, Katinsky<sup>16</sup>, Pevsner<sup>17</sup>, Rossi<sup>18</sup> e Vasari<sup>19</sup>.

A sugestão de que as mudanças têm relação com a mediação da prática arquitetônica pelo ambiente digital nos levou a abordar essa prática através de uma perspectiva semiótica e contemporânea. No Capítulo 4 analisamos, particularmente, a dinâmica da concepção de uma idéia de arquitetura, na qual, com o auxílio do desenho (sem considerar, ainda, o uso dos computadores) o arquiteto constrói seu pensamento sobre o espaço. Analisamos a idéia de que o desenho, na sua condição de signo icônico-diagramático, é central no processo de construção de uma idéia de espaço em arquitetura. A perspectiva do signo icônico-diagramático sobre o desenho permite compreender a importância do ato de desenhar no processo projetivo. O delineamento do processo diagramático foi feito com base em Ibri<sup>20</sup> e Haaparanta<sup>21</sup>.

Essa íntima relação entre o desenho e o pensamento que constrói uma idéia de arquitetura torna as mudanças nos modos de desenhar, oportunizadas pelo desenho digital, potencialmente aptas a transformar as condições pelas quais o pensamento

---

<sup>12</sup> Benevolo, 2001.

<sup>13</sup> Denis, 2000.

<sup>14</sup> Droste, 1994.

<sup>15</sup> Gropius, 1972.

<sup>16</sup> Katinsky *in* Polião, 1999.

<sup>17</sup> Pevsner, 1981.

<sup>18</sup> Rossi, 1989.

<sup>19</sup> Vasari *in* Cantú, Giorgio Vasari e Sainte-Beuve, 1955.

<sup>20</sup> Ibri, 1994.

<sup>21</sup> Haaparanta, *in* Cognitio, n.3, 2002.

arquitetônico age no processo de elaboração de uma idéia. É isso que nos leva, no Capítulo 5, a atentar para as particularidades do computador como ferramenta de desenho. Considerando, contudo, que essa ferramenta deve ser entendida, de um lado, em relação às características mais estritamente tecnológicas e, de outro, em relação à sua natureza sógnica. Para abordar esses dois aspectos propomos, ao invés de tratar da mediação da arquitetura pelos computadores, tratar da mediação da arquitetura pelo “ambiente digital”. A idéia de ambiente digital permite, ainda, uma abordagem da relação desse ambiente com o da cultura; dessa perspectiva nós extraímos apenas alguns aspectos que julgamos mais pertinente ao nosso objeto de estudo. Para tratarmos do ambiente digital utilizamos como referência, principalmente: Begosso<sup>22</sup>, Cantoni<sup>23</sup>, Capisani<sup>24</sup>, Couchot<sup>25</sup>, Gama<sup>26</sup>, Hildebrandt e Tromba<sup>27</sup>, Johnson<sup>28</sup>, Lévy<sup>29</sup>, Lungarzo<sup>30</sup>, Machado<sup>31</sup>, Manovich<sup>32</sup>, Nöth<sup>33</sup>, Pedrosa<sup>34</sup>, Riley<sup>35</sup>, Schmitt<sup>36</sup>, Steele<sup>37</sup>, Tremblay e Manohar<sup>38</sup>, Wertheim<sup>39</sup>,

O último elemento deduzido da nossa hipótese para observação e análise é, especificamente, arquitetura mediada pelo ambiente digital. Tratamos dessa arquitetura

---

<sup>22</sup> Begosso, *in* Maria Eunice Quilici Gonzalez; Maria Cândida Soares Del-Masso e José Roberto Castilho Piqueira (Orgs.) 2001.

<sup>23</sup> Cantoni, 2001.

<sup>24</sup> Capisani, *in*: Capisani (Org.), 2001.

<sup>25</sup> Couchot, *in* Leão (Org.) 2002.

<sup>26</sup> Gama, *in* Revista USP, 1990: 48.

<sup>27</sup> Hildebrandt & Tromba s/d.

<sup>28</sup> Johnson, 2001.

<sup>29</sup> Lévy, 1999.

<sup>30</sup> Lungarzo, *in*: Maria Eunice Quilici Gonzalez; Maria Cândida Soares Del-Masso e José Roberto Castilho Piqueira (Orgs.) 2001.

<sup>31</sup> Machado, *in* Galáxia, n.4, 2002.

<sup>32</sup> Manovich, 2000.

<sup>33</sup> Nöth, *in* Galáxia n.1, 2001.

<sup>34</sup> Pedrosa, 2003: 30.

<sup>35</sup> Riley, “Drawing as Transformation: From Primary Geometry to Secondary Geometry”. Disponível em: <<http://www.geractiveart.com/ga2001-PDF/riley.pdf>>. Consultado em: 29 de novembro de 2004.

<sup>36</sup> Schmitt, 1999.

<sup>37</sup> Steele, 2001.

<sup>38</sup> Tremblay & Manohar, 1987.

<sup>39</sup> Wertheim, 2001.

eles: Ascott<sup>40</sup>, Jodidio<sup>41</sup>, Novak<sup>42</sup>, Pongratz e Perbellini<sup>43</sup>, Saggio<sup>44</sup> e Steele<sup>45</sup>. Mostramos os pontos principais das suas análises. O segundo ponto de vista nós construímos a partir de alguns arquitetos, escritórios de arquitetura, projetos e experimentos em arquitetura, que são datados da última década do século vinte e dos três primeiros anos do século vinte e um. A nossa seleção dos arquitetos, dos escritórios e dos trabalhos considerou as idéias que veiculam, as quais entendemos como representativas de alterações no nosso modo de perceber a arquitetura, após a mediação do ambiente digital, problematizando, ao mesmo tempo, os seus modos tradicionais de concepção. São eles: Karl Chu, Peter Eisenman, Frank Gehry, Greg Lynn, Eric Owen Moss, NOX, Osterhuis.nl e Albert Vass. Esses não são os únicos que podem ser considerados representativos das mudanças às quais nos referimos, mas, em alguns casos, são os primeiros a utilizar certos processos projetivos. E todos eles, como mostramos nesse capítulo, são reconhecidos pelos autores consultados como representantes da arquitetura à qual nos referimos e, alguns, também por exposições mundiais de arquitetura. Para construir a exposição dos trabalhos desses arquitetos contribuem os autores citados na primeira parte deste capítulo, além de Galofaro<sup>46</sup>. Dado que o nosso objeto desta pesquisa implica em falar de obras e arquitetos contemporâneos, cujos trabalhos ocorrem em diferentes lugares do mundo e, dado que a bibliografia sobre esses trabalhos ainda é escassa, trazemos também, para as nossas referências nesse capítulo, informações coletadas na rede mundial de computadores, as

---

<sup>40</sup> Ascott, in Capisani (Org.) 2001.

<sup>41</sup> Jodidio, 2003.

<sup>42</sup> Novak, "Transmitting Architecture – The Transphysical City". *CTHEORY - International Journal of Theory, Technology and Culture*. Disponível em: <[www.cttheory.net](http://www.cttheory.net)>. Article A034, 11/29/1996. Acesso em: agosto de 2002..

<sup>43</sup> Pongratz e Perbellini, 2000.

<sup>44</sup> Saggio, Antonino. . "Nuove sostanze: L'Informatica e il rinnovamento dell'architettura". *Il Progetto*, #6, January 2000: 32 - 35. Disponível em: <<http://www.citicord.uniroma1.it/saggio/Articoli/IT/Manifesto.html#spa>>. Acesso em: 23 de setembro de 2003.

<sup>45</sup> Steele, 2001.

<sup>46</sup> Galofaro, 1999.

bibliografia sobre esses trabalhos ainda é escassa, trazemos também, para as nossas referências nesse capítulo, informações coletadas na rede mundial de computadores, as quais buscamos nos certificar de que procedem ou dos próprios arquitetos ou de publicações *on-line* que são regulares e dedicadas às áreas do design e da arquitetura.

Tendo selecionado, observado e analisado os elementos da nossa pesquisa acima descritos, encaminhamos a análise conclusiva do que chamamos de processo de autocrítica na arquitetura hoje, no Capítulo 7. Nossas conclusões permitem confirmar a hipótese de que um processo de autocrítica caracteriza as mudanças em curso na arquitetura à qual esta pesquisa se refere. Confirmam também que essas mudanças incidem sobre a prática da arquitetura, que tanto se reorganiza quanto reorganiza a linguagem. Associamos o modo como a mudança é encaminhada às revisões ocorridas nos períodos históricos aos quais nos referimos e concluimos por semelhança na lógica dos processos. De outro lado, as idéias que se sobressaem nas mudanças têm relação com o contexto cultural contemporâneo e, ora se opõe, ora estabelecem certas continuidades com esses períodos históricos. Por fim, analisamos como essa mudança na prática delinea os ideais da arquitetura hoje. Para esse capítulo contribuem textos de Benevolo<sup>47</sup>, Deleuze<sup>48</sup>, Duarte<sup>49</sup>, Galofaro<sup>50</sup>, Harvey<sup>51</sup>, Schmitt<sup>52</sup> e Steele<sup>53</sup>, além de um texto de Robert Venturi, Denise Scott Brown e Steven Izenour<sup>54</sup>.

Considerando o que já reconheceu o historiador da arquitetura Leonardo Benevolo, que na nossa área (a da arquitetura) “toda apreciação deve ser feita com base

---

<sup>47</sup> Benevolo, 1985.

<sup>48</sup> Deleuze, 1992.

<sup>49</sup> Duarte, 1999.

<sup>50</sup> Galofaro, 1999.

<sup>51</sup> Harvey, 1992.

<sup>52</sup> Schmitt, 1999: 13.

<sup>53</sup> Steele, 2001.

<sup>54</sup> Venturi, Robert, Denise Scott Brown e Steven Izenour, 2003.

na escala mundial, a qual predomina agora definitivamente”<sup>55</sup> e, ainda, que estamos trabalhando sobre as relações da arquitetura com as tecnologias de informação e comunicação, que são usadas em nossas culturas em escala (virtualmente) global, as diversidades de idéias e ideais com os quais nos deparamos tendem a ser associados mais com o debate que surge nesse contexto global do que com características locais. Assim, quando falamos em arquitetura ou cultura contemporâneas é a esse contexto virtualmente global que nos referimos. Não se trata de desconsiderar as diferenças locais, apenas de delimitar a pesquisa nessa escala mais geral.

---

<sup>55</sup> Benevolo, 1985:134.

## Capítulo 1 - A natureza simbólica da arquitetura

Dentre os nossos pressupostos semióticos neste estudo está o de reconhecer na arquitetura, seja enquanto projeto ou enquanto edificação, sua natureza semiótica; em outras palavras, reconhecer que nesses dois aspectos ela é constituída por signos correlacionados a seus objetos e a suas significações. Nesta parte do nosso texto vamos dar ênfase à caracterização da natureza simbólica da idéia de arquitetura, tendo em consideração a relação desse signo com o seu objeto. Tomamos por base a Semiótica Geral de Charles S. Peirce (1839 – 1914).

A questão da essência na arquitetura é comumente levantada quando se quer conceituar a linguagem, e a discussão em torno dessa questão nos parece pertinente à caracterização da arquitetura como signo. Temos “eternamente” nos perguntado pela natureza da arquitetura. E temos procurado a resposta tentando encontrar um elemento que lhe seja essencial. Surgem questões, usualmente dualistas, do tipo: A forma ou a função? A construção ou a idéia? O volume ou o ornamento? O espírito ou a matéria? O que é mais essencial? Trata-se de um elemento único? Ou de um tipo de combinação de elementos?

Le Corbusier, referindo-se à arquitetura, escreve: “Arquitetura consiste em ‘relações’, é ‘pura criação do espírito’”<sup>1</sup>. Elvan Silva, um dos autores que se deteve sobre essa questão, se posiciona do seguinte modo: “a essência da arquitetura está na matéria, ou substância, e na sua forma de organização”<sup>2</sup>. Trata-se, nesse caso, de uma combinação entre a idéia e a matéria. José Ferrater Mora, no seu “Dicionário de Filosofia”<sup>3</sup>, escreve que em Aristóteles (onde começa uma análise da idéia de essência), essência é o mesmo que natureza da coisa ou entidade ou, ainda, “substância formal” ou “forma”. Contudo, mesmo Aristóteles já detecta que ao “significar o que algo é significa-se ora a substância, ora a qualidade, ora uma das demais categorias”<sup>4</sup>.

Por um lado, desde Aristóteles considera-se como essência o *quê* de uma coisa, ou seja, não *que* a coisa seja (ou o fato de ser a coisa), mas *o que é*. Por outro lado, considera-se que a essência é um certo predicado por meio do qual se diz o que é a coisa, ou se define a coisa. No primeiro caso temos a essência como algo real. No segundo, como algo “lógico” ou conceitual. Os dois sentidos estão intimamente relacionados, mas tende-se a ver o primeiro desde o segundo. Por isso o problema da essência tem sido com freqüência o problema da predicação [e] [...] devido ao problema de encontrar definições essenciais para indivíduos, preferiu-se reservar as definições essenciais para classes de indivíduos. [...] [ainda] As respostas dadas ao problema da essência dependeram em grande parte do aspecto que se tenha sublinhado e, em especial, se foi sublinhado o aspecto “lógico” (conceitual), ou o aspecto metafísico (real), ou porventura uma combinação de ambos”<sup>5</sup>.

O que está claro para nós, e é por isso que citamos Mora, é que fica muito difícil saber do que se está falando quando se diz “essência” se não se sublinha o ponto de

---

<sup>1</sup> Corbusier, 1981: 10.

<sup>2</sup> Silva, 1994: 159, grifo nosso.

<sup>3</sup> Mora, 1993.

<sup>4</sup> Aristóteles, *apud* Mora, 1993: 226. Em Mora (1993: 79) se pode encontrar uma das várias listas de categoria de Aristóteles.

<sup>5</sup> Mora, 1993: 227.

vista teórico e mais geral a partir do qual se fala. Coloquemos então o problema no seu aspecto que é, para nós, o mais geral; e comecemos por buscar entender a arquitetura do ponto de vista da Semiótica Geral de Peirce e ver em que sentido se pode entender a natureza do que chamamos de arquitetura. Uma vez que colocamos a questão sob um ponto de vista (qualquer que seja) algo decorre dele. Para a Semiótica Geral o que interessa primeiro nas coisas é a sua condição *sígnica*, conseqüentemente, a condição *sígnica* da arquitetura é a mais essencial.

Uma definição de signo é a seguinte:

Um **signo**, ou *representâmen*, é aquilo que, sob certo aspecto ou modo, representa algo para alguém. Dirige-se a alguém, isto é, cria na mente dessa pessoa, um signo equivalente, ou talvez um signo mais desenvolvido. Ao signo assim criado, denomino *interpretante* do primeiro signo. O signo representa alguma coisa, seu *objeto*. Representa esse objeto não em todos os seus aspectos, mas com referência a um tipo de idéia que eu, por vezes, denominei *fundamento do representâmen*<sup>6</sup>.

O signo está “ligado, assim, a três coisas, o fundamento, o objeto e o interpretante”<sup>7</sup>. Isto registrado note-se que: (1) o primeiro elemento, o **fundamento**, não representa o objeto sob todos os seus aspectos, é um aspecto (característica) do objeto que é captado pelo signo ou a perspectiva do signo sobre o objeto; (2) o segundo elemento é o **objeto** tal como pode ser identificado no signo (objeto lógico); (3) o terceiro elemento é o **interpretante**, também chamado de “signo interpretante”, que sintetiza as relações possíveis entre o fundamento e o objeto lógico.

O fundamento, o objeto e o interpretante são elementos da forma lógica do signo. Essa representação, contudo, só é possível na relação da mente com um objeto

---

<sup>6</sup> Peirce, 1977: 46; os grifos em negrito são nossos.

<sup>7</sup> Peirce, 1977: 46.

que, de certo modo, “determina” o signo, mesmo que o signo o represente falsamente. Há, em consequência disso, dois tipos ou duas faces do objeto: o objeto lógico (que é um elemento da tríade do signo) e o objeto externo à representação. Relativamente a esses dois objetos Peirce constrói a distinção entre “objeto imediato” e “objeto dinâmico”, respectivamente: “O Objeto Dinâmico é o Objeto Real [...]. O Objeto Imediato é o Objeto apresentado no Signo”<sup>8</sup>.

O modo como o signo representa seu objeto (define seu objeto lógico) depende do aspecto do objeto que está no fundamento do signo. Há basicamente três modos pelos quais o fundamento do signo pode captar um objeto e eles estão relacionados aos modos de aparecer fenomenicamente: como uma qualidade, como um fato existente ou como um geral. Do que foi captado no fundamento do signo depende, também, a relação que o signo estabelece com seu interpretante.

Além de dividir o objeto em dois, Peirce dividiu o interpretante de um signo em “imediato”, dinâmico” e “final”. Quando um signo é, de fato, interpretado, uma mente particular (intérprete) atualiza uma síntese, entre um signo que se formou na mente e o objeto desse signo (tal como percebido), a qual chamamos de interpretação. Toda interpretação é, a um só tempo, uma passagem de um estado potencial (uma potencialidade interpretativa própria do signo) a um estado atual (uma interpretação de fato). Do interpretante potencial ao atual passamos por dois momentos lógicos do interpretante, que foram denominados de “interpretante imediato” e “interpretante dinâmico”, respectivamente. Além desses, Peirce ainda concebeu um terceiro estágio, o do “interpretante final”, cujo conceito está associado à noção de que cada interpretação sempre realiza as potencialidades do signo apenas em parte e de que o todo dessas

---

<sup>8</sup> MS 339D: 533, *apud* Santaella, 1995: 53.

potencialidades corresponde a algo “ideal, aproximável, mas inatingível”<sup>9</sup>. Esse ideal, contudo, tem o poder de atrair para ele todos os virtuais interpretantes dinâmicos, ao mesmo tempo em que a atualização de cada interpretante dinâmico tem o poder de criticar e redefinir o interpretante final.

A tríade do interpretante (imediate, dinâmico e final) corresponde a três momentos lógicos do interpretante que se realizam plenamente no signo genuíno<sup>10</sup> e que se constroem evolutivamente. Esse caráter evolutivo pode ser percebido, entre outras, nas três definições que compilamos a seguir. O interpretante imediato consiste no “efeito total inanalizado que se calcula que um Signo produzirá, ou que naturalmente se espera que ele produza [...] ele é da natureza de uma impressão”<sup>11</sup>. Qualquer reação a essa impressão está associada ao interpretante dinâmico, dado que o “[...] significado de qualquer Signo sobre alguém consiste no modo como esse alguém reage ao signo”<sup>12</sup>; ele existe “no efeito direto realmente produzido por um Signo sobre um intérprete [...], sobre uma mente individual, ou sobre um número de mentes individuais reais através de ação independente sobre cada uma delas”<sup>13</sup>. O interpretante final, por sua vez, foi associado à idéia de um “[...] efeito que o Signo produziria sobre uma mente em circunstâncias que deveriam permitir que ele extrojetasse seu efeito pleno”<sup>14</sup>.

Além das divisões do objeto e do interpretante, o próprio signo, ele mesmo, pode ser de diferentes tipos, conforme sejam as relações triádicas do signo considerado em si mesmo, na relação com seu objeto ou com seu interpretante. Peirce estudou diferentes divisões possíveis das relações triádicas em classes de signo e chegou à possibilidade

---

<sup>9</sup> Santaella, 1995: 99.

<sup>10</sup> Santaella, 1995: 94.

<sup>11</sup> SS, P. 110, *apud* Santaella, 1995: 96.

<sup>12</sup> 8.315, *apud* Santaella, 1995: 98.

<sup>13</sup> SS, p. 110, *apud* Santaella, 1995: 98.

<sup>14</sup> SS, p. 110, *apud* Santaella, 1995: 99.

lógica de grande número delas. Contudo, deteve-se mais no estudo da divisão dos signos em três tricotomias que vêm explicadas no texto a seguir:

Os signos são divisíveis conforme três tricotomias; a primeira, **conforme o signo em si mesmo** for uma mera qualidade, um existente concreto ou uma lei geral; a segunda, **conforme a relação do signo para com seu objeto** consistir no fato de o signo ter algum caráter em si mesmo, ou manter alguma relação existencial com esse objeto ou em sua relação com um interpretante, a terceira, **conforme seu Interpretante representá-lo** como um signo de possibilidade ou como um signo de fato ou como um signo de razão.<sup>15</sup>

Conforme a **segunda tricotomia**, ou seja, dependendo da relação que o signo estabelece com o seu objeto, dividem-se os signos em **ícone**, que “[...] é um signo que se refere ao Objeto que denota apenas em virtude de seus caracteres próprios, caracteres que ele igualmente possui quer um tal Objeto realmente exista ou não [...]”<sup>16</sup>; **índice**, que “[...] é um signo que se refere ao objeto que denota em virtude de ser realmente afetado por esse Objeto[...]”<sup>17</sup> e **símbolo**, que “[...] é um signo que se refere ao Objeto que denota em virtude de uma lei, normalmente uma associação de idéias gerais que opera no sentido de fazer com que o Símbolo seja interpretado como se referindo àquele Objeto [...] [de modo que é] em si mesmo, uma lei ou tipo geral [...]”<sup>18</sup>.

Os signos icônicos são de três tipos:

[...] os que participam das qualidades simples são *imagens*; os que representam as relações, principalmente as diádicas, ou as que são assim consideradas, das partes de uma coisa através de relações análogas em suas próprias partes, são *diagramas*; os que representam o caráter

<sup>15</sup> Peirce, 1977: 51, grifos nossos.

<sup>16</sup> Peirce, 1977: 52.

<sup>17</sup> Peirce, 1977: 52.

<sup>18</sup> Peirce, 1977: 52-53.

representativo de um representâmen através da representação de um paralelismo com alguma outra coisa, são *metáforas*.<sup>19</sup>

Os ícones são signos que representam seus objetos por semelhança e nesse tipo de signo, nada o obriga a representar seu objeto de modo exato ou mesmo representar um objeto em específico, podendo referir-se a diferentes objetos com os quais possa estabelecer alguma relação de semelhança. Daí o tão conhecido grau de abertura dos ícones a interpretações apenas possíveis, imprevistas e não definidas pela relação do signo com seu objeto dinâmico. **O pensamento por meio de signos icônicos** pode ser considerado livre para criar suas próprias abstrações, independentemente da realidade externa ao signo. Pode-se dizer que ele age segundo o princípio (lógico/mental) da liberdade de criação.

Enquanto no ícone é enfatizada a independência para com o objeto dinâmico, no **índice**, por outro lado, se enfatiza justamente a dependência do signo para com um objeto existente e particular, de modo que seu interpretante deve representá-lo como tendo sido afetado por esse objeto. É nesse caso que cabe dizer, com maior clareza, que o objeto determina o signo. Para funcionar como tal o índice não pode ser uma mera qualidade, embora contenha qualidades em comum com o objeto (daí que todo índice contém em si um ícone); ele deve ser um individual e deve fornecer informação específica sobre seu objeto. Enquanto os ícones despertam nossa imaginação criativa, os índices fornecem informação que viabiliza as investigações acerca da existência das coisas, o que nos permite distinguir entre realidade e ficção. “O mundo real não pode ser distinguido do mundo fictício por nenhuma descrição.[...] a realidade é inteiramente

---

<sup>19</sup> Peirce, 1977: 64.

dinâmica, não qualitativa. Consiste em forças. Nada senão um signo dinâmico pode distingui-la da ficção”<sup>20</sup>.

O terceiro elemento dessa tríade é o **símbolo**, que representa o objeto na sua generalidade. No símbolo, como escreveu Nöth, são as “categorias da terceiridade - como o hábito, a regra, a lei e a memória - que se situam na relação entre representâmen e objeto”<sup>21</sup>. Um símbolo é, portanto, sempre um geral; de modo que meros ícones ou índices não podem funcionar símbolos, embora o símbolo, cada vez que é atualizado, deva conter em si índices e ícones, dado que, nesses casos, ele deve conter elementos que o caracterizem também, como um fato, o qual deve ter certas qualidades.

O símbolo é também chamado de **signo genuíno** porque a semiose do símbolo é a que melhor tipifica a experiência de terceiridade ou de generalidade, dado que tanto o signo quanto o interpretante e seu objeto são de caráter geral. Um símbolo capta nessas coisas aquilo que tem permanência no tempo e as representa em um conceito. O que está no conceito, ou na idéia de alguma coisa como a arquitetura, são suas regularidades. Mas um símbolo age por meio de suas “réplicas” (quando falamos ou escrevemos uma palavra estamos usando uma réplica do conceito a ela associado). Essas são “corporificações” do símbolo que, em si mesmo, não tem existência<sup>22</sup>. Do mesmo modo, cada obra de arquitetura corporifica a idéia de arquitetura de uma forma particular.

A generalidade da coisa representada, que caracteriza o símbolo, está sempre influenciando as interpretações particulares dos objetos aos quais se aplica. Contudo, em que pese seu poder de “direcionar” as interpretações, não é algo absolutamente

---

<sup>20</sup> Peirce, 1977: 91.

<sup>21</sup> Nöth, 1995: 85.

<sup>22</sup> Peirce, 1977: 71.

definido: está sempre em definição, a cada atualização ou cada vez que se aplica a um objeto ou é interpretado. Assim, o símbolo é como uma idéia que influencia outras idéias enquanto é por elas influenciado. Daí que os símbolos estão sempre em crescimento. “Seu caráter está na sua generalidade e sua função é crescer nos interpretantes que gerará”<sup>23</sup>. De acordo com Santaella, é “no interpretante que reside sua razão de ser signo” e, cremos não estar errados em dizer que é o interpretante final aquele que melhor representa seu caráter simbólico, de uma regra geral para interpretação.

Não apenas o símbolo, mas todos os tipos de signo têm certas tendências, que podem ser classificadas, segundo três tipos de ideais. De acordo com Santaella,

Embora todos os tipos de signo tendam para interpretantes últimos, isto é, para mudanças de hábito, dependendo do tipo de signo, essa mudança é regida por princípios próprios. Há, assim, três tipos de propósito que os signos podem preencher: Quando se trata de quali-signos, o ideal que regula a tendencialidade é o admirável (Kálos), qualidades que são intrinsecamente admiráveis. [...] Os signos que tem como propósito gerar interpretantes finais que são qualidades de sentimento diante do admirável, Peirce [...] chama de “gratificantes”. O interpretante último desses signos é a mudança de sentimento, a regeneração de sentimentos, digamos, calcificados.

Num segundo nível, há ideais por meio dos quais a conduta é interpretada. Interpretantes finais que tem por propósito direcionar a conduta são interpretantes éticos, e os signos com esse tipo de interpretante são chamados “práticos”.

[Por fim, há aos signos cognitivos ou intelectuais] O propósito último de um signo cognitivo ou intelectual é o de produzir controle crítico deliberado sobre hábitos e crenças. As normas críticas relevantes aqui,

---

<sup>23</sup> Santaella, 1995: 172.

são princípios condutores da lógica. A consistência de um conjunto de interpretantes e a validade das inferências são julgadas à luz desses princípios orientadores. O interpretante lógico último, ou melhor, o interpretante final crítico, como Peirce o chamou, é o hábito controlado de uma autocrítica deliberada.<sup>24</sup>

O último tipo de propósito é o que melhor representa o símbolo; analogamente, o segundo tipo pode ser associado ao índice e o primeiro ao ícone. Devemos considerar, contudo, que os ícones estão presentes também no índice, do mesmo modo que os índices participam também dos símbolos; portanto, no símbolo os três tipos de tendência coexistem.

Dizer que a idéia de arquitetura é um símbolo é dizer, ao mesmo tempo, que ela está logicamente inserida em um processo evolutivo, no qual ela tende a redefinir a si mesma e as normas com base nas quais orienta os individuais da sua classe. A concepção de que a arquitetura é um signo de natureza simbólica nos faz deparar com a questão colocada no início como sendo central para o ponto de vista que utilizamos aqui: qual é, então, o nosso modo de entender a essência da arquitetura?

A semiótica peirceana é parte de um sistema filosófico que assume um tipo particular de idealismo que é caracterizado como “idealismo objetivo”<sup>25</sup>. O termo “idealismo” coloca a realidade como *eidética*, e o termo “objetivo” a coloca como não dependente da vontade de qualquer mente ou conjunto de mentes<sup>26</sup>. Assim, realidade

<sup>24</sup> Santaella, 1995: 186-187.

<sup>25</sup> Ibrí, 1992: 17 –53, analisa a idéia de realidade em Peirce, conseqüentemente, seu Idealismo Objetivo e Evolucionismo; e é em grande parte nas análises desse autor que nos apoiamos para nossas análises a partir da filosofia peirciana.

<sup>26</sup> “Scotus somou consideravelmente à linguagem da lógica. É de sua invenção a palavra *realidade*<sup>26</sup>, [e] realidade é aquele modo de ser em virtude do qual a coisa real é como ela é, sem consideração do que qualquer mente ou qualquer coleção definida de mentes possam representá-la ser<sup>26</sup>. [Ainda:] Os objetos são divididos em ficções, sonhos, etc., de um lado, e realidades, de outro. Os primeiros são aqueles que existem apenas porque você, ou eu, ou alguém os imagina; os últimos são aqueles que têm uma existência independente da sua ou da minha mente, ou da de qualquer número de pessoas. O real é aquilo que não é

tem, ao mesmo tempo, estatuto lógico e alteridade em relação às nossas mentes. Aqui, portanto, ter natureza lógica não se opõe a ser real. No âmbito da lógica como semiótica, a realidade deve ser objeto de representação simbólica, dado que não se confunde nem com meras qualidades nem com a mera existência. Se os fatos ou as coisas existentes mostram, ao longo do tempo, certas regularidades, essas são a sua realidade.

Na natureza, a realidade é o que chamamos de leis da natureza; não aquilo que vemos, mas aquilo que regula o comportamento dos fenômenos. Com base na filosofia peirceana podemos dizer que, tal como os aspectos gerais da natureza (suas leis) são a **realidade natural**, os aspectos gerais das culturas humanas (seus sistemas simbólicos) são a nossa **realidade cultural**. E, embora as denominemos diferentemente (natural e cultural), para a lógica o sentido do termo realidade é, nos dois casos, o mesmo. E é com base nessa filosofia que podemos considerar que os sistemas simbólicos que constituem as nossas culturas devem não apenas ter sido formados em um processo evolutivo, como devem ter se originado e evoluído a partir de princípios equivalentes aos princípios metafísicos (acaso, existência e lei) que estão na base do “sistema simbólico natural”; de modo que eles podem ser ditos os fundamentos das realidades natural e cultural.

Na filosofia peirciana a “realidade natural” (suas leis) resulta de uma relação dinâmica e evolutiva entre um princípio de regularidade (leis), um de geração de diversidade (acaso) e um de atualização das leis e da diversidade (existência)<sup>27</sup>.

---

o que eventualmente dele pensamos, mas que permanece não afetado pelo que possamos dele pensar” (CP, 8.12, *apud* Ibri, 1992:25).

<sup>27</sup> Ibri, 1992: 67, analisando a relação entre o Idealismo Objetivo e o conceito de continuum em Peirce, tendo como pano de fundo o Evolucionismo e as categorias ontológicas (acaso, existência e lei), escreve: “cremos ser possível afirmar que a continuidade da lei e do acaso confluem para o caráter descontínuo da existência, desenhando um vetor lógico do indefinido geral para o definido individual. Este é um ponto central em que as categorias podem ser identificadas logicamente como possibilidade, determinação e

Analogamente, considerada da perspectiva da lógica, a nossa “realidade cultural” ou os sistemas simbólicos nas culturas humanas devem ter tanto mecanismos de geração de padrões de comportamento quanto de diversificação e atualização desses padrões. Da dinâmica entre esses princípios devem ser construídas as mais diversas formas das nossas culturas, da ciência à arte.

Esse é o nosso modo de entender a essência da idéia de arquitetura: que ela tem como objeto uma “realidade cultural” e que é, ela mesma, um símbolo dessa realidade, formado evolutivamente, a partir da natureza geral dos fatos (arquiteturas) particulares, dos quais evolui e os quais precisam continuar existindo para que ela signifique. Mesmo considerando que as regras que se formam nos sistemas simbólicos nas nossas culturas são uma padronização lógica, o que importa para a idéia de realidade é que, antes de se tornarem uma convenção, elas devem ter sido estabelecidas ao longo do tempo em um processo no qual, mesmo dependentes de certa arbitrariedade do grupo cultural, elas devem ter sido continuamente criticadas e corrigidas pela experiência; após o que, uma vez adotadas, elas tendem a ser tomadas como regras gerais e a agirem como tais sobre toda a cultura. A arbitrariedade faz com que o processo simbólico relativo, por exemplo, a certos “problemas humanos” que têm sido considerados fundamentais, resulte em diferentes conjuntos de regras nas diferentes culturas humanas.

A idéia de que há uma universalidade em certos problemas humanos nós extraímos da Antropologia. De acordo com Peltó, entre os postulados da Antropologia encontramos um que diz o seguinte:

O estudo de qualquer comportamento ou crença entre povos primitivos, por mais raros que sejam, tem importância direta para o conhecimento da

---

necessidade, nesta ordem, e onde o primeiro e terceiro modos são cobertos pela generalidade de um *continuum*”.

nossa própria cultura complexa, pois parece que os seres humanos em toda parte modelam suas crenças e comportamento em reação aos **mesmos** problemas humanos **fundamentais**<sup>28</sup>.

Em torno desses problemas as culturas elaboram soluções particulares a cada cultura. Peto escreve que:

**Todos** os seres humanos, em **toda parte**, procuram comer e beber o suficiente, **abrigar-se** do perigo, do desconforto físico, conseguir reações favoráveis de seus companheiros, ser tratados quando doentes, protegidos quando ameaçados ou preocupados, e encontrar explicações satisfatórias para os fenômenos do mundo observado. As soluções desses problemas humanos são muito variadas, mas todas elas nos proporcionam indícios da **natureza** do homem como animal cultural<sup>29</sup>.

Assim, se as soluções são particulares, os problemas aos quais elas se referem, nem tanto; mesmo que os problemas possam ser interpretados de forma diferente, o fundamento mais geral a partir do qual eles se constituem como problemas pode ser dito real do um ponto de vista de uma realidade humana. E, apesar da diversidade de soluções culturais, a universalidade do problema, ou do seu fundamento, leva a falar de um grau de universalidade, também, relativo a essas soluções que as culturas apresentam. Como registrou Peto, há:

[...] um grande número de **“universais” culturais** como a linguagem, sistemas de parentesco, modéstia em relação às funções naturais, regulamentação do comportamento sexual, uso do fogo, denominação das pessoas, crenças num mundo sobrenatural, música e outras **artes**, e dezenas de outros padrões culturais<sup>30</sup>.

---

<sup>28</sup> Peto, 1971: 93-94, grifos nossos.

<sup>29</sup> Peto, 1971: 94, grifos nossos.

<sup>30</sup> Peto, 1971: 94, grifos nossos.

Entre os problemas, o do abrigo deve ser aquele no qual se fundamenta a arquitetura, que pode ser verificada possivelmente em todas as culturas humanas, ainda que em algumas ela se constitua como uma arte vernácula e, em outras lhe seja acrescentado o status de arte erudita. Todo processo de simbólico que decorre desse problema, como já se disse, depende do modo como ele é interpretado, de acordo com a lógica própria de cada cultura, de modo que não estamos dizendo que a arquitetura é simplesmente deduzida desse problema.

Com base nas idéias colocadas acima, a partir tanto da filosofia peirciana quanto da Antropologia, argumentar que a idéia de arquitetura não corresponde a uma realidade, mas é mera criação das nossas mentes, porque o próprio objeto está sempre sendo reinterpretado e as soluções relativamente a ele recriadas não faz sentido do ponto de vista da semiótica peirceana, para a qual a mudança é parte da realidade das coisas; está implicada na natureza semiótica que é inseparável da **fundação** e da **vida** de qualquer coisa. Pode-se dizer que é uma realidade de todo problema cultural, que lhe cabem diferentes interpretações do próprio problema, bem como diferentes modos de solucioná-lo em cada situação de espaço e tempo, conforme a dinâmica própria de cada cultura.

Quando consideramos não a idéia de arquitetura, mas uma obra particular, temos que considerar que ela deve conter tanto elementos gerais quanto factuais e qualitativos. Cada um desses elementos tem uma natureza lógica que tende a se fazer representar. Os qualitativos tendem a ser representados iconicamente (esteticamente), por associação entre as qualidades do signo e outras semelhantes; têm um alto poder para desviar a representação do rumo correto bem como para sugerir idéias novas. Os elementos factuais são próprio do modo como o signo se atualiza em um espaço e tempo determinados e tendem a ser representados como índices (praticamente). Os gerais

tendem a ser representados simbolicamente, e a conduzirem as relações entre cada obra e as idéias relativas ao seu tipo de objeto, estabelecidas convencionalmente dentro da cultura. Cada obra em particular deve interpretar essa relação de um modo único, o que é essencial para a transformação ou evolução do sistema simbólico.

Em resumo, da natureza sgnica da arquitetura decorre que: (1) dado que um signo é uma idéia, sua essência é *eidética*; (2) dado que todo signo tem uma natureza triádica, sua essência é triádica, envolve ela mesma, aquilo a que ela se refere e seus interpretantes; (3) dado que o objeto da arquitetura é geral, ela tem uma natureza simbólica e (4) dado que todo símbolo evolui por meio de suas réplicas, a arquitetura deverá evoluir enquanto ela for interpretada em atos particulares. Trata-se, contudo, de um processo cujas transformações ao longo de curtos espaços de tempo não são sempre significativas a ponto de as notarmos. Porém, em longos intervalos de tempo ou em certos momentos em que, por algum fenômeno generalizado a autocrítica tende a ser, também, generalizada, essas transformações tendem a se tornarem mais “visíveis” e deve ser possível perceber mudanças para todo o sistema simbólico.

Neste capítulo levantamos o problema da conceituação de arquitetura como um signo, conduzindo a discussão para o ponto de vista da Semiótica Geral e abordando a sua relação com o seu objeto. A idéia de arquitetura foi caracterizada como um signo de tipo simbólico, que evolui por meio dos individuais que o corporificam e segundo princípios lógicos que são equivalentes às categorias metafísicas conforme concebidas por Peirce. No capítulo que se segue, a idéia de evolução dos sistemas simbólicos será reforçada e mais claramente abordada, ainda com base na filosofia peirciana, a partir do conceito de autocrítica, o qual será associado com os processos de revisão das “verdades”, das regras que constituem a realidade dos sistemas simbólicos.

## Capítulo 2 - O drama lógico da autocorreção<sup>1</sup>

Aqui abordamos mais profundamente os nossos pressupostos teóricos para a concepção de que, para além da noção de arquitetura como uma realidade de virtualmente todas as culturas, que incorpora princípios evolutivos (equivalentes aos princípios metafísicos conforme concebidos por Peirce) de uma realidade mais ampla e, como tal, está sujeita a processos de significação que são contínuos, de tempos em tempos, a dinâmica evolutiva dessa linguagem tende a recolocar o problema da arquitetura de modo generalizado para toda uma cultura e, conseqüentemente, propor revisões em todo seu sistema de regras.

Sugerimos ver esse processo como um processo de autocorreção ou autocrítica. Nesse tipo de processo, as nossas verdades, que estão na base dos nossos hábitos de conduta (da nossa prática ou métodos de trabalho), são colocadas em dúvida e, por conseguinte, criticadas. O término de um processo de autocrítica deve culminar com uma redefinição dessas verdades (conceitos), bem como dos hábitos de conduta, além dos próprios fins (ideais) do pensamento envolvido naquele sistema de signos que passa pela autocrítica.

Um processo de autocrítica em um sistema de signos de dimensão *cultural* (*macro*), como é o caso da arquitetura, deve corresponder ao que na dimensão do

---

<sup>1</sup> A expressão “drama da autocorreção”, utilizada no título deste capítulo e do capítulo 3, emprestamos de um texto de Vincent Colapitero, publicado na *Cognitio*, v.5n.1, 2004: 11 – 27 e usado como uma das referências para a construção deste capítulo.

*indivíduo (micro)* e, portanto, de cada um de nós, pode ser caracterizado como um processo pessoal de autocrítica. Peirce, no texto intitulado “Ideais de Conduta”<sup>1</sup>, de 1903, nos apresenta um estudo sobre esse fenômeno de autocrítica no indivíduo, tratando-o como um processo que desencadeia uma **revisão crítica dos ideais** que **regem a conduta** de um homem. Ele escreve que esses ideais, “são em essência absorvidos na infância [e] gradualmente moldados à sua natureza pessoal e às idéias de seu círculo social”<sup>2</sup>; além disso, esses ideais são moldados “precipualemente por um processo contínuo de crescimento que por atos distintos do pensamento”<sup>3</sup>.

Cabe lembrar que, como é bem conhecido no contexto da semiótica e da filosofia peircianas, **sob a condição de signo Peirce colocou o próprio homem**. Quando o fez, considerou o homem na sua interioridade “não levando em conta seus músculos, glândulas e nervos e considerando apenas seus sentimentos, esforços e concepções”<sup>4</sup>. Tal como considerou que o caráter propriamente simbólico de um símbolo não está nas coisas individuais às quais se refere, mas no conceito a partir do qual significa, o autor considerou que a parte propriamente humana do que nós chamamos de homem não está na sua parte carnal nem é limitada a ela; pelo contrário, é de uma natureza mental.

Ivo Assad Ibri, em seu *Kósmos Noētós*<sup>5</sup>, ao analisar as categorias fenomenológicas de Peirce, conclui que o todo da nossa experiência pretérita, incluindo a mais recente, na medida em que é generalizada, “mediatizada numa representação geral [...] assume o estatuto de *resultado cognitivo do viver*”<sup>6</sup> e pode ser considerada

<sup>1</sup> Referimo-nos aqui à tradução de Ivo Assad Ibri, publicada em *Trans/Form/Ação*, São Paulo, 8: 79-95, 1985.

<sup>2</sup> Ibri, 1985: 88.

<sup>3</sup> Ibri, 1985: 88.

<sup>4</sup> Peirce, 1977: 303-311.

<sup>5</sup> Ibri, 1992.

<sup>6</sup> Ibri, 1992: 9.

como nosso *ego*. Ibrí escreve, ainda, que: “A interpretação vivenciada da experiência, com seu entretencimento geral e na sua identidade como *ego*, sugere que Peirce irá estabelecer, [...] uma identidade entre a idéia de homem e a de representação geral [...]”<sup>7</sup>

E, de fato, no texto intitulado “Consciência e Linguagem”<sup>8</sup> Peirce acaba por fazer essa analogia. Tendo associado a identidade do homem com uma idéia geral, Peirce também dotou essa identidade de um grau de vagueza/indefinição, próprio de toda representação, bem como de uma capacidade/tendência à transformação. Entre outras conseqüências, isto implica em dizer que o homem, como um signo genuíno, não é qualquer coisa absolutamente definida (que continua idêntico a si mesmo no transcurso do tempo), ele está sempre em transformação, em direção a certos ideais, os quais, também, são mutáveis, enquanto ele evolui por meio de signos.

A partir da analogia entre o homem e os símbolos em geral é possível transferirmos a idéia de autocrítica, analisada no âmbito do homem, para os sistemas de signos em geral. Como mostramos mais à frente, por meio de textos de dois estudiosos de Peirce, o próprio autor propõe que os sistemas de signos em geral tendem a processos de autocrítica, análogos aos que ele analisa no texto ao qual nos referimos acima. Assim, com base no processo de autocrítica de cada indivíduo temos que: (1) os ideais de um sistema de signos devem ser, também, **em essência**, absorvidos nos princípios da sua “vida” (infância do sistema); (2) no transcurso da sua vida um sistema de signos poderá, ou mesmo deverá, **moldar** seus ideais a uma **natureza própria** ao mesmo tempo em que os molda ao **seu meio** (cultura como um todo) e que (2) isso se dá “precipualemente” por um processo **contínuo** que por processos **descontínuos**.

---

<sup>7</sup> Ibrí, 1992: 9.

<sup>8</sup> Peirce, 1977: 303.

Mais à frente, no mesmo texto, Peirce escreve que, com base nos seus ideais, naqueles que ele de fato acredita, um homem estabelece certas regras de conduta (padrões gerais), a partir das quais ele deverá moldar suas ações; essas **ações** poderão, por sua vez, a qualquer momento, e de diferentes modos, ser tomadas como **objeto de crítica** (comparadas ao padrão geral previamente definido) e, desde que isso ocorra, a própria **conduta** poderá, aos poucos, ser reajustada. Contudo, analisando o processo em profundidade, Peirce reconhece que, **adicionalmente a essas autocríticas que são contínuas**, “um homem irá de tempos em tempos rever seus **ideais**”<sup>9</sup> (e, por conseguinte, seus padrões gerais de conduta), salientando que a (1) revisão dos ideais depende daquele processo contínuo, portanto, não se dá de um momento para o outro e que (2) os exemplos que a experiência diária incute na mente são absorvidos, antes, em um nível não consciente da mente, **vindo à consciência apenas mais tarde**.

Ao longo da vida de uma linguagem, como a arquitetura, portanto, devem ocorrer processos de autocrítica e: (1) eles não têm a natureza de um fato, mas de um processo no tempo, que é contínuo, na medida que a experiência cotidiana pode ser crítica e continuamente avaliar a relação (satisfatória ou não) das ações com as regras de conduta; e (2) segue uma tendência comum de evoluir de um nível inconsciente para um consciente, sendo justamente a tomada de consciência o que caracteriza uma descontinuidade no processo e desencadeia uma autocrítica, portanto, reformulação da direção e das regras gerais do pensamento, da ação e, até mesmo, do prazer estético.

Em adição à análise de Peirce, consideramos algumas das idéias de Kelly Parker, no texto intitulado “Reconstructing the Normative Sciences”<sup>10</sup>, no qual esse autor

---

<sup>9</sup> Ibri, 1985: 90, grifo nosso.

<sup>10</sup> *In* Cognition, v.4, n.1, 2003: 27-45. Utilizamos aqui, além do texto original, a tradução para o português, intitulada “Reconstruindo as Ciências Normativas”, disponível no Banco de Traduções da Cognition, *online*, disponível em:

aborda as ciências normativas e os ideais do conhecimento, da ação e do sentimento, também, considerando os processos de revisão dos ideais. Analisando, com base na ciência normativa da lógica (como semiótica), a nossa ação de conhecer, Parker mostra que um traço notável da epistemologia de Peirce é que ela é “não-fundacional”. Decorre daí que nossa matriz de crenças nunca está “imune à crítica, nem mesmo à total rejeição”. Mas, apesar do ponto de vista da lógica sobre o caráter “não-fundacional” do nosso conhecimento, **na prática** cada uma das nossas crenças, inatas ou adquiridas culturalmente, é aceita e empregada como “uma componente na nossa matriz ‘fundacional’ de crença”<sup>11</sup>, diga-se, do corpo de conhecimentos que admitimos como verdades. Isso concorda com o que vimos acima, com base em Peirce, sobre a vida de um indivíduo.

Considerando, **além da lógica, a ética e a estética** peirceanas, Parker conclui que ambas devem ser consideradas, também, como ciências normativas e teóricas, e coerentemente com o realismo peirceano, “não-fundacionais”; apesar disso, certos padrões de comportamento e sentimento, assim como nossas crenças em certas verdades, são aceitos e empregados na prática como se fossem da natureza de uma matriz fundacional, diga-se, como se tivessem existido sempre e independentemente de deliberação.

Cada uma das ciências normativas, portanto, enquanto investiga a relação do sentimento, da ação e do pensamento com seus fins, atua a partir do princípio de que os hábitos de sentimento, de ação e de pensamento podem ser deliberados<sup>12</sup>. Teoricamente esse processo de deliberação segue o princípio da semiose infinita em direção a fins

---

<[http://www.pucsp.br/pos/filosofia/Pragmatismo/cognitio/artigos\\_b\\_traduc/btc41\\_parker.doc](http://www.pucsp.br/pos/filosofia/Pragmatismo/cognitio/artigos_b_traduc/btc41_parker.doc)>, Acesso em Agosto de 2003. As notas de rodapé indicam a localização dos textos aqui citados na revista impressa (portanto, no original) e a autoria da tradução, para o Banco de Traduções da Cognitio, de Sofia Isabel Lucas Machado.

<sup>11</sup> Parker, *in* Cognitio, v.4, n.1, 2003: 37, tradução de Sofia Isabel Lucas Machado.

<sup>12</sup> Parker, *in* Cognitio, v.4, n.1, 2003: 31 - 32, tradução de Sofia Isabel Lucas Machado.

últimos (próprios do pensamento, da ação e do sentimento) e que são de natureza **ideal**. A ciência normativa da lógica, de sua parte, é definida como “o estudo das condições sob as quais pode-se considerar racionalmente que o pensamento esteja de acordo com o ideal ou padrão de verdade. A verdade é uma derivação do Justo, que é, por sua vez, uma derivação do Admirável”<sup>13</sup>. O bem da lógica está ligado, portanto, a pensamentos que contribuam para o *summum bonum* e pode ser resumido em “excelência da argumentação”<sup>14</sup>, ou seja, no ajuste dos argumentos com a verdade. Considera-se, contudo, que em situações específicas certas regras de pensamento devem tomar forma (de hábitos de pensamento). Na prática, portanto, essas semioses potencialmente infinitas dão origem a certos padrões adquiridos culturalmente, os quais são aceitos como se nos fossem dados e não construídos.

As relações entre estética, ética e lógica parecem definir um vetor de interdependência entre as ciências normativas que vai da estética à lógica, já que o pensamento se dirige para fins antes definidos no sentimento; por outro lado, uma vez alcançadas determinadas “verdades” pelo pensamento crítico, estas deverão influenciar a ação e, até mesmo, o sentimento, definindo um vetor que vai da lógica à estética, passando pela ética. Esse segundo vetor entra em ação toda vez que, definidas ou redefinidas nossas verdades, nós tendemos a adquirir padrões de pensamento, comportamento e sentimento que nos pareçam coerentes com elas. Isso que, a princípio deve se dar por um processo autocontrolado tende, com o tempo, a ser incorporado na nossa prática do dia-a-dia, de modo que deveremos passar a pensar, agir e sentir com base nessas verdades/crenças naturalmente ou, em certo sentido, “instintivamente”.

---

<sup>13</sup> Parker, *in Cognitio*, v.4, n.1, 2003: 34, tradução de Sofia Isabel Lucas Machado.

<sup>14</sup> Parker, *in Cognitio*, v.4, n.1, 2003: 34, tradução de Sofia Isabel Lucas Machado.

E nós podemos viver com elas, sob sua estabilidade até que, parafraseando Parker, nessas mesmas situações particulares por nós experienciadas no dia a dia, a relação entre o pensamento, a ação e o sentimento se mostre inapropriada ou destrutiva. Uma vez que isso ocorra, essas experiências serão acompanhadas por um **sentimento** de inapropriação que é, ao mesmo tempo, um sentimento de dúvida, que vai crescendo e tende a influenciar a **ação** até, por fim, ser considerado ao nível da **razão**. Isso tem relação com o que já dissemos acima, com base em Peirce: que os exemplos que a experiência diária incute na mente são absorvidos, antes, em um nível não consciente da mente, vindo à consciência apenas mais tarde. Vimos que é a consideração pela razão de um sentimento de inadequação que instaura um novo processo de autocrítica deliberada. Embora possa parecer que essas etapas se alternam seqüencialmente, elas são de fato contínuas e simultâneas, com trocas entre uma e outra e com uma dinâmica própria em cada sistema de signos.

Por fim, queremos evidenciar que nas relações entre estética, ética e lógica, tanto quando o vetor lógico vai da estética à lógica (do sentimento de inapropriação das nossas crenças à revisão teórica do seu estatuto de verdade), quanto quando ele vai da lógica à estética (da possível constatação de novas verdades à sua influência no sentimento) o caminho passa pela prática. Nos dois casos, o que se constata é que o campo da **prática** é mediação necessária para se passar do sentimento à razão ou da razão ao sentimento.

Adicionamos aqui, ainda, os estudos de Vincent Colapietro nos quais esse autor, também, se refere aos processos de revisão crítica dos ideais. No texto intitulado “The Routes of Significance: Reflections on Peirce’s Theory of Interpretants”<sup>15</sup>, esse autor

---

<sup>15</sup> *In* Cognitio, v.5, n.1, 2004: 11-27. Aqui utilizamos, também, a tradução para o português, intitulada “Os Caminhos do Significado: Reflexões sobre a Teoria dos Interpretantes de Peirce”, publicada no

escreve que a filosofia de Peirce pode ser vista como girando em torno do que Colapietro denomina o “**drama da autocorreção**”:

Assim como todo drama é histórico, toda história é dramática: ambos, drama e história, são aspectos nos quais a significação de nossas ações são amplificadas e modificadas, freqüentemente ramificadas e inevitavelmente revisadas, no curso normal do esforço mantido (o tipo de esforço mostrado virtualmente em cada prática humana, desde as formas tradicionais de adoração religiosa até aos bem sucedidos empregos do método experimental, desde as práticas inovadoras de artistas às práticas deliberativas de cidadãos). O drama da autocorreção, ilustrado a todo momento no trabalho de experimentalistas autocríticos, definiu o contexto em que Peirce explorou principalmente a questão da significação<sup>16</sup>.

Colapietro faz uma análise da teoria da significação de Peirce e a relaciona com o que ele constata ter sido um dos interesses da filosofia peirceana, a “autoconsciência histórica”. Conforme observado por Colapietro, “a significação é, no final, uma função do hábito. Mas, por outro lado, a formação do hábito é uma função da história”<sup>17</sup>, de modo que mesmo as nossas mais indiscutíveis significações têm uma dimensão histórica. Ele registra que, na visão de Peirce, “a temporalidade é primordial e, portanto, a invariância (ou imutabilidade) é derivada”<sup>18</sup>. Isso é o mesmo que dizer, como já o fizemos neste texto, que o processo semiótico (necessariamente evolutivo) é essencial em qualquer coisa e que as leis, as regras, os sistemas simbólicos em geral são

---

Banco de Traduções da cognitio, *on line*, disponível em:

<[http://www.pucsp.br/pos/filosofia/Pragmatismo/cognitio/artigos\\_b\\_traduc/btc51\\_colapietro.doc](http://www.pucsp.br/pos/filosofia/Pragmatismo/cognitio/artigos_b_traduc/btc51_colapietro.doc)>

Acesso em: Agosto de 2004. As notas de rodapé indicam a localização dos textos aqui citados na revista impressa (portanto, no original) e a autoria da tradução, para o Banco de Traduções da Cognitio, de Sofia Isabel Lucas Machado.

<sup>16</sup> Cognitio, v.5, n.1, 2004: 13, trad. Sofia Isabel Lucas Machado.

<sup>17</sup> Esse é o aspecto da teoria que motiva o texto do autor ao qual estamos nos referindo. Cognitio, v.5, n.1, 2004: 15, trad. Sofia Isabel Lucas Machado.

<sup>18</sup> Cognitio, v.5, n.1, 2004: 18, trad. Sofia Isabel Lucas Machado.

derivados de processos temporais de significação e são pertinentes às regularidades presentes na experiência vivida.

Parafrazeando Colapietro, quando sistemas ou partes dos sistemas de signos são vistos por nós como invariantes (leis, regras, hábitos ou símbolos em geral) é porque eles constituíram uma espécie de “transcendência *do* tempo”, a partir da qual somos levados a pensar em certas coisas como estáveis e precisas. Mas não se pode esquecer que essa “atemporalidade” é apenas “uma realização finita, provisória, e em perspectiva; [...] [em verdade,] não há transcendência de tempo, apenas a neutralização de certos aspectos do fluxo temporal”<sup>19</sup>.

Sua natureza provisória se comprova quando essas formas “temporalmente invariáveis”, formalmente identificadas como estruturas estáveis em meio a uma rede de semioses (virtualmente) infinitas (de um indivíduo, linguagem ou cultura) são criticadas e sua instabilidade latente se manifesta. Enquanto estáveis, contudo, essas formas são aquilo que nós “seguimos”. O termo “seguir” tem aqui um duplo sentido<sup>20</sup>, (1) de “ser dirigido por” ou “vir depois de” algo já estabelecido no passado ou de (2) “ir atrás de” algo que está à frente. Daí que essas formas sejam associadas tanto à idéia de “crença” quanto à de “finalidade”. Colapietro escreve a esse respeito que: “Nossas crenças, entendidas como uma espécie de hábitos, são o que nós seguimos”<sup>21</sup>. No primeiro sentido do termo seguir, a expressão significa “aquilo em que nós confiamos [...] [e no segundo] continuar na direção em que temos nos movimentado, ou mudar para uma nova direção, depois de ter estagnado de algum modo”<sup>22</sup>. No mesmo processo de semiose pelo qual “seguimos” nossas crenças podemos ser levados a modificá-las; daí

---

<sup>19</sup> Cognitio, v.5, n.1, 2004: 18 - 19, trad. Sofia Isabel Lucas Machado.

<sup>20</sup> Ferreira, 1992:1562.

<sup>21</sup> Cognitio, v.5, n.1 (jan./jun. 2004):23, trad. Sofia Isabel Machado Lucas.

<sup>22</sup> Cognitio, v.5, n.1 (jan./jun. 2004):23, trad. Sofia Isabel Machado Lucas.

Colapietro escrever que a nossa “habilidade em manter uma crença específica freqüentemente envolve a mudança dessa crença”<sup>23</sup>. Isto é coerente com o que expusemos acima, com base nos textos de Peirce e de Parker, sobre uma base contínua de crítica nas ações cotidianas, ainda que inconsciente. Colapietro sugere que essa é uma função das crenças/hábitos e pode ser ampliada e entendida como uma função dos signos em geral:

Apesar das diferenças entre crenças e signos, esses são também algo que seguimos.[...] A atividade de ser guiado por signos, movimentar-nos de acordo com suas sugestões e pressões [...] dá-nos um entendimento sobre o procedimento, que é rudimentar, mas crucial [...]. Está implícita, nesse processo, tanto a história de ter ido tão longe em algumas determinadas direções, como as possibilidades de continuar ao longo de caminhos novos e ao mesmo tempo familiares. O movimento no presente contém indícios de onde viemos e promessas para onde podemos ir. A reputação da atividade presente advém significativamente da ação prévia e dramaticamente leva em direção a esforços inovadores<sup>24</sup>.

Colapietro sugere que os signos com os quais convivemos estão aptos a sugerirem “caminhos”. Esse autor lembra, a esse respeito, que o prefixo *trans*, utilizado por Peirce em *transuasão* é equivalente em importância ao prefixo *re*, de *reconstrução*, utilizado por Dewey, e salienta a capacidade dos signos de, ao nos guiar, nos movimentar e, pelo movimento, *transformar*. O sentido de *trasuasão*<sup>25</sup> é utilizado por Peirce para se referir à capacidade de toda representação, de todo signo, de manifestar uma intencionalidade na semiose.

Quando consideramos as semioses particulares, o autor propõe reconhecer que elas envolvem um sujeito semiótico, relativamente a um objeto semiótico; e que objeto

---

<sup>23</sup> Cognition, v.5, n.1 (jan./jun. 2004):23, trad. Sofia Isabel Machado Lucas.

<sup>24</sup> Cognition, v.5, n.1 (jan./jun. 2004):24, trad. Sofia Isabel Machado Lucas.

<sup>25</sup> Peirce, 1977: 27.

e sujeito têm suas próprias finalidades. Estas agem em um processo semiótico, opina Colapietro, em “primeiro plano”; de outro lado,

[...] uma extensa, intrincada, ainda incompleta rede de signos está sempre no plano de fundo. A confiabilidade de qualquer signo específico só pode ser determinada com relação a esse plano de fundo (por ex., as crenças, os desejos, motivos, ideais de agentes *in situ*)<sup>26</sup>.

No processo interpretativo Colapietro salienta, ainda, que (1) a confiabilidade nos signos como nossos guias é constantemente revelada, conforme eles facilitam – ou frustram – “os propósitos que animam e direcionam nosso empenhos”<sup>27</sup>. E, além disso, que (2) a “presença de signos aparece mais dramaticamente quando, baseados neles nós nos perdemos, quando tudo dá errado”<sup>28</sup>. É aí que se instala o “drama da autocorreção”: “Se os signos infalivelmente nos guiassem para a consecução de nosso objetivo, nós nunca nos tornaríamos conscientes da sua presença ou importância”<sup>29</sup>. Por fim:

Assim como a identidade do objeto de semiose implica uma referência ao propósito, à prática e à ação, qualquer referência ao propósito, à prática e à ação envolve a consideração das histórias, real e ideal, pelas quais eles tomaram forma e sobre as quais agora têm autoridade<sup>30</sup>.

Tendo exposto que a idéia de autocrítica cabe tanto para a instância do indivíduo quanto para os sistemas de signos em geral, voltemos agora ao que foi exposto no início deste capítulo, com base em Peirce: que todo homem deve formar seus próprios ideais ao longo da vida, os quais podem ser revistos de tempos em tempos, que são seus ideais gerais de conduta. Associemos isso à análise de Colapietro de que nesse processo nós somos guiados, além das crenças, pelos signos em geral. Os ideais de um indivíduo

<sup>26</sup> Cognitio, v.5, n.1, 2004: 24, trad. Sofia Isabel Lucas Machado.

<sup>27</sup> Cognitio, v.5, n.1, 2004: 24, trad. Sofia Isabel Lucas Machado.

<sup>28</sup> Cognitio, v.5, n.1, 2004: 24, trad. Sofia Isabel Lucas Machado.

<sup>29</sup> Cognitio, v.5, n.1, 2004: 24, trad. Sofia Isabel Lucas Machado.

<sup>30</sup> Cognitio, v.5, n.1, 2004: 25, trad. Sofia Isabel Lucas Machado.

devem incluir, sugerimos, aqueles nos quais um homem se apóia para realizar certas tarefas em relação às quais ele se especializa. Assim, um arquiteto, por exemplo, deve ter certos ideais em relação à arquitetura.

Mirna de Arruda Nascimento, na sua tese de doutorado intitulada “Arquiteturas do Pensamento”<sup>31</sup>, analisa, com base no conceito de diagrama em Peirce, a ação de cinco arquitetos<sup>32</sup> de **tornar visíveis** as suas idéias em um processo que é contínuo ao longo de suas vidas e, ao mesmo tempo, **aprender, memorizar, lapidar e manusear**<sup>33</sup> por meio delas sua experiência com o espaço. Os registros dos cinco arquitetos analisados são, como ela descreve, “imagens soltas (avulsas, livres) na e da lembrança do arquiteto, que divaga entre experiências passadas e propostas de soluções para um futuro que ainda desconhece”<sup>34</sup>. Esses registros não estão vinculados diretamente a um processo projetivo particular (e a um problema específico de arquitetura), como o que analisamos no Capítulo 4 desta pesquisa. São registros gráficos (imagens, às vezes acompanhadas de textos) realizados ao longo da vida desses arquitetos e que revelam/traduzem iconicamente experiências diversas da imaginação, reações a estímulos perceptivos, conhecimentos. Eles revelam, mais que isso, um modo de imaginar, perceber, conhecer, tornar visível e “palpável” o impalpável: uma prática cotidiana de pensar por meio de imagens.

Associando esses registros gráficos de pensamento, a princípio soltos, não vinculados a qualquer necessidade de solução de algo e sem outro lugar para se concretizarem que não o papel, com os projetos arquitetônicos desses mesmos

---

<sup>31</sup> Nascimento, 2002.

<sup>32</sup> Le Corbusier, Vilanova Artigas, Abrahão Sanovicz, Herman Hertzberger e Paulo Mendes da Rocha.

<sup>33</sup> A autora aborda a prática do desenho, considerando sua relação com a idéia, de cinco modos: “desenhar para educar o olhar”, “desenhar para memorizar a experiência”, “desenhar para lapidar o pensamento”, “desenhar para manusear a criação” e “desenhar para ver”. Nascimento, 2002: 29.

<sup>34</sup> Nascimento, 2002: 2.

arquitetos, a autora sugere que esses registros estão na “gênese de uma idéia particular de espaço”<sup>35</sup> desses profissionais:

Os princípios que vão nortear a produção arquitetônica dos arquitetos aqui escolhidos estão presentes como indícios, sinais e vestígios nestes desenhos onde experimentalmente os arquitetos procuram e pensam uma idéia de espaço<sup>36</sup>.

Assim, a prática do arquiteto de pensar por meio do desenho (que não está restrita à solução de problemas arquitetônicos particulares), permite aos arquitetos experimentar a representação icônica de informações meramente imaginárias ou relativas a fatos, da memória ou observados no instante mesmo em que se desenha, conhecimentos; todos nem sempre visuais, nem sempre espaciais, mas sempre traduzidos visualmente. Com base nessa prática cotidiana, como propõe a tese da autora, os arquitetos devem estruturar uma idéia particular de espaço que, na prática profissional direcionada a problemas específicos, se faz presente: tanto se atualiza de um modo particular quanto “nor-teia” a produção.

Essa idéia deve agir sobre as idéias particulares de espaço, construídas como solução para os problemas particulares de arquitetura com os quais os arquitetos se deparam. Essa idéia deve ter, sugerimos, o estatuto lógico de certas verdades nas quais apoiamos o nosso pensamento e as quais “seguimos” ao longo da vida.

Desse ponto de vista, também, cada projeto arquitetônico, na prática projetiva, deverá se oferecer como uma prática na qual aquela idéia tanto pode ganhar vida quanto pode ser criticada. Em outras palavras, o projeto arquitetônico deverá ser, para o arquiteto, também, uma instância prática para a crítica cotidiana dos seus ideais. Nele

---

<sup>35</sup> Nascimento, 2002: 71.

<sup>36</sup> Nascimento, 2002: 71.

ele deverá, continuamente, observar e verificar a viabilidade ou a falibilidade dos seus propósitos. É nele, também, que esses propósitos ganham corpo, enquanto eles se tornam signos interpretantes desses mesmos propósitos.

Com base no conceito de autocrítica, podemos dizer que, a partir dessa prática, ele poderá (ou mesmo deverá) de tempos em tempos, rever sua idéia de espaço (ideal). Enquanto os registros analisados por Nascimento são despretensiosos em relação a qualquer tipo de necessidade<sup>37</sup>, por isso mesmo, livres para interpretar as mais diversas experiências por meio de formas gráficas, aquele inserido na prática projetiva está, sugerimos, pela sua relação com um problema particular, apto a incorporar uma importante instância da prática crítica que deve ser contínua na atividade profissional do arquiteto.

Em resumo, neste capítulo abordamos o conceito de autocrítica, tal como é compreendido a partir da filosofia peirciana, mostrando que processos de revisão de crenças e verdades históricas, dos ideais estéticos, éticos e lógicos, dentro das culturas ou na instância do indivíduo, podem ser vistos como processos de autocrítica. Com base nisso apresentamos, no Capítulo 3 desta pesquisa, aspectos da história da linguagem arquitetônica que consideramos típicos de processos dessa natureza. Essa arquitetura à qual nos referimos é a que chamamos de arquitetura erudita, baseada em conhecimento especializado e produzida por arquitetos<sup>38</sup>; excluimos desta parte da nossa pesquisa, portanto, aquela arquitetura que “chamamos de não-erudita, popular ou vernácula, a arquitetura produzida por elementos não especializados, como os próprios usuários, ou

---

<sup>37</sup> Nascimento, 2002: 2.

<sup>38</sup> Aqui cabe uma observação, que fazemos com as palavras de Silva (1994: 136): “Quando falamos em arquitetos profissionais, não estamos excluindo, obviamente, aqueles que, sem terem recebido formação acadêmica propriamente dita ou diploma, tinham profundo conhecimento da profissão, como são os casos, por exemplo, de Le Corbusier, Frank Lloyd Wright e Ludwig Mies van der Rohe”.

construtores de ofício com formação escassa e predominantemente empírica”<sup>39</sup>. Além disso, os aspectos da história dessa linguagem aos quais nos referimos (os quais são especificados no Capítulo 3 desta pesquisa) são parte da história da arquitetura ocidental.

---

<sup>39</sup> Silva, 1994: 138.

## Capítulo 3 - O drama da autocorreção na história da linguagem arquitetônica

Com base, principalmente, no que expusemos no Capítulo 2 desta pesquisa, sobre os processos semióticos de autocrítica, neste capítulo abordamos partes da história da arquitetura<sup>1</sup> que julgamos importantes para compreender os processos semióticos internos a ela e que, sugerimos, se caracterizam pela autocrítica; observamos, particularmente, o modo como a prática da arquitetura é interpretada nesses processos e, extensivamente, a própria linguagem.

Citamos aqui apenas três momentos da história da arquitetura. Primeiramente, nos referimos à arquitetura do mundo antigo, particularmente à romana, da qual temos registros a partir do legado de Vitrúvio<sup>2</sup> no “Da Arquitetura”<sup>3</sup>; obra de grande importância para a abordagem do pensamento arquitetônico ocidental. O texto de Vitrúvio é resgatado aqui como uma importante referência para analisamos os outros dois períodos aos quais nos referimos. O primeiro deles está localizado nos primórdios do Renascimento Italiano (início do *Quattrocento*), o segundo, nos primórdios do

---

<sup>1</sup> Como assinalamos no final do Capítulo 2 desta pesquisa, trata-se da arquitetura que chamamos de erudita e da história desta linguagem no ocidente.

<sup>2</sup> Trata-se de Marco Vitrúvio Polião, arquiteto da Roma antiga e autor do primeiro tratado de arquitetura de que se tem conhecimento até então, amplamente citado na bibliografia simplesmente como Vitrúvio; daí adotarmos esse nome também neste texto.

<sup>3</sup> Polião, 1999.

Movimento Moderno na arquitetura (fins do séc. XIX e início do XX). A escolha desses dois períodos é devida às semelhanças que se pode estabelecer entre as transformações neles desencadeadas em meio à linguagem arquitetônica, e aquelas pelas quais a arquitetura passa hoje, conforme sugerimos neste estudo. Constituem-se, portanto, como uma das bases da presente pesquisa para os argumentos que apresentamos no Capítulo 7, em defesa da tese de que a arquitetura passa, atualmente, por um processo de autocrítica.

É amplamente conhecido o modo como Vitruvius descreveu a arquitetura no Livro Primeiro do seu Tratado. Na sua definição pode-se observar que pontos cruciais da problemática, em torno da qual tem se detido a significação da idéia de arquitetura ao longo da história, já eram analisados desde esse primeiro registro escrito sobre essa arte. Veja-se o seguinte texto, a partir do qual faremos alguns destaques:

A ciência do arquiteto é ornada por muitos conhecimentos e saberes variados, pelos critérios da qual são julgadas todas as obras das demais artes. Ela nasce da prática e da teoria. Prática é o exercício constante e freqüente da experimentação, realizada com as mãos a partir de materiais de qualquer gênero, necessária à consecução de um plano. Teoria, por outro lado, é o que permite explicar e demonstrar por meio da relação entre as partes, as coisas realizadas pelo engenho. Desse modo, os arquitetos formados sem instrução, exercitados apenas com as mãos, não o puderam fazer completamente, de forma que assumissem a responsabilidade pelas obras; por sua vez, aqueles que confiaram unicamente na teoria e nas letras, parecem perseguir uma sombra, não a coisa. Contudo, os que se aprofundaram numa coisa e noutra, como que munidos de todas as armas, atingiram com autoridade mais rapidamente o que era seu propósito. Em tudo na verdade, máxime certamente na arquitetura, essas duas coisas estão presentes: o que é significado e o que

significa. O que é significado é algo proposto do qual se fala; o que significa é a demonstração explicada pelas regras das doutrinas<sup>4</sup>.

Uma primeira coisa a destacar é a apresentação da arquitetura como uma arte que combina a “prática” e a “teoria”. Embora toda arte possa ser considerada assim, o que queremos mostrar aqui é, de um lado, que esse era considerado um aspecto relevante na definição da arquitetura desde os nossos primeiros registros em relação a essa arte; de outro lado, enquanto algumas artes são interpretadas como predominantemente práticas e outras como predominantemente teóricas, a arquitetura foi interpretada, já por Vitrúvio, como indistintamente teórica e prática.

Um segundo destaque no texto acima vai para a idéia de “experimentação”, associada à prática arquitetônica de execução de um plano. Desde Vitruvius até hoje a prática da arquitetura vem sendo transformada. À época de Vitruvius essa prática estava mais voltada para o canteiro de obras. Como ele escreve, envolvia o “exercício constante e freqüente da experimentação, realizada com as mãos a partir de materiais de qualquer gênero, necessária à execução de um plano”<sup>5</sup>. A experimentação, nesse caso, é diferente da que desenvolvemos no Capítulo 4 desta pesquisa, que está vinculada à fase de elaboração do projeto arquitetônico. Não estamos sugerindo com isso que à época de Vitruvius não houvesse um processo de experimentação (diagramática) de idéias na elaboração do “plano”; deve ter havido. Mais à frente no seu texto Vitruvius escreve que o arquiteto deve ter a “ciência do desenho”<sup>6</sup>, e que a geometria é de grande ajuda à arquitetura. O desenho é citado como mais um dos conhecimentos que o arquiteto deveria ter, mas quando se trata da prática da arquitetura a ênfase é dada na prática com os **materiais** e na **execução** da obra.

---

<sup>4</sup> Polião, 1999: 49-50.

<sup>5</sup> Vide nota 4 deste capítulo.

<sup>6</sup> Polião, 1999: 50.

Nesse texto, também, Vitruvius refere-se aos vínculos do ofício do arquiteto com outros ofícios da sua época; não específicos da arquitetura, mas dos quais o arquiteto deveria se inteirar para atingir seus objetivos satisfatoriamente, tanto na teoria quanto na prática. São eles o desenho, a geometria, a história, a filosofia, a música, a medicina, as leis e a astrologia, além dos conhecimentos da leitura e da escrita. O autor faz questão de dizer que não considera que o arquiteto deva realizar em cada uma dessas áreas mais do que aqueles que se dedicam a elas, como o arquiteto à arquitetura; todavia, não deve ser ignorante em qualquer uma delas. Alguns desses conhecimentos integram o Tratado e, enquanto uma parte é associada à execução da obra, uma outra é vinculada ao seu significado. Assim, de um lado, temos os textos dedicados às águas, aos sons e ao movimento solar, tudo relacionado com a atividade construtiva; de outro, Vitruvius escreve: “é necessário ao arquiteto conhecer a fundo a história, pois freqüentemente os arquitetos projetam nas obras muitos ornamentos, devendo saber informar aos que perguntam **por que** o fizeram”<sup>7</sup>.

Júlio Roberto Katinsky, no texto introdutório<sup>8</sup> à primeira tradução da obra de Vitruvius para o português, analisando a relação do mundo antigo com a tecnologia e, portanto, a do próprio Vitruvius pergunta: “como entender a obtenção desse leque de conhecimentos no tempo de Vitruvius?”<sup>9</sup>. Afinal, “não existiam registros escritos [...], manuais de carpintaria, marcenaria e outros só começaram a ser feitos em nosso mundo ocidental a partir do século XVI”<sup>10</sup>. À pergunta “como então se poderia adquirir tão vastos conhecimentos em tão extensas áreas?”<sup>11</sup> Katinsky dá a seguinte resposta:

---

<sup>7</sup> Polião, 1999: 50, grifos nossos.

<sup>8</sup> “Preliminares a um estudo futuro de Vitruvius” in Polião, 1999.

<sup>9</sup> Polião, 1999: 15.

<sup>10</sup> Polião, 1999: 15.

<sup>11</sup> Polião, 1999: 15.

A meu ver, do mesmo jeito que hoje: pela **prática possível** de alguma singular dessas atividades e pela **dedução** das etapas necessárias para atingir certos produtos acabados, seja um recipiente de metal obtido pelo martelamento, seja pela análise meticulosa dos encaixes de uma peça de madeira, por exemplo. Nesse sentido, podemos dizer que conhecemos melhor a carpintaria e marcenaria egípcias que a grega, pois os objetos de madeira que nos chegaram da Grécia são praticamente nada. Podemos também deduzir alguma informação das atividades cotidianas registradas nos vasos gregos de cerâmica exportados para toda Europa. Em suma, somente podemos aprender alguma coisa dos ofícios tradicionais por meio do “discurso mimético”, como se diz, para distingui-lo do “discurso racional”<sup>12</sup>.

Com isso Katinsky sugere, concluímos, que a prática da arquitetura envolvia um **conhecimento prático-dedutivo** de objetos e/ou ferramentas das outras áreas, para construir o conhecimento relativo à arquitetura. Esse modo de conhecer sofre grandes mudanças no Renascimento e, também, o modo de conceber a atividade do arquiteto e a arquitetura. Apesar disso, algumas similaridades entre um modo e outro são possíveis e estão na base do diálogo que esse período estabeleceu com o mundo antigo, em parte por meio da obra de Vitrúvio.

De acordo com Katinsky, o livro de Vitruvius tornou-se amplamente conhecido dos intelectuais do Renascimento, tendo sido “citado ou comentado mais vezes entre 1414 e 1547 [...] do que nos mil e quinhentos anos anteriores”<sup>13</sup>, embora “conservado cuidadosamente e provavelmente usado”<sup>14</sup> durante todo esse intervalo de tempo. Katinsky sugere que a difusão da obra de Vitruvius no Renascimento<sup>15</sup> tem relação com uma certa correspondência entre as **mentalidades** antiga e renascentista. O

---

<sup>12</sup> Polião, 1999: 15-16, grifos nossos.

<sup>13</sup> Polião, 1999: 13.

<sup>14</sup> Polião, 1999: 13.

<sup>15</sup> A edição impressa, em latim, considerada *princeps*, do Tratado de Vitruvius vai dar-se em 1486, em Veneza”. Katinsky *in*: Polião, 1999: 13.

Renascimento, ele escreve, procura “uma prática que corrija a teoria e uma teoria que corrija a prática”<sup>16</sup> e, para essa **finalidade**, o discurso de Vitruvius que, já no seu livro primeiro, declara a necessidade de um íntimo diálogo entre a teoria e a prática para a atividade do arquiteto, “traduzia, antecipadamente, o ideário renascentista já delineado e perseguido”<sup>17</sup>.

Na arquitetura renascentista mereceu destaque, no estudo de diferentes pesquisadores<sup>18</sup>, a obra e a pessoa de Filippo Brunelleschi. Esse artista pertence ao grupo de artistas florentinos que Benevolo reconhece como responsável por uma nova perspectiva cultural na Itália do *Quattrocento*<sup>19</sup>. Analisando as muitas habilitações exigidas no século XV para se realizar uma edificação, Katinsky escreve:

Fixando-nos no início do século XV, justamente quando Vitruvius foi “descoberto” e quando essas habilitações eram em muito menor número do que são hoje, e na figura de Brunelleschi, de quem temos informações seguras, as habilitações eram no mínimo as seguintes: corte de pedra e domínio da estereotomia [...] conhecimento da consistência das pedras [...] da consistência da argila e sua correta composição com a areia [...]. Dever-se ia ainda conhecer os vários tipos de madeira [...] a arte dos metais [...] hidráulica, “pneumática” (ar e clima) [...]. além dessas habilitações (ofícios) um arquiteto deveria ser versado em filosofia, em arte, especialmente em pintura e escultura, em música e literatura<sup>20</sup>.

Em todas essas habilitações, continua Katinsky,

Brunelleschi excedeu seus contemporâneos, como atestam os testemunhos da época [...]. Se acrescentarmos as máquinas que lhe são

<sup>16</sup> Polião, 1999: 13.

<sup>17</sup> Polião, 1999: 13.

<sup>18</sup> Entre eles Benevolo (1972), Katinsky (1999), Paolo Rossi (1989) e Giorgio Vasari (1955).

<sup>19</sup> Nesse grupo de artistas estavam também Donatello, Paolo Uccello e Masaccio.

<sup>20</sup> Katinsky in Polião, 1999: 14.

atribuídas e sua comprovada postura científica, teremos o perfil completo e acabado do arquiteto, tal como foi proposto por Vitruvius<sup>21</sup>.

A associação que Katinsky faz entre o modelo vitruviano de arquiteto e Brunelleschi, tanto sugere que a imagem do arquiteto, tal como descrita por Vitruvius, funcionava como uma espécie de **modelo** para o século XV, inspirando a retomada de certos valores e procedimentos, quanto que o próprio Brunelleschi, que melhor incorporou esse modelo, promove sua própria transgressão. Assim, de outro lado, na continuação do seu texto, Katinsky registra que “Brunelleschi expressa como poucos o **ponto de ruptura** entre a tecnologia antiga e a tecnologia moderna”<sup>22</sup>.

Em outras palavras, o Renascimento não adotava simplesmente a idéia antiga de arquitetura, pelo contrário, ele soube desenvolvê-la segundo uma perspectiva própria. Da herança vitruviana deve ter sido fundamental, entre outros, a ênfase na formação dos arquitetos em diversos ofícios e artes, a relação íntima entre teoria e prática, bem como a inspiração para a produção escrita, como atestam os muitos tratados feitos nos moldes de Vitruvius durante o Renascimento. Mas é justamente sobre isso tudo que incide a revisão crítica do Renascimento. Não apenas o leque de estudos aos quais o arquiteto deve se dedicar resulta transformado, mas a prática arquitetônica muda e, assim, a sua relação com a teoria: os tratados têm, como notaram Katinsky e Rossi, um cunho mais científico do que descritivo.

De todas essas mudanças que foram construídas ao longo dos anos, o próprio Filippo Brunelleschi, mas também Leon Battista Alberti, Leonardo da Vinci, Miguel Angelo Buonarroti, entre outros, são representantes; e é na figura deles que muitas das críticas e transformações se concretizam, enquanto se concretizam suas criações. Eles

---

<sup>21</sup> Katinsky, *in* Polião, 1999: 14.

<sup>22</sup> Katinsky *in* Polião, 1999: 14.

formam - a pessoa deles e a sua obra - uma espécie de diagrama/projeto das artes do Renascimento.

A revisão e as mudanças renascentistas têm relação com certas diferenças que Katinsky evidencia entre a **tecnologia Moderna e a Antiga** (que segundo seu registro, Brunelleschi representa); essas, transparecem especialmente nos Tratados.

A Tecnologia Moderna caracteriza-se inicialmente pela aplicação dos conhecimentos científicos na atividade cotidiana para obtenção de bens [...], para em seguida evoluir para aplicação de métodos de investigação sistemáticos, desenvolvidos pela ciência, ante os problemas que surgem no trabalho cotidiano e que a técnica já institucionalizada é incapaz de resolver. Essa nova condição fornece estímulo e ampliação ao próprio conhecimento científico.

[...]

A Tecnologia Antiga, pelo menos a que a nós chegou a partir do Helenismo e de Roma, não tinha esse escopo, mas tão somente o objetivo de registrar de modo ordenado, e o quanto possível sistemático, os procedimentos; mas especialmente os instrumentos já adquiridos pela prática social.<sup>23</sup>

A compreensão antiga da palavra “tecnologia”<sup>24</sup>, a considerar pela análise de Katinsky, envolvia tanto a arte de fazer alguma coisa (“Técne”<sup>25</sup>) quanto sua “epistème”; e isso, no mundo antigo, a identificava com a retórica: “o discurso

<sup>23</sup> Katinsky. In Polião, 1999: 16.

<sup>24</sup> Katinsky escreve que “segundo Bailly (1950), a palavra tecnólogo que pode ser traduzida por ‘dissertação sobre a técnica’ aparece pela primeira vez na Retórica de Aristóteles. Esta, junto com a Dialética, é entendida também como uma ‘técnica’”. Para Katinsky, contudo, a palavra não teria sido inventada por Aristóteles. Cita que “a palavra Tecnologia aparece pela primeira vez quase duzentos anos depois nos textos retóricos de Cícero. Este, se bem que embebido na cultura grega, era antes de tudo um romano igualmente comprometido com os valores romanos (somente interessado na ‘epistème’ (ciência), como suporte da ação e em particular da ação do estado)”. In: Polião, 1999:16-17.

<sup>25</sup> “Heidegger (1939), em seu estudo sobre a ‘Técne’, nos mostra que ‘técnica’ é uma palavra que não abrange todo universo de significados contido na palavra ‘técnica’ [...] [que abrangia] não só a habilidade para fazer, e os conhecimentos (‘empíria’) para fazer os bens, mas também a peculiaridade individual (e pessoal) no fazer, que nós identificamos com a palavra ‘criatividade’”. Katinsky *in*: Polião, 1999:17.

tecnológico, não sendo obviamente empírico, não sendo ciência, não sendo poética, só poderia enquadrar-se na retórica que, entretanto, guarda algo das categorias anteriores”<sup>26</sup>. Como tal cumpria uma função “mais didática do que de estímulo a novos campos a pesquisar, ou novos modos de fazer”<sup>27</sup>, com raras exceções. Nos registros modernos, por outro lado, Katinsky reconhece uma ênfase maior na “contribuição pessoal” ou “inovação notável” e, também, que a tendência moderna, diferentemente da antiga, é a de situar a **tecnologia** mais próxima da **ciência**<sup>28</sup>.

Paolo Rossi, em “Os Filósofos e as Máquinas, 1400-1700”, compartilha da idéia de que homens como Brunelleschi e outros, bem como seus feitos, merecem destaque para se compreender algumas das transformações ocorridas a partir do século XV. Rossi cita Brunelleschi, juntamente com o arquiteto florentino Leon Battista Alberti, Palladio e Leonardo da Vinci, entre outros, como tendo no seu período procurado, nas obras clássicas, as respostas para as suas questões e como sendo, eles mesmos, autores de alguns dos Tratados da era moderna que, em que pese seu caráter variado (técnico, de manual ou de relato do próprio trabalho ou sobre as várias artes),

[...] representaram uma contribuição decisiva ao contato – que então vinha se realizando – entre saber científico e saber técnico-artesanal, e tiveram um efeito determinante no nascimento da cooperação entre cientistas e técnicos, entre ciência e indústria<sup>29</sup>.

---

<sup>26</sup> Analisando a retórica Katinsky escreve: “não me parece que eu falseio a interpretação ao afirmar que, para Aristóteles e para todo o mundo antigo sob sua influência (Cícero inclusive), a retórica não só é uma ‘Técne’ como é a ‘Técne’ por excelência, pois se divide em três partes: judiciário, deliberativo e demonstrativo. Os dois primeiros referem-se diretamente à ‘economia da cidade’ por assim dizer, pois os argumentos perante os juízes e a feitura das leis são o fundamento de qualquer cidade. Mas o terceiro, o demonstrativo (e que tem mais ‘afinidade’ com a ‘dialética’), não deixa também de participar da garantia, da sobrevivência da cidade. [...] [assim,] a Retórica fornece também as regras gerais para todos os demais discursos sobre as várias ‘Técnes’”. Katinsky *in*: Polião, 1999: 18.

<sup>27</sup> Katinsky *in*: Polião, 1999: 18.

<sup>28</sup> Katinsky *in*: Polião, 1999: 18.

<sup>29</sup> Rossi, 1989, p. 30.

Analisando os textos medievais, os quais são depois comparados com os modernos, Rossi reconhece neles uma postura semelhante àquela que Katinsky verificou nos textos antigos. Ou seja, ao menos para a idéia de ciência, tal como passou a ser concebida a partir dos modernos, era como se os textos antigos e medievais seguissem uma mesma regra<sup>30</sup>. Já os modernos (diferentemente desses) apresentam característica particular. Rossi cita Panofsky, que vai estabelecer uma relação entre os tratados medievais de arquitetura e os modernos:

Um tratado medieval de arquitetura [...] mostra apenas as coisas que poderiam ser feitas e *como* devem ser feitas. Não faz nenhuma tentativa de explicar ao leitor por que devem ser feitas dessa forma específica, não tenta fornecer ao leitor uma série de conceitos gerais com os quais possa enfrentar os problemas não previstos pelo autor. [...] não lhe é fornecida uma *teoria da arquitetura*. Era exatamente isso que um escritor como Leon Battista Alberti se propunha a fazer<sup>31</sup>.

Leon Battista Alberti é citado por Rossi como o humanista que “deu início “àquela concepção científica de arte, na qual a matemática (teoria das proporções e teoria perspectiva) era o terreno comum à obra do pintor e à do cientista”<sup>32</sup>. O desenho em perspectiva, associado à idéia de desenho correto e deduzido do nosso modo de ver as coisas, contribuía para esse modo científico de ver a arte. Rossi se refere a esses artistas como os “mestres experimentadores” do século XV, aqueles nos quais se pode verificar a **união entre** as concepções científicas e a vida ativa.

---

<sup>30</sup> “Os textos técnicos medievais dão instruções amplas e detalhadas sobre o modo de “trabalhar”, apresentando-se como um conjunto de regras, receitas e preceitos. Neles a “teoria”, entendida como uma tentativa de deduzir os preceitos a partir dos princípios gerais e de fundá-los sobre um conjunto de fatos verificáveis, está totalmente ausente”, Rossi, 1989:41.

<sup>31</sup> *Apud* Rossi, 1989:41.

<sup>32</sup> Rossi, 1989: 32.

Vasari, ao escrever as “Vidas dos Melhores Pintores, Escultores e Arquitetos”<sup>33</sup>, também registra a formação dos artistas, entre os quais os arquitetos, freqüentemente em diversas áreas de estudo. Esse autor destaca o valor do desenho para a época e para esses artistas. No texto das “Vidas”: as artes da pintura, da escultura e da arquitetura são citadas como “as três artes do desenho” e seus mestres são intitulados os “artistas do desenho”<sup>34</sup>.

Dado o grande respeito e admiração que essa época tinha pelos antigos, tornou-se muito comum, além de ler os textos dos antigos (tal como se leu o de Vitruvius), fazer desenhos das obras que haviam resistido até essa época. Como se pode ler em muitas das biografias escritas por Vasari os artistas realizavam, em suas viagens a cidades históricas, desenhos das ruínas dessas cidades, edifícios e esculturas, entre outros. O desenho foi utilizado como um importante instrumento de **observação**, de **registro** e por meio do qual se adquiria **conhecimentos** sobre esses objetos. Na “Vida de Filippo Brunelleschi”<sup>35</sup> Vasari escreve que, tendo ido a Roma em 1401, dedicou-se a estudar as ruínas da cidade antiga com grande empenho:

Desenhou todos os tipos de construção: templos redondos e quadrangulares, octogonais, basílicas, archedutos, banhos, arcos, coliseus, anfiteatros. Separou as ordens dórica, jônica e coríntia, e foi tal seu aproveitamento que, na imaginação, conseguia ver Roma tal qual era antes da destruição<sup>36</sup>.

---

<sup>33</sup> Vasari *in* Cantú, Giorgio Vasari e Sainte-Beuve, 1955.

<sup>34</sup> Vasari *in* Cantú, Giorgio Vasari e Sainte-Beuve, 1955, v.5: 299.

<sup>35</sup> Vasari *in* Cantú, Giorgio Vasari e Sainte-Beuve, 1955, v.6: 388-429.

<sup>36</sup> Vasari *in* Cantú, Giorgio Vasari e Sainte-Beuve, 1955, v.6: 399.

Conforme essa biografia, Filippo Brunelleschi também é reconhecido como possuidor de muitas habilidades<sup>37</sup>. Vasari destaca sua contribuição à descoberta da perspectiva<sup>38</sup>:

Dedicou-se à perspectiva, então muito mal usada em virtude de um sem-número de falsidades, e descobriu um modo de fazê-la justa e perfeita, valendo-se da planta, do perfil e da intersecção, coisa verdadeiramente engenhosa e útil na arte do desenho<sup>39</sup>.

Descrevendo no texto da vida de Brunelleschi o período da construção da cúpula da igreja de Santa Maria Del Fiore, Vasari escreve que “Filippo preparava, para as menores coisas, desenhos e modelos”<sup>40</sup>. Estes eram os aliados de Brunelleschi na concepção da difícil solução que era requerida para a construção da cúpula, uma vez que, dada a natureza e as dimensões inéditas da obra, tal solução nunca fora concebida ou experimentada em prática anterior; nem poderia ser antes da construção em si. A solução foi, então, imaginada e concebida por meio de projeto. Os desenhos e modelos tinham também o papel de provar (aos chefes da corporação e aos administradores da igreja, entre outros) as qualidades, diga-se, a capacidade do artista para construir a cúpula<sup>41</sup>.

Conforme se pode ler no texto de Paolo Rossi (no qual ele cita os estudos de Pierre Francastel), esse trabalho exigiu duas coisas: “uma habilidade artesanal admirável [...] e a capacidade de preparar o desenvolvimento da obra em função de uma

---

<sup>37</sup> Segundo Vasari esse arquiteto aprendeu a princípio a aritmética e a escrita, trabalhou em ourivesaria, aprendeu a desenhar, interessou-se por arquitetura e por escultura, dedicou-se à perspectiva e foi aprender geometria. Cantú, Giorgio Vasari e Sainte-Beuve, 1955, v.6: 388-429.

<sup>38</sup> O papel desse artista na descoberta da perspectiva é também reconhecido por Antônio Manetti, na “Vita di Brunellesco”. Rossi, 1989: 32.

<sup>39</sup> Vasari *in* Cantú, Giorgio Vasari e Sainte-Beuve, 1955, v.6: 395.

<sup>40</sup> Vasari *in* Cantú, Giorgio Vasari e Sainte-Beuve, 1955, v.6: 415.

<sup>41</sup> Vasari *in* Cantú, Giorgio Vasari e Sainte-Beuve, 1955, v.6: 416.

visão abstrata das formas”<sup>42</sup>. Evidencia-se o fato de Brunelleschi ter compreendido, **antes** de realizar na obra as inovações que propunha para a edificação da cúpula, a possibilidade de edificá-la segundo uma forma inovadora. Com isso, como escreve Rossi, o arquiteto passa do “tecnicismo empírico” à “especulação matemática” ou, sugerimos, **da experimentação no canteiro de obra à experimentação na etapa de projeção**. A prática arquitetônica, portanto, é **expandida**; ao manuseio predominantemente técnico-artesanal (com a ajuda das mãos sobre os materiais) é acrescido o manuseio predominantemente intelectual (com a ajuda do lápis, das réguas e do esquadro sobre o papel). É principalmente a essa prática ampliada pela especulação abstrata que Brunelleschi e os arquitetos do primeiro<sup>43</sup> Renascimento são associados.

Mas, o Renascimento é, ainda, palco de uma outra mudança processada na prática arquitetônica e que resultou no privilégio da atividade projetivo-abstrata em detrimento da empírico-artesanal. Até os primórdios do Renascimento, a arte “ainda era considerada uma habilidade manual”<sup>44</sup>; o século XV mudou essa mentalidade. A arquitetura foi considerada, entre as artes, equivalente à pintura e à escultura, todas denominadas “artes maiores”, ou “artes do desenho”, como nos mostram os escritos de Vasari. O desenho, além de ser visto como sendo a base comum entre essas artes, é associado à sua “concepção intelectual”, representada pelo papel do ato de desenhar no processo que **antecede** a execução da obra. A obra é assim concebida como procedendo do desenho, de uma ação intelectual representada pelo desenho. Com o tempo, ainda durante o Renascimento, contudo, a arquitetura não apenas deixa de ser significada como uma arte predominantemente mecânica e empírica para ser significada como uma arte ligada predominantemente ao **ato de projeção**, à **ideação** da obra.

---

<sup>42</sup> Rossi, 1989: 42.

<sup>43</sup> De acordo com Chastel (1991: 217), o século XV constitui o primeiro Renascimento.

<sup>44</sup> Rossi, 1989: 34.

Assim, enquanto o início do Renascimento incorporava o desenho e a ideação como mais uma prática arquitetônica (expandindo o campo de atuação prático dessa arte), no desenrolar dessa época e até o final dela, como analisa Benevolo, ocorre um **isolamento entre ideação e execução** que são contrapostas; além do que, ocorre também uma contraposição entre “ideadores” e “executores”<sup>45</sup>. A consequência disso é que, uma vez separadas, a ideação e a execução são relacionadas hierarquicamente na nova estrutura organizativa, que valoriza a ideação em detrimento da execução.

Um outro aspecto dessa separação, que tem relação com o estabelecimento do desenho como base do trabalho dos artistas, e que é analisado por Benevolo, é que enquanto no sistema organizativo medieval os artistas eram separados por categorias de objetos com os quais trabalhavam, no novo sistema, estando o artista separado da execução, não há mais motivo para estar limitado a um único tipo de categoria de objetos; portanto, a atividade dos artistas se estende virtualmente a todos os objetos possíveis de serem concebidos pela prática do desenho:

O escultor (capaz de realizar formas tridimensionais) e o pintor (capaz de realizar formas de duas dimensões, mas que possui um método exato para fazer com que as imagens pintadas correspondam àquelas em relevo) transformam-se no artista universal, que escolhe no campo das formas visíveis - que a perspectiva tornou equivalentes - aquelas às quais prefere dedicar-se. O arquiteto da Renascença não é o herdeiro do arquiteto medieval, mas corresponde a uma das especializações do novo personagem, o artista, já acima da organização corporativa tradicional<sup>46</sup>.

Em outras palavras, esses artistas são responsáveis por um grande número de objetos, e se caracterizam como especialistas “na **ideação** de formas visíveis de todo gênero, desde as imagens pintadas e esculpidas até as obras de construção e ou planos

---

<sup>45</sup> Benevolo, 2001: 85.

<sup>46</sup> Benevolo, 2001: 85.

urbanos”<sup>47</sup>. O sentido de **prática possível** e de **dedução pela observação** é dominado pela prática **do** e observação **no** desenho. O artista que domina o desenho é visto como possuidor de uma espécie de ciência que o torna um profissional capaz de atingir os ideais renascentistas de perfeição. Tal como citados por Vasari esses ideais são: a regra, a ordem, a medida, o desenho e o estilo<sup>48</sup>.

A separação entre ideação e construção se dá de forma clara a partir do século XVI. A arquitetura era considerada, nessa época, “uma doutrina geral dos artefatos construídos: de todas as coisas que a pintura e a escultura estão em condições de representar, excluídos justamente os artefatos pintados e esculpidos nos quais se concretiza a representação”.<sup>49</sup> Rossi escreve que já na época de Vasari (meados do séc. XVI), “as incumbências do tipo artesanal não parecem mais conciliáveis com a dignidade do artista”<sup>50</sup>.

Desse período em diante, outras transformações vão mudar a prática arquitetônica e a idéia de arquitetura. O processo de especialização do artista como responsável pela ideação de formas (pelo manuseio intelectual do desenho) cresce e, com isso, a distância para com o manuseio técnico artesanal. O ideal renascentista de relação íntima entre teoria e prática, tal como representado por Brunelleschi e outros, resulta cada vez mais transformado, à medida que o artista-arquiteto vai se distanciando, cada vez mais, de todas as práticas mecânicas. Nesse processo ocorre que a própria

<sup>47</sup> Benevolo, 2001: 85, grifo nosso.

<sup>48</sup> “Na arquitetura a regra é a medida das antiguidades, seguindo-se as plantas das construções antigas nas obras modernas. A ordem consiste na separação de um gênero de outro, de modo que a cada corpo correspondam os devidos membros, sem que se misturem o dórico, o jônico, o coríntio e o toscano. A medida se prende tanto à arquitetura quanto à escultura, e consiste em fazer os corpos das figuras retos e com membros dispostos simetricamente, o mesmo se verificando na pintura. O desenho é a imitação do que há de mais belo na natureza tanto nas figuras esculpidas como nas pintadas, o que exige mão e talento capazes de por no papel e no relevo da escultura tudo quanto vêem os olhos. O estilo melhora constantemente, usando-se com frequência a cópia dos mais belos objetos, mãos, cabeças, corpos, ou pernas, e unindo-os na mais perfeita possível das figuras” (Cantú, Giorgio Vasari e Sainte-Beuve, 1955: v.7: 361-362).

<sup>49</sup> Benevolo, 2001: 86.

<sup>50</sup> Rossi, 1989: 35.

prática do desenho não é mais vista como o meio pelo qual o arquiteto adquire, elabora e organiza conhecimentos, mas, predominantemente, como o meio pelo qual ele representa, na forma arquitetônica, a “regra”, a “ordem”, a “medida” e os estilos e expressa intuições.

A figura do artista passa a ser identificada mais com a do gênio, o que caracteriza um rompimento da relação que se havia tentado estabelecer entre arte e ciência no início do Renascimento, dado que a idéia de genialidade se separa da racionalidade que se requer para o cientista. Com isso vai ficando distante a rica experiência dos ateliês dos artistas do *Quattrocento*, que tentaram desenvolver de forma “unitária” todo leque de atividades que caracterizava tanto o artista quanto o cientista, tornando-se o “símbolo da superação da mentalidade que contrapunha radicalmente as artes liberais e as artes mecânicas”<sup>51</sup>. Como escreve Rossi<sup>52</sup>, Leonardo mantinha viva a idéia de uma “união necessária entre o saber teórico e a execução prática e a experiência” e, embora não se deva procurar no seu pensamento “o ato de fundação do método experimental e da nova ciência”, essa união tornou possível “a colaboração entre cientistas e técnicos e a interpenetração de técnica e ciência que estão na base da grande revolução científica do século XVII”<sup>53</sup>.

Após a época de Leonardo, escreve Benevolo,

---

<sup>51</sup> “[...] antes que a figura do artista fosse identificada com a do ‘gênio’, [...] alguns dos ateliês florentinos do século XV [...] transformavam-se em verdadeiros laboratórios industriais. É nesses laboratórios, ao mesmo tempo oficinas e ateliês de arte, e não nas escolas, que se formavam os pintores e escultores, os engenheiros e técnicos, os construtores de máquinas [...] ensinavam-se rudimentos de anatomia e óptica, cálculo, perspectiva e geometria, projetavam-se a construção de arcos e a escavação de canais. O saber empírico de ‘homens sem letras’, como Brunelleschi e Leonardo, traz na retaguarda esse tipo de ambiente. [...] Uma cultura que atingia ao mesmo tempo o mundo dos literatos e dos homens de ação, o dos artistas, artesãos e técnicos. Nela se encontram a sabedoria dos doutos e o engajamento político, a ciência e as artes mecânicas, a veneração pelos clássicos e o vivo interesse pelo mundo moderno” (Rossi, 1989: 35-36).

<sup>52</sup> Rossi, 1989: 37-38.

<sup>53</sup> Rossi, 1989: 40.

[...] vence a exigência da especialização, isto é, a ciência e as técnicas são praticadas com proveito como pesquisas independentes. A antiga matriz comum, a arte, obstina-se então para manter a sua autonomia: valoriza a instituição para contrapor-se à dedução científica, a espontaneidade para contrapor-se à necessidade tecnológica<sup>54</sup>.

Separada da ciência e da técnica, a pesquisa artística reservou para si os valores finalísticos e qualitativos, expulsos da pesquisa científica que se caracterizou pelos resultados específicos, mecânicos e quantitativos. E, “considerada nesse contexto, também a arquitetura mudou seu significado”<sup>55</sup>. Estabeleceu vínculos com a arte e se posicionou do lado desta no processo de separação entre arte e ciência. A partir dos últimos anos do séc. XVIII o atendimento aos requisitos práticos da arquitetura e aos estéticos, até então tratados de forma unitária, passam a ser “executados justamente por pessoas diferentes: o técnico construtor (o engenheiro) e o artista construtor (o arquiteto)”<sup>56</sup>. Enquanto os arquitetos assumiam para si os valores “artísticos”, os engenheiros, a partir do século XVII, já assumiam a “direção do movimento científico”<sup>57</sup>.

À medida que o desenvolvimento tecnológico avançava e que isso implicava em mudanças, também, no campo do ambiente construído e do mundo dos objetos, a arquitetura deixava de se preocupar com todo tipo de artefato construído. De um lado, os arquitetos deixaram de se responsabilizar pelas construções de grande porte e tidas como mais estritamente funcionais, tais como pontes, estradas, obras para contenção/condução de águas e até fabricas e estações de trem. De outro, principalmente após a industrialização e o processo de fabricação de alguns artefatos, eles se separavam também desses, permanecendo de sua responsabilidade apenas

---

<sup>54</sup> Benevolo, 2001: 83.

<sup>55</sup> Benevolo, 2001: 86.

<sup>56</sup> Benevolo, 2001: 86-87.

<sup>57</sup> Rossi, 1989: 40.

aqueles que, como escreve Benevolo, eram sujeitos às “mudanças tecnológicas menos relevantes”<sup>58</sup>, embora ainda de grande importância social.

Essa dissociação foi percebida nos objetos e no ambiente construído e interpretada como uma espécie de aberração, por um certo número de artistas, logo após os primórdios da Revolução Industrial<sup>59</sup>. A produção de massa era conduzida pelas indústrias como um trabalho puramente técnico; as questões de praticidade e economia predominavam e as questões formais eram solucionadas com a aplicação de estilo aos objetos. Além disso, os objetos de uso produzidos industrialmente adquiriram um aspecto grosseiro. Foi contra isso que Morris e os organizadores da Grande Exposição de Londres de 1851 se revoltaram<sup>60</sup>. E foi justamente em contraposição à qualidade dos produtos que resultavam desse processo que as idéias em torno da união entre arte e artesanato se organizaram.

É nesse contexto da arte que nasce uma tendência para reintegrar arte e artesanato. Esta identifica o período moderno como o responsável pela especialização e pela racionalidade causadoras da decadência social, do ambiente e dos objetos; volta-se para a Idade Média, tomando-a como ideal de reforma das estruturas sociais e, também, dos valores artísticos. Nesse período (segunda metade do século XIX) o artesanato já havia perdido grande parte do seu território para a industrialização. E, embora as oficinas dos mestres artesãos não se caracterizassem do mesmo modo que as corporações da Idade Média, ainda mantinham uma certa unidade no trabalho, que reunia preocupações técnicas, perdidas pelas artes, além de preocupações com a forma, perdidas pela industrialização. Isso as tornavam, entre as instituições daquela época,

---

<sup>58</sup> Benevolo, 2001: 86.

<sup>59</sup> Mais precisamente quando as consequências da Revolução Industrial começam a ser sentidas na edificação e urbanização, isto é, entre fins do século XVIII e princípio do século XIX. Benevolo, 1994: 13.

<sup>60</sup> Pevsner, 1981: 11.

muito próximas do tipo de trabalho da Idade Média e, portanto, daquilo que se procurava resgatar. Juntas (estrutura social da Idade Média e trabalho artesanal) se tornaram modelo-símbolo da luta pela integração entre as atividades técnicas e artísticas voltadas para produção dos objetos de uso.

Neste campo foi importante o movimento *Arts and Crafts* e, a partir de 1888, as exposições dos artistas e artesãos envolvidos, organizadas por Willian Morris. A princípio esse movimento nasceu contrário à industrialização e se recusou a trabalhar com o uso da máquina na fabricação de artefatos, entendendo que esse era o caminho para atingir seus ideais de integração entre arte e artesanato; gradualmente, porém, reconheceu que o uso de máquinas não poderia ser dispensado, pois para que os produtos fossem de amplo acesso social era imprescindível um barateamento nos custos dos objetos, o que era incompatível com os custos do trabalho estritamente artesanal.

Willian Morris é um personagem do século XIX, com importante atuação a partir de meados desse século e que, tal como os artistas do primeiro Renascimento, representa uma ruptura na prática artística da época. Analisando a trajetória desse artista, Benevolo considera fundamental seu envolvimento constante com questões tanto teóricas quanto práticas. No campo da arquitetura, suas idéias o levaram a fazer oposição ao ecletismo e a defender uma arquitetura mais racional que já colocava em evidência valores voltados para a sua funcionalidade. Desde Morris, portanto, estavam potencializadas as raízes do Movimento Moderno na arquitetura.

Em finais do século XIX tem lugar o fenômeno “Escola de Chicago”. Na reconstrução da cidade (após o incêndio que a destruiu quase completamente em 1871), foram colocados, ao mesmo tempo, problemas de engenharia e de arquitetura; teve lugar um trabalho que situava a arquitetura lado a lado com os avanços tecnológicos

conquistados até aquela época para a construção civil. Esse trabalho exigiu formação de equipes de diferentes especialidades trabalhando em conjunto<sup>61</sup> e promoveu a aproximação entre arquitetos e engenheiros, além de outros profissionais. Os edifícios ali construídos e a experiência dos arquitetos envolvidos são de especial importância para a arquitetura. Exigem, pela urgência da obra, que se coloque em prática os avanços conquistados pela industrialização, os quais resultam em edificações com características antes não executáveis, como o arranha céu. Isso propunha mudanças nos modos de construir e de “ver” as edificações e sua relação com a cidade, bem como colocava a arquitetura em posição de dar resposta a problemas completamente novos e, extensivamente, de enfrentamento das limitações da estilística arquitetônica.

Diante do novo tipo de edificação, quando se tratou de estabelecer a relação entre inovação técnica e formal, as regras dos estilos históricos eram as únicas referências dos arquitetos<sup>62</sup>. Em alguns casos seu uso se deu com a justificativa de “salvar a tradição”; o que pode ser visto como um modo de recuar diante de um problema completamente novo, que requeria colocar em discussão, além do distanciamento que havia se estabelecido entre essa estilística e os reais problemas de projeto, a própria relação dos estilos com a nova época.

Mas a “Escola de Chicago” foi, também, palco de um enfrentamento dessas questões por parte de arquitetos, em experiências de cunho individual. Sullivan, conforme escreve Benevolo, faz opção por encaminhar uma solução experimental e de vanguarda em detrimento do conformismo dos estilos históricos já consolidados<sup>63</sup>. Entre

---

<sup>61</sup> Benevolo, 1994: 234.

<sup>62</sup> Ainda havia uma preocupação em conciliar a tradição com os novos procedimentos adotados, a exemplo das tentativas de salvar o efeito perspectiva da arquitetura tradicional na construção do arranha-céu, trabalhando uma progressiva rarefação dos elementos da fachada à medida que o edifício ganhava altura ou diferenciando os últimos andares em relação aos demais, ou na altura ou na utilização de elementos ornamentais. Ver a esse respeito Benevolo, 1994: 234-248.

<sup>63</sup> Benevolo, 1994: 236.

as iniciativas verificadas nesse período a de Sullivan tem sido destacada, não apenas por encaminhar uma pesquisa formal mas, também, pela valorização que sua pesquisa dá aos aspectos funcionais dos edifícios. Benevolo cita uma exposição teórica desse arquiteto sobre o seu método de projetar a zona intermediária dos edifícios, da qual registramos aqui apenas uma pequena parte, que é exemplo dessa valorização da função:

[...] para o número indeterminado de filas de escritório, inspiramo-nos na célula singular, para a qual é necessário uma janela, uma entrada e uma arquitrave, e, sem preocupar-nos com outra coisa, damos a todos o mesmo aspecto porque todos têm a mesma função.<sup>64</sup>

Já na experiência de Chicago, portanto, os procedimentos adotados nas edificações começavam a valorizar os critérios de precisão, economia e praticidade, os mesmos da construção de máquinas; embora os arquitetos fossem levar algum tempo para articular esses critérios dentro de novas e claras orientações formais.

A experiência de Chicago contou, no incremento tecnológico das edificações, com o cenário favorável da economia norte-americana, preocupada em crescer como uma potência internacional e, para isso, dinamizar o seu processo industrial. Característica semelhante marcava a Alemanha do início do século XX. Este país, por sua vez, é cenário de uma outra experiência marcante para a arquitetura e, também, para toda produção de objetos de uso.

A segunda metade do século XIX e, especialmente a primeira do século XX, foram movidas pelo ideal de se adequar à era da máquina e da indústria. Uma característica marcante dessa época era a produção em série de produtos de uso em geral para a massa populacional. Paralelamente aos ideais dos artistas (representados, por

---

<sup>64</sup> Benevolo, 1994: 250.

exemplo, no movimento *Arts and Crafts*), os países industrializados “começaram a perceber o interesse de coordenarem as ações e produções de suas indústrias, a fim de obter uma vantagem competitiva com relação aos seus concorrentes de outras nacionalidades”<sup>65</sup>. Eles queriam melhorar a qualidade dos produtos e, com isso, ganhar projeção internacional. Esse sentimento nacionalista foi extremamente importante para as ações em direção da união que se efetuariam entre arte e indústria e que resultaria na consolidação do design como atividade de arte utilitária atrelada à indústria.

Surgiram em diferentes países organizações com esse tipo de preocupação. A organização pioneira foi a *Deutscher Werkbund* (Confederação Alemã do Trabalho), surgida na Alemanha, o primeiro país a promover o design como elemento de afirmação da identidade nacional. “A Werkbund anunciava como suas metas principais a cooperação entre arte, indústria e ofícios artesanais”<sup>66</sup>. Essa escola inspirou organizações similares em outros países e teve o mérito de levantar questões que foram fundamentais nas discussões sobre design no século XX; questões sobre se a arte voltada para produtos industrializados deveria se subordinar aos interesses industriais ou, por outro lado, deveria cultivar sua autonomia e liberdade criativa, independentemente da indústria<sup>67</sup>.

Na *Staatliches Bauhaus* (Escola de Construção Estatal), criada na Alemanha do início do século XX e que, também, buscou constantemente parcerias com a indústria para a produção de objetos de uso, verificou-se uma intenção de conduzir o ensino com base na união entre artesanato, arquitetura, e as artes da pintura e da escultura. Isto está expresso no Manifesto que dá início à escola. Nele, as três artes – arquitetura, pintura, escultura – estariam unidas de modo a proporcionarem uma perfeita integração entre

---

<sup>65</sup> Denis, 2000: 109.

<sup>66</sup> Denis, 2000: 111.

<sup>67</sup> Denis, 2000: 112.

arte e vida: a “estrutura do futuro”<sup>68</sup>. Em um primeiro momento as bases desta estrutura foram calcadas no artesanato. Com o tempo, contudo, o programa da Bauhaus voltou-se abertamente para a indústria. O *slogan* da escola deixou de ser “arte e artesanato uma nova unidade” para ser “arte e técnica uma nova unidade”, a escola mudou suas bases do “artesanato artístico” para o “design artístico”.

Tal como no início do Renascimento, os ideais artísticos marcavam a vontade de unir teoria e prática, ideação e construção. Diferentemente do Renascimento, contudo, no qual a prática mecânica era a usual e a prática do projeto representava uma conquista dos arquitetos para serem reconhecidos como “ideadores” na nova cultura humanista, no Movimento Moderno a prática projetiva é a usual e o que se busca é a prática artesanal. E isso de fato foi experimentado, tanto no movimento Arts and Crafts quanto na reconstrução de Chicago e na escola Bauhaus.

Especialmente nos primeiros anos dessa escola, isso é exemplificado pelo modo como se organizou o seu projeto pedagógico, que envolvia dois tipos de mestre: “mestres da forma” e “mestres artesãos”. Mas, já na reformulação desse programa, ocorrida em 1922, a base artesanal é substituída por aulas teóricas sobre questões de material e design. Segundo Droste, buscavam criar uma nova geração que reunisse “imaginação suficiente para resolver os problemas artísticos” e “conhecimentos técnicos suficientes para se responsabilizar por trabalhos oficinais”<sup>69</sup>. Com isso a experimentação prático-artesanal vai sendo substituída pelo conhecimento abstrato, resultante da experimentação que ocorre independentemente do artista e a qual ele aplica. O que analisamos como um reconhecimento de que certas mudanças ocorridas no interior da prática arquitetônica eram irreversíveis. Pela prática artesanal ou pela

---

<sup>68</sup> Droste, 1994:18.

<sup>69</sup> Droste, 1994:33.

técnica já não era mais possível resolver todos os problemas de construção na arquitetura, ou mesmo os problemas de design, nem esses eram mais atribuídos aos arquitetos e designers, especialmente após a industrialização.

Enquanto a união entre o trabalho artístico e artesanato significava, ao mesmo tempo, a união entre arte e técnica, a união entre trabalho artístico e indústria passa a significar a união entre arte e ciência. Mas a ciência que o designer e o arquiteto vão trazer para junto da sua arte não é a ciência da construção, mas a ciência da forma, como se pode perceber a partir das palavras de Gropius:

Por muitos anos me ocupei sistematicamente com os fatos científicos atinentes à capacidade visual e sua relação com os outros sentidos, em conexão a isso, também experiências psicológicas relativas à forma, ao espaço e à cor. Estes colocam problemas tão profundos quanto os do material, da construção, da economia; sim, *posso até mesmo dar primazia aos problemas psicológicos da configuração, já que eles são fundantes, enquanto que os componentes técnicos do projeto são apenas nosso meio prático de tornar visíveis idéias de nosso espírito*<sup>70</sup>.

Gropius é, além de Morris e Sullivam, aos quais nos referimos neste texto, entre outros, um importante personagem do Movimento Moderno. Ele representa a idéia de uma “ciência do design”. Essa ciência buscava, se possível, eliminar completamente a interpretação individual na prática do designer e do arquiteto, em nome de uma interpretação objetiva (científica). São suas as seguintes palavras:

Se fosse possível conseguir uma base conjunta para a configuração e a compreensão da forma, isto é, se pudéssemos extrair um denominador comum dos fatos objetivos, livre de interpretações individuais, ele poderia valer como chave para todo tipo de projeto e *design*, pois o

---

<sup>70</sup> Gropius, 1972: 45.

projeto de um grande edifício e o de uma simples cadeira diferencia-se apenas na proporção, não no princípio<sup>71</sup>.

Os conhecimentos da linguagem da forma baseavam-se em grande parte, como se pode ler no texto de Gropius em “Bauhaus: Nova arquitetura”<sup>72</sup>, na óptica, na anatomia da nossa visão capaz de nos ensinar sobre a relação dos nossos sentidos com a realidade e a ilusão, na psicologia da forma, na compreensão da idéia de relatividade e das relações de espaço e tempo aplicadas aos objetos, e no entendimento das conseqüências da escala humana para o design.

Os valores estéticos da época têm relação com essa cientificidade. De acordo com Denis esses valores eram:

[...] as máquinas e os objetos industrializados, a abstração formal e a geometria euclidiana, a ordem matemática e a racionalidade, a disposição linear e/ou modular de elementos construtivos, a síntese das formas e a economia na configuração, a otimização e racionalização dos materiais de trabalho<sup>73</sup>.

A pretensa cientificidade atingiu a arquitetura, alvo de opiniões distintas na Bauhaus, verificadas nas orientações que os três diretores que se sucederam na direção dos trabalhos da escola dão ao projeto pedagógico. Enquanto dirigida por Walter Gropius, a escola mudou suas bases do “artesanato artístico” para o “design artístico” tentando, contudo, manter a idéia de unidade entre as artes e entre arte e técnica. Em 1928, quando a Bauhaus passou a ser dirigida por Hannes Meyer, a importância da arquitetura em relação às outras artes tornou-se mais fortalecida e seu direcionamento foi modificado. Para Meyer, a arquitetura não era mais “a arte de construir. Construir transformou-se numa ciência. A arquitetura é a ciência de construir. Construir não é

---

<sup>71</sup> Gropius, 1972: 46.

<sup>72</sup> Gropius, 1972: 45-77.

<sup>73</sup> Denis, 2000:115.

uma questão de sentimento, mas de conhecimento”<sup>74</sup>. Em 1930 Mies van der Rohe assumiu a direção da escola, com novas mudanças no programa, fortalecendo a arquitetura e separando-a mais ainda das outras artes. Mies tinha postura oposta à defendida por Meyer. Para Mies “a arquitetura era uma arte, uma confrontação entre espaços, proporção e material”<sup>75</sup>.

Independentemente das divergências de opinião, a maior influência da cientificidade na arquitetura foi, talvez, a relação que ela estabeleceu com a função. Como já registramos acima, desde o Renascimento a relação da arquitetura com o conhecimento muda. A partir desse período a arquitetura não mais adquire conhecimento pela prática com os materiais; apóia-se, em grande parte, na aquisição do conhecimento pelo desenho. Mas o objeto desse conhecimento também muda. Já no Movimento Moderno a forma ainda é um importante objeto de conhecimento, mas o arquiteto não precisa mais conhecer as formas antigas, porque a sua época quer uma arquitetura própria. Desde o Renascimento, também, não lhe cabe mais conhecer um modo de construir (como o fez Brunelleschi), porque essa função é agora do engenheiro. Escolhe conhecer a ciência da forma. Mas lhe resta, também, estabelecer um novo objeto para essa forma, que não os estilos históricos, nem meramente a “regra”, a “ordem” e a “medida”. E é coerente com a idéia da relação entre arte e ciência, arquitetura e conhecimento, que esse objeto seja “científico”, um objeto do conhecimento e não meramente estético.

A função é certamente adequada a esse propósito. É nela que passa a residir, além da objetividade da forma, o **porquê** da arquitetura que, como expusemos acima,

---

<sup>74</sup> Hannes Meyer, “Thesen über marxistische Architektur” in: Lena Meyer-Bergner(ed.), *Hannes Meyer-Bauen und Gesellschaft-Schriften, Briefe, Projekt*, Dresden, 1980, p.97, *apud* Wick, 1989, p.55; grifos nossos.

<sup>75</sup> Droste, 1994: 214-216.

passou-se a buscar desde o Renascimento, por meio de uma teoria da arquitetura. A busca desse porquê tem sido, desde então, um dos motores da evolução da linguagem. E nessa busca, o que a arquitetura faz questão de manter nos processos que analisamos, é a sua relação com o conhecimento (além da expressão individual), sempre por meio da sua prática, que vai se transformando nessa busca, conforme o próprio modo de conhecer vai sendo transformado.

Como se pode notar, tanto no Renascimento quanto no Movimento Moderno na Arquitetura (tal como a exemplificada pelo movimento *Arts and Crafts*, pela Escola de Chicago e pelos ateliês do início da Bauhaus), alega-se um trabalho “unitário”. O que se redefine, e que é objeto dos processos “autocorretivos”, são os termos cuja dualidade percebida é alvo de uma unidade idealizada: teoria e prática, ideação e construção, arte e artesanato, arte e indústria, arte e ciência.

E são exatamente esses pequenos períodos dessas duas épocas da nossa história com a arquitetura que parecem guardar afinidades com a época na qual vivemos hoje, quando nos está sendo novamente recolocado o problema sobre como queremos ou devemos estabelecer a prática arquitetônica. Inseridos que estamos em uma tradição metodológica, que remonta ao Renascimento, para a qual a experimentação arquitetônica e a sua prática efetiva estão baseadas na prática do desenho, ele é um importante meio através do qual os arquitetos processam essas mudanças. De outro lado, ainda afetados pela cientificidade que remonta ao Renascimento e que é retomada pelo Movimento Moderno, buscamos uma nova relação com a arte e com a ciência que é, novamente, influenciada pelas máquinas e para a qual a experiência do Modernismo tem sido lembrada, conforme já reconhecem alguns estudiosos aos quais nos referimos nos capítulos 6 e 7 deste estudo.

Como em todo processo autocrítico, neste que vivemos atualmente vale atentar para a recorrência de certas “questões de fundo”, nos processos evolutivos da linguagem arquitetônica. Leonardo Benevolo, em “Introdução à Arquitetura” escreve que:

É geralmente reconhecida a íntima ligação entre a experiência da arquitetura atual e o conhecimento da passada; cada decisão tomada hoje comporta um julgamento histórico dos acontecimentos precedentes, que justificam a obra a ser realizada, e cada julgamento histórico traz implícita uma orientação que pode ser viável no terreno prático<sup>76</sup>.

Além de atentar para as questões de fundo, na relação com os nossos problemas contemporâneos vale, também, se espelhar no **caráter experimental e investigativo** mostrado por cada uma dessas experiências para responder aos problemas de sua época. Não parece ser outro o caminho que o passado pode indicar, como também não parece ser outro o caminho que (intuitivamente ou conscientemente) seguem os arquitetos da nossa época, enquanto conduzem suas próprias pesquisas.

Neste capítulo nós tratamos de transformações ocorridas no Renascimento Italiano e no Movimento Moderno na arquitetura, respectivamente na Itália do século XV e na Europa e Estados Unidos de finais do século XIX e início do XX. Mudanças que sugerimos ver como caracterizadoras de processos de autocrítica voltados para a linguagem arquitetônica, que incidem na prática arquitetônica. Mudanças que estão relacionadas, entre outros, com o ambiente artístico, técnico, tecnológico e científico das respectivas épocas.

No capítulo seguinte nós analisamos a prática arquitetônica, tal como a conhecemos hoje, dando grande atenção para o processo projetivo. Essa análise é inserida neste estudo porque entendemos que o problema que a arquitetura se coloca

---

<sup>76</sup> Benevolo, 1972:7.

hoje tem grande relação com a mediação da prática projetiva pelo “ambiente digital”; mais especificamente, com suas influências e possibilidades para construir uma idéia de arquitetura.

## Capítulo 4 - A arquitetura em diagramas

Neste capítulo vamos abordar a prática da arquitetura tal como se constitui hoje, como sendo exercida predominantemente no projeto arquitetônico, o qual o arquiteto desenvolve por meio do desenho projetivo. Aqui nós analisamos esse desenho, na sua condição de signo icônico-diagramático, como central para a construção de uma idéia de arquitetura; analisamos também a alteridade sígnica do desenho em relação à mente do arquiteto que o projeta, o que o coloca não apenas como registro do que essa mente exterioriza, mas também como apto a entrar em comunicação com ela e a influenciar a semiose do ato projetivo.

Em um dicionário da Língua Portuguesa encontramos uma definição de arquitetura, do latim *architectura*, como:

1. Arte de criar espaços organizados e animados, por meio do agenciamento urbano e da edificação, para abrigar os diferentes tipos de atividades humanas.
2. O conjunto de obras de arquitetura realizada em cada país ou continente, cada civilização, cada época, etc.
3. Disposição das partes ou elementos de um edifício ou espaço urbano.
4. Os princípios, as normas, os materiais e as técnicas utilizados para criar o espaço arquitetônico.
5. conjunto de conhecimentos relativos à

arquitetura, ou que tem implicações com ela, ministrados nas respectivas faculdades [...]¹.

Destaquemos aqui, na primeira definição, o conceito de arquitetura como uma arte voltada para a **organização de espaços**, para **abrigar diferentes tipos de atividades humanas**; na terceira, a noção de **disposição de partes**, que associamos à idéia de organização contida na primeira; e na quarta, a de que essa arte se baseia em **princípios, normas, materiais e técnicas**.

Em um dicionário da língua inglesa encontramos a seguinte definição do termo “arquitetura”: “a arte e o estudo do design de edifícios”². Esta definição incorpora tanto a idéia de **abrigo para certas atividades humanas**, no termo “edifícios”, quanto um **sentido de organização**, no uso do termo “*design*”. Uma definição de *design* no mesmo dicionário é: “o arranjo geral das diferentes partes de alguma coisa que é feita, como um edifício, livro, máquina, etc [...] a arte ou processo de decidir como alguma coisa se parecerá, trabalhará, etc [...]”³.

Nas definições acima, as atividades humanas realizadas em edifícios e espaços urbanos são os elementos **em função dos quais** o arquiteto trabalha; o elemento **com o qual** ele trabalha é o **espaço** (edificado). A forma e o funcionamento desse espaço requer decisões sobre o **como**, que está associado à noção de como organizar. Se tomarmos um projeto arquitetônico como um signo, as funções humanas, o espaço e o “como” são, pode-se dizer, o objeto, o signo ele mesmo e o interpretante.

¹ Ferreira, 1992: 168.

² Oxford Advanced Learners’s Dictionary of Current English, 2001: 52-53, tradução nossa. No texto original: “*the art and study of designing buildings [...]*”. A continuidade do texto do dicionário se refere a definições que não julgamos pertinente ao nosso objeto de estudo. São elas: 2. *the design or style of a building or buildings [...]* [e] 3. *the design and structure of a computer system*.

³ Oxford Advanced Learners’s Dictionary of Current English, 2001: 340, tradução nossa. No texto original: “*the general arrangement of the different parts of sth that is made, such as a building, book, machine, etc [...]* the art or process of deciding how sth will look, work, etc [...] a drawing or plan from which sth may be made [...]”.

A partir apenas desses elementos, se considerarmos esse projeto (ou o espaço que ele define) como organização ou arranjo de partes em uma edificação (por exemplo, uma casa) com um certo número de funções práticas (do tipo cozinhar, dormir, sanitária, etc), logo veremos que há muitos modos de resolver cada função e dar a elas uma forma espacial, bem como de dispor as formas/espaço das diferentes funções em conjunto. O espaço para um problema particular de arquitetura, portanto, não pode ser deduzido das suas funções práticas de modo unívoco; por mais exata que seja a definição de cada uma dessas funções e das relações entre elas. Além disso, o objeto de um projeto de arquitetura vai além da idéia de função prática.

Um modo de pensar o objeto do projeto arquitetônico é a partir da idéia de que esse projeto é signo de um “problema arquitetônico”. A idéia de problema permite considerar no objeto, além da função em sentido estrito (função prática, normalmente representada em um programa de necessidades), outros elementos, tais como as condições físicas, climáticas e topográficas do local para o qual se projeta e do seu entorno, os recursos materiais, humanos e técnicos disponíveis, legislações e condições financeiras, necessidades subjetivas e valores dos usuários. Todos esses, entre outros elementos que sejam colocados em cada caso particular, podem ser tomados como **partes determinantes**<sup>4</sup> do problema arquitetônico.

Desse ponto de vista, o espaço arquitetônico deve representar, de algum modo, um todo organizado com base nas “partes” do problema que ele busca solucionar. A forma/espaço deve atentar para as diferentes variáveis do problema, mesmo colocando sobre elas algum critério para estabelecer a hierarquia de uma(s) sobre a(s) outra(s). De outro lado, o projeto deve atentar para os princípios e as normas aprendidos no âmbito

---

<sup>4</sup> Lemos, 1979: 9, faz uma exposição do que ele considera serem os principais determinantes ou condicionadores de um partido arquitetônico, na qual nos apoiamos para essa nossa exposição, embora não tenhamos seguido fielmente os elementos que esse autor define.

da própria arquitetura, bem como para os seus ideais éticos e estéticos, os quais estão relacionados com o “como” interpretar o “problema” para a criação de espaços.

Dada a grande quantidade de elementos a serem considerados, a idéia de “organização” que nós consideramos apropriada àquilo que o projeto arquitetônico promove pode ser explicada tendo por base a idéia de “organização sistêmica”, tal como desenvolvida, por exemplo, na Biologia. De acordo com as idéias de Ludwig von Bertalanffy<sup>5</sup>, certos fenômenos não podem ser compreendidos adequadamente segundo o paradigma causal da ciência clássica, que propõe que a realidade pode ser analisada quantitativamente e que o todo pode ser compreendido em termos de suas partes (essas podendo ser reduzidas a seus componentes materiais externamente observáveis). Embora isso possa ser aplicado em fenômenos isolados ou na relação simples entre uma coisa e outra, torna-se difícil explicar fenômenos com mais de duas variáveis (multivariáveis). Esses últimos são objeto de estudo da Teoria dos Sistemas que, de acordo com Bale, teve origem primeiro em Biologia quando, em 1920, von Bertalanffy “dirigiu sua atenção para a organização de organismos, mais que suas substâncias – focando-os de um modo geral, e a maneira do seu funcionamento como um todo, mais que em partes”<sup>6</sup>. De acordo com Bale as idéias de von Bertalanffy não estavam isoladas, já que processos orientados e abordagens holísticas já vinham sendo considerados em outras áreas.

O sistema, como descrito por von Bertalanffy, é algo derivado mais da natureza de sua organização que da natureza de seus componentes; consiste em um fluxo dinâmico de interações que não podem ser quantificadas, pesadas ou medidas. “Como um tipo de organização, o caráter de um sistema é alterado com qualquer adição,

---

<sup>5</sup> Bale, 1995.

<sup>6</sup> Bale, 1995: 30.

subtração ou outra forma de perturbação em qualquer de seus elementos constitutivos”<sup>7</sup>. Outras características a serem consideradas são que: a “natureza de um sistema é imanente na interação combinada do sistema como um **todo** [...] [e que] a **interdependência** orgânica que governa o funcionamento interno de um sistema vivo também exemplifica sua relação **com seu ambiente**”<sup>8</sup>.

Pode parecer estranho citar idéias relacionadas a sistemas vivos para falar de arquitetura. O estranhamento deve se esvaír, contudo, quando levamos em conta que essas idéias (ou idéias semelhantes) são amplamente consideradas em diversas áreas de estudo, entre elas a da Comunicação e a da Semiótica. A perspectiva da semiótica sobre os processos de significação (e efetiva comunicação) em geral implica em considerar esses processos como algo dinâmico (“vivo”). Deixa de lado a idéia de que a efetivação de um signo (uma significação) em um processo qualquer de comunicação seja mecânica, como se um destinatário de uma relação de comunicação meramente recebesse uma mensagem que funciona conforme previamente formulada na fonte e deixa de lado a noção de que a mensagem pode ter um sentido unívoco. No lugar disso, a semiótica coloca a idéia de que as muitas variáveis de uma relação desse tipo (fonte, destinação, mensagem, meio, canal, código e contexto)<sup>9</sup> complexificam o processo de modo que um ato de comunicação implica sempre em interação entre esses sistemas de signos, um agindo sobre o outro. A mensagem recebida é, portanto, uma **síntese** que considera (organiza) informações provenientes desses diferentes sistemas de signos.

Desse ponto de vista, todo ato de comunicação promove um encontro de signos (em sentido amplo) e suas respectivas intencionalidades. Na formulação de uma

---

<sup>7</sup> Bale, 1995: 30.

<sup>8</sup> Bale, 1995: 30-31.

<sup>9</sup> Usamos aqui os elementos de um processo de comunicação tal como descrito por Sebeok *in*: Rector & Neiva (Orgs.), 1997: 51-64.

mensagem, uma fonte age segundo sua própria natureza sígnica. A mensagem, por sua vez, na medida em que é outro signo, tem alteridade em relação à fonte; e a destinação entra em contato com esses signos carregando a sua própria condição sígnica. As intencionalidades de ambos os lados, nesses casos, influenciam a interpretação. De um modo mais amplo, o contexto da comunicação, o próprio código e o canal devem ser tomados como sistemas de signos autônomos e dotados de intencionalidade própria. Daí que uma situação qualquer de comunicação não se confunde com mera transmissão de mensagens, envolve muitos elementos em uma relação complexa da sua natureza sígnica.

A partir do entendimento de “organização sistêmica” e do processo semiótico envolvido em uma situação de comunicação, propomos agora **pensar uma idéia de arquitetura** (que se apresenta como uma solução possível para um problema particular em um projeto de arquitetura) como um signo que, ao se efetivar, age **como uma mensagem**. Como tal, o projeto (1) é uma síntese entre o problema e as normas e ideais que o influenciam; (2) como um signo interpretante ele tem alteridade em relação ao sujeito produtor (fonte/arquiteto); (3) carrega, ele mesmo, possibilidades e tendências interpretativas, que são de natureza tanto qualitativa quanto particular e geral; (4) tem como tendência mais fundamental ser interpretado em outros signos; (5) nos processos interpretativos ele entra em relação com os sujeitos intérpretes (destinação), os canais, os códigos e o contexto com base nos quais esses sujeitos interpretam.

Se considerarmos um processo dessa natureza no **ato projetivo**, o próprio problema de arquitetura pode ser tomado como uma primeira mensagem, que entra em relação com um sujeito (destinação/arquiteto) que vai interpretá-lo. Durante o processo projetivo, o problema se traduz em (é interpretado na forma de) idéia de arquitetura que, por sua vez, se traduz em (é interpretada na forma de) desenho, que é novamente

interpretado pelo arquiteto, em outra idéia que transforma o primeiro desenho e assim sucessivamente. Entre uma idéia e um desenho, um desenho e uma idéia, uma forma e outra, o arquiteto concentra nele mesmo a fonte (emissão) e a destinação (recepção) das mensagens (idéias/desenhos). Essa é a base da questão com a qual nos deparamos na seqüência deste texto: a semiose do processo projetivo em arquitetura.

Analisando a semiose, conforme concebida por Peirce, Colapietro constata que ela é, ao mesmo tempo, um processo de **geração** e de **determinação**:

[...] determinação aqui significa delimitação da gama de possibilidades. Não significa determinismo causal rígido [...]. Enquanto esses processos objetivamente direcionados, como as práticas autocríticas de investigadores experimentais, ilustram o mais claramente a(s) semiose(s) como *processos de determinação*, [...] processos autointerrogativos, como as práticas autotransformadoras de artistas inovadores (práticas nas quais a própria significação do que conta como arte é constantemente sujeita a interrogação e crítica) exemplificam mais claramente *processos de geração*<sup>10</sup>.

Em que pesem as diferenças realmente existentes entre tais práticas, nos dois casos a **geração** e a **delimitação** são co-atuantes. Desse ponto de vista, todo projeto arquitetônico define uma síntese própria entre um conjunto de determinantes (o problema arquitetônico e as normas) e um campo de possibilidades, que encontra sua gênese na própria generalidade signica dos seus determinantes.

A delimitação dos determinantes aparece, por exemplo, na metodologia de projeto, ou seja, no como se pensa que as variáveis de projeto devam ser organizadas em um espaço. Essa metodologia deve estar vinculada ao conceito que se tem de arquitetura; não à idéia de que ela existe e de que ela deve criar espaços habitáveis, mas

---

<sup>10</sup> Colapietro, *in*: *Cognitio*, v.5, n1, 2004: 21, tradução de Sofia Isabel Lucas Machado.

ao que esse conceito indica sobre **como** ela deve agir em cada espaço e tempo histórico. Embora as regras aí embutidas devam sempre orientar o processo projetivo, não há um modo totalmente determinado de se encaminhar problemas de projeto. Aqueles que em certas situações de espaço e tempo nós determinamos como corretos e passamos a adotar, têm sempre um grau de abertura a interpretações imprevistas que permite (e convida a) a criação e contribuição individuais para sua interpretação. Em resumo, os processos de significação em geral estão sempre orientados; de um lado, por determinação dos aspectos de realidade do objeto (problema) que significam e, de outro, por determinação das nossas normas e ideais de representação desse objeto.

Entre esses dois determinantes, qualquer que seja o método que utilizamos para a definição de uma idéia, ele envolve um modo de raciocínio, que diz respeito tanto às formas que o nosso pensamento assume **internamente** (no cérebro), quanto às que ele assume **externamente**. A exteriorização do pensamento arquitetônico pode se dar até verbalmente, mas é pela formalização do pensamento no desenho que se dá a prática mais usual do ato projetivo. Assim, uma forma externa do pensamento é o desenho. Do ponto de vista da semiótica, pode-se dizer que o desenho significa para o arquiteto o equivalente àquilo que a língua escrita (alfabeto e regras gramaticais) significa para o escritor. Não importa se o escritor apresenta sua obra acabada na própria forma escrita e o arquiteto precisa concretizar a sua em uma edificação ou espaço urbano; o que importa aqui é que a escrita para o escritor e o desenho para o arquiteto são as ferramentas mais básicas para seu ofício. O desenho é, para o arquiteto, pode-se dizer, o meio pelo qual o pensamento arquitetônico se desenvolve; nesse processo ele se *atualiza* enquanto se *espacializa* por meio do desenho.

Em resumo, o pensamento arquitetônico age, portanto, por meio do desenho (seu signo), no processo de elaboração de projetos para determinados problemas de

arquitetura e organizados segundo determinados fins. Mas o que significa dizer, do ponto de vista da semiótica, que o pensamento arquitetônico **“age” por meio do desenho**? A primeira coisa que decorre daí, como vimos, é que o pensamento exterioriza idéias no desenho, o qual tem o papel de tornar visível o pensamento (segundo certos aspectos); a segunda é que o próprio desenho, enquanto signo (mensagem), é visto como tendo alteridade em relação ao pensamento do arquiteto e apto a sugerir idéias. Pode-se dizer que o arquiteto **continua pensando por meio das** suas formas externas, das quais o desenho é a mais usual, e que (ao mesmo tempo) ele pensa **com** essas formas, **em diálogo interativo com** elas.

Como um signo pelo qual e com o qual o pensamento age, portanto, o desenho não é considerado meramente pela sua materialidade, mas pela sua natureza *eidética*, pelas idéias que registra e, ao mesmo tempo, pelas que sugere. No processo de significação e solução de um problema arquitetônico, o arquiteto representa (por meio de muitos desenhos) uma idéia em evolução; esses funcionam, assim, como uma espécie de extensão da imaginação, sobre a qual ela deve continuar trabalhando. Mas essa extensão não é o mesmo que uma cópia de algo que estava, antes, na imaginação, uma vez que a “forma” do desenho é diferente da “forma” da imaginação. Assim, o desenho é, já, essa imaginação *transformada* (interpretada) pela semiose (comunicativa), que medeia essa “passagem”.

Os desenhos (mesmo os tipo croqui, que não se apóiam em normas técnicas) estão inseridos em um processo de raciocínio que age por meio de símbolos. Mas um desenho, na sua particularidade, considerado em relação a uma idéia antes imaginada, tem uma relação de similaridade com essa idéia, além de qualquer convenção. Ele representa essa idéia de um modo que, para nós, é como se ele fosse a própria idéia. O objeto do signo e o próprio signo, nesse caso, se confundem; o signo parece formar com

a idéia uma unidade ou totalidade, apesar de ser outro em relação a ela. Consideraremos aqui que o modo pelo qual o signo representa a idéia, nesse caso, é como um ícone dela, visto que o que é mais proeminente não é a convenção. Nem se pode dizer que o signo é afetado dinamicamente pela idéia (caso no qual ele seria um índice dela).

De acordo com Peirce, como vimos, o ícone pode ser de três tipos: imagem, diagrama e metáfora. Sugerimos que é como um diagrama da idéia que o desenho caracteriza melhor aquilo que ele faz. Um desenho, como um diagrama, tem uma parte imagem, responsável pela analogia do desenho com o todo da idéia, mas é a sua parte diagrama a responsável pela visualização do modo como o desenho **organiza** ou **estabelece relações** entre as “partes” da idéia (dos elementos do problema/objeto).

Um ícone-diagrama é, para a Semiótica, um tipo geral de signo, que não se restringe aos tipos de desenho utilizados em arquitetura, nem apenas ao desenho. Ele será analisado aqui como um participante de um processo de pensamento. Os processos de pensamento em geral devem assumir a forma lógica de um raciocínio. Peirce divide os modos de raciocínio em três tipos e nos três ele propõe reconhecer a presença de ícones, contudo, o modo de agir por meio de diagramas é caracterizado como sendo próprio do raciocínio dedutivo, também chamado de raciocínio diagramático. As três formas de raciocínio, também denominadas “argumentos” são: Abduções, Deduções e Induções:

[...] Um Argumento originário ou Abdução, é um argumento que apresenta fatos em suas Premissas que apresentam uma similaridade com o fato enunciado na Conclusão, mas que poderiam perfeitamente ser verdadeiras sem que esta última também o fosse, [...] de tal forma que não somos levados a afirmar positivamente a conclusão, mas apenas

inclinados a admiti-la como representando um fato do qual os fatos da Premissa constituem um Ícone.<sup>11</sup>

[Quanto à dedução,]

Na dedução, ou raciocínio necessário, partimos de um estado de coisas hipotético, que definimos sob certos aspectos abstratos. [...] consideramos este estado de coisas hipotético e somos levados a concluir que, não importa como ele possa estar com o universo sob outros aspectos, onde quer que e quando quer que a hipótese possa realizar-se, alguma outra coisa não explicitamente suposta nessa hipótese será invariavelmente verdadeira. [...] O fato de isso ser ou não realmente assim, é uma questão de realidade, e nada tem a ver com o modo pelo qual estamos inclinados a pensar.<sup>12</sup>

[E quanto à indução:]

A indução consiste em partir de uma teoria, dela deduzir predições de fenômenos e observar esses fenômenos a fim de ver quão de perto concordam com a teoria<sup>13</sup>.

[...] Indução, no sentido próprio do termo, [...] [é] raciocínio experimental [...]<sup>14</sup>.

Uma idéia associada aos argumentos em geral é que eles buscam (tendem para) a acolhida de suas conclusões como uma verdade<sup>15</sup>. Em vista disso, as características particulares de cada modo de raciocínio determinar o seu significado podem ser assim resumidas: (1) o raciocínio **abduativo** faz associação de idéias por similaridade, como o signo icônico, daí sua conclusão não poder ser mais que uma possibilidade (de verdade ou não), uma hipótese abstrata; (2) o raciocínio **dedutivo** (ou necessário) constrói um argumento de necessidade, relativamente àquela hipótese abstrata, de tal modo que, havendo tal coisa no universo, uma outra coisa (sua conclusão) é necessariamente

---

<sup>11</sup> Peirce, 1977: 30.

<sup>12</sup> Peirce, 1977: 215.

<sup>13</sup> Peirce, 1977: 219-220.

<sup>14</sup> Peirce, 1977: 34.

<sup>15</sup> Peirce, 1977: 54 e 57.

verdadeira: sua conclusão é o tipo de verdade limitado ao estado de coisas ou fatos contidos na premissa, independente de correspondência com o mundo real, embora já contenha, virtualmente, as conseqüências daquele estado de coisas para uma experiência possível; (3) a **indução**, ou argumento “transuasivo”, consiste em comprovar ou refutar, por meio da experiência, aquilo que está virtualmente previsto na dedução. Pode afirmar a verdade ou falsidade de uma idéia.

Dissemos que o raciocínio dedutivo é, também, chamado de diagramático. Mas, cabe perguntar, os outros dois tipos de raciocínio também agem por meio de diagramas ou essa é uma peculiaridade do raciocínio dedutivo? Vamos nos deter um pouco nesta questão antes de nos aprofundarmos na dedução. A **abdução**, como um tipo de raciocínio cujas bases estão calcadas no juízo perceptivo, na propriedade da nossa percepção de ser judicativa, é não criticável. As idéias que nos vêm por abdução, embora nos **pareçam** razoáveis, só podem ser justificadas pela **nossa** percepção; nossa percepção é nossa premissa. Essa percepção é caracterizada por uma totalidade, não analisável e, por isso mesmo, não criticável. É assim que certas idéias novas nos aparecem e adotá-las apenas porque elas nos parecem (percebemos e intuitivamente julgamos) razoáveis é raciocinar abduativamente. Em qualquer caso, e muito claramente quando se trata de arquitetura, esse tipo de idéia pode e deve se fazer acompanhar por um ícone. Mas a forma icônica que melhor a caracteriza é, sugerimos, a de uma imagem da idéia, uma imagem caracterizada por uma totalidade e por uma vagueza. Na pura abdução tendemos apenas a aceitá-la, sem análise.

Quaisquer relações que essa idéia possa vir a ter, que a evidenciem como um diagrama, deverá proceder dessa imagem; mas nesse caso, elas deverão depender de manipulação mental, que deverá partir dessa imagem e ir além, analisando a idéia que ela representa. E isso se dá, sugerimos, sob a forma lógica do raciocínio dedutivo. Nesse

raciocínio a imagem que nos vem por abdução deverá passar por um processo no qual a totalidade inicial com a qual ela se apresentou primeiramente na percepção dá lugar a um diagrama. É o diagrama que pode ser criticado.

O raciocínio **indutivo**, por sua vez, é um raciocínio experimental; como tal ele requer que se observe a experiência para ver se ela condiz com a “teoria”. Toda teoria em si mesma, na medida em que é um saber, prediz alguma coisa sobre a experiência futura; e o raciocínio indutivo é responsável por traçar uma idéia desse campo experimental que a teoria prediz. Ele imagina o que **deve ser** a partir da teoria como preparação para observá-la em ação. Essa ação do raciocínio requer um tipo de diagrama. Conforme escreve Ibri, Peirce vê “a dedutividade diagramática nas operações do pensamento preditivo, numa espécie de diálogo interno em que a mente traça um plano de conduta diante de um curso presumido da experiência futura”<sup>16</sup>.

Esse tipo de uso do diagrama deve ser, também, requerido em arquitetura, dado que ela planeja para o mundo real e passa pelo crivo da experiência; mas é preciso diferenciar o uso do diagrama em arquitetura, no processo dedutivo, do uso do diagrama, também em arquitetura, no processo indutivo. No primeiro tipo de raciocínio (dedutivo) não cabe falar de uma preocupação relativa à correspondência da idéia para com o mundo real, apenas para com certas premissas que devem ter sido dadas por abdução. Esse tipo de preocupação é, contudo, marcante no segundo caso. É devido a essa diferença que o exercício diagramático dedutivo está mais favorável à construção de idéias novas do que o exercício diagramático indutivo.

Cabe registrar aqui que o exercício de um tipo de raciocínio não exclui a possibilidade do outro. Desde que uma abdução ocorra, a dedução deve ocorrer

---

<sup>16</sup> Ibri, 1994: 128.

paralelamente a outras abduções possíveis. E desde que a dedução comece, a indução, também, pode ocorrer paralelamente a outras deduções e abduções. Apenas por meio do exercício teórico podemos e devemos separá-las para analisá-las, mas, na prática diferentes modos de raciocínio ocorrem o tempo todo e se misturam.

Consideramos agora, para “observar” o processo de pensamento na etapa de desenvolvimento do projeto arquitetônico, a forma lógica do **raciocínio dedutivo**. Como raciocínio intermediário (entre a abdução e a indução) ele deve se manter entre uma idéia inicial e sua definição, em uma conclusão que se mostre apropriada para o mundo real para o qual se projeta; contudo, entre a primeira idéia e sua definição muitas outras idéias (associadas entre si e à idéia inicial) deverão ser exteriorizadas e, paralelamente, analisadas.

O raciocínio dedutivo foi definido, também, como raciocínio necessário. Este é, contudo, um modo muito geral e simplificado de definição da dedução; Peirce analisou, na verdade, diferentes variações lógicas desse tipo de raciocínio<sup>17</sup>. Os problemas levantados por Peirce são: (1) o de que nem sempre é claro se uma dada conclusão deriva ou não de certas premissas dadas e (2) se assim fosse, “o número de conclusões a

---

<sup>17</sup> Em Peirce, 1977: 59-60, encontramos referência a dois tipos de dedução, que esse autor chamou de “necessárias” e “prováveis”. Para as primeiras, “de premissas verdadeiras necessariamente se produzirão conclusões verdadeiras”, enquanto que, para a segunda, as conclusões são ligadas a razões de freqüência. Cada uma das duas é, por sua vez, subdividida. Assim as deduções Necessárias são definidas como “um método de produção de Símbolos Dicientes através do estudo de um diagrama” e são do tipo “Ilativa” ou “Teorematia”; “Uma Dedução Ilativa é a que representa as condições da conclusão em um diagrama e retira da observação desse diagrama, tal como ele é, a verdade da conclusão. Uma Dedução Teorematia é a que, tendo representado as condições da conclusão num diagrama, realiza engenhosos experimentos com esse diagrama e, através da observação do diagrama assim modificado, afirma a verdade da conclusão”. As deduções prováveis, por sua vez, são subdivididas em “Estatísticas” e “Prováveis propriamente Ditas”, o interpretante da primeira a representa “como ligada a razões de freqüência, porém vendo nela uma certeza absoluta”, já o interpretante da segunda “não a representa como certa, mas sim que raciocínios exatamente análogos conduziram, na maioria das vezes, partindo-se de premissas verdadeiras, a conclusões verdadeiras, no decorrer da experiência”.

partir de um pequeno número de premissas seria muito moderado”<sup>18</sup>, o que não é verdade<sup>19</sup>.

Esse tipo de raciocínio foi analisado na tese de doutorado de Ivo Assad Ibri, intitulada “Kósmos Poietikós: Criação e Descoberta na Filosofia de Charles S. Peirce”<sup>20</sup>, que trata da potencialidade heurística dos diagramas. Ibri analisa o raciocínio dedutivo conforme concebido por Peirce; mais especificamente, seu modo de agir por meio de diagramas. A partir desse estudo o autor apresenta a tese das potencialidades heurísticas da dedução, problematizando a idéia de que todo conteúdo heurístico de uma teoria estaria na abdução.

Sobre a relação entre diagrama e dedução Ibri cita Peirce: “Todo raciocínio necessário, sem exceção, é **diagramático**. Isto é, **construímos** um **ícone** de nosso estado de coisas e passamos a **observá-lo**”<sup>21</sup>. Ibri destaca nesta citação, além do termo “diagramático”, as idéias de “construção” e “observação”. A potencialidade do diagrama para a observação pode ser “lida”, ainda, na seguinte frase: “Um diagrama tem a vantagem de fazer apelo ao **olho**”<sup>22</sup>. Essa referência ao olho aparece, também, em sentido metafórico, como “olhos da mente”; entende-se, portanto, que o diagrama de que trata a dedução pode ser “construído” e “observado” na imaginação<sup>23</sup>, além de graficamente. A idéia do diagrama como construção na imaginação também foi apresentada em outro texto de Peirce, no qual aparece vinculada, ainda, à descoberta:

---

<sup>18</sup> Peirce, 1977: 223.

<sup>19</sup> Como Peirce pôde concluir, por exemplo, a partir das demonstrações de Legendre e Gauss de que “um número incontável de teoremas são dedutíveis a partir de umas poucas premissas da aritmética”; isto, embora muitos lógicos que eram também matemáticos não tenham chegado às mesmas conclusões que ele (Peirce) sobre a importância dessas demonstrações para a lógica. Peirce, 1977: 223.

<sup>20</sup> Ibri, 1994.

<sup>21</sup> CP, 5.162 (1903), *apud* Ibri, 1994: 124.

<sup>22</sup> NEM-III/2:1120 (1903), *apud* Ibri, 1994: 124.

<sup>23</sup> Ver Ibri, 1994: 124.

O ato de inferência consiste... na construção na imaginação de um tipo de diagrama ou imagem estrutural do que é essencial do estado de coisas representado nas premissas, no qual, por manipulação mental e **contemplação**, as relações que não foram notadas são **descobertas**<sup>24</sup>.

Com os destaques nos termos “contemplação” e “descoberta”, Ibri mostra como as palavras do autor, à medida que detalham a dedução, vão mostrando nesse raciocínio potencialidades que se supunha estarem restritas à abdução. E, devido a essas potencialidades às quais se refere o texto peirciano<sup>25</sup>, comprova no raciocínio dedutivo: (1) sua capacidade para solucionar problemas “na imaginação, através dos ”olhos da mente” ou pela contemplação do diagrama concretizado graficamente em um papel”<sup>26</sup>; (2) que o diagrama é como um “ícone de relações”<sup>27</sup> e tem o poder de colocar “diante da mente”, **de modo simultâneo**, diferentes qualidades de um objeto, “oferecendo-se já como uma **primeira síntese** e facilitando perceptivamente a associação de outras idéias correlatas”<sup>28</sup>. O modo como essa síntese (o diagrama) representa o objeto (do argumento) é como algo que lhe é estruturalmente análogo. É assim que essas construções apresentam-se “como recurso efetivo de descoberta de **relações** e entendimento sistêmico de um estado de coisas”<sup>29</sup>. Ibri aborda essa propriedade do diagrama enquanto defende que criação e descoberta são co-atuantes no raciocínio dedutivo. Veja-se o seguinte texto do autor:

[...] a presentidade do diagrama permite-lhe uma **contemplação livre** de quaisquer constrições: é este o estado da idealidade **criadora**. Que irá **descobrir** novas relações em que o **olho** para a exterioridade do

<sup>24</sup> N-I:149 (1892), *apud* Ibri, 1994: 125.

<sup>25</sup> Ibri, 1994: 104-131, analisou, também, o texto kantiano, no qual este autor se refere à idéia de construção, na Doutrina Transcendental do Método; e encontrou nesse texto analogias com a idéia de construção diagramática em Peirce.

<sup>26</sup> Ibri, 1994: 124.

<sup>27</sup> Ibri, 1994: 128.

<sup>28</sup> Ibri, 1994: 129, grifo nosso.

<sup>29</sup> Ibri, 1994: 128, grifo nosso.

diagrama e o olho para a interioridade do imaginário juntam-se na unidade de uma consciência **heurísticamente** perceptiva. É desse modo que um diagrama dedutivo causa “surpresas”. É neste sentido que Peirce critica aqueles que ‘expressamente desconsideram a construção de um diagrama, a experimentação mental, e **as surpreendentes novidades de muitas descobertas dedutivas**’<sup>30</sup>.

Enquanto os diagramas são manipulados as suas relações são repetidamente contempladas, de modo a apresentar diferentes sínteses de um mesmo objeto (ainda que estruturalmente análogas), a fim de que o raciocínio possa, por esse meio, “determinar a acolhida de sua conclusão”. Essa manipulação é, como se disse, indistintamente mental e gráfica, sendo a gráfica entendida como um modo de exteriorização da imaginação criativa, não confundido com mera transcrição do que estava na imaginação; o recurso gráfico é mais uma ferramenta da mente criadora para pensar externamente. Peirce associa o ato de manipular o diagrama com a busca da verdade (ou finalidade do pensamento), sendo essa busca o viés pelo qual (1) selecionamos traços dos diagramas que merecem maior atenção, (2) voltamos diversas vezes a certos traços, (3) transformamos nossos diagramas misturando caracteres de um com caracteres de outro<sup>31</sup>, até chegarmos a formular com precisão aquele que melhor representa o estado de coisas que estão (hipotética e vagamente colocados) nas suas premissas.

Ibri se refere à relação entre o diagrama e o método construtivo da matemática<sup>32</sup>, faz uma análise da relação entre diagrama e tempo, na qual ele é colocado como

<sup>30</sup> Ibri, 1994: 129.

<sup>31</sup> Peirce, 1977: 216.

<sup>32</sup> Ibri, 1994: 127-128, se refere às relações da teoria de Peirce com a Matemática (o método construtivo da matemática) e, ainda, com a obra de Kant, que teria sido “o primeiro a diferenciar, no plano da epistemologia, os discursos verbal e matemático”<sup>32</sup>. Ibri lembra que foi grande a influência de Kant no pensamento de Peirce; apesar disso, propõe reconhecer que o próprio Peirce “tinha ‘intenso’ conhecimento das construções da antiga geometria grega, utilizadas nas demonstrações teoreáticas”, e que a independência deste para com o pensamento de Kant também pode ser notada observando que Peirce “generaliza a idéia de diagrama a um extremo que redundava na sua correlação com a lógica dos relativos e a teoria dos grafos lógicos”.

produzindo uma espécie de “paralisia no tempo”. O entendimento de Ibri é de que enquanto o diagrama funciona como um “ícone de relações evidenciadas à visão”<sup>33</sup>, ele presentifica uma síntese dessas relações, que decorrem de um processo lógico (no tempo), mas que, no diagrama estão colocadas simultaneamente, abolindo para a percepção aquele tempo e facilitando a “associação de outras idéias correlatas”<sup>34</sup>. Essa síntese de relações se traduz, então, em uma “síntese do tempo”. Por fim ele conclui: “esta presentidade das idéias para a mente é a sua condição *fundamentalmente* heurística”<sup>35</sup>.

Adicionamos ao texto de Ibri, um ensaio de Leila Haaparanta, intitulado “*On Peirce’s methodology of logic and philosophy*”<sup>36</sup>, na sua investigação acerca da relação entre a obra de Peirce e a Matemática, mais especificamente, o modelo da análise de problemas em geometria, o qual é associado com a construção de diagramas nos tipos de raciocínio da lógica peirciana, pertinente a este nosso estudo. Fazemos aqui alguns recortes desse texto para, juntamente com o de Ibri, “olhar para” o raciocínio arquitetônico no ato projetivo, observando a sua forma argumentativo - dedutiva.

Haaparanta cita Peirce em seu artigo “*Explanation of Curiosity the First*”, no qual ele descreve o procedimento de Euclides em demonstrações de teoremas. De acordo com a autora, Peirce nota que “Euclides primeiramente apresenta o teorema em termos **gerais** e então o traduz em termos **singulares**, [chamando a atenção para] [...] o

---

<sup>33</sup> Ibri, 1994: 128.

<sup>34</sup> Ibri, 1994: 129.

<sup>35</sup> Ibri, 1994: 129.

<sup>36</sup> Cognitio, número 3, 2002: 32-45. Utilizamos aqui, também, a tradução do texto para o português, intitulada “Sobre a metodologia da lógica e filosofia de Peirce”, publicada no Banco de Traduções da Cognitio, disponível *on-line* em: <[http://www.pucsp.br/pos/filosofia/Pragmatismo/cognitio/artigos\\_b\\_traduc/btc3\\_haaparanta.doc](http://www.pucsp.br/pos/filosofia/Pragmatismo/cognitio/artigos_b_traduc/btc3_haaparanta.doc)> Acesso em Dezembro de 2002. As notas de rodapé ao longo do texto, contudo, fazem referência à localização dos textos aqui citados na publicação impressa da revista (no original, portanto) e à autoria da tradução para o Banco de traduções da Cognitio, de Cassiano Terra Rodrigues e Edécio Gonçalves de Souza.

fato de que a **generalidade do enunciado não é perdida nesse movimento**<sup>37</sup>. Além disso, escreve:

[...] Para Peirce, a **construção** é ‘o principal passo teórico’ da demonstração (CP, 4.616). Peirce também enfatiza que é a **observação** dos diagramas que é essencial para todos os raciocínios e que mesmo se nenhuma construção auxiliar é feita, existe sempre **um passo do enunciado geral para o particular** no raciocínio dedutivo, que significa **introduzir um tipo de diagrama** no raciocínio<sup>38</sup>.

Nos processos de pensamento estamos sempre passando do geral para o particular. A partir do texto de Ibri já sabemos que essa ação envolve a construção de um diagrama (na imaginação ou graficamente), que permite tornar visível, observar, analisar e, efetivamente, construir uma idéia. É isso que deve ser o processo projetivo em arquitetura. Nessa passagem a idéia adquire qualidades e relações particulares. Considerar, além disso, que na particularização da idéia a generalidade não é perdida, é o mesmo que reconhecer que aquela idéia obtida por abdução, geral, caracterizada por uma totalidade, é contínua com sua interpretação diagramática (geral e particular são contínuos). Essa é a base a partir da qual se pode falar em evolução de uma idéia.

Haaparanta registra que existem duas maneiras de se entender a geometria antiga<sup>39</sup>: de um lado, para os platônicos ou teóricos o principal ponto de interesse eram os **teoremas**; de outro, para aqueles geômetras que estavam próximos da prática geométrica eram os **problemas** que mais importavam. O interesse de Haaparanta no

---

<sup>37</sup> Haaparanta, *in* *Cognitio*, n.3, 2002: 33, grifos nossos, trad. Cassiano Terra Rodrigues e Edécio Gonçalves de Souza.

<sup>38</sup> Haaparanta, *in* *Cognitio*, n.3, 2002: 33, grifos nossos, trad. Cassiano Terra Rodrigues e Edécio Gonçalves de Souza.

<sup>39</sup> Haaparanta, *in* *Cognitio*, n.3, 2002: 36, grifos nossos, trad. Cassiano Terra Rodrigues e Edécio Gonçalves de Souza., cita a esse respeito Wilbur Knorr, em seu *The Ancient Tradition of Geometric Problems* (1986).

texto se volta para certas características na **análise e síntese de problemas**; ela escreve que:

A solução de problemas geométricos na geometria euclidiana tem a ver com **executar certas construções**, que são descritas no dado problema. A **análise** era o método geral que os gregos utilizavam para encontrar as soluções. Em análise geométrica, toma-se aquilo que é procurado como *se fosse* admitido e caminha-se por meio de suas conseqüências para algo que *é* admitido. Tomar algo como se já fosse admitido normalmente significa desenhar uma **figura-modelo**, que então torna-se o **objeto da análise**. O método de análise e síntese foi usado tanto na demonstração de teoremas quanto na solução de problemas<sup>40</sup>.

A autora segue nos fornecendo dados para compreender claramente que esse é um processo cujas etapas são de natureza essencialmente heurística, no que ela vai reafirmar o que já se havia dito sobre o raciocínio dedutivo com base em Ibri. Acerca da análise/construção a partir da **figura-modelo** Haaparanta escreve:

[...] quando tentamos resolver um problema geométrico, podemos primeiro desenhar uma figura, que representa um modelo daquilo que se pretende construir. A fim de descobrir o que temos a fazer, analisamos então nossa figura. Isto é, tentamos descobrir o que deve ser feito com o material dado no problema original, por exemplo, segmentos de uma linha, a fim de guiar a construção da figura desejada. Quando encontramos as condições para a realização da figura, somos capazes de construí-la apenas com base na informação que recebemos dela percorrendo o caminho inverso a partir do **estado final imaginado** de nossa construção<sup>41</sup>.

Para melhor definir a lógica da “construção” com base na figura-modelo Haaparanta escreve que o que é peculiar no modelo da análise geométrica é que

---

<sup>40</sup> Haaparanta, *in* Cognitio, n.3, 2002:3 6-37, grifos nossos.

<sup>41</sup> Haaparanta, *in* Cognitio, n.3, 2002: 37, grifos nossos, trad. Cassiano Terra Rodrigues e Edécio Gonçalves de Souza, grifos nossos.

“mesmo se desenharmos a figura modelo no início, isto é, mesmo se **parecemos construir** a figura, no sentido real da palavra nós não a construímos. Isto porque **não sabemos como** construí-la”<sup>42</sup>. Assim, se eu tenho como problema desenhar um triângulo com certas características, mesmo que eu, no processo de construção, proceda como se já tivesse a figura, (dado que eu posso imaginar um triângulo com tais características) eu apenas posso ter essa figura em linhas gerais e não posso saber, ainda, o que é preciso fazer para construí-la. “O estado final imaginado, isto é, a figura modelo, é aquela a partir da qual nós procedemos como se déssemos um passo atrás na análise; na análise nós revelamos o conteúdo e a forma, que o sujeito **dá à figura no ato de desenhar**”<sup>43</sup>.

Note-se que a análise geométrica é descrita, ao mesmo tempo, como uma experiência que toma a direção do passado e do futuro, já que o ato de construir é comparado, de um lado, com a descrição/análise de uma idéia, ou seja, com um processo interpretativo e que tende para o futuro; de outro lado, o processo se volta para uma idéia que, em linhas gerais, é dada anteriormente (no passado), como que dando, como escreveu Haaparanta, “um passo atrás”. Considerados esses dois vetores lógicos, pode-se dizer que essa é uma experiência na qual uma idéia exerce, ao mesmo tempo, um duplo lugar e uma dupla influência; ela é tanto a origem quanto se coloca como o fim para o qual o processo de desenvolvimento da idéia tende. É como se passado e futuro agissem mutuamente sobre o processo, esticando o tempo presente entre a origem e o fim da análise. Além disso, dizer que a figura-modelo ocupa, ao mesmo tempo, o lugar de início e de fim de um processo construtivo é dizer que ela ocupa tanto o lugar de uma idéia originária quanto de um ideal. Isso é coerente com a idéia de que nos

---

<sup>42</sup> Haaparanta, *in* *Cognitio*, n.3, 2002: 37, grifos nossos, trad. Cassiano Terra Rodrigues e Edécio Gonçalves de Souza.

<sup>43</sup> Haaparanta, *in* *Cognitio*, n.3, 2002: 37, grifos nossos, trad. Cassiano Terra Rodrigues e Edécio Gonçalves de Souza.

processos de raciocínio (envolvendo abduções, deduções e induções), o que em última instância a dedução e a indução buscam é a acolhida, à luz da razão, de uma sugestão dada por abdução. Uma abdução, assim como uma figura-modelo, ocupa ao mesmo tempo a origem e o fim de um processo. Esse é um outro modo, além daquele já exposto a partir do texto de Ibri, de compreender a relação entre diagrama e tempo.

Usar a lógica dedutivo-diagramática para compreender o desenvolvimento de uma idéia de arquitetura durante o processo projetivo equivale a dizer que, na solução de um problema arquitetônico, o arquiteto deve partir de uma idéia geral (figura-modelo) que deve se apresentar a ele como uma primeira interpretação ou solução (originária) do problema. Essa deve ser uma idéia ainda vaga, contudo, já deve conter as possibilidades da análise e da construção diagramática. Como tal, ela precisa de uma solução para a sua construção, a qual deve se dar em um processo de representação, ao mesmo tempo, dedutivo e icônico-diagramático. Ele deve proceder por observação e análise dos diagramas obtidos, que devem ser comparados continuamente com a figura-modelo. Nesse processo, a figura-modelo idealizada, ao mesmo tempo em que conduz a representação, vai sendo definida por ela nas suas particularidades. Em resumo, o processo é, ao mesmo tempo, de descoberta (passo atrás) e criação (passo à frente) de uma solução, para a construção de uma idéia cuja concepção geral é dada de início e cujas particularidades são definidas no processo. O que garante o vínculo entre os diferentes diagramas que participam do processo é que o caráter geral da idéia deve acompanhar (não ser perdido em) toda essa dinâmica. Essa dupla direção, que se assemelha a uma parada no tempo, leva a experimentar e observar livremente muitas possibilidades construtivas para um mesmo problema arquitetônico, em um exercício experimental que é essencial nos processos ao mesmo tempo investigativos e inovadores.

Cada desenho no processo projetivo é, parafraseando Ibri, como um ícone de relações evidenciados à visão, e atualiza diante de nós, simultaneamente, um percurso lógico-temporal da análise do problema arquitetônico, como um ícone desse percurso; em outras palavras, da nossa organização sistêmica dos elementos do problema, com vistas tanto nas normas quanto nos ideais. O pensamento do arquiteto se apóia nessa síntese icônica para proceder por meio de associações entre a idéia ali colocada e outras que se apresentem à percepção, como correlatas. O arquiteto, por esse processo, entra naquele diálogo (ao qual nos referimos de início nesta parte do nosso texto) com os seus desenhos e esse diálogo é caracterizado, agora, pela argumentação icônico-dedutiva; ou por um processo simbólico baseado em ícones.

O modelo diagramático é, para Haaparanta, um modelo interpretativo. E a autora enfatiza que a presença constante do símbolo no processo interpretativo não deve nos fazer supor que ícones e índices têm papel secundário na filosofia de Peirce; ela escreve que: “Ao contrário, parece que a visão de Peirce da matemática, da lógica e da filosofia pressupõe que é precisamente o ícone que tem um papel central na prática destas disciplinas”. Cita estudiosos como Roberts (1980), Dougherty (1980) e Zeman (1989) a esse respeito e escreve que há um grande número de documentos evidenciando que “começando a partir de 1882, Peirce desenvolveu sua lógica baseado na idéia de que a forma do argumento é icônica”. De acordo com Haaparanta, Peirce “ênfatiza especialmente o papel de **observar** figuras no raciocínio matemático e lógico”. E Joswick, segundo Haaparanta, argumenta que:

[...] conforme a natureza da matemática, de acordo com Peirce, envolva a **construção e a observação** de um diagrama, de maneira semelhante a

**interpretação** de qualquer signo, de acordo com Peirce, envolve a **construção e a observação de um ícone**<sup>44</sup>.

Haaparanta cita que Peirce, por volta de 1893, afirma muito claramente que “toda inferência consiste na *observação*, nomeadamente na observação de ícones”<sup>45</sup>. Peirce está interessado especialmente em ícones nos quais a similitude é apoiada por regras convencionais”. Ele escreve:

“Pois uma grande propriedade distintiva do ícone é que pela sua observação direta outras verdades respeitantes ao seu objeto podem ser descobertas, além daquelas que bastam para determinar sua construção. Assim, por meio de duas fotografias um mapa pode ser desenhado etc. Dado um signo convencional, ou um outro signo geral, de um objeto, para deduzir alguma outra verdade que não aquela que ele explicitamente significa, é necessário, em todos os casos, **substituir aquele signo por um ícone**”<sup>46</sup>.

Isso nos parece traduzir uma prática essencial em arquitetura. Ela usualmente substitui as informações colocadas no problema arquitetônico de diferentes formas (escrita, numérica, figurativa, diagramática) por um ícone-diagrama. Além daquilo que pode ser objetivamente identificado como um problema arquitetônico, um projeto pode traduzir em ícones conhecimentos relativos a outras áreas das ciências ou das artes, bem como experiências perceptivas as mais diversas do próprio arquiteto (como aquelas analisadas por Nascimento<sup>47</sup>), seus próprios ideais, bem como aqueles estabelecidos culturalmente.

---

<sup>44</sup> Haaparanta, *in* *Cognitio*, n.3, 2002: 40, grifos nossos, trad. Cassiano Terra Rodrigues e Edécio Gonçalves de Souza.

<sup>45</sup> Haaparanta, *in* *Cognitio*, n.3, 2002: 40, grifos nossos, trad. Cassiano Terra Rodrigues e Edécio Gonçalves de Souza.

<sup>46</sup> CP 2.279, *apud* Haaparanta, *in* *Cognitio*, n.3, 2002: 40, grifos nossos, trad. Cassiano Terra Rodrigues e Edécio Gonçalves de Souza.

<sup>47</sup> Nascimento: 2002.

Isso reforça o nosso argumento acima sobre enfatizar o papel do ícone-diagrama no raciocínio arquitetônico, apesar de ele participar de um processo que reconhecemos como simbólico. Além da idéia de que o modelo matemático envolve **construção e observação**, Haaparanta destaca que ele envolve, também **experimentação**; e que essas três características do modelo estão associadas (conforme já vimos a partir do texto de Ibri) ao caráter heurístico do raciocínio dedutivo. Quando nos referimos ao texto de Ibri, também, vimos que a dedução por meio de diagramas é associada a uma “experimentação mental”.

Neste capítulo focamos o processo projetivo em arquitetura, particularmente, o papel dos diagramas na evolução/construção de uma idéia de arquitetura. Utilizamos como base teórica a Lógica Crítica, portanto, os modos de raciocínio segundo Peirce. Centralizamos nossa atenção no raciocínio dedutivo, o qual é mostrado como apropriado tanto à descoberta quanto à criação e é associado com o modelo da análise geométrica (da Matemática). Com base nele, o processo projetivo em arquitetura é caracterizado como procedendo por observação, análise, construção e experimentação.

O nosso pensamento e a nossa imaginação relativos a uma idéia de arquitetura, embora possam ir além daquilo que sabemos ser possível representar (construir) com o desenho e executar com materiais sólidos, estão, nas situações em que a necessidade projetiva se coloca, de certo modo, influenciados pelas nossas possibilidades técnicas e tecnológicas para o desenho e a edificação. Assim, por exemplo, algumas coisas que realizamos hoje com o desenho digital e que edificamos com base na indústria da construção contemporânea, não eram possíveis de serem realizadas, ou seriam dificilmente imagináveis no século XIX; analogamente, muitas das coisas que foram possíveis de serem construídas com o uso do aço e do vidro no século XIX eram dificilmente concebíveis e executáveis em séculos anteriores. As técnicas e tecnologias

associadas ao desenho e à construção são, além de ferramentas para desenhar e edificar, ferramentas do pensamento. Daí que seja possível dizer que a nossa própria maneira de usar as possibilidades do nosso pensamento pode ser influenciada pela evolução das técnicas e tecnologias ligadas ao desenho e à edificação.

Na solução de um problema de arquitetura todo um campo de possibilidades técnicas e tecnológicas de representação por meio do desenho e de construção são signos que agem sobre o processo; eles instigam a nossa capacidade criativa e a tendência da nossa imaginação de “ir além de”, “experimentar” soluções possíveis. Essas soluções são, como sugerimos neste estudo, ao mesmo tempo, uma abertura para a criação e um drama, na medida em que, de um lado, temos que decidir entre o que é ser influenciado pela tecnologia e o que criar a partir das possibilidades que ela nos apresenta; de outro, esse processo, ao mesmo tempo, tende a instaurar a crítica em relação ao objeto da arquitetura e às idéias e ideais que seguimos.

No capítulo que se segue vamos tratar do que chamamos de “ambiente digital”, buscando compreender como ele se apresenta tanto como um novo campo de possibilidades para as criações em arquitetura quanto, ao mesmo tempo, como um campo de influências. Portanto, buscamos trazer para o nosso texto um conjunto de conhecimentos e reflexões que são importantes para a exposição e análise que fazemos (nos capítulos 6 e 7 deste estudo) acerca da arquitetura mediada, no seu processo projetivo, pelas tecnologias digitais de informação e comunicação.

## Capítulo 5 - O ambiente digital, influências e possibilidades: um novo drama

Este capítulo tem como objetivo expor e analisar temas e conceitos relacionados ao que chamamos neste estudo de “ambiente digital”<sup>1</sup>. Essa denominação parte da idéia de ambiente em sentido amplo e delimita como digital o ambiente dos computadores, associados à sua tecnologia, interligados em rede ou não. Apesar dessa delimitação, vamos mostrando esse ambiente como não desligado do nosso meio ambiente, nem completamente delimitado em relação a ele. Pelo contrário, esse ambiente está vinculado a ele por intrincadas ramificações espaciais e temporais, que vão se formando por meio dos usos dessas máquinas e dos processos simbólicos gerados em relação a elas, às suas influências e às possibilidades que nos faz vislumbrar.

Desse ambiente abordamos aqui apenas uma parte, aquela que nos pareceu relevante para melhor observar a experiência atual da arquitetura que é objeto desta pesquisa. No percurso deste capítulo iniciamos com o tema do ciberespaço. Trata-se de fenômeno cuja semiose coloca em cena questões ancestrais da humanidade, tais como a relação entre realidade e ficção, existência e virtualidade, indivíduo e coletividade, os limites e a liberdade, o corpo e a mente. Alguns desses elementos ganham, com esse

---

<sup>1</sup> Devemos a sugestão dessa expressão ao amigo e matemático Luiz Antônio de Cápua, professor da UFMS, a quem devemos, também, outras orientações importantes para a construção de algumas partes deste capítulo.

fenômeno, uma nova forma, que, por sua vez, vai se caracterizando como um novo modo de olhar e, portanto, de significá-los na nossa época.

Em seguida, vamos nos referir a um estudo sobre as mídias digitais, que vai abordá-las do ponto de vista da linguagem, evidenciando-as como “descendentes” tanto da arte quanto da ciência e herdeira tanto dos processos de representação por meio de ícones (no campo da arte) quanto daqueles por meio do código binário (no campo da ciência). Na continuidade desse estudo a interatividade é abordada como um fenômeno próprio de toda linguagem que, contudo, ganha novas formas nos processos de comunicação mediados pelo ambiente digital.

Outro foco da atenção aqui é o computador, visto de uma perspectiva teórica, que busca expor conceitos que estão na base da sua concepção e, também, do seu uso. Estudos sobre essas máquinas são citados na medida em que ajudam a compreender os processos de representação com os quais a máquina trabalha e a semiose dos processos humanos mediados pelo ambiente digital. Estes subsidiam o nosso posicionamento na discussão sobre processos criativos mediados pelo computador ou gerados em grande parte com base nos recursos que ele disponibiliza.

Neste capítulo abordamos, também, o uso de modelos no ambiente digital. Isso leva a tratar dos conceitos de simulação, realidade virtual, algoritmos genéticos e autômatos celulares, os quais são citados por arquitetos e estudiosos da relação da arquitetura com o computador. Em seguida, mostramos que se, de um lado, as práticas parecem enfatizar as potencialidades do ambiente digital para imitar o ambiente físico-gravitacional, de outro, parecem enfatizar suas potencialidades para geração de formas novas por meio da exploração de mundos possíveis e de processos de deformação. Isso levanta a questão dos usos do ambiente digital como uma escolha que se dá na relação

com os sistemas de signos envolvidos, entre os quais esse ambiente é um deles. Esse conjunto de dados deverá delinear características do ambiente digital - *no qual e com o qual a arquitetura desenvolve atualmente a semiose do projeto arquitetônico.*

### <ambiente\_digital.ciberespaço>

Qualquer discussão sobre espaço se insere no contexto de problemas em relação aos quais o homem vem se dedicando desde tempos imemoriáveis. O tema “espaço” tem gerado diferentes concepções nas diversas culturas. Essas tanto podem se referir ao espaço universal, tal como ele é observado por uma ciência como a Física ou tal como percebido e simbolizado dentro dos pensamentos mítico e religioso; ou a espaços puramente abstratos, como é o caso dos espaços da geometria estudados pela Matemática. Mesmo a arte, embora não seja seu objetivo consolidar conceitos, tem sempre uma “espacialidade” sugerida nos elementos formais<sup>2</sup> das obras, ligada à percepção do artista ou, ainda, a conceitos que ele elabora (sem o necessário comprometimento com qualquer verdade; exceto, talvez, com a verdade dos seus sentimentos).

Em determinados momentos da história da humanidade as concepções míticas e religiosas foram grandes produtoras de conceitos do espaço universal e sobre sua origem; já em outros, coube às ciências comandar esse processo. No primeiro caso, uma estrutura do espaço, tal qual percebida pelo homem comum, tende a ser por ele codificada em linguagem construída no contexto da cultura popular (por exemplo, em rituais) e ligada à sua atividade cotidiana; já no segundo caso, trabalha-se com os fenômenos em perspectivas muitas vezes não acessíveis ao homem comum (micro e

---

<sup>2</sup> Linhas, volumes, texturas, cores, etc.

macro) e investiga-se seus aspectos gerais, que vão sendo codificados em linguagem científica. E, embora mito e ciência pareçam inconciliáveis, suas concepções não são tão radicalmente opostas e, por vezes, parecem se confundir. No livro “*A Dança do Universo*”<sup>3</sup>, Marcelo Gleiser relata semelhanças observadas entre os mitos e as teorias científicas sobre a origem e evolução do Universo; seu trabalho é um exemplo de como idéias semelhantes podem surgir em diferentes sistemas de signos das nossas culturas, embora cada um deles trabalhe com uma perspectiva própria.

Atualmente falamos de concepções de espaço de um modo bastante amplo: o espaço nas artes (plásticas, música, dança, teatro...), na arquitetura<sup>4</sup>, no urbanismo e no design; o espaço psíquico e o social, entre outros. Ou seja, muitos sistemas de signos dentro das culturas se apropriaram da idéia de espaço em sentido amplo e desenvolveram abordagens próprias. Dada essa multiplicidade de significados, não se pode mais tratar de uma única concepção de espaço em qualquer das nossas culturas contemporâneas, mas de diferentes concepções e em diferentes campos do conhecimento.

Cada uma dessas concepções pode, em determinados períodos do nosso processo evolutivo, ganhar uma importância tal dentro de uma cultura, de modo a afetar seus processos de significação em geral, aqueles através dos quais conhecemos e/ou interagimos com o nosso meio ambiente; não apenas o natural, mas, também, o cultural. São dessa natureza os diálogos (intersistêmicos) entre diferentes linguagens, os quais podem gerar tanto mudanças internas às linguagens envolvidas quanto mudanças em toda uma cultura. Esses diálogos são uma característica dos sistemas de signos dentro

---

<sup>3</sup> Gleiser, 1998.

<sup>4</sup> A arquitetura gera suas próprias concepções de espaço, que aparecem no modo como ela significa espacialmente os problemas arquitetônicos. Esse seu procedimento pode gerar modelos internos à linguagem, de modo que se pode falar em espaços típicos de um estilo arquitetônico ou do estilo de um arquiteto. Nesses casos, esses modelos podem transcender os limites da linguagem e influenciar outros sistemas de signos no interior de uma cultura.

das culturas. Nessa dinâmica, quando ocorre de determinados conceitos exercerem influência sobre uma cultura em geral, eles também tende a serem influenciados pelos modos de pensar e agir dessa cultura.

Desde a segunda metade do século XX temos vivenciado uma fase de grande crescimento das tecnologias de informação e de telecomunicação, que conserva semelhanças com a fase de explosão e crescimento da industrialização, vivenciada pelas culturas industriais a partir da segunda metade do séc. XVIII. Essas duas fases vêm sendo associadas, entre outras razões, pelo caráter revolucionário de ambas, que já é publicamente notória no que se refere à Revolução Industrial e que é latente no que se refere ao que se tem chamado de Revolução Digital. E, mais do que isso, pelo fato de se tratar de dois processos envolvendo avanços tecnológicos relacionados à evolução da nossa maquinaria. Mas, em meio mesmo às analogias, são citadas as diferenças: a era industrial se caracterizou, entre outros, pela produção em série e pelas máquinas mecânicas; a digital, por outro lado, pela produção voltada para o indivíduo, especialmente a produção da informação, e pelas máquinas de processar informação. O caráter revolucionário vem associado ao poder que as técnicas e ferramentas resultantes do avanço do nosso conhecimento tecnológico têm de **acelerar a dinâmica** dos processos de transformação internos às culturas nas quais emergem, causando com isso uma verdadeira crise, para alguns, enquanto para outros ela é acompanhada de um sentimento de renovação. Além de ser associada à revolução industrial, a nossa era faz lembrar outros períodos de grandes mudanças nas civilizações. Schmitt escreve: “Tecnologia de Informação significa para a sociedade da informação o que a indústria

significa para a sociedade industrial e o que a agricultura significa para a sociedade agrícola”<sup>5</sup>.

São evidências das transformações na contemporaneidade associadas às tecnologias de informação e telecomunicação expressões tais como “Cultura das Mídias”<sup>6</sup>, “Vida Digital”<sup>7</sup>, “Cibercultura”<sup>8</sup>, “Cultura da Interface”<sup>9</sup>, entre outras que intitulam estudos de teóricos que abordam as transformações de caráter geral no interior das nossas culturas, desde a segunda metade do século XX, associadas às tecnologias das mídias, particularmente àquelas das mídias digitais. Seja qual for o aspecto dos fenômenos aos quais esses estudos se referem, é consenso estarmos vivendo um processo do tipo “revolucionário” para virtualmente todas as culturas em relação com essas tecnologias.

Nesse contexto tem importância o que temos chamado de “ciberespaço”. Ainda que sem contorno conceitual definido, o ciberespaço já nasce com a promessa de um novo tipo de espaço, que tem uma lógica própria e com potencialidade para crescer como um fenômeno global. Tem se tornado comum conceber o ciberespaço como constituindo uma “nova” ou “outra” realidade. Isso se deve, em grande parte, às diferenças que vêm sendo estabelecidas entre suas potencialidades (ainda não totalmente exploradas) e as do nosso espaço físico-gravitacional (ao menos o que se conhece dele até hoje).

De acordo com Rejane Cantoni, na sua tese de doutorado intitulada “Realidade Virtual: Uma história de imersão interativa”<sup>10</sup>, ainda é cedo para descrever a natureza e

---

<sup>5</sup> Schmitt, 1999: 12, tradução nossa.

<sup>6</sup> Título de um livro de Lúcia Santaella, 2000.

<sup>7</sup> Título de um livro de Nicholas Negroponte, 2002.

<sup>8</sup> Título de um livro de Pierre Lévy, 1999.

<sup>9</sup> Título de um livro de Steven Johnson, 2001.

<sup>10</sup> Cantoni, 2001.

os possíveis usos do ciberespaço. Além do que, a resposta ao que é o ciberespaço pode ser dada de diferentes modos e pode ser dita “relativa ao enfoque e à amplitude que se quer dar ao conceito”<sup>11</sup>.

A “versão conceitual mais comentada do ciberespaço foi descrita pelo escritor da literatura *cyberpunk* Willian Gibson, em 1984, no livro de ficção científica *Neuromancer*”, no qual o ciberespaço é definido como uma espécie de *alucinação consensual*. O termo “consensual” remete à idéia de algo que é típico da experiência comum e, portanto, da ordem de uma “realidade”; já o termo “alucinação” remete a algo da ordem dos sonhos, da fantasia, da imaginação de coisas que, embora possam se atualizar na existência são, ainda, da ordem do virtual. Em resumo, a significação do ciberespaço como uma “realidade virtual” já está colocada na definição de Gibson.

A idéia de ciberespaço é inseparável da idéia de computadores em rede. Do ponto de vista dos pesquisadores da cultura *cyber* ele é descrito como “um *network* global de dados, um ambiente artificial interativo ou uma realidade virtual consensual gerada, acessada e mantida por computadores globalmente conectados por meio de canais de comunicação e de energia elétrica”<sup>12</sup>. A virtual globalidade da rede de computadores dá ao ciberespaço a idéia de um “mundo paralelo” ao mundo físico-gravitacional.

Em meio às definições de ordem mais tecnológica, que tendem a colocar o ciberespaço como algo totalmente novo, encontramos estudos, como o de Margaret Wertheim, no livro “Uma História do Espaço: De Dante à Internet”<sup>13</sup>, que evidenciam esse “mundo paralelo” como um tipo de construção típica de outras experiências

---

<sup>11</sup> Cantoni, 2001: 18.

<sup>12</sup> Cantoni, 2001: 18.

<sup>13</sup> Wertheim, 2001.

coletivas da humanidade, as quais independem totalmente das tecnologias digitais ou das redes de computadores:

Para a autora, o ciberespaço é “uma versão tecnológica da fraternidade humana de Nova Jerusalém” [...]. Em resumo, sugere que o sonho de uma comunidade global, cultivado por usuários e teóricos do ciberespaço, é uma fantasia fundamentalmente religiosa, embora “o ciberespaço não seja produto de nenhum sistema teológico formal” [...]. São alguns dos sintomas dessa fantasia: o *sonho de imortalidade*, que será alcançado quando pudermos, por exemplo, fazer um “download” da nossa mente para os computadores e viver para sempre fora do corpo; a *idéia de acesso livre* mantida com relação ao ingresso no ciberespaço, ainda que esse acesso, na realidade, dependa do acesso às tecnologias apropriadas; o *caráter incorpóreo* do ciberespaço como um lugar onde estamos sem sermos fisicamente visíveis, de algo que transcende o corpo, que vai além dele; a sua *natureza coletiva*, como um lugar onde superamos o isolamento ao qual somos submetidos nas sociedades contemporâneas, especialmente as urbanas; a fantasia da *onisciência*, na medida em que se toma o ciberespaço como fonte do conhecimento, onde tudo estará disponível “on-line”; o sonho de um lugar além do espaço e do tempo, um lugar que é predominantemente não-físico, predominantemente da mente, do nosso mundo interior, seja ele tomado como o espírito, a psique, a alma...<sup>14</sup>

James Stelle, no livro “Arquitectura y Revolución digital”<sup>15</sup> também se refere ao fenômeno do ciberespaço como associado a uma nova espiritualidade. Ele analisa que a idéia de um espaço além do corpo, pós-corpóreo, estaria provocando “uma erupção do sagrado que produz um território separado de seu correspondente meio ambiente e o converte em qualitativamente diferente”<sup>16</sup>. Em qualquer caso, ou seja, quer tratemos o ciberespaço de um ponto de vista tecnológico, antropológico ou outro, deve-se reconhecê-lo como um fenômeno que faz:

---

<sup>14</sup> Ghizzi, *in*: Prosa UNIDERP, v3, n1, 2003: 73.

<sup>15</sup> Steele, 2001.

<sup>16</sup> Nicole Stenger, *apud* Steele, 2001: 54

[...] nascerem sonhos de mundos possíveis (salvacionistas ou não). Sonhos como o de poder construir (futuramente) colônias, povoadas por humanos, em outros planetas do nosso sistema solar e, inclusive, de recriar o nosso habitat natural nesses lugares remotos; ou como os sonhos que, provavelmente, povoaram as mentes dos navegadores do séc. XVI enquanto desafiavam os mares e descobriam terras novas, antes remotas. Sonhos de exploração de mundos remotos seja na própria Terra, no espaço além dela ou no “espaço” da mente (auxiliados ou não por tecnologia) têm certamente acompanhado a humanidade desde tempos imemoriáveis<sup>17</sup>.

Um desses sonhos associados ao ciberespaço é aquele a que se refere Steele quando escreve que: “É no ciberespaço onde finalmente se realiza e se define empiricamente a geometria dos sólidos perfeitos e os números ideais que Platão associou com a verdade firme e intelectual”<sup>18</sup>. Mais à frente no seu texto esse autor analisa que um contraponto às pesquisas experimentais e abstratas no ciberespaço pode ser encontrado em toda investigação fenomenológica do mundo “real” (do ponto de vista do étnico, do político, do econômico e do gênero) na “ciência do espaço” de Henri Lefebvre ou nas teorias de Merlau Ponty sobre a relação entre percepção humana e princípios espaciais. Ele vai dizer que: “Embora os fenomenólogos trabalhem por revelar e representar as diferenças individuais e culturais, o crescente embate de informação que estamos recebendo na atualidade provoca totalmente o contrário”<sup>19</sup>.

Na perspectiva dualista de corpo e mente como opostos, o corpo tem sido associado à nossa experiência sensível, à imprecisão das nossas representações e à falta de controle, a mente, por outro lado, tem sido associada à razão, especialmente à razão matemática, à precisão e às formas de controle. A noção de ciberespaço como um mundo das formas perfeitas tem relação tanto com a idéia de que ele é um espaço imune às imperfeições do sensível quanto à de que ele é totalmente controlado pela mente,

---

<sup>17</sup> Ghizzi, *in*: Prosa UNIDERP, v3, n1, 2003: 73-74.

<sup>18</sup> Steele, 2001: 21.

<sup>19</sup> Steele, 2001: 27.

mais especificamente, pelas possibilidades de cálculo matemático, geradas na nossa mente, as quais são, supostamente, exatas. O deslocamento das atenções de um ambiente sensível (o nosso ambiente natural) para o ambiente digital está associado ao desenvolvimento das nossas potencialidades de cálculo e das formas de controle, inclusive do corpo. Steele escreve que:

O sonho utópico de incorporeidade racional – da liberação absoluta das limitações físicas através de uma metamorfose com as máquinas – não é novo, porém está cada vez mais perto de ser realidade. Popularizado por Manfred Clines em 1960, quando combinou as palavras cibernética e organismo, o vocábulo *cyborg* se introduziu em um momento em que os avanços médicos em cirurgias de transplantes permitiam observar o corpo humano como um conjunto de “peças de reposição”<sup>20</sup>.

Referindo-se ao termo “ciberespaço”, Steele lembra que a raiz *ciber* é derivada da palavra *Kyberman* (conduzir, manejar ou controlar) e analisa que, talvez, “daí provenha a sedução que exerce sobre os arquitetos, que têm uma grande tendência a controlar apesar de que dizem o contrário”<sup>21</sup>. Na seqüência, o autor escreve: “A excitação que acompanha a sensação de controlar a informação é imediata ainda que enganosa, pois as predições nos indicam que o computador vai dinamitar qualquer tipo de controle”<sup>22</sup>.

Steele analisa, ainda, que o ciberespaço altera não apenas as nossas percepções do espaço, mas também do tempo. No lugar da noção de “flecha do tempo”, que atinge não apenas o cosmos mas, também, nossos processos simbólicos, o ciberespaço tende a sobrepor uma noção de tempo cíclico, “produto tanto da restituição da informação como da variação para um sentido dilatado de tempo que Paul Virilio denominou tempo

---

<sup>20</sup> Steele, 2001:57, tradução nossa.

<sup>21</sup> Steele, 2001:26, tradução nossa.

<sup>22</sup> Steele, 2001:26, tradução nossa.

“intensivo” no ciberespaço”<sup>23</sup>. Essa “atemporalidade” do ciberespaço também é coerente, sugerimos, com a idéia de “espiritualidade”, de um mundo do imaginário e da fantasia, dado que nessas instâncias a noção de tempo não tem sentido.

### <ambiente\_digital.icônico\_digital>

Lev Manovich, em “The New Language of New Media”<sup>24</sup>, entende essa máquina como evoluindo da trajetória e do encontro no tempo e espaço entre dois tipos distintos de máquina: as máquinas que trabalham com imagens (mídias analógicas) e as que trabalham com códigos numéricos (máquinas digitais). De um lado, o das máquinas de processamento de imagens, destaca (1) por volta de 1800, a invenção do tear de Jaquard, controlado automaticamente por cartão picotado, usado para fazer imagens tão intrincadas como o próprio retrato de Jaquard; (2) em 1839, a invenção do daguerreótipo, por Louis Daguerre, hoje a fotografia; (3) em 1895, o surgimento de uma máquina que é ao mesmo tempo câmera e projetor e que dá origem ao cinema. De outro lado, o das máquinas que trabalham com códigos numéricos, destaca: (1) em 1833, a *Analytical Engine*, de Charles Babbage, já com características do moderno computador (usava cartão perfurado para entrada de dados, arquivava informações em uma memória, dispunha de unidade de processamento, imprimia resultados em uma impressora); (2) em 1890, as máquinas (que processavam dados a partir de cartão perfurado) projetadas por Herman Hollerith para tabulação de dados do censo pelo *U.S. Census Bureau*; (3) em 1936, o texto intitulado “On Computable Numbers”, de Alan Turing, o qual concebeu uma proposta geral de computador, uma máquina nomeada por ele “The Universal Turing Machine”, conhecida simplesmente por “Máquina de

---

<sup>23</sup> Steele, 2001:24, tradução nossa.

<sup>24</sup> Manovich, 2000.

Turing”; e, (4) ainda em 1936, o primeiro computador de trabalho digital, construído por Konrad Zuze, que utilizou fita perfurada.

Sob essa perspectiva, o encontro das máquinas digitais e analógicas no computador resulta em um tipo de máquina cujas características vão além do que se poderia imaginar para máquinas que trabalham com código icônico ou binário isoladamente. Nem tampouco se assemelha a uma mera soma dessas potencialidades. Como escreve Manovich, o encontro entre os códigos icônico e binário “muda a identidade tanto da mídia quanto do computador ele mesmo”<sup>25</sup>. Ele afeta todos os tipos de mídia: textos, imagens estáticas, imagens em movimento, som e construções espaciais<sup>26</sup>.

De um lado, essas máquinas são dotadas de uma infinidade de usos possíveis a partir de todas as potencialidades de cálculo desenvolvidas pela matemática. De outro, o design de interfaces, que prepara a máquina para o uso, deve fazer uma tradução da linguagem de máquina para a nossa linguagem visual, baseada na nossa experiência cultural com as mídias analógicas que trabalham com imagem, som, texto, etc. Essa tecnologia requereu um designer de interface que, como escreve Steven Johnson em “Cultura da Interface”<sup>27</sup>, é tanto engenheiro quanto artista:

Não há artistas que trabalhem no meio de comunicação da interface que não sejam, de uma maneira ou de outra, também engenheiros. Sempre foi assim com a cultura e a tecnologia, é claro; só que costumávamos fingir que era diferente, mantendo zelosamente os pintores e os mecânicos separados, nos *campi* universitários, nos salões dos museus, nas estantes de livros [...]. Os artesãos da cultura de interface não têm tempo a perder com essas divisões arbitrárias. Seu

---

<sup>25</sup> Manovich, 2000: 25, tradução nossa.

<sup>26</sup> Manovich, 2000: 19, tradução nossa.

<sup>27</sup> Johnson, 2001.

meio se reinventa a si mesmo depressa demais para admitir falsas oposições entre tipos criativos e programadores.<sup>28</sup>

Os dois tipos de máquina, suas tecnologias, os profissionais e as linguagens se misturam e/ou geram um tipo híbrido. Linguagem analógica e linguagem digital se complementam no computador onde, a toda interface aparentemente analógica corresponde um código digital. O entendimento de como o design de interface se dá implica em entender o que Johnson se propôs a analisar: tanto as possibilidades do dispositivo quanto seus laços com o *ancien régime* da cultura analógica<sup>29</sup>.

Algumas características das mídias digitais, que têm se popularizado como “novas”, foram problematizadas e analisadas por Lev Manovich. Esse autor conclui que, em um certo sentido, as novas mídias são as velhas mídias digitalizadas, portanto, que deve ser apropriado olhar para elas de uma perspectiva do estudo das mídias em geral. Dessa perspectiva, nem tudo é “novo” nas mídias digitais. Para argumentar acerca disso ele se detém na análise de cinco tópicos que têm sido destacados como características dos computadores; são eles: representação numérica, modularidade, automação, variabilidade e transcodificação<sup>30</sup>. A esses vamos nos referir, abaixo, apenas em seus aspectos mais gerais.

A **representação numérica** dota a mídia digital de capacidade de descrição formal dos objetos, tais como imagens, usando linguagem matemática; conseqüentemente, de manipulação algorítmica desses objetos. Isso é vinculado à característica de “ser programável” das mídias digitais e, também, à sua capacidade de converter informação analógica em informação digital, transformando suas possibilidades de manipulação.

---

<sup>28</sup> Johnson 2001: 11.

<sup>29</sup> Johnson 2001: 12.

<sup>30</sup> Manovich, 2000: 27-48.

À **modularidade**, Manovich se refere como o princípio que pode ser chamado de “estrutura fractal da nova mídia”<sup>31</sup> que, tal como um fractal tem uma mesma estrutura em diferentes escalas. Seus elementos (imagens, sons, formas ou comportamentos) são representados como uma coleção de amostras discretas (*pixels*, caracteres, etc). Esses elementos mantêm sua independência e, quer sejam usados neste ou naquele objeto, podem sempre ser editados no programa originalmente usado para criá-los.

A representação numérica e a modulação permitem a **automação** de muitas operações envolvidas nos processos de criação, manipulação e acesso das mídias digitais, de modo que, segundo Manovich, a intencionalidade humana pode ser removida do processo criativo, ao menos em parte ou em um certo grau. Ele se refere a exemplos de baixo e alto nível de automação. Baixos níveis estariam envolvidos na capacidade do computador de corrigir textos automaticamente, nos filtros de correção automática de imagens, etc. Altos níveis de automação estariam sendo pesquisados no campo da inteligência artificial.

**Variabilidade** é também uma consequência do uso de codificação numérica e estrutura modular; está associada à característica não-fixa dos objetos da mídia digital, que existem em diferentes e, potencialmente, infinitas versões. Termos frequentemente usados para fazer referência às novas mídias e que Manovich considera sinônimos de variável são: “mutável” e “líquida”. Na opinião de Manovich, “No lugar de ser criado completamente por um autor humano, essas versões são frequentemente, em parte, automaticamente montadas (*assembled*) por um computador”<sup>32</sup>.

---

<sup>31</sup> Manovich 2000: 30, tradução nossa.

<sup>32</sup> Manovich 2000: 36, tradução nossa.

**Transcodificação**, a quinta característica à qual Manovich se refere é, segundo ele, a mais substancial das conseqüências da associação entre mídia e computador. Enquanto o computador apresenta, de um lado, imagens, textos e espaços conforme eles são usualmente percebidos por nós, de outro, sua estrutura segue convenções estabelecidas para a organização de dados computacionais, mudando a estrutura da representação. Um nível, o da exibição, pertence ao que usualmente chamamos de cultura e entra automaticamente em diálogo com suas diferentes formas de expressão. Em um outro nível, um objeto é um arquivo de computador que entra em diálogo com outros arquivos; e a dimensão desse diálogo não leva em consideração as qualidades formais e os significados dos objetos, mas seu tamanho, o tipo de arquivo, o tipo de compressão de dados utilizada, o formato do arquivo.

As mídias digitais comportam, portanto, dois níveis distintos, que Manovich chamou de nível da “cultural”<sup>33</sup> e nível do “computador”. Acerca desses dois níveis esse autor analisa que o fato de as “novas mídias” serem criadas, armazenadas e distribuídas por meio de computadores, deve nos fazer supor que a lógica do computador (como ele representa dados, modela o mundo) influencia significativamente a lógica das mídias da cultura tradicional. Mas, lembra, o nível do computador não é rígido e tanto *hardware* quanto *software* têm mudado significativamente, especialmente devido aos problemas da interface entre homem e computador. A conclusão acerca dessa relação e das transformações é a de que um e outro nível se influenciam mutuamente.

Tendo em vista essas características, Manovich analisa outros tópicos que têm sido dados como características das “novas mídias” e se pergunta sobre o que é, de fato, novo e o que, apesar de assumir uma forma nova, dá continuidade a procedimentos que

---

<sup>33</sup> Sugerimos que cultura aqui deva ser entendida em um sentido estrito, que se refere mais particularmente à parte da cultura à qual pertencem às mídias artísticas e de comunicação, já que cultura em sentido amplo não exclui o que ele chamou de nível do computador.

já faziam parte da linguagem das “velhas mídias”<sup>34</sup>. O primeiro item dessa análise põe em questão a usual oposição entre mídia digital e analógica, na qual mídia digital tem sido tratada como totalmente oposta à analógica, sob o critério de que esta última é **contínua** enquanto a digital é **discreta**. Contudo, Manovich analisa que, embora a representação numérica seja característica das novas mídias e permita controle das partes discretas, a possibilidade de separação ou de divisão de um objeto em um número limitado de partes controladas independentemente é algo que o cinema, por exemplo, já fazia com a divisão do tempo em 24 quadros por segundo, de modo que o cinema já trabalhava com a conversão do contínuo em discreto e vice-versa.

A caracterização do computador como **multimídia** é também, sugere Manovich, algo a ser problematizado. O argumento de que uma única máquina pode ser usada para exibir diferentes tipos de mídia (som, imagem, texto) deveria considerar não apenas que o cinema já fazia isso como o fato de que antes mesmo do cinema diferentes tipos de mídia já eram combinadas em um objeto único, tal como se pode ver, por exemplo, nos textos medievais que estavam associados a gráficos e iluminuras. O que há é uma diferença entre os tipos de multimídia anteriores e o do computador, pelo fato de esta máquina converter todas as mídias em um código único.

Uma outra característica usualmente colocada como diferença entre velhas e novas mídias é a de que as novas mídias trazem a possibilidade de **acesso randômico** (aleatório) em oposição ao **acesso linear** (seqüencial). Desse modo, por exemplo, uma seqüência de um filme pode ser mapeada no plano 2D da tela do computador, o que permite acessar com mais facilidade qualquer de suas partes. Contudo, escreve Manovich, tipos de mapeamento de acesso não-linear foram utilizados nas máquinas de

---

<sup>34</sup> Manovich 2000: 49-61.

cinema do século XIX, portanto, a possibilidade desse tipo de acesso é anterior ao computador.

A relação entre o tipo de cópia das máquinas digitais e das analógicas também tem sido discutida; especialmente a idéia de que **a digitalização envolve perda de informação**. O autor analisa que, embora seja verdade que a cópia digital transforme uma quantidade indefinida de informação em uma quantidade definida, isso não implica, necessariamente, em perda de informação, especialmente em se considerando o poder de resolução dos novos scanners; de outro lado, entre os recursos disponibilizados por alguns softwares está o de manipular a quantidade de informação de um objeto digital, o que derruba o mito da informação fixa. Ainda no que se refere às cópias, Manovich analisa a idéia de que cópias sucessivas de uma imagem analógica, por exemplo, necessariamente ocorrem com **perda de qualidade**, enquanto a informação digital pode ser infinitamente copiada sem degradação. Embora, ao menos por enquanto, nós ainda tenhamos que conviver com os recursos de compressão de dados, especialmente se estamos tratando com imagens, o que é uma forma de lidar com a perda da qualidade de informação no meio digital.

O último “mito digital” ao qual se refere a análise de Manovich é o da **interatividade**; mais especificamente, o de que as novas mídias são interativas, enquanto as velhas não são. O autor reconhece que toda arte, clássica ou moderna, é interativa de algum modo e opina que usar o conceito de “mídia interativa” exclusivamente em relação à mídia baseada em computador leva ao perigo de interpretar interatividade apenas como interação física (pressionar botão, escolher um link, mover um corpo) entre um usuário e um objeto da mídia, em detrimento da

interação psicológica. Ele próprio tem preferido falar de tipos de interatividade, estruturas e operações<sup>35</sup> que são próprias dos computadores.

A interpretação literal de interatividade (interatividade física) é, segundo Manovich, o último exemplo de uma tendência moderna para a exteriorização da vida mental, um processo no qual as tecnologias das mídias têm tido um papel chave. Nessa tendência ele cita Eisenstein que, em 1920, especulou sobre o uso do filme para exteriorizar e controlar o pensamento. Mais tarde experimentou isso em uma adaptação para o cinema do texto “O Capital” de Marx, no qual pretendeu ensinar o trabalhador a pensar dialeticamente<sup>36</sup>. Mais recentemente (anos 80 do século XX), Jaron Lanier, associou a tecnologia da realidade virtual com processos mentais; e escreveu que ela poderia de algum modo assumir a memória, a qual poderia ser classificada de diferentes modos e, depois, acessada via realidade virtual<sup>37</sup>. De acordo com Manovich, Lanier vê a tecnologia da realidade virtual como associada a uma idade da “comunicação pós-simbólica”, na qual no lugar de nos comunicarmos por símbolos lingüísticos, poderíamos nos “comunicar através de gestos, movimentos corporais, caretas, como nossos ancestrais primitivos”<sup>38</sup>.

Em síntese, as novas mídias dão novas formas a procedimentos não tão novos na história das mídias. Essas novas formas, por sua vez, transformam esses procedimentos e, com isso, a sua participação na linguagem das mídias. Assim, embora o controle de partes discretas de informação não seja radicalmente novo, é novo o fato de que agora, toda mídia realizada ou digitalizada no ambiente digital é automaticamente disponibilizada em partes discretas. Com isso, a possibilidade de controle de partes

---

<sup>35</sup> *Menu-based interactivity, scalability, simulation, image-interface e image-instrument*. Manovich, 2000: 56.

<sup>36</sup> Manovich, 2000: 58.

<sup>37</sup> Manovich, 2000: 58.

<sup>38</sup> Manovich, 2000: 59.

discretas acaba se tornando, também, uma característica do ambiente digital. De modo análogo, embora a multimídia não seja uma novidade dos computadores, a característica de converter todas as mídias em código numérico é nova. Também não é o computador que, pela primeira vez, nos possibilita mapear dados, colocando-os simultaneamente diante dos nossos olhos, nem é ele que inventa ou nos permite o acesso aleatório. Além do que nos diz Manovich, vimos no Capítulo 4 desta pesquisa que essa é uma característica do pensamento diagramático. Mas o computador facilita esse procedimento na medida em que permite, por exemplo, a abertura de diferentes documentos de uma só vez ou a junção de diferentes tipos de dados em uma única “página”. Por fim, o computador não possibilita a interatividade, mas novas formas de interatividade.

### **<ambiente\_digital.interatividade>**

A interatividade tem sido objeto de estudo de inúmeros pesquisadores e, nesse campo, observamos um consenso em considerar que, embora ela não seja propriamente algo novo, os tipos e até graus de interatividade que as novas mídias permitem podem ser considerados um diferencial da tecnologia digital. Pierre Lévy é um dos teóricos que problematizou essa questão da interatividade. No seu livro intitulado “Cibercultura”<sup>39</sup>, esse autor levanta questões que consideramos adequadas à perspectiva da Semiótica e da Comunicação, à qual já nos referimos no Capítulo 4 desta pesquisa, quando tratamos das relações intersistêmicas nas situações de comunicação. Ele escreve que, em sentido amplo, interatividade existe desde que haja relação interpretativa; ela se refere à “participação ativa do beneficiário de uma transação de informação [...] [e, se] todo

---

<sup>39</sup> Lévy, 1999.

receptor de informação, a menos que esteja morto, nunca é passivo”<sup>40</sup>, não se pode conceber que a interatividade em geral seja algo que surgiu com a tecnologia digital. Tal como Manovich, atenta para a pertinência de se precisar o que exatamente se quer dizer quando se está falando de interatividade (de que tipo e grau de interatividade se está tratando).

Sua análise da questão o leva a diferenciar tipos de interatividade nos processos de comunicação, que têm relação, de um lado, com os tipos de mensagem e, de outro, com os dispositivos de comunicação, classificados hierarquicamente, segundo o grau de interatividade do qual participam. Os **tipos de mensagem** ele classifica em (1) linear não alterável em tempo real; (2) que permite interrupção e reorientação do fluxo informacional em tempo real; e (3) com implicação do participante na mensagem. Os **tipos de dispositivo de comunicação** são: (1) de difusão unilateral; (2) de diálogo ou reciprocidade; (3) de diálogo entre vários participantes. Assim, em um extremo, com um menor grau de interatividade (dado que trabalham com mensagem linear e difusão unilateral) está a imprensa, o rádio, a televisão e o cinema, em outro extremo, de maior grau de interatividade (dado que trabalham com diálogo entre vários participantes e implicação dos participantes na mensagem), temos o RPG multiusuário no ciberespaço, os videogames em “realidade virtual” com vários participantes e a comunicação em mundos virtuais, com negociação contínua dos participantes sobre suas imagens e a imagem de sua situação comum.

Paralelamente às discussões mais voltadas para as mídias de comunicação, as do campo da arte também vão argumentar sobre a interatividade como algo que sempre esteve presente na leitura dos trabalhos artísticos, portanto, na relação entre o apreciador da obra de arte e a arte ela mesma. E vão dizer, também, que iniciativas voltadas para o

---

<sup>40</sup> Lévy, 1999: 79.

desenvolvimento de novos tipos de interação entre o apreciador e a obra já vinham marcando os ideais e a prática artística desde meados do século XX, independentemente do uso de tecnologias digitais.

Tal como Manovich reconheceu que a atual valorização da interatividade está associada a um projeto que envolve as tecnologias das mídias desde épocas anteriores, Edmund Couchot, no texto “O Tempo Real e os Dispositivos Artísticos”<sup>41</sup>, registra que, dentro do campo da arte a preocupação com a interatividade pode ser vista como um retorno da temática da “arte participacionista” que, nos fins dos anos 50 e até os anos 70, se preocupou com a participação do espectador na leitura da obra de arte. Essa tendência teria sido deixada de lado após os anos 70, a favor de um retorno da relação clássica entre o artista, a obra e o espectador. Há alguns anos ela estaria voltando, com uma diferença notável. Couchot escreve que, dada a apropriação que a arte faz das “tecnologias numéricas (da realidade virtual à Internet, passando pelo CD-ROM e por todo tipo de dispositivos originais) autoriza agora formas de participação muito elaboradas e expandidas”<sup>42</sup>. Os dispositivos artísticos são distinguidos por Couchot em: fechados ou autônomos (*off-line*) e abertos e interconectados em rede (*on-line*). As tecnologias de comunicação vão permitir, a princípio, via dispositivos *off-line*, a interação entre a obra e o espectador em um espaço delimitado, cujas alternativas de interatividade ainda são definidas pelo autor da obra; já com os dispositivos *on-line*, o artista e o espectador (ou vários deles) interagem com uma obra em processo, “cuja identidade muda e evolui constantemente, em torno de um núcleo pré-concebido pelo autor que lhe assegura uma coerência e uma continuidade”<sup>43</sup>.

---

<sup>41</sup> Couchot, *in* Leão (Org.) 2002: 101-106.

<sup>42</sup> Couchot, *in* Leão (Org.) 2002: 101-106.

<sup>43</sup> Couchot, *in* Leão (Org.) 2002: 103-104.e Couchot *in* Domingues (Org.), 1997: 139.

Conforme Couchot, em outro artigo intitulado “A arte pode ainda ser um relógio que adianta? O autor, a obra e o espectador na hora do tempo real”<sup>44</sup>, essa tendência envolve a transferência do sentido da obra cada vez mais para a instância da interação; além disso, o diálogo interativo vai deixando cada vez mais de ser visto como um todo indivisível e vai sendo cada vez mais classificado nas suas formas: visual, sonora, gestual, tátil, lingüística. A obra se transforma no dialogo interativo e a memória do processo, tal como exteriorizado, é registrada.

O compartilhamento do papel de autor entre artista e interator(es) leva à caracterização do interator como co-autor. Da participação à interação, a ênfase deixa de ser colocada na leitura de uma obra acabada<sup>45</sup> para ser colocada em uma leitura que se dá, ainda, na obra em construção. Na obra interativa não é a construção do sentido a **partir da** obra como objeto acabado que é experimentado, mas a construção do sentido **na** construção da obra, na redefinição e/ou reorganização dos seus elementos formais.

A obra interativa só tem existência e sentido na medida em que o espectador interage com ela [...]. A obra não é mais o fruto somente da autoridade do artista, mas se produz no decorrer de um diálogo, quase instantâneo – “em tempo real” – com o espectador<sup>46</sup>.

Trata-se, como escreve Couchot, de uma obra fundada sobre um diálogo, uma troca. Esse diálogo da produção compartilhada da obra, que ocorre pela mediação do computador, põe em tela o problema da possibilidade de traduzir expressão artística via computador, associado ao de que nele tudo seria reduzido à linguagem matemática. Couchot é da opinião de que é falsa a idéia de que o computador promove uma redução matemática de toda “gestualidade expressiva do corpo”:

---

<sup>44</sup> Couchot *in* Domingues (Org.), 1997: 135 - 143.

<sup>45</sup> Fisicamente acabada, embora do ponto de vista do significado que gera nenhuma obra possa ser considerada absolutamente acabada.

<sup>46</sup> Couchot, *in* Domingues (Org.), 1997: 139-141.

[...] [isto] é falso, ao menos em princípio, porque, como se viu, a maneira dialógica introduz no coração dos processos computacionais informações diretamente vindas do mundo real e do corpo em particular; o dialógico permite hibridizar o universo do cálculo e aquele do gesto expressivo, da emoção, da ambigüidade, da hesitação entre o significar e o gozar próprios a todo gesto.<sup>47</sup>

Couchot reconhece que a lógica digital intervém nesse diálogo, por meio da máquina. Os artistas não lidam mais com materiais de ordem física, mas de ordem simbólica, “elaborados a partir de modelos tomados emprestados do domínio da ciência [...] [o que] projeta a arte no campo de atração imediato desta tecno-ciência”<sup>48</sup>. Mas também aqui o “modo dialógico” deverá intervir: “O modo dialógico, de fato, se introduz em todos os níveis da produção e da socialização dos signos”<sup>49</sup>, extrapolando o universo da arte.

Couchot dá grande ênfase às experiências de interatividade em “tempo real”, o qual analisa, também, como um fenômeno que nos atinge globalmente:

É o conjunto da sociedade, e de uma sociedade mundializada, e não alguns artistas em busca de experimentação, que está prestes a imergir no tempo real [...]. O tempo real (que ele tenha sido chamado assim, nos leva a temer que o outro tempo não o seja mais!), é o tempo da virtualidade, da simulação; nem passado nem futuro ele estica indefinidamente o presente, graças à rapidez cada vez maior do cálculo, e nos mergulha, cada um de nós, numa instantaneidade contínua – uma espécie de tempo fora da duração, acrônico, que subverte fortemente nossa relação com o passado, com o futuro, com a memória e com o esquecimento.<sup>50</sup>

Em “O Jogo e as Ações Estéticas”<sup>51</sup> Dulcimira Capisani aborda o pensamento de diversos pesquisadores sobre a idéia de “jogo”, com o intuito de pensar como esse

<sup>47</sup> Couchot, *in* Domingues (Org.), 1997: 141.

<sup>48</sup> Couchot, *in* Domingues (Org.), 1997: 139.

<sup>49</sup> Couchot, *in* Domingues (Org.), 1997: 143.

<sup>50</sup> Couchot, *in* Leão (Org.), 2002: 105-106.

<sup>51</sup> Capisani, *in*: Capisani (Org.), 2001: 195-230.

conceito pode ajudar a compreender a relação entre a obra de arte e o apreciador, particularmente no caso da chamada arte hiperfídia. O universo lúdico do jogo é caracterizado como capaz de combinar em uma só dinâmica, que ocorre no espaço da relação entre o jogo e o jogador, o rigor das regras e a liberdade criativa. O sentido do jogo envolve um elemento surpresa e o fato de que não se conhece o desfecho. Isso está associado ao prazer de jogar. Além disso, o jogo tem um caráter improdutivo (porque não gera bens, nem riqueza, não é útil<sup>52</sup>) e “é uma atividade fictícia porque faz parte de uma supra-realidade que não a realidade da vida. Quando há jogo, o tempo real é abolido”<sup>53</sup>. O jogo é caracterizado como capaz de capturar o jogador para fora do tempo, absorvendo-o inteiramente no espaço do jogo.

A autora sugere ver a arte como um jogo. Como tal, exige um envolvimento do espectador, convida-o a adentrar no seu mundo próprio. A arte vista assim não é pura possibilidade; ela coloca questões e espera respostas, as quais só podem ser dadas por aqueles que aceitam participar ativamente da experiência que ela propõe. O espaço do “jogo” é tanto de experiência estética quanto de comunicação e se converte no próprio espaço da arte: “No jogo deixa de existir a relação sujeito-objeto. O jogo, enquanto objeto, integra o jogador e a si próprio como sujeitos de uma interação. A arte, como jogo, não tem mais lugar definido; ela representa o diálogo, a comunicação”<sup>54</sup>.

Em síntese, tanto no campo da Comunicação quanto da Arte, o fenômeno da interatividade mediado por computadores está valorizando a capacidade do ambiente digital para promover leituras acompanhadas de alterações concretas nas mensagens em tempo real e, ainda, o compartilhamento dessa experiência entre uma multiplicidade de

---

<sup>52</sup> Mesmo nos casos dos jogos em cassinos ou das casas lotéricas, o jogador deve aceitar a condição lúdica do jogo e o fato de que tanto a perda quanto o lucro são parte do jogo.

<sup>53</sup> Aqui o tempo real é o tempo da vida real, no nosso ambiente físico-gravitacional. É esse tempo que é abolido, embora se deva considerar ligações entre o jogo e a vida. Capisani, *in*: Capisani (Org.), 2001: 208-209.

<sup>54</sup> Capisani, *in*: Capisani (Org.), 2001: 219.

indivíduos. No campo da Arte, como vimos a partir de Couchot, o processo interativo de criação artística é considerado como a própria obra, que não é mais um produto com lugar e tempo definidos, mas um pensamento exteriorizado na ação pelos interatores em diálogo com a arte (como um jogo, segundo Capisani). Isso nos remete à sugestão de Manovich sobre a interatividade estar envolvida em uma tendência moderna para a exteriorização da vida mental. Tanto na Comunicação quanto na Arte, o fenômeno do “tempo real” é notado. Couchot o associa, como vimos, a um tempo de virtualidade, simulação, presente esticado, rapidez de cálculo, instantaneidade. Isso nos remete à noção de tempo cíclico de Steele, que esse autor vinculou à de tempo intensivo de Paul Virilio<sup>55</sup>. Por fim, para nós é inevitável associar essa noção de tempo ao raciocínio dedutivo-diagramático, tal como exposto no Capítulo 4. Em todos os casos trata-se de processos que, embora temporais, promovem um sentido de paralisia no tempo, parafraseando Ibri.

### **<ambiente\_digital.desviar\_do\_programado>**

A Arte cuja produção é mediada pelos computadores reivindica o papel de fazer uso do ambiente digital de um modo inusitado, o que nos parece coerente com os ideais da arte de “desautomatização” dos nossos modos habituais de perceber o mundo. Para tanto, entende-se que o uso das máquinas digitais em processos artísticos deve justamente, parafraseando Arlindo Machado, no seu artigo “Arte e Mídia; aproximações e distinções”<sup>56</sup>, ir na direção de desviá-la da sua produtividade programada:

Em geral, aparelhos, instrumentos e máquinas semióticas não são projetados para a produção de arte, pelo menos não no sentido secular desse termo, tal

---

<sup>55</sup> Ver nota 23 deste capítulo.

<sup>56</sup> Machado, *in* Galáxia, n.4, 2002.

como ele se constituiu no mundo moderno a partir mais ou menos do século XV. Máquinas semióticas são, na maioria dos casos, concebidas dentro de um princípio de produtividade industrial, de automatização dos procedimentos para a produção em larga escala, mas nunca para a produção de objetos singulares, singelos e “sublimes”<sup>57</sup>.

[...]

Existem diferentes maneiras de se lidar com as máquinas semióticas crescentemente disponíveis no mercado da eletrônica. A perspectiva artística é certamente a mais desviante de todas, uma vez que ela se afasta em tal intensidade do projeto tecnológico originalmente imprimido às máquinas e programas que equivale a uma completa *reinvenção* dos meios<sup>58</sup>.

No caminho de reinventar os meios, cabe tanto explorar modos diferentes dos usuais de aproveitamento das funções dos softwares disponibilizados, quanto a associação entre artistas e profissionais com conhecimentos de linguagem de máquina ou, até mesmo, o artista aprender algumas linguagens, de modo que com isso ele não fique totalmente à mercê dos usos pré-programados nos softwares comerciais para a produção de arte. Machado propõe que a arte, cujas ações são carregadas de conceitos, devem enfrentar hoje o desafio de “traçar uma diferença nítida entre o que é, de um lado, a produção industrial de estímulos agradáveis para as mídias de massa e, de outro, a busca de uma ética e uma estética para a era eletrônica”<sup>59</sup>.

Ocorre que, a reinvenção dos usos das máquinas por parte dos artistas acaba não limitada ao círculo da Arte, tendendo a atingir a própria tecnologia. A prática transgressora é o modo de a arte continuar, também, mantendo o domínio sobre a sua própria prática. Uma consequência disso é que, no contexto da Arte e Tecnologia, ou seja, da arte mediada pelo ambiente digital, está implicada uma nova aproximação entre

---

<sup>57</sup> Machado *in* Galáxia n.4, 2002: 21.

<sup>58</sup> Machado *in* Galáxia n.4, 2002: 23.

<sup>59</sup> Machado *in* Galáxia n.4, 2002: 24.

arte e tecnologia que é, para alguns, uma nova aproximação entre arte e ciência. A aproximação entre artistas e profissionais das ciências tecnológicas ou outras, permite, por exemplo, que o fluxo de idéias de um campo e de outro se misturem. Os ideais e as necessidades da arte podem, nesse meio, instigar mudanças tecnológicas.

A tecnologia, concordando com Ruy Gama, no artigo “A Tecnologia em Questão”<sup>60</sup>, embora seja confundida, muitas vezes, com produtos materiais, “é discurso, sistematização racional e científica dos conhecimentos oriundos, o mais das vezes, da prática produtiva”. Para o autor, na tecnologia, ciência e técnica (prática, saber fazer) não se opõem. É claro que uma prática como a do artista que produz sua arte pela mediação do ambiente digital é diferente das práticas com a mão sobre os materiais dos artistas que trabalham com as técnicas tradicionais; mas esses artistas continuam se colocando a incumbência de desenvolver em relação a essa sua nova prática um saber próprio da arte. Como tal, ela se constitui como um rico campo de aplicação da tecnologia.

A noção de aplicação é, para Ruy Gama, ambígua; aquilo que aplica (conhecimentos ou tecnologia) não parece ser, para o autor, passivo no que se refere à própria construção do conhecimento. Gama sugere uma classificação da tecnologia em diferentes ramos, conforme seus objetos de aplicação: tecnologia do trabalho, do objeto de trabalho, dos meios de trabalho e tecnologia básica ou praxiológica. Nesta última “se estudam os meios colocados genericamente a serviço de outros ramos da tecnologia como, por exemplo, [...] a informática”<sup>61</sup>. O autor ainda escreve que:

Outros setores da tecnologia básica, como a cibernética, a informática, a robótica e outros estão intimamente ligados à atividade industrial e têm nela,

---

<sup>60</sup> Gama, *in* Revista USP, 1990: 43 –48.

<sup>61</sup> Gama, *in* Revista USP, 1990: 44.

por hipótese, seu campo maior de aplicação; mas há que salientar que a informática, por exemplo, tem como campo maior, nestes primeiros tempos de sua vida, a atividade comercial, os bancos e o tratamento de informações que na maioria dos casos não se refere à atividade produtiva material. Até o próprio lazer e a atividade vão se informatizando<sup>62</sup>.

A arquitetura se coloca, hoje, muito próxima da arte nas pesquisas que realiza acerca das “possibilidades” da tecnologia digital para a prática do projeto arquitetônico. Em afinidade com os ideais da arte, ela se enquadra, também (ou ao menos parte dela) nesse campo de aplicação da tecnologia que instiga transformações. Para tanto, contudo, é preciso que a arquitetura mantenha, no uso do ambiente digital, o controle sobre a sua prática e sobre os saberes nela envolvidos. Tal como os artistas têm entendido que é preciso reinventar os meios pela reinvenção dos usos, os arquitetos, também, caminham na direção de buscar modos de desenvolver uma idéia de arquitetura no ambiente digital que não seja o pré-programado. Daí que, embora a arquitetura tenha iniciado essa sua nova prática usando o desenho digital para imitar as práticas tradicionais de desenho, tende agora a criticar o uso dos programas tipo CAAD<sup>63</sup> e a buscar novos modos de conceber uma idéia de arquitetura, como indicamos já neste capítulo e mostramos mais claramente nos capítulos 6 e 7 desta pesquisa.

### <ambiente\_digital.semiose\_maquínica\_humana>

A definição de modelo difere de uma disciplina para outra. Usamos o termo modelo, aqui, como uma representação do caráter geral de alguma coisa que é o objeto do modelo (de como ela é ou funciona). Uma mesma coisa pode ser objeto de diferentes

---

<sup>62</sup> Gama, *in* Revista USP, 1990: 48.

<sup>63</sup> CAAD: *Computer-Aided Architectural Design*, cuja expressão mais genérica é CAD: *Computer-Aided Design* ou *Computer-Aided Drafting*. A comercialização desse pacote de *software* teve início nos anos 80, com o advento do computador pessoal. Schmitt, 1999: 7.

tipos de modelo. É assim que, áreas diversas do conhecimento podem construir modelos diferentes sobre fenômenos comuns, que são observados segundo a óptica particular de cada uma. A construção de modelos é inerente ao nosso processo de conhecimento, tanto daquilo que percebemos com os órgãos do sentido quanto daquilo que não tem existência particular, mas é, contudo, cognoscível.

Modelos têm garantido aos cientistas o controle – explicação e predição – dos fenômenos com os quais nos deparamos no mundo. A formalização dos modelos recebe grande ajuda da matemática. Mais recentemente, com base nos modelos, a ciência pode fazer simulações do mundo real no computador, ou seja, reproduzir/imitar computacionalmente as funções de algo em particular (ou de um conjunto de particulares). Além disso, o próprio computador é visto como um modelo.

Sob a luz de um dos aspectos que caracteriza a Ciência Cognitiva, *o computador pode servir como um modelo que ilustra o funcionamento do pensamento humano*, e como instrumento capaz de testar a eficiência desse modelo como sendo relevante ao entendimento da mente humana<sup>64</sup>.

Segundo Begosso, em “O papel dos modelos na ciência cognitiva”<sup>65</sup>, a “modelização” da mente teria ganhado força com o trabalho de Alan Mathison Turing, denominada de Máquina Universal. Conforme nos explica Begosso, a mente e o cérebro são tratados pelos filósofos materialistas como sinônimos. No campo da Ciência Cognitiva, no qual se insere o trabalho desse autor, dada a complexidade do estudo da mente, os fatores emocionais, bem como as atitudes subjetivas e culturais são

---

<sup>64</sup> Begosso, *in* Maria Eunice Quilici Gonzalez; Maria Cândida Soares Del-Masso e José Roberto Castilho Piqueira (Orgs.) 2001: 143.

<sup>65</sup> Begosso, *in* Maria Eunice Quilici Gonzalez; Maria Cândida Soares Del-Masso e José Roberto Castilho Piqueira (Orgs.) 2001: 141.

descontextualizados; enfatiza-se, principalmente, o conceito de representação mental<sup>66</sup>.

Abaixo compilamos parte da definição que Begosso faz da Máquina de Turing.

De maneira bastante simplificada podemos resumir a Máquina Universal como sendo uma máquina teórica que, metaforicamente, pode ser descrita como consistindo de uma fita e uma *cabeça* de leitura e escrita, que *obedece* aos comandos de um algoritmo. A fita é infinita (para a esquerda e para a direita) e unidimensional, e é dividida em uma seqüência de quadrados, cada um capaz de conter símbolos de um alfabeto  $\beta$ . Para efeito de ilustração, podemos considerar o alfabeto  $\beta = \{0,1\}$ <sup>67</sup>.

Embora a Máquina Universal nunca tenha sido construída e ainda que os computadores com os quais trabalhamos hoje tenham uma capacidade de cálculo maior do que a prevista para tal máquina, as idéias levantadas por Turing sobre o computador permanecem uma referência para as questões sobre o potencial de pensamento desse tipo de máquina. Segundo os estudos de Turing, tal máquina estaria apta a calcular tudo aquilo que é calculável de maneira mecânica, em outras palavras, qualquer função computável. Como tal, o computador estaria apto a imitar ações do que ele chamou de *computador humano*<sup>68</sup>, o qual “deve seguir regras fixas, pré-definidas, e não tem o poder para questioná-las ou desviar-se delas”<sup>69</sup>. Mas ele observa que, apesar de seguir uma programação, um computador é dotado de uma velocidade de cálculo muitas vezes maior do que aquela de nossas células nervosas. Além disso, Turing questiona afirmações de que a máquina não pode produzir coisas novas ou nos surpreender. De acordo com Begosso, em um artigo intitulado “Computadores e Inteligência”,

---

<sup>66</sup> Ver a esse respeito Begosso, *in* Maria Eunice Quilici Gonzalez; Maria Cândida Soares Del-Masso e José Roberto Castilho Piqueira (Orgs.) 2001: 141.

<sup>67</sup> Begosso, *in* Maria Eunice Quilici Gonzalez; Maria Cândida Soares Del-Masso e José Roberto Castilho Piqueira (Orgs.) 2001: 143-144.

<sup>68</sup> Conforme o próprio Turing. Ver a esse respeito Begosso, *in* Maria Eunice Quilici Gonzalez; Maria Cândida Soares Del-Masso e José Roberto Castilho Piqueira (Orgs.) 2001: 143.

<sup>69</sup> Begosso, *in* Maria Eunice Quilici Gonzalez; Maria Cândida Soares Del-Masso e José Roberto Castilho Piqueira (Orgs.) 2001: 143.

Turing descreve as objeções de Lady Lovelace, em relação ao seu trabalho, que enfatiza o fato de as máquinas realizarem apenas o que lhes ordenamos. Lady Lovelace afirma que a máquina não pode produzir nada de novo e que esta jamais pode nos pegar de surpresa. Turing rebate a primeira afirmação, perguntando sobre quem poderá garantir que a obra produzida por Lovelace não foi fruto de um amadurecimento de idéias. Tal obra não poderá ser única, no sentido de ter concebido apenas uma idéia, sem sucessivas reflexões. Nesse sentido, tal obra também não nos pegaria de surpresa, uma vez que se apóia em idéias bem conhecidas. A segunda reflexão é tomada por Turing como um descuido de Lovelace: ‘[...] a máquina jamais pode nos pegar de surpresa’. Pelo contrário, diz ele, muitas vezes executamos algumas operações, apressadamente, sem nos preocupar com o rigor necessário àquela situação, enquanto a máquina nos surpreenderá com tal resolução adequada<sup>70</sup>.

Toda discussão sobre as mudanças em curso, envolvendo computadores, seus ambientes digitais e sua relação com o organismo vivo, coloca em tela a questão sobre se a máquina tem ou terá capacidade para simular o pensamento que é próprio da mente biológica. No campo da semiótica, Winfried Nöth, no artigo que intitulou “Máquinas Semióticas”<sup>71</sup>, problematiza a noção bastante difundida de computador como “máquina simbólica”, e busca discutir isso não no sentido metafórico do termo<sup>72</sup>, mas “de máquinas processadoras de símbolos reais”.<sup>73</sup> Acaba optando por chamar o computador de máquina semiótica (e não de máquina simbólica), ou seja, “uma máquina não restrita ao processamento de símbolos, mas também envolvida em outros processos sígnicos”<sup>74</sup>. Ele distingue entre processos sígnicos menos complexos, “simplesmente mediados por

<sup>70</sup> Begosso, in Maria Eunice Quilici Gonzalez; Maria Cândida Soares Del-Masso e José Roberto Castilho Piqueira (Orgs.) 2001: 144.

<sup>71</sup> Nöth, in Galáxia n.1, 2001: 51-73.

<sup>72</sup> Conforme escreve Nöth, “O conceito de *máquina simbólica* tornou-se designação metafórica comum de *computador*”. Nöth, in Galáxia n.1, 2001: 52.

<sup>73</sup> Nöth, in Galáxia n.1, 2001: 52. Ver também nesta página que o sentido de máquina semiótica que Nöth vai discutir é o de Allen Newell, que introduziu o conceito de sistema simbólico físico e para quem “computadores são mais do que meras máquinas de calcular; eles deveriam ser concebidos como máquinas processadoras de símbolos”. Nöth in Galáxia n.1, 2001: 52.

<sup>74</sup> Nöth, in Galáxia n.1, 2001: 54.

instrumentos ou dispositivos técnicos como termômetro, relógio de sol”<sup>75</sup>, e mais complexos, tais como os dos seres vivos.

Para analisar a questão sobre a condição semiótica dos computadores Nöth estabelece o critério da semiose. Partindo desse conceito, registra que Peirce concebeu uma teoria de “máquinas lógicas”, que também chamou de “máquinas de raciocínio”. Essas máquinas, embora capazes de raciocinar segundo certas premissas, não são capazes de produzir “interpretante triádico”<sup>76</sup>, ou seja, não produzem semiose. Operam somente com quase-signos e, portanto, com quase-semiose. Com base nessas idéias de Peirce, Nöth desenvolve o argumento de que o processamento de signos em computadores se baseia em relacionamentos diádicos, eles reagem automaticamente a estímulos mecânicos. Falta-lhes um objeto da experiência com o qual se relacionar, o que é essencial às relações triádicas de significação. Nöth conclui então que “signos icônicos, indexicais e simbólicos, com os quais o computador opera, são quase-signos”<sup>77</sup>.

Investigando a semiose na interface entre homens e computadores, Nöth escreve: “Enquanto os processos sígnicos nas máquinas consideradas são quase-semióticos, aqueles nos quais as máquinas servem como mediadoras na semiose humana são certamente processos de semiose genuína”<sup>78</sup>. Isso posto, ele se coloca a seguinte questão: “É possível que o computador seja **fonte** de ‘uma ação semiótica inteligente ou triádica’ em si?”<sup>79</sup>. Isso o leva a problematizar a natureza mental do computador.

---

<sup>75</sup> Nöth, *in* Galáxia n.1, 2001: 54.

<sup>76</sup> Nöth, *in* Galáxia n.1, 2001: 54 - 55.

<sup>77</sup> Nöth, *in* Galáxia n.1, 2001: 57.

<sup>78</sup> Nöth, *in* Galáxia n.1, 2001: 57.

<sup>79</sup> Nöth, *in* Galáxia n.1, 2001: 5o, grifos nossos.

Diante dessa questão argumenta, primeiramente, que apenas uma posição cartesiana poderia defender uma clara linha divisória entre trabalho mental e mecânico. No modo peirciano de tratar a questão, dado seu conceito não dualista de mente, as máquinas podem ser “entendidas como operadoras providas de mentes mecânicas”<sup>80</sup>. Nöth observa que Peirce considerou que a própria mente humana atua como uma máquina mecânica, quando se limita a resolver tarefas que uma máquina calculadora pode fazer. Essa nos parece ser análoga à idéia de Turing sobre o *computador humano*. A similaridade homem máquina estabelecida por Peirce foca, portanto, o ponto de vista de que ambas têm como característica um tipo de raciocínio meramente mecânico, embora a mente humana não se reduza a isso.

Nöth lembra que as máquinas lógicas, assim “como também todas as outras máquinas e até instrumentos técnicos [...] [são] evidências da mente”<sup>81</sup> e, portanto, dotados de pensamento que, nas palavras de Peirce, “não está necessariamente conectado ao cérebro. Ele aparece no trabalho das abelhas, de cristais e no mundo puramente físico”<sup>82</sup>. Do mesmo modo que esses são exemplos da presença da “mente da natureza”, algumas coisas materiais se tornam instrumentos e expressão da nossa própria mente, como é dito no texto de Peirce que inserimos a seguir:

Um psicólogo extraiu um lóbulo do meu cérebro [...] e então, quando eu descobri que não podia mais falar, ele afirmou: “Você sabe, agora, que sua capacidade para a fala estava localizada naquele lóbulo cerebral”. Sem dúvida que estava. Mas, da mesma maneira, se ele tivesse se apropriado de meu tinteiro, eu não devia ter sido capaz de continuar discutindo, até que encontrasse um outro tinteiro. Sim, os próprios pensamentos me faltariam. Assim, minha capacidade de discussão está igualmente localizada em meu tinteiro. Trata-se de

<sup>80</sup> Nöth, *in Galáxia* n.1, 2001: 61.

<sup>81</sup> Nöth, *in Galáxia* n.1, 2001: 63.

<sup>82</sup> CP 4.551 *apud* Nöth, *in Galáxia* n.1, 2001: 63.

uma localização no sentido em que se pode dizer que uma coisa pode se encontrar em dois lugares ao mesmo tempo.<sup>83</sup>

Este texto de Peirce confirma a análise que apresentamos no Capítulo 4, sobre a nossa relação com as ferramentas utilizadas no processo de desenvolvimento de uma idéia de arquitetura. No caso descrito acima, o tinteiro intervém como *locus* externo da materialização do pensamento, em relação contínua com o cérebro do escritor como *locus* interno.

A respeito da relação estabelecida entre a mente e o tinteiro Nöth cita duas teorias provenientes dos estudos acerca do pragmatismo peirciano. Entre elas, a da “unidade de pensamento e ação”. Desse ponto de vista, o processo de produção de signos por uma mente humana é indissociável da atividade externa ao cérebro e, portanto, dos meios utilizados para produzi-lo. Conforme reconheceu Nöth:

Hoje, depois das teses de McLuhan da mensagem no meio, nós podemos também presumir que os pensamentos que aparecem para nós quando escrevemos usando máquina, não são os mesmos, em todos os aspectos, àqueles que emergem quando nosso meio de escrita é a caneta<sup>84</sup>.

Um outro tema que é pertinente à questão acerca da natureza mental das máquinas, e que é levantado por Nöth, questiona a capacidade das máquinas de autocontrole<sup>85</sup> e *autopoiesis*. Ele escreve que “enquanto uma máquina pode ter controle sobre seu ambiente, é o uso humano que exerce controle sobre a máquina”<sup>86</sup>. A falta de autocontrole das máquinas as torna destituídas de iniciativa e originalidade, de controle dos próprios problemas (como a auto-alimentação, por exemplo), de escolha entre

<sup>83</sup> CP 7.366 *apud* Nöth, *in* Galáxia n.1, 2001: 63.

<sup>84</sup> Nöth, *in* Galáxia n.1, 2001: 65.

<sup>85</sup> “Uma máquina carece de autocontrole quando ela é completamente dominada pelas entradas (*input*)”; Nöth, *in* Galáxia n.1, 2001: 65.

<sup>86</sup> Nöth, *in* Galáxia n.1, 2001: 65.

alternativas. Tais máquinas são máquinas deterministas, que só podem “realizar tarefas especiais previamente calculadas”<sup>87</sup>; são alopoiéticas e não autopoieticas:

Na teoria dos sistemas, o termo autopoiesis é usado para descrever um sistema que evidencia esse tipo de autonomia devido ao autocontrole [...]. Quando o controle vem de algum outro lugar, do exterior, o sistema é *alopoiético* [...]. Contudo, a diferença entre auto e alopoiesis é uma questão de grau. Elementos de autopoiesis e autocontrole podem ser encontrados em robôs e máquinas de geração de vida artificial.<sup>88</sup>

A autonomia das máquinas, escreve Nöth, começa com a invenção do autômato<sup>89</sup>, contudo, a capacidade agir “por si” dessas máquinas não é plena; diga-se, não atinge todas as instâncias de autocontrole que são próprias dos sistemas vivos e, quando as atinge, é com um grau de complexidade reduzido em relação a esses sistemas. É o caso exemplificado por Nöth da capacidade de auto-reprodução da máquina, que é desprovida de “criatividade genética” e, portanto, não gera a diversidade da espécie. Como ele escreve, “uma máquina capaz de produzir uma replicação exata de si mesma é ainda uma máquina determinista, já que sua saída é exatamente determinada pelo projeto da máquina. Von Newman chamou este fenômeno um *limite de complexidade*”<sup>90</sup>

Nas distinções entre sistemas *alo* e *autopoieticos*, dois últimos aspectos são analisados por Nöth: de um lado, a relação desses sistemas com um propósito e com uma causalidade final; de outro, sua relação com a experiência e com uma pragmática semiótica. Distinguindo, com base em Peirce, entre causalidade determinista ou eficiente, e final ou teleológica, ele escreve que a primeira, característica de máquinas

<sup>87</sup> Peirce 1887:169 *apud* Nöth, *in* Galáxia n.1, 2001: 65.

<sup>88</sup> Nöth, *in* Galáxia n.1, 2001: 66.

<sup>89</sup> ‘Diferentemente das máquinas de escrever, processadores de texto digitais permitem formatação automática, correção de erros ortográficos ou impressão de todo texto com um único comando. Ambos são máquinas, contudo, só o computador realiza muitas tarefas automaticamente, cabendo a ele a designação de *autômato*’. Nöth *in* Galáxia n.1, 2001: 65.

<sup>90</sup> Nöth, *in* Galáxia n.1, 2001: 68.

deterministas, cria “uma ação compulsiva que desencadeia uma situação de mudança de um modo perfeitamente determinado”<sup>91</sup>; a segunda, por outro lado, envolve semiose genuína, “não determina de que modo particular um resultado geral é desencadeado, mas somente que o resultado terá um certo caráter geral”<sup>92</sup>. Sobre a primeira age uma norma mecânica e sobre a segunda uma norma semiótica, a qual permite criatividade na interpretação. O outro diferenciador de uma e de outra, localizado na dimensão pragmática do pensamento, é que, enquanto um “computador sem uma janela para seu ambiente se envolve somente numa semiose sintática e talvez semântica”, sistemas vivos experienciam seus ambientes, o que lhes permite aprender com eles, proceder por autocorreção, envolver-se em uma pragmática, no sentido peirciano.

Sob os diferentes aspectos analisados, Nöth conclui que “nenhum dos critérios de semiose se encontra completamente ausente do mundo das máquinas”<sup>93</sup> e sugere que a diferença entre a semiose humana e a das máquinas é uma questão de grau. Esse grau é mais evidente na criatividade; contudo, Nöth observa que estamos “agora face com o primeiro degrau em relação à criatividade da máquina”<sup>94</sup>. Os passos nesse caminho têm sido dados pelas pesquisas em Inteligência Artificial e nos apresentam, como ele mesmo escreveu, uma perspectiva perturbadora de mundo.

Com base em Nöth, o que está na base dessa visão das distinções entre homem e computador como distinções de grau é a concepção não dualista de mundo, que permite trabalhar com os conceitos de igualdade e de diferença de modo não absoluto. Enquanto nossas mentes ainda se diferenciam das máquinas, como pudemos observar a partir do texto de Nöth, pela alta complexidade, envolvida na unidade entre pensamento e ação,

---

<sup>91</sup> CP 1.212 *apud* Nöth, *in* Galáxia n.1, 2001: 69.

<sup>92</sup> CP 1.211 *apud* Nöth, *in* Galáxia n.1, 2001: 69.

<sup>93</sup> Nöth, *in* Galáxia n.1, 2001: 71.

<sup>94</sup> Nöth, *in* Galáxia n.1, 2001: 71.

na nossa capacidade de autopoiesis, de agir abduktivamente e por causalidade final, os computadores, de outro lado, se caracterizam, como pudemos observar no estudo que Begosso faz do trabalho de Turing, pela alta velocidade de cálculo.

Dadas as mediações por computador das semioses humanas, essa velocidade dota o computador de uma capacidade de cooperar com o raciocínio teleologicamente direcionado. Nessa colaboração, o computador permite ao raciocínio exteriorizar e, portanto, visualizar formas de pensamento que requerem uma velocidade de processamento da informação à qual não tem (ou dificilmente tem) acesso sem a máquina. Assim, sugerimos, o ambiente digital como *locus* externo do nosso pensamento, transforma o nosso modo de perceber e processar a informação no cérebro como *locus* interno. O que tende a mudar, extensivamente, nossa experiência com o nosso meio ambiente, a relação entre pensamento e ação, as relações entre o pensamento e os fins.

### <ambiente\_digital.simular\_deformar>

Atualmente, muitos dos fenômenos da realidade que representamos por meio de modelos são simulados no computador. Nesses casos, busca-se observar seu comportamento, diante de determinadas circunstâncias (muitas vezes, também, simuladas com base na nossa realidade). Uma vez inseridos no ambiente digital, esses modelos são dotados de toda sorte de variações possíveis, a partir da lógica matemática, sem necessária correspondência com a realidade do fenômeno-objeto do modelo. Portanto, uma vez no ambiente digital, um modelo tanto pode ser utilizado para simular situações do mundo de onde ele provém como, por outro lado, para simular variações desse mundo.

Isso é próprio de todo tipo de representação. De um lado, há sempre um objeto da realidade ou da imaginação em relação ao qual ela é gerada. Uma representação, contudo, pode se referir a esse objeto de diferentes modos; pode construir uma verdade ou uma ficção. Além disso, mesmo nos casos em que uma representação tem fins realistas, essa mesma representação sempre poderá ser utilizada para outros fins. É o caso, por exemplo, de uma fotografia, que sempre pode ser manipulada, no próprio negativo, ou mesmo depois de revelada, no papel. Nesse sentido, a representação digital não é diferente. Se ela é usada para representar uma realidade ou criar uma ficção, depende, em parte, do objeto da representação, mas também das intencionalidades do sujeito que representa.

As únicas leis às quais toda programação deve respeitar no ambiente digital são as da Matemática. Mas é importante observar que essa ciência, embora possa se dedicar a explicar fenômenos da nossa realidade, como é o caso da matemática aplicada, conduz suas pesquisas sem o necessário compromisso com a realidade. Como tal, ela permite tanto simular uma situação da nossa realidade quanto de mundos meramente possíveis. Esses dois lados dessa ciência têm instigado as áreas que usam os computadores para atingir seus objetivos. No caso de ela ser utilizada por uma área como a arquitetura, que tanto tem que atentar para situações reais quanto pode desviar-se delas em determinados aspectos dos projetos, os dois lados dessa ciência são igualmente instigantes.

No uso do ambiente digital uma grande importância é depositada no papel dos modelos. Dado que todo modelo usa abstração, entender o modelo implica em entender o seu modo próprio de abstrair. Como escreveu Schmitt em “Information Architecture: Basis and Future of CAAD”<sup>95</sup>, “as qualidades das abstrações individuais precisam ser

---

<sup>95</sup> Schmitt, 1999.

conhecidas”<sup>96</sup>. No processo de *design* trabalha-se com diferentes tipos: croquis, mapas, diagramas, cortes transversais. Cada um deles requer ferramentas, convenções e percepção apropriadas e suporta diferentes graus de análise e inferência.

Para Ervin, em “Digital Landscape Modeling and Visualization: A Research Agenda”<sup>97</sup>, tanto a visualização realista quanto a abstração são requeridas nos modelos e o nível de uma e de outra depende do tipo de modelo com o qual se trabalha. Ainda conforme Ervin, além dos níveis de abstração, o tema central da discussão sobre modelação digital tem sido a distinção entre “como parece” e “como age”; em alguns casos a aparência é suficiente para os objetivos de inferência, em outros a dinâmica é requerida. Schmitt observa que, dada justamente a capacidade de abstração dos modelos, eles são “um suporte altamente necessário para o *design* de espaços complexos porque tal composição complexa dificilmente poderá ser reconhecida inteiramente com outros meios”<sup>98</sup>. Além disso, analisa que é **no próprio momento da modelação que a complexidade do *design* é reconhecida**; e que muitas das **qualidades** do *design* podem ser avaliadas no modelo. Sugere que para os objetivos de visualizar sistemas complexos como um todo um alto grau de abstração é requerido, por outro lado, a construção de modelos realistas, com baixo grau de abstração, é mais apropriada aos detalhes.

Os processos de abstração, aliados às considerações sobre aparência e funcionamento das coisas são as bases do *design* em geral. Nos processos projetivos, desde os mais tradicionais, utilizam-se representações de conceitos, de funcionamento, etc, por meio do procedimento diagramático, bem como vistas e perspectivas realistas ou construções plásticas em escala reduzida dos objetos. Com a inserção do computador

---

<sup>96</sup> Schmitt, 1999: 21, tradução nossa.

<sup>97</sup> Artigo disponível em <<http://www.gsd.harvard.edu/users/servin/ascona>>. Acesso em 17/11/2004.

<sup>98</sup> Schmitt 1999: 21, tradução nossa.

como ferramenta de trabalho, um dos focos de pesquisa no campo do *design* tem se voltado para o papel dos modelos físicos ou analógicos, de um lado, e dos modelos digitais, de outro, no processo projetivo. Atualmente modelos analógicos (2D ou 3D) são usados em paralelo com modelos digitais<sup>99</sup>.

Uma característica que é particular do modelo digital é observada por Schmitt; ele analisa que, apesar de eles derivarem dos métodos tradicionais de modelação os quais buscam simular, eles permitem um alto nível de detalhamento da informação, sem perda dos níveis de abstração. Ou seja, um mesmo modelo permite passar **continuamente** de uma visão geral para uma visão aprofundada, em detalhe, de uma de suas partes. Isso representa, na sua opinião, uma “clara vantagem do modelo digital”<sup>100</sup>.

O processo de modelação está intimamente envolvido com o de **simulação**; conceito que tem sido utilizado para se falar de um tipo específico de representação que, a partir da imitação da aparência e do funcionamento de alguma coisa (modelos), nos permite vivenciar uma experiência com algo, muito próxima do que seria essa experiência na realidade. Deve permitir visualizar comportamentos possíveis de algo diante de certas variações ambientais, por exemplo. Enquanto a modelação está voltada para a construção formal da coisa isoladamente (segundo diferentes níveis de abstração), a simulação está voltada para o como a coisa funciona interativamente em uma experiência de “vida”. Buscamos saber, por exemplo, como as pessoas vão responder a algo que planejamos para elas. Assim como a modelação, a simulação não é algo completamente novo. Schmitt dá como exemplos de simulação não digital em arquitetura a construção em madeira e tecido, em escala 1:1, da casa Kröller-Müller, projetada por Mies Van der Rohe em 1912, ou a reconstrução, em estrutura de metal e

---

<sup>99</sup> Ver a esse respeito, entre outros, Steele, 2001 e Schmitt, 1999.

<sup>100</sup> Schmitt, 1999: 21.

tecido impresso, de partes do castelo de Berlin, demolido após a Segunda Grande Guerra.

As simulações por computador são, por exemplo, “um novo modo de predizer como um edifício ou objeto planejado pode parecer e como ele pode ser experienciado no espaço e no tempo”<sup>101</sup>. Os processos de modelação e simulação com objetivo realista depositam grandes expectativas no ambiente digital. A busca da sensação de realidade na nossa experiência com esse ambiente tem sido objetivo dos estudos no campo da **realidade virtual**. É nela, talvez, que estão depositadas as mais altas expectativas quanto à capacidade da máquina e do cálculo para representar o mais fielmente possível diferentes sistemas de signos. A realidade virtual busca, aliada às pesquisas em “teleimersão”, levar-nos a uma tal experiência no ambiente digital, que nos coloque imersos na sua realidade, de modo equivalente ao que ocorre na nossa experiência com o nosso ambiente físico-gravitacional.

Segundo analisou Rejane Cantoni<sup>102</sup>, além das conquistas no campo visual, as pesquisas em realidade virtual almejam transmitir outros tipos de informação aos órgãos sensoriais de um interator, tais como sons, forças e odores. Mas para atingir plenamente seus objetivos é preciso mais do que aprender a simular sons, odores, etc; é preciso aprender a simular a nossa experiência de perceber simultaneamente essas sensações. Além disso, nossa experiência no ambiente natural envolve diferentes tipos de interatividade, portanto, é preciso aprender a simular essa interatividade em toda sua sutileza. A experiência se complexifica quando a realidade virtual toma como seu objetivo permitir ao interator compartilhar o ambiente virtual com outros interatores (remotos), dando “naturalidade” a essa experiência; e quando, além dos interatores

---

<sup>101</sup> Schmitt, 1999: 23.

<sup>102</sup> Cantoni, 2001: 01.

humanos, ela busca inserir objetos que possam ser percebidos e manipulados tal como na nossa experiência cotidiana.

Dados esses objetivos, a modelação desses espaços requer o conhecimento, por exemplo, do nosso aparelho motor, sensório e, também cognitivo, da aparência e dinâmica próprias de cada objeto e ambiente simulado. A modelação que pretende ser realista requer o conhecimento das leis que regem os corpos que se vai modelar. Além disso, solicita um profundo entendimento da estrutura do nosso modo de perceber e conhecer, que vai além do orgânico exclusivamente; envolve a nossa experiência de vida. Esse tipo de modelação com objetivo realista requer, portanto, o conhecimento dos nossos hábitos de percepção e cognição, adquiridos ao longo do tempo. Considerados os diferentes problemas que se enfrenta, tem sido usual dizer que a realidade virtual vive, na atualidade, sua infância.

Independentemente dos graus de precisão com que se consegue simular a realidade, os modelos são continuamente utilizados no ambiente digital (que é o seu espaço de desenvolvimento). Como observou Stephen M. Ervin,

Modelos digitais de computador são rotineiramente utilizados em *design*, planejamento e outras disciplinas aliadas para visualização de propostas, avaliação de alternativas e simulação de impactos, amplamente definidos. [...] A validade das conclusões obtidas a partir de qualquer modelo é, é claro, dependente das qualidades e características do modelo”<sup>103</sup>.

Entre as pesquisas usadas em design e arquitetura para desenhar uma idéia inserem-se aquelas com o **algoritmo genético** e o **autômato celular**. Nesses casos, a ênfase parece estar colocada no funcionamento das coisas; embora as preocupações com a aparência e o funcionamento nunca estejam isoladas uma da outra. Tratamos desses

---

<sup>103</sup> Ervin in “Digital Landscape Modeling and visualization: A Research Agenda”. Artigo disponível em <<http://www.gsd.harvard.edu/users/servin/ascona>>. Acesso em 17/11/2004, tradução nossa.

conceitos com base em dois autores: Carlos Alberto Lungarzo, que aborda a teoria do algoritmo genético no artigo “Problemas para a unificação lógica de redes e algoritmos não convencionais”<sup>104</sup>, e Bianca Maria Pedrosa, que trata da teoria do autômato celular na tese de doutorado intitulada “Ambiente Computacional para Modelagem Dinâmica Espacial”<sup>105</sup>.

A teoria do algoritmo genético busca construir modelos que “utilizam conceitos tirados da teoria biológica de evolução e pretendem fazer justiça à idéia de *memória histórica* que os processos evolutivos possuem”<sup>106</sup>. Com isso se pretende construir um instrumento computacional que funcione metodologicamente para a solução de problemas “considerados *hard* para os algoritmos usuais, como a análise da linguagem natural”<sup>107</sup>. Lungarzo analisa as potencialidades dos algoritmos para a solução de problemas e registra que:

Operacionalmente, o conhecimento supõe a resolução de problemas. Como sabemos, alguns problemas fogem de qualquer caracterização rigorosa e não pode esperar-se que sejam resolvidos de maneira objetiva. No entanto, há uma certa família *P* de problemas que podem ser expressos de maneira formalmente satisfatória. Considerando esses problemas como abstratos, ou seja, como estruturas, aqueles que são resolúveis por algoritmos são menos que os não resolúveis, embora talvez seja suficiente, para os fins cognitivos usuais, poder resolver apenas os algorítmicos<sup>108</sup>.

Um algoritmo, Lungarzo conclui, permite aumentar a nossa carga cognitiva ao resolver um problema. Os algoritmos deterministas (e, ainda, os probabilistas

---

<sup>104</sup> Lungarzo, *in*: Maria Eunice Quilici Gonzalez; Maria Cândida Soares Del-Masso e José Roberto Castilho Piqueira (Orgs.) 2001: 177 - 207.

<sup>105</sup> Pedrosa, 2003.

<sup>106</sup> Lungarzo, *in*: Maria Eunice Quilici Gonzalez; Maria Cândida Soares Del-Masso e José Roberto Castilho Piqueira (Orgs.) 2001: 179.

<sup>107</sup> Lungarzo, *in*: Maria Eunice Quilici Gonzalez; Maria Cândida Soares Del-Masso e José Roberto Castilho Piqueira (Orgs.) 2001: 179.

<sup>108</sup> Lungarzo, *in*: Maria Eunice Quilici Gonzalez; Maria Cândida Soares Del-Masso e José Roberto Castilho Piqueira (Orgs.) 2001: 199 - 200.

convencionais) formalizam uma parte muito pequena da nossa maneira de resolver problemas. Diferentemente de um humano, que possuiu diferentes estratégias (flexibilidade) para a solução de problemas, eles são rígidos; agem de maneira seqüenciada. “No entanto, é possível adicionar um acréscimo aos algoritmos convencionais para permitir que eles capturem a história do processo desde o começo da abordagem do problema”<sup>109</sup>. Com isso se obtém **algoritmos evolutivos** (ou algoritmos genéticos).

Lungarzo apresenta uma comparação entre algoritmos convencionais e genéticos no que se refere a: (1) o que eles simulam na resolução de problemas e (2) a que operações eles podem ser submetidos. No primeiro caso, enquanto os algoritmos convencionais aplicam “regras passo a passo, com base no conhecimento de dados anteriores e passos fixos”, os AG aplicam “regras passo a passo com base no conhecimento de todo processo prévio de resolução do problema e de dados que podem ser reformulados durante a própria aplicação do AG”<sup>110</sup>. No segundo caso, enquanto os algoritmos convencionais realizam as operações de composição, substituição e, eventualmente, aritméticas, os algoritmos genéticos realizam operações que “simulam certos fenômenos biológicos como *reprodução e cruzamento*”<sup>111</sup>. Além disso, os algoritmos convencionais são originários, enquanto os AG simulam relações de ancestralidade e modificação *espontânea*<sup>112</sup>.

Algoritmos genéticos permitem trabalhar no plano computacional com os conceitos de cromossomos, gene, organismo, etc. Com base neles, informações

---

<sup>109</sup> Lungarzo, *in*: Maria Eunice Quilici Gonzalez; Maria Cândida Soares Del-Masso e José Roberto Castilho Piqueira (Orgs.) 2001: 200.

<sup>110</sup> Lungarzo, *in*: Maria Eunice Quilici Gonzalez; Maria Cândida Soares Del-Masso e José Roberto Castilho Piqueira (Orgs.) 2001: 200.

<sup>111</sup> Lungarzo, *in*: Maria Eunice Quilici Gonzalez; Maria Cândida Soares Del-Masso e José Roberto Castilho Piqueira (Orgs.) 2001: 200.

<sup>112</sup> Lungarzo, *in*: Maria Eunice Quilici Gonzalez; Maria Cândida Soares Del-Masso e José Roberto Castilho Piqueira (Orgs.) 2001: 199 - 200.

transmitidas por ancestralidade, por exemplo, podem não ser deterministas; uma vez que eles podem simular computacionalmente mecanismos aleatórios. E essa “informação probabilística, pelo fato de ser transmitida evolutivamente, não precisa cingir-se de probabilidades absolutas”<sup>113</sup>.

De acordo com texto do “Illinois Genetic Algorithms Laboratory”<sup>114</sup>, a mecânica do algoritmo genético envolve: (1) manutenção de uma população de soluções codificadas como cromossomos artificiais, (2) selecionar a melhor solução para recombinação (cruzamento) do acasalamento de cromossomos, (3) executar mutação e outras operações de variação nos cromossomos, e (4) usar esses descendentes para substituir soluções pobres ou gerar uma geração inteiramente nova. Resultados empíricos demonstram que algoritmos genéticos levam a melhorar as soluções em muitos tipos de problemas, incluindo problemas de design. Problemas difíceis podem ser solucionados rapidamente, confiantemente e exatamente.

Conforme já registramos acima, além da teoria dos algoritmos genéticos, a dos **autômatos celulares** vem sendo aproveitada em design e arquitetura. De acordo com Pedrosa, “nos últimos anos, os conceitos de autômatos celulares têm sido utilizados para modelar fenômenos físicos e urbanos”<sup>115</sup>. Essa autora define autômato celular conforme segue:

Um autômato celular consiste de uma grade uniforme e regular, onde cada célula pode assumir um estado discreto. Autômatos celulares evoluem em passos de tempo discretos, em que as células são atualizadas, simultaneamente, com base no estado das células em sua vizinhança, no passo de tempo anterior,

---

<sup>113</sup> Lungarzo, *in*: Maria Eunice Quilici Gonzalez; Maria Cândida Soares Del-Masso e José Roberto Castilho Piqueira (Orgs.) 2001: 204.

<sup>114</sup> Disponível em: <<http://www-illgal.ge.uiuc.edu/about.html>>. Acesso em: 02 de dezembro de 2004. Sobre sua aplicação para encontrar soluções ótimas ver também texto disponível em: <<http://lancet.mit.edu/~mbwall/presentations/IntroToGAs/>>. Acesso em 02 de dezembro de 2004.

<sup>115</sup> Pedrosa, 2003: 30.

e de acordo com um conjunto de regras locais. A vizinhança de uma célula é definida pela célula em si e todas as células imediatamente adjacentes<sup>116</sup>.

Regras de transição de um estado a outro e para as interações locais devem ser definidas. Pedrosa apresenta um exemplo simples<sup>117</sup>, no qual se pode, ainda, identificar os componentes básicos do autômato celular clássico<sup>118</sup>: (1) espaço euclidiano dividido em grades de células; (2) uma vizinhança de tamanho e formato definidos; (3) um conjunto de estados discretos; (4) um conjunto de regras de transição; (5) um conjunto de intervalos de tempo, com atualização simultânea das células. Esses componentes e as regras de transição são visualizados e explicados **Fig.1**.

Autômatos celulares desse tipo geram mudanças estritamente locais (baseadas na vizinhança das células), as quais são apropriadas para “processos em que a ordem global emerge de ações locais e descentralizadas”<sup>119</sup>, mas não para aqueles nos quais essa ordem global depende tanto de ações locais (endógenas) quanto à distância (exógenas). A modelagem ambiental requer um sistema de transição com componentes discretos e contínuos; para esse propósito, “existe uma solução baseada em autômatos chamada de autômatos híbridos”<sup>120</sup>. A dinâmica dos sistemas discretos, contínuos e híbridos é simplificada nos gráficos da **Fig.2**. Pedrosa define, ainda que: “Autômatos celulares híbridos são autômatos finitos com variáveis reais, que são atualizadas através de uma dinâmica contínua, dentro de um espaço de estados infinito”<sup>121</sup>. Entre os seus

---

<sup>116</sup> Pedrosa, 2003: 30.

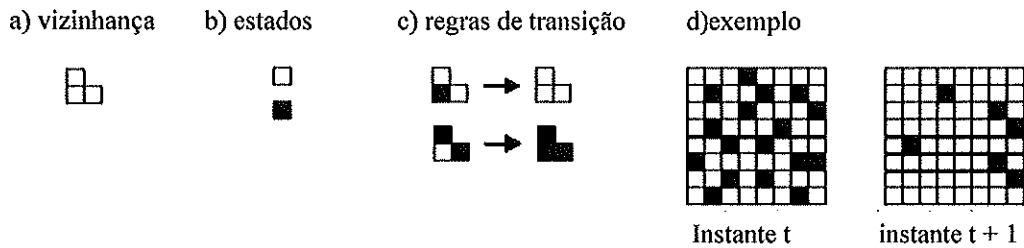
<sup>117</sup> Baseado em Câmara 1996, *apud* Pedrosa, 2003: 30.

<sup>118</sup> Conforme Engelen e Ukjee 1997, *apud* Pedrosa, 2003: 30.

<sup>119</sup> Pedrosa, 2003: 31.

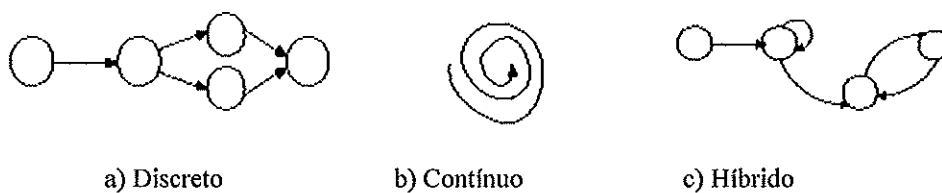
<sup>120</sup> Pedrosa, 2003: 31.

<sup>121</sup> Pedrosa, 2003: 32.



**Fig. 1** As regras de transição representadas em “c” operam no exemplo “d” do seguinte modo: [Na figura “d”) “[...] a primeira célula da segunda linha do autômato tem, no instante t, o estado branco e suas vizinhas possuem estados diferentes (uma é branca e outra preta). Neste caso o estado da célula permanece o mesmo (1ª regra de transição). Seguindo o mesmo mecanismo, a segunda célula da segunda linha tem, no instante t, o estado preto e suas vizinhas têm, ambas, o estado branco, logo o estado desta célula sofre uma transição para o branco (segunda regra de transição). O processo segue este mecanismo para as demais células até que todas tenham sido avaliadas”.

Fonte: Pedrosa, 2003: 31(arquivo consultado *on-line*)



**Fig. 2** Representação gráfica de sistemas discretos, contínuos e híbridos.

Fonte: Pedrosa, 2003: 32 (arquivo consultado *on-line*).



**Fig. 3** Os grafos c e c' são isomórficos devido à existência de uma função.

$$1 \rightarrow u3 \quad 2 \rightarrow u1 \quad 3 \rightarrow u4 \quad 4 \rightarrow u2$$

A função é essencial nesse caso, dado que em grafos direcionados o isomorfismo requer correspondência entre as direções das adjacências.

Fonte: Tremblay e Manohar, 1987: 473.

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

**Fig. 4** Exemplo de matriz como representação de grafos.

Fonte: Tremblay e Manohar, 1987: 485.

componentes<sup>122</sup> estão um conjunto finito de variáveis reais e um conjunto finito de eventos, os quais “são ações dependentes do contexto da aplicação”<sup>123</sup>.

Os autômatos celulares são, concluímos, um tipo de solução que é utilizada para modelar e simular fenômenos dinâmicos. Mais detalhadamente, eles permitem simular situações nas quais uma ação local provoca reorganização na sua “vizinhança”, por meio de ação discreta ou discreta e contínua (híbrida). Introduce-se, desse modo, a relação entre algo que é representado como uma célula e seu meio ambiente. Tanto no caso do autômato celular quanto do algoritmo genético, trata-se de superar as limitações que estão colocadas no processamento discreto de informações, quando da modelação de fenômenos em computador, incluídos aí os de design e arquitetura; o que deverá se dar por estratégias de introdução de continuidade espacial e temporal. O objeto-modelo mais geral dessas estratégias é o organismo vivo, no seu comportamento interativo em relação ao seu meio ambiente ou à sua própria memória.

Devemos observar que a necessária formalização do problema, que é requerida para que ele possa ser solucionado pelo método do algoritmo genético ou do autômato celular, exclui da possibilidade de solução por esse método problemas cuja natureza não permite formalizá-los rigorosamente. Assim, uma questão que se coloca para o seu uso no design e na arquitetura é se seus problemas podem ser reduzidos a formalizações exatas. Supomos que ao menos parte deles, ou partes de alguns deles, possam. Em alguns casos particulares, talvez, certas soluções possam ser dadas de maneira satisfatória por meio de algoritmos genéticos ou autômatos celulares. De qualquer modo, o uso desse recurso difere do nosso processo biológico de solução de problemas, na medida em que este último envolve, como observamos a partir de Nöth, criatividade,

---

<sup>122</sup> Os componentes incluem: variáveis, grafo de controle, condição inicial, condições invariantes, condições de fluxo, condições de mudança e eventos. Pedrosa, 2003: 32.

<sup>123</sup> Pedrosa, 2003: 34.

intencionalidade e experiência pragmática. Esses processos não são, portanto, substitutos do nosso processo biológico de solução de problemas como um todo. Mas, o fato de eles atenderem a critérios de rapidez e exatidão, os coloca como apropriados nos casos em que exigências dessa natureza são solicitadas. De outro lado, nos casos em que os problemas não podem ser formalizados e em que exigências de ordem variada e imprevisível se apresentem, o uso dessas estratégias não é apropriado.

No ambiente digital alguns **recursos de desenho**, além dos que estão mais voltados para o caráter de realidade dos fenômenos, têm sido especialmente utilizados para **dar expressão à criatividade, à imaginação, à fantasia, às idéias não estritamente definidas**. São ferramentas que dão flexibilidade para a variação formal, acompanhada de precisão de cálculo. Essas variações são em geral definidas como deformações e têm por base os morfismos.

**De um ponto de vista matemático**, em álgebra, um **morfismo** é uma função que guia a operação de tradução de uma álgebra para outra, preservando as operações de ambas. Desde que as operações são preservadas, muitas propriedades das operações também são. Dependendo de quais são as propriedades de uma álgebra que são preservadas na conversão para uma outra, nós temos diferentes tipos de morfismo. Um desses tipos é o **isomorfismo** e, nesse caso, as duas álgebras são estruturalmente indistinguíveis.

Exemplo de isomorfismo entre figuras geométricas pode ser dado a partir da Teoria dos Grafos<sup>124</sup> em matemática. Tal como analisada por Tremblay em “Discrete mathematical structures with applications to computer science”<sup>125</sup>, portanto, no

---

<sup>124</sup> “Graf(o) [Do gr. Grápho.] = ‘descrever’, ‘escrever’, ‘descrição’, escrita’: grafia, grafologia”. Ferreira, 1992: 862.

<sup>125</sup> Tremblay & Manohar, 1987.

contexto da ciência da computação, um grafo é definido como um sistema matemático abstrato e pode ser representado diagramaticamente (em alguns casos). Esse autor explica que qualquer diagrama também pode ser chamado um grafo, embora a definição de grafo com a qual se trabalha nessa área, não se restrinja àqueles que podem ser representados por meio de diagramas. Uma representação diagramática é possível apenas em casos muito simples; em outros casos, outros métodos de representação de grafos são utilizados.

Dois grafos são isomórficos entre si “se existe uma correspondência um-a-um entre os nós (*nodes*) de dois grafos que preservam tanto as adjacências (*adjacency*) quanto a direção (*directions*) das extremidades de qualquer um deles”<sup>126</sup>. Um exemplo de grafos isomórficos pode ser visualizado na **Fig.3**<sup>127</sup>.

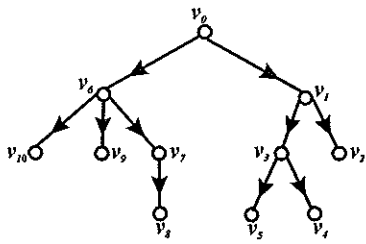
Um método alternativo de representação de grafos é chamado matriz. São vantagens das matrizes na ciência da computação: facilidade de armazenamento e manipulação e, conseqüentemente, do grafo representado por ela em um computador. Um exemplo de matriz é dado na **Fig.4**<sup>128</sup>. Grafos cujas estruturas envolvem hierarquias podem ser chamados “árvore”. Essas estruturas podem ser representadas por diagramas e outros meios. Uma representação por meio de diagrama é mostrada na **Fig.5**. Estruturas em árvore podem ser facilmente convertidas em uma árvore binária, como a que é mostrada na **Fig.6**; como tal, elas podem ser facilmente manipuladas. Uma mesma estrutura em árvore pode ser representada de diferentes modos, como se pode ver na **Fig.7**, que exemplifica(1) a técnica dos diagrama de Venn para mostrar sub-árvores; (2) o método que utiliza parênteses, que é um exemplo de como uma expressão algébrica pode representar uma estrutura em árvore; e (3) um método utilizado em listas de

---

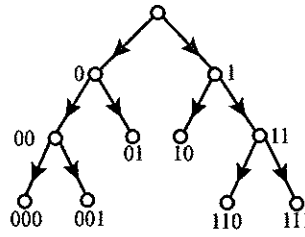
<sup>126</sup> Definição da Teoria dos Grafos. Tremblay, 1987: 473, tradução nossa.

<sup>127</sup> Compilada de Tremblay & Manohar, 1987: 473.

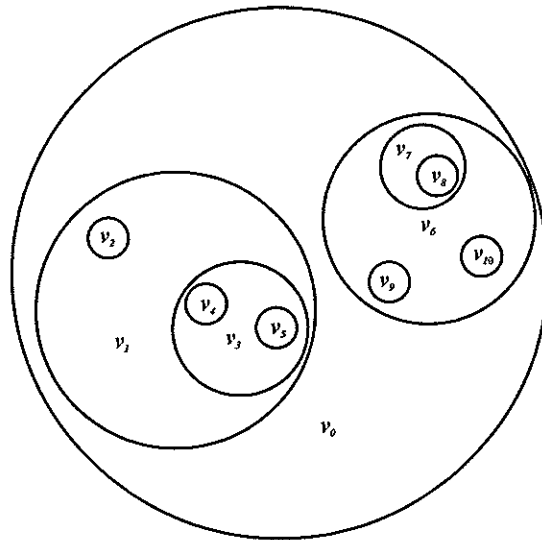
<sup>128</sup> Compilada de Tremblay & Manohar, 1987: 485.



**Fig. 5** Grafo tipo árvore.  
Fonte: Tremblay e Manohar, 1987: 495



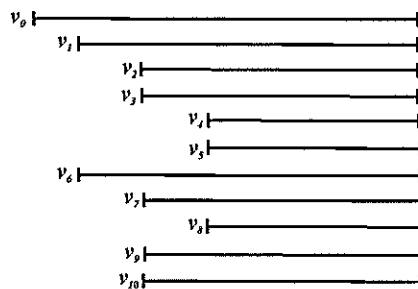
**Fig. 6** Grafo tipo árvore binária.  
Fonte: Tremblay e Manohar, 1987: 498



1

$$(v_0(v_1(v_2)(v_3(v_4)(v_5)))(v_6(v_7(v_8))(v_9)(v_{10})))$$

2



3

**Fig. 7** Acima temos o mesmo grafo da Fig.5 representado de três modos diferentes: 1. usando o método do diagrama de Venn; 2. usando o método de parênteses e 3. usando o método das listas de conteúdos de livros.  
Fonte: Tremblay e Manohar, 1987: 497.

conteúdos de livros (como sumários). Como se pode ver, um grafo não tem uma forma definida, ele pode ser representado de muitos modos; a partir dessas variações se podem ver muitas faces de um mesmo sistema-objeto abstrato, algumas delas por meio de diagramas.

Uma terminologia que faz uma relação entre os grafos do tipo árvore e a árvore genealógica é utilizada na Teoria dos Grafos<sup>129</sup>: todo nó que é obtido de um nó, dito  $u$ , é chamado descendente de  $u$ . Também os nós que são obtidos de  $u$  por intermédio de uma única aresta são chamados filhos de  $u$ . Em uma árvore na qual cada nó pode ter descendente à esquerda ou à direita, uma operação pode determinar para cada nó um tipo de ordem na qual está implicada a sua performance (portanto, quais nós em cada nível terão descendentes à esquerda e/ou à direita ou não terão descendentes).

Diagramas em geral, incluindo aqueles que representam estruturas hierárquicas, podem ter correspondência um-a-um entre os nós, adjacências e direção das extremidades, de modo que, a partir dessas características, eles podem ser considerados isomórficos. Alterando-se o conceito de igualdade, podemos ter outros tipos de correspondência e, portanto, de morfismo.

Um **homomorfismo** caracteriza a preservação das propriedades algébricas dos dois sistemas envolvidos. Um **homeomorfismo**, além de preservar as propriedades algébricas, deve se caracterizar por uma transformação contínua e biunívoca; a esse tipo de morfismo nós chamamos de topológico. Um **difeomorfismo**, além de preservar as propriedades algébricas e ser contínuo, deve proporcionar uma transformação derivada (sem bico). Outros tipos de morfismo são possíveis: endomorfismo, automorfismo.

---

<sup>129</sup> Tremblay & Manohar, 1987: 497.

Por meio dos morfismos nós podemos realizar diferentes tipos de deformação em diferentes tipos de gráficos no ambiente virtual, inclusive em modelos obtidos a partir de observação de fenômenos da nossa realidade e construídos com verossimilhança. O campo de variações formais é limitado pelo que é calculável. O campo do que é calculável em um computador é, teoricamente, equivalente ao que é calculável fora dele; contudo, o computador tem a vantagem da velocidade, que supera a velocidade de cálculo de um cérebro humano. Dada essa velocidade, o ambiente digital é dotado de grande flexibilidade para morfismos. Em parte devido a essa flexibilidade, os morfismos têm despertado grande interesse nos processos criativos nos campos da arte, do design e da arquitetura.

Morfismos já são amplamente utilizados no campo da animação, o qual tem influenciado outras áreas. Steele, ao mencionar o uso que a firma holandesa NOX faz de morfismos na geração de arquiteturas alude à técnica *morphing* empregada na animação<sup>130</sup>. Uma das razões pelas quais o campo da arquitetura vai aludir ao uso dessa técnica no campo da animação é o fato de os softwares que trabalham com morfismos serem procedentes dessa área. Pongratz e Perbellini, por exemplo, citam que as experimentações de Greg Lynn, um arquiteto interessado em morfologia, geometria e forma em geral, usam técnicas que são apoiadas em softwares que têm sua origem na indústria de animação e efeitos especiais<sup>131</sup>.

**No campo da animação**<sup>132</sup>, *morphing* é a técnica pela qual uma imagem é convertida em outra. Técnicas de interpolação<sup>133</sup> permitem obter uma figura

---

<sup>130</sup> Steele, 2001: 142.

<sup>131</sup> Pongratz e Perbellini, 2000: 39.

<sup>132</sup> Ver informações disponíveis em: <<http://www.comp.nus.edu.sg/~tants/morphing.html>>; <<http://www-graphics.stanford.edu/~tolis/toli/research/morph.html>>. Acesso em: 22 de novembro de 2004.

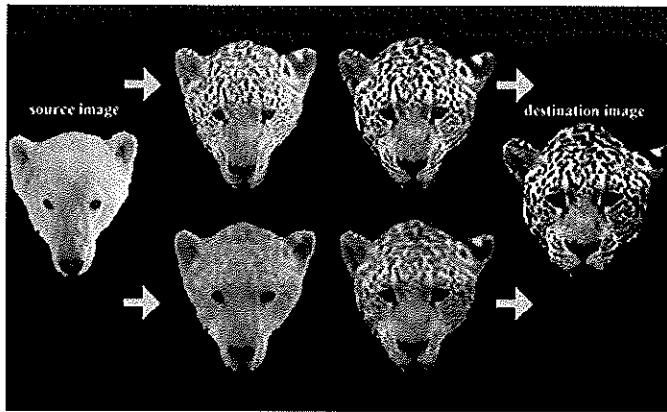
<sup>133</sup> Para que, a partir de duas figuras geométricas, por exemplo, se possa obter uma terceira que tenha propriedades de cada uma das duas a partir das quais é gerada, é preciso utilizar interpolação: "Mat.

intermediária (*halfway morph*) entre as duas outras ou simplesmente um *morph* com características que são predominantemente de uma das figuras e, portanto, menos da outra; **Fig.8**. O controle da graduação permite simular um processo evolutivo de uma imagem em outra. Uma *image morphing* é a construção de uma seqüência de imagens descrevendo uma transição gradual entre duas imagens diferentes, de modo que uma parece ir assumindo as características visuais da outra até ser, de fato, a outra. Nesses casos, cada *morph* é utilizado para dar um efeito de evolução contínua ao processo. Em outros casos, contudo, o objetivo é gerar uma imagem intermediária que usualmente tem a aparência de um ser deformado.

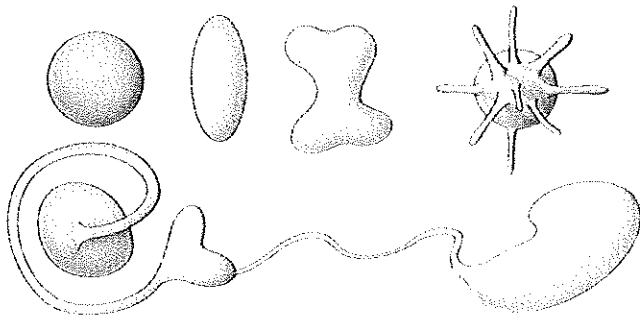
No design e na arquitetura os morfismos são utilizados como um processo de criação; como uma metodologia que permite obter resultados, por meio de deformações de um único gráfico, misturas de dois ou mais, etc, na busca de efeitos os mais variados. Eles tanto podem ser utilizados com vistas a fazer ajustes funcionais ou, de outro lado, para obter espaços cuja forma em nada remeta às suas funções. Devemos observar que, enquanto do ponto de vista da matemática as alterações em uma forma (um gráfico qualquer) por meio de morfismos sempre preservam entre elas algum grau de igualdade, as mesmas mudanças podem implicar em mudanças radicais na significação do objeto, dado que o conceito de igualdade nas duas áreas é diverso. No campo da arquitetura, portanto, dificilmente uma variação é meramente uma variação formal no sentido comum do termo. Assim, o processo de deformação utilizado nesses campos deve seguir, de um lado, **possibilitado** pela lógica matemática e, de outro, **guiado** pela lógica da geração de significado dentro do sistema de signos ao qual pertence, mesmo que suas intenções sejam de fugir a qualquer significado convencional.

---

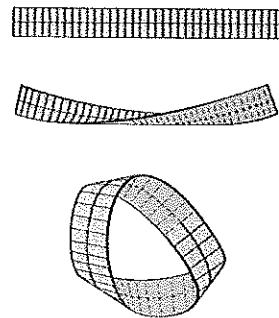
Processo em que se determina o valor duma função num ponto interno dum intervalo a partir dos valores da função nas fronteiras desse intervalo". Ferreira, 1992: 959.



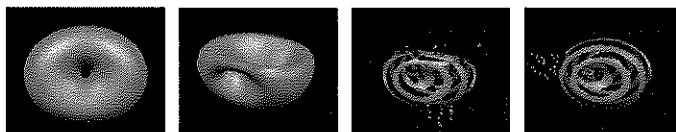
**Fig. 8** Imagens intermediárias (*morph*) geradas entre uma imagem fonte e uma destinação.  
 Fonte: Multi-Resolution Image Morphing (documento consultado *on-line*).



**Fig. 9** Superfícies fechadas do mesmo tipo topológico da esfera.  
 Fonte: Hildebrandt e Tromba, 1986: 83.



**Fig. 10** Seqüência da construção da tira de Möbius.  
 Fonte: Hildebrandt e Tromba, 1986: 88.



**Fig.11** Superfícies com um buraco, de mesmo tipo topológico.  
 Fonte: Topological Surface Deformation (documento consultado *on-line*).



**Fig. 12** Separação de um objeto em dois componentes, seguida de deformação dos mesmos, dando origem ao corpo e à alça de uma caneca.  
 Fonte: Interactive Control of Component-based Morphing (documento consultado *on-line*).

Acima nos referimos a um tipo de morfismo que é chamado topológico. Aqui vamos nos referir à **topologia** para levantar alguns aspectos desse ramo da matemática que podem nos ajudar a compreender sua importância como recurso de desenho no ambiente digital. Quando falamos do morfismo topológico, acima, registramos que ele é de um tipo que preserva a continuidade. “Uma das idéias mais importantes da Matemática é a continuidade, [e chama-se] Topologia à disciplina matemática que se ocupa do estudo das funções contínuas de um espaço topológico em outro”<sup>134</sup>. Dizemos que uma topologia em um conjunto  $X$  qualquer é uma coleção  $\tau$  de subconjuntos abertos de  $X$  (nesse caso,  $\tau$  é uma topologia desse conjunto). Um espaço topológico é definido pelo par formado pelo conjunto e sua topologia  $(X, \tau)$ . Dois espaços  $A$  e  $B$  têm relação de homeomorfismo quando as suas topologias são equivalentes. Para que haja equivalência entre duas topologias, a continuidade entre uma e outra é fundamental. Deve ser possível, em outras palavras, aplicar a topologia de  $A$  na topologia de  $B$ , independentemente da forma de um e outro conjunto. Lúcia Leão em “O labirinto da hipermídia: arquitetura e navegação no ciberespaço”, explica a topologia do seguinte modo:

[...] pode-se dizer que a topologia estuda as propriedades que permanecem inalteradas quando as formas se modificam ao serem submetidas a torções, dilatações ou compressões. [...] O que a topologia investiga é se a forma apresenta possibilidades de ligações, se tem protuberâncias, buracos, etc<sup>135</sup>.

Na concepção geral de espaço topológico a noção de **distância**, tal como entendida no senso comum, não é relevante. De um ponto de vista topológico, se uma extremidade permanece uma extremidade e um buraco permanece um buraco, não importa quão distorcidos a extremidade e o buraco pareçam, eles são equivalentes.

---

<sup>134</sup> Lima, 1970: 20.

<sup>135</sup> Leão 2001: 33-34.

Exemplos de superfícies aparentemente diferentes entre si e de um mesmo tipo topológico podem ser observados na **Fig.9** e na **Fig.11**.

As descobertas da topologia têm permitido trabalhar geometricamente com figuras cada vez mais complexas. Nesse campo, data de 1858 uma famosa descoberta na matemática, de A. F. Möbius<sup>136</sup>, que leva o nome de tira de Möbius. Trata-se de uma figura que pode ser confeccionada recortando-se uma tira de papel e, depois de fazer um semi-giro ( $180^\circ$ ) em uma das pontas, juntando as extremidades, conforme é mostrado na **Fig.10**. A superfície da tira, após ter as extremidades unidas, além de não ter mais início ou fim, também não tem fronteira entre o dentro e o fora, porque não tem um lado que possa ser dito como interno em oposição a outro, externo.

No processo de torcer e juntar as pontas da tira de papel se está passando de uma superfície topológica de um tipo para uma superfície topológica de outro tipo. Além de não mais se poder diferenciar claramente entre uma e outra face, de modo que elas se tornam uma coisa só, a figura agora tem um buraco. Essa figura é não-orientável e nós não podemos saber se a rotação se dá no sentido horário ou anti-horário<sup>137</sup>. Dadas essas características, não há continuidade entre uma topologia e outra. “Depois dessa descoberta, os matemáticos têm encontrado um grande número de superfícies com uma só face e de tipos topológicos diversos, com um ou vários buracos”<sup>138</sup>. A topologia é também conhecida como **geometria da borracha**, uma denominação que faz uma associação entre a flexibilidade da borracha a torções, puxões, etc. e as variações formais que se pode obter a partir de um mesmo tipo topológico. Se fizermos buracos em uma borracha, por exemplo, podemos obter formas de tipo topológico diferente daquelas que obtemos torcendo, esticando ou comprimindo a borracha, sem fazer

<sup>136</sup> Hildebrandt & Tromba 1986: 88.

<sup>137</sup> Hildebrandt & Tromba 1986: 89.

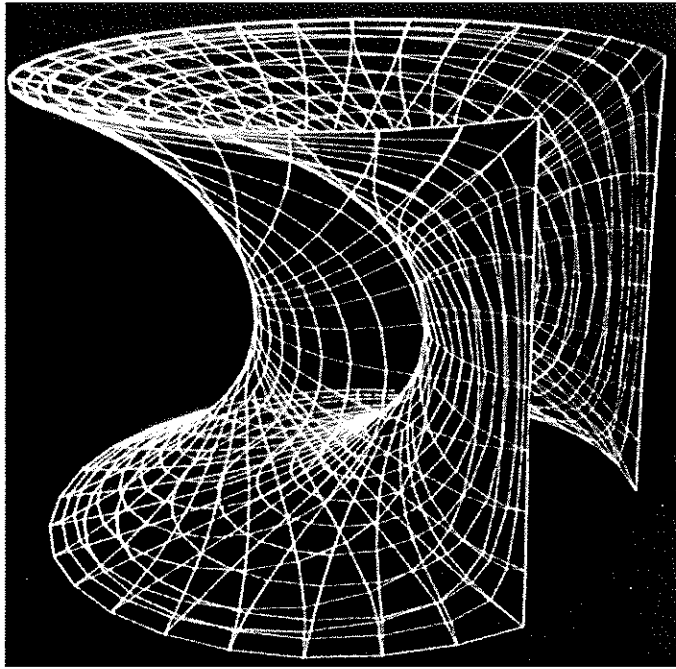
<sup>138</sup> Hildebrandt & Tromba 1986: 88 - 89, tradução nossa.

buraco, como são os exemplos da **Fig.9** e da **Fig.11**. Um exemplo de uso de morfismos em design é dado na **Fig.12**. A **Fig.13** mostra a deformação de uma superfície sem alteração do seu contorno e a **Fig.14** mostra uma seqüência de morfismo a partir de uma superfície de revolução (de uma catenóide em uma helicóide). A **Fig.15** mostra um desenho da estrutura do teto do estádio olímpico de Monique (1972), além de fotografias do estádio externamente e internamente. Trata-se de um exemplo do uso da lógica da deformação com uso de materiais maleáveis, em uma construção que lembra uma tenda, que tem uma estrutura suspensa tipo rede em fios de aço e recoberta com uma superfície plástica transparente. Pode-se dizer que esse tipo de solução arquitetônica é precursor das formas “flexíveis” da arquitetura mediada pelo ambiente digital.

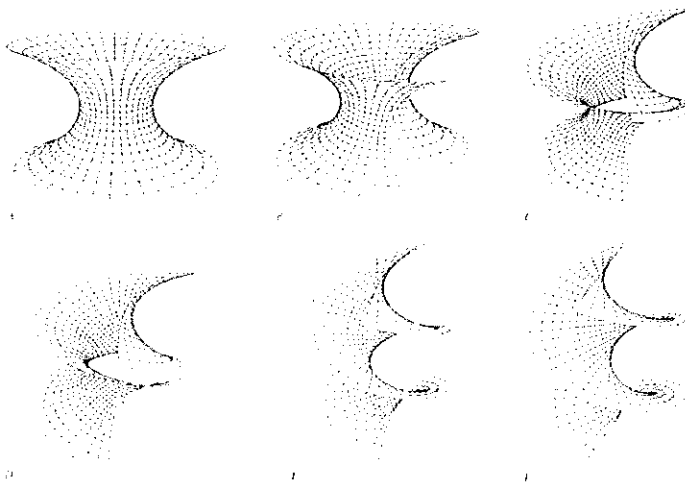
A referência que se faz à topologia quando se fala do ambiente digital como topológico, é uma alusão a um modo de representar que vai sendo transformado. Quando se está representando uma idéia, o uso dessa geometria muda o nosso modo de ver as idéias e seus objetos. Basicamente damos menos ênfase às suas características métricas e mais aos seus elementos topológicos. As formas geométricas não são vistas como rígidas, mas como se fossem feitas de borracha. Do mesmo modo que o já conhecido procedimento de decomposição da forma e posterior recombinação de suas partes (ou de uma parte delas) é um convite à variação formal e um modo de chegar à criação, como propôs Ivens Fontoura no seu livro intitulado “Decomposição da forma: manipulação da forma como instrumento para criação”<sup>139</sup>, no ambiente digital, a possibilidade de deformação também faz um convite à variação formal e se apresentam como “instrumento para criação”.

---

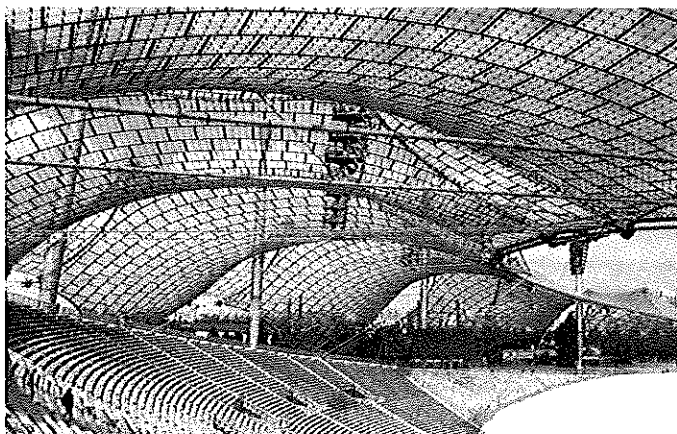
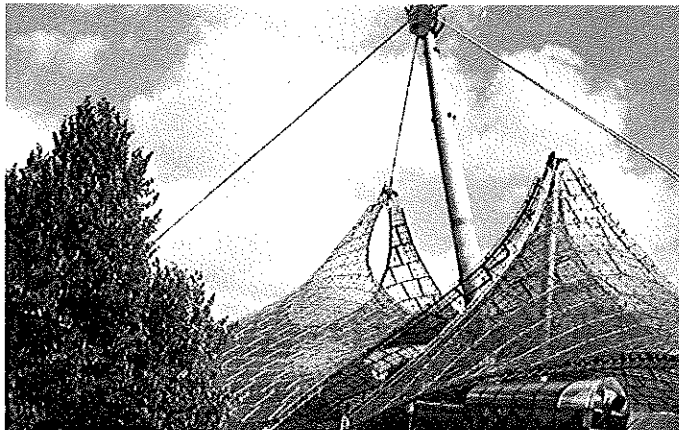
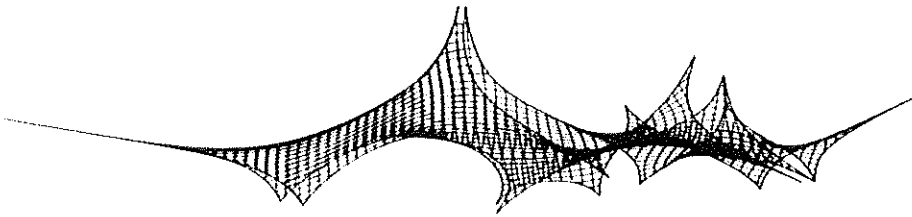
<sup>139</sup> Fontoura, 1982.



**Fig. 13** Duas superfícies com um mesmo contorno.  
Fonte: Hildebrandt e Tromba, 1986: 97.



**Fig. 14** Seqüência da deformação isométrica de uma catenóide  
para uma helicóide.  
Fonte: Hildebrandt e Tromba, 1986: 104.



**Fig. 15** Desenho (acima) e fotografias (meio e inferior) do teto do Estádio Olímpico de Munique (1972).  
Fonte: Hildebrandt e Tromba, 1986: 122 - 123.

À medida que analisamos um modo de desenhar vamos descobrindo nele muitas implicações. Os diferentes modos de representar por meio do desenho podem se apresentar distintos quanto aos meios técnicos e tecnológicos pelos quais são produzidos, quanto à natureza da imagem em si mesma, à relação da imagem com o objeto representado e à relação da imagem com o observador.

Riley, no artigo intitulado “Drawing as Transformation: From Primary Geometry to Secondary Geometry”<sup>140</sup>, diferencia, nos tipos de representação por meio do desenho aqueles nos quais o olhar do observador é evidenciado e aqueles nos quais o objeto é visto sem referência ao ponto de vista do observador. Assim, “representação centrada no observador” e “representação centrada no objeto” são categorias implícitas nos tipos de projeção que utilizamos para representar um objeto. Tais representações podem ser tornadas visíveis a partir de muitos tipos de desenho.

Riley cita o trabalho de Willats, que classificou diferentes tipos de representação por meio do desenho: (1) A **perspectiva divergente (ou invertida)**: termo utilizado para descrever desenhos nos quais as ortogonais divergem. Trata-se de um tipo de representação que não fixa o observador, estranho para o olhar ocidental, mas que foi “comumente usado na arte bizantina, nas pinturas dos ícones russos, por mais de mil anos”<sup>141</sup>. Esse tipo de representação mantém analogias com alguns dos desenhos encontrados entre as obras dos cubistas. (2) A **Geometria topológica**, ele descreve como um tipo de representação que mapeia relações espaciais mais do que semelhança e exatidão de escala, e pode ser dita como centrada no objeto. Riley registra que a arte dos aborígenes australianos é freqüentemente construída usando geometria topológica que

---

<sup>140</sup> Disponível em: <[http://www.generativeart.com/ga2001\\_PDF/riley.pdf](http://www.generativeart.com/ga2001_PDF/riley.pdf)>. Acesso em: 01 de dezembro de 2004.

<sup>141</sup> Riley, em artigo Disponível em: <[http://www.generativeart.com/ga2001\\_PDF/riley.pdf](http://www.generativeart.com/ga2001_PDF/riley.pdf)>. Acessado em: 01 de dezembro de 2004, tradução nossa.

representa as conexões espaciais entre buracos de água e outros locais importantes. (3) **Desenhos “fold-out” e com múltiplos pontos de vista** mostram informação sobre vários aspectos do objeto e do espaço simultaneamente; de modo a veicularem informação que não estariam disponíveis se a representação estivesse fixada no observador. (4) As **projeções ortográficas multi-plano**, o tipo padrão utilizado em projetos de engenharia e arquitetura, também, independem da posição do observador e são fiéis às faces do objeto que representam. (5) **Projeções oblíquas** podem ser construídas para descrever propriedades tanto de um objeto como de um espaço interior, que não são visíveis de certas posições centradas no observador. Trata-se de um tipo de projeção que pode ser encontrada em desenhos de várias culturas e períodos. (6) **Perspectiva artificial de um ponto de vista:** é um sistema de projeção que assume uma posição estática e singular do observador, que é localizado no plano em um ponto (chamado ponto de vista) para o qual convergem todas as ortogonais.

Em arquitetura, nos desenhos baseados nas normas de desenho técnico, tanto utilizamos representação ortográfica quanto perspectiva com um ponto de vista, mas, nos procedimentos iniciais do processo projetivo, quando se desenha predominantemente à mão livre, embora se possa experimentar construções perspectivas, os desenhos baseados em projeções ortogonais (2D) são mais usados. Além disso, quando se desenha à mão livre, são as relações colocadas no diagrama que são mais proeminentes e não, ainda, as suas dimensões, de modo que se pode dizer que nós vemos esses diagramas de um ponto de vista topológico, o que não se faz quando se utiliza o desenho em escala. E, mesmo quando desenhamos perspectivas à mão livre, manipulamos mais facilmente os diferentes pontos de vista do objeto, já que dispensamos as medidas e outros elementos de precisão. Conforme a análise de Willats, citada acima, a projeção perspectiva a partir de um ponto de vista, de um lado, e as

representações ortográficas, topológicas com diferentes pontos de vista, de outro, são diferentes quanto à ênfase que se dá ao **observador**, no primeiro caso, e ao **objeto**, no segundo. Assim, sugerimos fazer uso das possibilidades de deformação baseada em topologia no ambiente digital e, desse ponto de vista, proceder como no desenho à mão livre; o que é proceder por representação baseada no objeto e não no observador.

Grande parte do uso que se faz do desenho digital nos escritórios de arquitetura tem como objetivo construir representações 3D dos projetos, as quais seguem a lógica da perspectiva com um ponto de vista. A partir dessas construções, o que usualmente se faz é passear visualmente em volta ou dentro do edifício projetado, sempre atualizando a imagem para uma nova posição do observador. Com isso se obtém uma visão do objeto de diferentes pontos de vista, os quais podem ser fixados e colocados juntos para que o objeto possa ser observado, ao mesmo tempo, de diferentes pontos de vista. Isso não é o mesmo que a perspectiva com múltiplos pontos de vista à qual nos referimos acima, mas ajuda a ver que, em parte por essa possibilidade de variar o ponto de vista, usar esse tipo de representação no desenho digital é diferente de usá-lo no desenho analógico.

Além do que, uma construção 3D, centrada no observador, pode ser deformada no ambiente digital e, a partir dessa deformação, ela tende a não ser mais coerente com um ponto de vista ou com as dimensões definidas anteriormente. Nesse caso, ela deixa de ser centrada no observador e passa a ser centrada no objeto. Do mesmo modo, desenhos ortogonais que sejam representados em escala no ambiente digital, quando manipulados por deformações, vão perdendo a noção de dimensão e tendem a ser observados na sua topologia.

Como bem analisa Riley, cada modo de desenhar veicula certas informações sobre o objeto e o espaço ao qual se refere em detrimento de outras que ele não está apto a mostrar:

A escolha de um modo particular de desenhar irá depender de qual informação específica sobre a cena, bem como sobre a posição relativa do observador da cena é julgada importante ou suficiente para ser representada em desenho. Todavia, tais decisões irão variar de acordo com o propósito intencionado para o desenho, de quem intenciona, e de acordo com qual modo socialmente condicionado aquela pessoa constrói a relação entre ela mesma e seu ambiente em diferentes idades e em diferentes períodos da história<sup>142</sup>.

Em outras palavras, a escolha de um modo de desenhar não é desinteressada, especialmente quando se dispõe, como atualmente, de técnicas e tecnologias suficientes para escolher entre diferentes tipos de representação, como aqueles aos quais nos referimos ao longo deste capítulo. Isso coloca para o nosso problema de entender o modo de usar os recursos de desenho do ambiente digital, o problema (inseparável) de entender as intenções que estão associadas a esse modo de ver.

Alguns conceitos dos quais tratamos acima são fundamentais para se compreender os processos que estão envolvidos na concepção de uma idéia de arquitetura por meio do desenho digital. Schmitt escreve que a tese de Ivan Sutherland no Massachusetts Institute of Technology (MIT) em 1963 é considerada um dos pontos de partida fundamentais para CAD. Nessa dissertação ele apresenta conceitos que ainda são válidos, tais como: interatividade, *modular design* e *object-oriented modeling*<sup>143</sup>. Além disso, referências aos morfismos, à topologia, ao algoritmo genético e ao autômato celular aparecem em diferentes textos de arquitetos e estudiosos, conforme indicamos neste ou nos capítulos seguintes desta pesquisa.

---

<sup>142</sup> Riley, em artigo Disponível em: <[http://www.generativeart.com/ga2001\\_PDF/riley.pdf](http://www.generativeart.com/ga2001_PDF/riley.pdf)>. Acessado em: 01 de dezembro de 2004, tradução nossa.

<sup>143</sup> Schmitt, 1999.

Cada vez que uma ferramenta surge, tende a ser utilizada pelos benefícios práticos (em sentido estrito) que proporciona para as funções já consolidadas e, dado a esses benefícios, tende a ser aceita sem que se questione quais efeitos mais amplos podem ser decorrentes dela. Esse tipo de questionamento, quando existe, vem depois, paralelamente à continuidade do uso, por meio de análises e críticas que vão orientando o uso ou definindo o lugar e o papel da ferramenta dentro de um sistema de signos.

Críticas relativamente ao uso das tecnologias de informação nos escritórios de arquitetura são, como escreveu Schmitt, muito comuns. Entre diferentes tipos de crítica aos quais se refere, esse autor escreve que há uma mais séria e consistente, na idéia de *Leitbilt* ou do modelo de IT (*Information Technology*) como um instrumento que substitui o trabalho humano; uma crítica que, opina o autor, vai se manter até que o computador tenha um papel apropriado na sociedade<sup>144</sup>. Uma das opiniões acerca da inserção do computador nos escritórios de arquitetura, e que é citada no texto de Schmitt, é que, embora não se conheça plenamente a consequência do uso do computador em arquitetura ele deverá levar a um confronto entre ele mesmo e as técnicas antigas utilizadas nesses escritórios, resultando em novas possibilidades para essas técnicas ou na eliminação delas<sup>145</sup>.

Aqui essa questão é tratada desconsiderando a hipótese de que a ferramenta digital poderia substituir o trabalho humano ou eliminar as técnicas antigas. A substituição do trabalho humano no caso da arquitetura implicaria, como procuramos mostrar, na substituição da ação criativa visando a solução de problemas arquitetônicos, o que as máquinas não estão preparadas para fazer, embora as pesquisas em inteligência artificial caminhem para estratégias cada vez mais apuradas. A eliminação de técnicas

---

<sup>144</sup> Schmitt, 1999: 13.

<sup>145</sup> Schmitt, 1999: 15.

antigas implicaria na substituição destas por outras completamente diferentes. Isso dificilmente poderia ser defendido com base na semiótica e seria como colocar uma visão simplista sobre a relação entre uma ferramenta e outra. A simplicidade e deficiência dessa visão se tornam evidentes quando relacionamos os processos de representação envolvidos em uma e outra ferramenta. As ferramentas tradicionais e as digitais, usadas em arquitetura, implicam em um modo de se relacionar com o nosso pensamento (além das nossas mãos) e, como tais, são caracterizadas, também, pelo tipo de diálogo que podem estabelecer conosco e, como procuramos mostrar, elas não podem ser ditas absolutamente diferentes umas das outras. As ferramentas digitais não são algo que nasce desvinculado do conhecimento e dos modos de representação que são anteriores a elas. Há importantes vínculos que permitem dizer que elas absorvem técnicas antigas, embora de um modo transformador.

O digital para a arquitetura, como observou Manovich em relação às mídias, quando observado da perspectiva do estudo das linguagens, em todos os casos, não produz modos de diagramar as idéias radicalmente diferentes dos que já se dispunha, embora em alguns as mudanças sejam mais radicais. Em qualquer dos casos, quando os arquitetos se interessam pelos processos de simulação, de solução de problemas via algoritmos genéticos ou autômatos celulares, ou de deformação, nós observamos que o ambiente digital é visto como um misto de universo artístico e científico, flexível e exato. Tal como com o ciberespaço é interpretado como uma nova porta para vivenciar o universo da mente de uma forma nova, esse ambiente é visto como abrindo para a arquitetura novas portas para, talvez, construir uma nova harmonia perdida entre seus constituintes estéticos e éticos, formais e práticos. Para isso ela precisa *rever* suas concepções de espaço arquitetônico.

Os temas acerca dos quais tratamos aqui buscam dar consistência ao argumento de que o uso de uma ferramenta vai além do fim prático e mais imediato para o qual se destina. Usar o ambiente digital, como esperamos ter mostrado a partir das questões que tratamos neste capítulo de nossa pesquisa, é adentrar um novo campo de possibilidades de geração de espaços para a arquitetura e, também, de significados. Do ponto de vista da semiótica já sabíamos que uma ferramenta não pode ser neutra; todo tipo de tecnologia e de ferramenta que se constrói por meio dela traduz de um modo particular a informação e oferece oportunidades antes inusitadas. Isso influencia os usos para os quais se destina e, extensivamente, os processos de representação daqueles que as utilizam. Paralelamente, cada tecnologia e ferramenta, com sua linguagem, tende a provocar alterações no nosso modo de perceber esse mundo. Possibilita alterar o modo como nós significamos o mundo e os lugares relativos das coisas, de nós mesmos e das nossas culturas. Mas, para entendermos **como** isso ocorre em cada caso é preciso observar essa ferramenta e, a partir dessa observação, construir uma idéia dela, ainda que diagramática. Foi, em linhas gerais, isso que buscamos fazer neste capítulo desta pesquisa.

No capítulo seguinte construímos um panorama das discussões em torno da nova arquitetura que se anuncia, com base nas referências desta pesquisa. Também apresentamos trabalhos de alguns arquitetos cujos processos projetivos exemplificam os usos que se tem feito na arquitetura dos recursos de desenho disponibilizados no ambiente digital.

## Capítulo 6 - Arquitetura e ambiente digital

Neste capítulo propomo-nos construir uma visão panorâmica da arquitetura cuja prática é mediada pelo ambiente digital, com ênfase na prática do processo projetivo e no pensamento arquitetônico associado a ela. Esse panorama é constituído de múltiplos pontos de vista. Para tanto, dividimos este capítulo em dois sub-capítulos, os quais têm por base a parte das nossas referências bibliográficas que trata dessa arquitetura. Nessas referências encontramos tanto algumas análises já realizadas sobre essa arquitetura, quanto indicações de nomes de arquitetos e escritórios de arquitetura da contemporaneidade cuja prática projetiva é mediada pelo ambiente digital. A primeira parte do capítulo é intitulada “**Arquitetura e ambiente digital: Panoramas**”; nela elaboramos cinco panoramas, a partir de diferentes pontos de vista sobre essa arquitetura: acerca de como essa ferramenta pode ser, tem sido ou deve ser incorporada na arquitetura, bem como do que pode ser, tem sido ou deve ser objeto de atenção dos arquitetos. A segunda parte é intitulada “**A prática da arquitetura mediada pelo ambiente digital: arquitetos, escritórios, projetos**”; nela apresentamos alguns arquitetos e/ou escritórios de arquitetura, fazendo referência a projetos de autoria desses que já indicam mudanças metodológicas na prática projetiva mediada pelo ambiente digital. Os cinco panoramas mais as referências aos arquitetos e seus projetos, (executados ou não) formam um panorama mais geral que, juntamente com o que foi

exposto no Capítulo 5 desta pesquisa e com base nos pressupostos teóricos desenvolvidos nos capítulos anteriores, encaminhamos, no Capítulo 7, a nossa análise da arquitetura contemporânea mediada pelo ambiente digital, mostrando relações entre a prática projetiva e os ideais dessa arquitetura, caracterizando o que chamamos de autocrítica da arquitetura mediada pelo ambiente digital.

## Arquitetura e ambiente digital: Panoramas

No **primeiro** panorama nós nos referimos a dois textos de Roy Ascott, um artista interdisciplinar e teórico no campo da arte e da arquitetura relacionadas com as tecnologias digitais de informação e comunicação. O primeiro texto é intitulado “Art @ the edge of the net: the future will be moist!”<sup>1</sup> e o segundo “A arquitetura da cibercepção”<sup>2</sup>. Também nos referimos a um texto de Marcos Novak, um dos pioneiros na discussão sobre uma nova arquitetura transformada na relação com os computadores e o ciberespaço. O texto é intitulado “Transmitting Architecture: The Transphysical City”<sup>3</sup>. Acerca de Novak citamos também um texto de entrevista concedida por este último a Massimo di Demichelli<sup>4</sup>. No primeiro texto de Roy Ascott esse autor se refere a uma nova era, que se caracteriza pela coexistência de elementos habitualmente entendidos como opostos; no segundo, à idéia de “cibercepção” e à sua relação com a arquitetura. Marcos Novak também vai apontar para mudanças na nossa percepção e para mudanças nas bases a partir das quais a arquitetura deve ser repensada. O **segundo** panorama destacamos do livro “Architecture Now!”<sup>5</sup> de Philip Jodidio, o qual não está comprometido unicamente com inovações da arquitetura mediada pelo ambiente digital.

---

<sup>1</sup> Ascott, in Capisani (Org.) 2001: 55 - 71.

<sup>2</sup> Ascott, in Leão (Org.) 2002: 31 - 37.

<sup>3</sup> Novak, in *CTHEORY - International Journal of Theory, Technology and Culture*.

<sup>4</sup> Demichelli, in “Marcos Novak alla 7a Mostra Internazionale di Architettura – Biennale di Venezia: Invisible Architectures”.

<sup>5</sup> Jodidio, 2003.

O autor compõe um amplo cenário, predominantemente visual, da produção arquitetônica contemporânea em diversos países; esse cenário inclui, contudo, algumas indicações do que seriam as mudanças da arquitetura mediada pelo ambiente digital. O **terceiro** panorama foi extraído no livro “Arquitectura y Revolución Digital”<sup>6</sup>, de James Steele, uma obra comprometida exclusivamente com a produção arquitetônica contemporânea mediada pelo ambiente digital e com as relações entre as técnicas tradicionais e contemporâneas de desenho na elaboração do projeto arquitetônico. O **quarto** está organizado com base no livro “Natural Born Caadesigners: Young American Architects”<sup>7</sup>, de Christian Pongratz e Maria Rita Perbellini, que selecionam jovens arquitetos da arquitetura contemporânea, os quais têm um trabalho intimamente comprometido com as tecnologias digitais. Esses trabalhos são classificados pelos autores segundo duas tendências, a da “In-formação” e a da “De-formação”. O **quinto** panorama tem por base o ensaio “Nuove sostanze: L’Informatica e il rinnovamento dell’architettura”<sup>8</sup>, de Antonino Saggio. Esse autor propõe ver que o fenômeno que se caracteriza hoje por uma grande transformação na forma arquitetônica vai além de uma questão de gosto ou de modismo; trata-se de afirmar novas substâncias para a arquitetura.

### <arquitetura.ambiente\_digital.panorama\_1/nova\_percepção>

No “The Moist Manifest”, que é publicado no início do artigo de Roy Ascott, intitulado “Art @ the edge of the net: the future will be moist!”<sup>9</sup>, o espaço, a arte, a realidade, a mídia, a tecnologia, a vida, a mente, o design... são analisados como conciliando, na contemporaneidade, elementos habitualmente entendidos como

---

<sup>6</sup> Steele, 2001.

<sup>7</sup> Pongratz e Perbellini, 2000.

<sup>8</sup> Saggio, Antonino. “Nuove sostanze: L’Informatica e il rinnovamento dell’architettura”.

<sup>9</sup> Ascott, *in* Capisani (Org.) 2001: 55 - 71.

“opostos”; esses estariam coexistindo hoje em uma relação que lhes “corrói os limites”, metaforicamente chamada “*moist*”, porque híbrida, como o *úmido* em relação ao seco e ao molhado. Ascott fala de uma “cultura pós-biológica”, de uma “arte pós-biológica”, de “tecnologias pós-biológicas” e de “vida pós-biológica”, todos caracterizados pela hibridização do biológico com o digital. No artigo “A arquitetura da cibercepção”<sup>10</sup> ele escreve: “As tecnologias pós-biológicas possibilitam que nos envolvamos diretamente em nossa própria transformação e estão ocasionando uma mudança qualitativa em nosso ser”<sup>11</sup>. Essa mudança é própria da vida pós-biológica, na qual não apenas convivemos com uma tecnologia do corpo, que vai deixando de ser unicamente biológico (por meio de próteses, por exemplo), mas na qual habitamos tanto o mundo real quanto o virtual – o aqui e qualquer outro lugar - simultaneamente. O autor propõe ver que tudo isso está mudando consciência de nós mesmos, “está nos dando um novo senso de *self*”<sup>12</sup>; estamos adquirindo novas maneiras de pensar, de perceber, inclusive de perceber as nossas próprias capacidades, as quais chamamos de naturais. Nesse contexto, adquirimos a faculdade da “cibercepção”, que é concebida como uma percepção pós-biológica:

A cibercepção envolve uma convergência de processos conceituais e perceptivos em que a conectividade de redes telemáticas desempenha um papel formativo. [...] A percepção é uma sensação física interpretada à luz da experiência. A experiência é agora telematicamente compartilhada [...]. Estamos vendo o aumento de nossa capacidade de pensar e de conceitualizar, e a ampliação e o refinamento de nossos sentidos<sup>13</sup>.

---

<sup>10</sup> Ascott *in*: Leão (Org.) 2002: 31 - 37.

<sup>11</sup> Ascott *in*: Leão (Org.) 2002: 31.

<sup>12</sup> Ascott *in*: Leão (Org.) 2002: 31.

<sup>13</sup> Ascott, *in* Leão (Org.) 2002: 32.

No campo da arte, Ascott analisa que o efeito da cibercepção é libertar a prática artística da preocupação dominante com a representação e com a auto-expressão, e de outro lado, promover:

[...] a criatividade da consciência distribuída (mente-em-liberdade), a conectividade global e o construtivismo radical. A arte está agora menos preocupada com a aparência e com a superfície e mais preocupada com a revelação, com a manifestação da identidade e do sentido. A arte abarca sistemas de transformação e procura maximizar a interação com seu meio ambiente, bem como com o corpo humano<sup>14</sup>.

A cibercepção estaria associada à incorporação de um senso do todo na visão das coisas, seria a antítese da visão linear na medida em que é uma “percepção simultânea de uma multiplicidade de pontos de vista”<sup>15</sup>. O autor sugere que ela não é tanto uma nova faculdade, mas uma faculdade revivida por novos valores: Somos nós nos reencontrando, depois do desperdício humano na idade da razão, na idade da certeza, do determinismo e dos valores absolutos<sup>16</sup>. Nesse processo considera que nós devemos começar a reavaliar a cidade. Na opinião do autor, as nossas cidades ocidentais contemporâneas são definidas por imagens “edificiais” e “superfícies superficiais”; de outro lado, para os usuários de hoje ela é “uma zona de negociação feita de uma multidão de redes e sistemas”<sup>17</sup>. Propõe que os projetistas considerem a necessidade de espaços com formas de acesso diretas e transparentes, que possam enriquecer as transações cotidianas; esses devem ter como base mais os sistemas de interface e “nós” da rede do que o discurso arquitetônico tradicional. Os projetistas, ele propõe, precisam compreender a faculdade humana da cibercepção, da qual nos tornamos conscientes através das recentes inovações na arte e na ciência. Em outras palavras, precisam

---

<sup>14</sup> Ascott, *in* Leão (Org.) 2002: 33.

<sup>15</sup> Ascott, *in* Leão (Org.) 2002: 33.

<sup>16</sup> Ascott, *in* Leão (Org.) 2002: 34.

<sup>17</sup> Ascott, *in* Leão (Org.) 2002: 34

compreender que não são apenas os métodos de construção, sistemas de planejamento, etc, que mudam, mas que os seres humanos também estão mudando. É, segundo ele, através da cibercepção no nível do planejamento e da arquitetura da cidade que chegaremos à cidade do século XXI.

Segundo Ascott, o meio ambiente dessa cidade deve estar baseado nos mesmos princípios de interatividade da arte; a interatividade requer transparência das estruturas da cidade, requer infra-estrutura e arquitetura “inteligentes”, seus sistemas devem reagir a nós enquanto interagimos com eles; interatividade requer um *feedback* rápido e efetivo em todos os níveis. Os arquitetos desses espaços devem se preocupar em projetar, além de tudo o que está visível e que é pensado em 3D, tudo o que é invisível e imaterial em uma cidade; devem atentar para as conexões e, mais do que nunca, trabalhar com base na evolução do espaço-tempo. “No lugar da sua materialidade densa e intratável, podemos esperar a fluidez do meio ambiente”<sup>18</sup>. Usando uma metáfora biológica, o autor escreve: “Será somente com a compreensão de que os edifícios terão de ser plantados e “cultivados” que a arquitetura florescerá. É preciso uma cultura de cultivo, onde o semeador substitui o designer”<sup>19</sup>.

A percepção também é abordada nos textos de Marcos Novak. Em um artigo intitulado “Transmitting Architecture: The Transphysical City”<sup>20</sup>, Novak aponta como relevante, para compreendermos esse novo ambiente que ele chama de “virtual”, atentarmos para as diferenças entre o modo como apreendemos o ambiente físico, de um lado, e o ambiente virtual, de outro; em outras palavras, os modos como nossos sentidos nos separam da realidade das coisas. Apesar de o modo de perceber as coisas na nossa realidade física não ser totalmente oposto ao modo como nós percebemos as coisas no

---

<sup>18</sup> Ascott, *in*: Leão (Org.) 2002: 36.

<sup>19</sup> Ascott, *in*: Leão (Org.) 2002: 36.

<sup>20</sup> *In*: CTHEORY - International Journal of Theory, Technology and Culture.

ciberespaço, ele analisa que muitas diferenças são notáveis. Tal como Ascott, Novak aponta para uma outra percepção e concepção associadas ao ambiente virtual.

Nos seus trabalhos artísticos explora as possibilidades do ambiente digital para ampliar ainda mais a nossa percepção pela interação entre o físico e o virtual. Em entrevista concedida a Massimo di Demichelli<sup>21</sup>, Marcos Novak fala da instalação exposta na 7ª Bienal Internacional de Veneza, na qual ele gera cinco formas invisíveis. O público interage com essas formas ao adentrar o espaço da instalação e os movimentos dos interatores são percebidos por sensores, que permitem modificar as formas na realidade virtual, as quais podem ser vistas projetadas em uma tela. Com esse tipo de trabalho, no qual para solucionar uma idéia o artista precisa se inteirar da tecnologia, o autor enfrenta o desafio de construir ferramentas com as quais tornar visível a idéia e busca, a partir dessa prática, eliminar as dicotomias entre ciência e expressão artística; bem como explorar a interatividade entre os ambientes físico e virtual.

Para Novak o ambiente virtual carrega as potencialidades de uma poética arquitetural alternativa, para a qual não cabe, por exemplo, uma descrição estática de objetos e superfícies. Sugere que a mobilidade deva ser uma característica marcante dessa arquitetura, cujos ambientes, além dos usuários, devem ter uma natureza mutante, como se fossem personagens com movimento próprio. Conclui que isso requer o design de mecanismos e algoritmos de animação e interatividade para todo ato de arquitetura<sup>22</sup>. Tal como a arte contemporânea está propondo, essa arquitetura é vista pelo autor como tendo a oportunidade de romper suas dicotomias com a ciência, uma vez que essas

---

<sup>21</sup> Demichelli in "Marcos Novak alla 7a Mostra Internazionale di Architettura – Biennale di Venezia: Invisible Architectures".

<sup>22</sup> Novak, in: *CTHEORY - International Journal of Theory, Technology and Culture*.

transformações levam a arquitetura a restabelecer sua relação com o avanço do nosso conhecimento.

Embora concorde que muitas das construções que atendem esses requisitos só são possíveis hoje no ciberespaço, Novak sugere que algumas delas poderão ser empregadas na melhoria da qualidade arquitetônica no mundo físico. Ele escreve que:

Um dos *insights* científicos fundamentais deste século foi o de que simulação pode funcionar como um tipo de empirismo ao reverso, o empirismo do possível. [...] arquitetos devem criar modelos gerativos para arquiteturas possíveis. Arquitetos ambiciosos em colocar suas construções dentro do não-espaço do ciberespaço terão que aprender a pensar em termos de máquinas genéticas de vida artificial. Alguns dos produtos desses engenhos ficarão apenas no ciberespaço, mas outros podem provar serem contribuições válidas para o mundo físico<sup>23</sup>.

Novak trabalha com as idéias de “*transarquietura*” e “*transurbanismo*”. Ele não tem dúvidas de que o urbanismo, tal como nós o conhecemos, irá ser alterado de um modo que as nossas cidades irão se tornar as nossas interfaces para a rede. O *transurbanismo*, assim como a *transarquietura* têm relação com a transposição do local (*translocal*) para a incorporação do não-local e não-fixo; do espaço físico (*transfísico*) para a incorporação do virtual. O prefixo *trans*-implica em uma transmutação e uma transgressão do conhecido, sem deixar de envolvê-lo<sup>24</sup>.

### <arquitetura.ambiente\_digital.panorama\_2/nova\_arquitetura>

Philip Jodidio, em “Architecture Now”<sup>25</sup>, faz uma coletânea de obras de arquitetos de diferentes partes do mundo, todas pertencentes à contemporaneidade. Na

<sup>23</sup> Novak, in: *CTHEORY - International Journal of Theory, Technology and Culture*. Tradução nossa.

<sup>24</sup> Novak In: *CTHEORY - International Journal of Theory, Technology and Culture*. Tradução nossa.

<sup>25</sup> Jodidio, 2003.

Introdução o autor trata dos aspectos de “solidez” e de “flexibilidade” na arquitetura. A primeira estaria associada à permanência de uma obra através dos tempos e à arquitetura tradicional (desde Vitruvius) e estaria sendo mantida ainda hoje na arquitetura, dado que, apesar de a flexibilidade estar sendo valorizada por muitos, dificilmente os arquitetos concordam que seu trabalho poderia mudar com o tempo. Na continuidade desse texto ele vai se referir a dois arquitetos cujos trabalhos mais recentes teriam feito várias tentativas de rompimento com as formas da arquitetura tradicional, em aliança com o uso das tecnologias digitais: Frank Gehry e Peter Eisenman.

Ainda na Introdução, o autor também vai se referir a outro tema que, embora não seja novo na história da arquitetura, vai ganhar vida nova na produção contemporânea; trata-se da relação entre a arquitetura e o mundo vivo. A arquitetura, que já teve, em outros tempos, sua concepção ligada às formas externas do mundo vivo e às suas proporções (à anatomia humana, por exemplo) e que, também, já se pautou por uma relação “orgânica” com o seu meio ambiente, estaria agora interessada na realidade biológica dos organismos vivos, particularmente na concepção desses organismos como sistemas abertos e dinâmicos. Paralelamente, o autor é claro em indicar que as pesquisas contemporâneas buscam por uma nova arquitetura:

E se as formas livres de Frank O. Gehry fossem apenas o primeiro passo na libertação da arquitetura da sua herança ancestral? Não a *tabula rasa* de Gropius, mas sim o início da busca por uma nova arquitetura. Aqui as questões da função e custo desempenhariam certamente um papel muito importante, mas esta nova arquitetura existe em sua grande maioria apenas em ecrãs de computador, não podendo estar por isso sujeita às mesmas restrições mundanas como acontece com as suas primas de aço e betão. Imaginemos novos programas tais como os chamados “algoritmos genéticos” que são capazes de criar formas que os mais inventivos arquitetos não poderiam conceber. Algumas corajosas almas imaginam que a arquitetura pode existir como disciplina sem nunca deixar o écran, como um exercício intelectual, formal e artístico. Outros

já estão a assumir o salto do verdadeiro design de computador para o mundo “real”, e as formas de um novo mundo estão a começar a surgir<sup>26</sup>.

Nos itens com base nos quais Jodidio aborda produção arquitetônica contemporânea, o primeiro, “construir a realidade virtual”, é dedicado a esse novo mundo da arquitetura. Nele o autor cita o trabalho de Neil M. Denanri, do holandês Bem van Berkel (UM Studio), dos também holandeses Lars Spuybroek e Maurice Nio (NOX). Da Califórnia, “uma das fontes de criatividade para novos paradigmas da arquitetura”<sup>27</sup>, ele cita Greg Lynn, que tem trabalhado o conceito da “Casa Embriológica”, Marcos Novak, que é citado como, talvez, o mais radical dos designers da arquitetura virtual, ligado aos conceitos de “arquitetura líquida” e “transarquitetura”. O japonês Makoto Sei Watanabe é citado como tendo realizado “a primeira implantação mundial daquilo que ele chamava PGA, Program Generated Architecture (Arquitetura Gerada por Programa Informático)”<sup>28</sup>, com a chamada “The Web Frame”, na estação de metro Lidabashi em Tóquio, uma abordagem que está relacionada com o uso de “algoritmos genéticos”. Ligados ao conceito de flexibilidade na arquitetura que sai das telas do computador, ele cita a “Curtain Wall House” e a “Naked House” de Shigeru Ban. De Kas Oosterhuis o autor cita a obra “Trans-ports”, uma estrutura pneumática não estática, que poderá ser “uma das primeiras provas da viabilidade do *design* total por computador”<sup>29</sup>.

Em resumo, Jodidio aponta a existência da busca por uma nova arquitetura, vinculada à idéia mais geral de flexibilidade, para a qual, talvez, o trabalho de Gehry represente um início. Associadas a essa nova arquitetura que se busca, o autor localiza tanto as pesquisas com espaços que vivem apenas nas telas do computador quanto fora

---

<sup>26</sup> Jodidio 2003: 32-33.

<sup>27</sup> Jodidio 2003: 33.

<sup>28</sup> Jodidio 2003: 34.

<sup>29</sup> Jodidio 2003: 35.

delas. Ele aponta que elas têm se utilizado de tecnologias recentes, como os algoritmos genéticos para a geração de formas. Também indica uma nova relação da arquitetura com a natureza; mais especificamente, com a realidade do mundo vivo, à qual ela não chega pela observação (por meio dos órgãos sensoriais), mas por meio dos conhecimentos da natureza organizados pela ciência.

### <arquitetura.ambiente\_digital.panorama\_3/3\_cenários>

A Obra “Arquitectura y Revolución Digital”<sup>30</sup>, de James Steele, além de uma rica introdução, na qual o autor vai levantar diferentes questões ligadas à crescente valorização da tecnologia em geral, também nos oferece uma análise dos usos que são feitos dessa tecnologia na arquitetura. Todo levantamento que faz sobre a produção arquitetônica contemporânea é organizado em três grandes cenários, segundo o modo como os arquitetos inserem o desenho digital no processo de elaboração do projeto arquitetônico: (1) o primeiro modo é apresentado como o mais utilizado por arquitetos que já haviam desenvolvido uma maneira particular de elaboração de seus projetos antes da existência do computador: nesses casos, essa metodologia tende a ser mantida e o computador é tomado mais como uma ferramenta para executar tarefas mecânicas e repetitivas; (2) o segundo é utilizado por arquitetos que pretendem deixar que o computador conduza o processo projetivo, experimentando as potencialidades que oferece para a geração da forma, mesmo que em trabalhos que nunca venham a sair do ambiente digital; e (3) o terceiro é caracterizado por uma dinâmica “híbrida”, na qual os projetos emergem a partir de técnicas de desenho que são “híbridos gráfico-digitais”, ou seja, que mesclam de modo indiferenciado, em diferentes etapas do processo, recursos analógicos e digitais de desenho.

---

<sup>30</sup> Steele, 2001.

No primeiro cenário são citadas obras dos seguintes arquitetos e/ou escritórios de arquitetura: Behnisch and Partner, NBBJ Architecture<sup>31</sup>, RoTo Architects<sup>32</sup>, Morphosis, Polsek Partnership, Foster e Partner, Nicholas Grimshaw & Partner, Cesar Pelli, Abel Wahed El-Wakil, Arata izozaki, Kisho Kurokawa e Coop Himmelb(l)au<sup>33</sup>. Nesse primeiro cenário, Steele dá um destaque à aplicação CATIA<sup>34</sup> em arquitetura, que está na base da viabilização das formas concebidas por Frank Gehry para o museu Guggenheim de Bilbao, Espanha, além de outros projetos. No segundo cenário, são citados: Karl Chu, a firma Jerde Partnership, os trabalhos de Hamzah e Yeang, a firma Nox e os arquitetos Toyo Ito, além de Peter Eisenman<sup>35</sup>. No terceiro cenário Steele dá um grande destaque para a obra de Eric Owen Moss, além de citar o trabalho dos arquitetos Moore, Ruble e Yudel.

Embora Steele separe um dos cenários como “híbrido”, de um modo ou de outro, nos três cenários ele mostra que há, embora em graus menores, uma hibridização entre as técnicas tradicionais de projeto e as disponibilizadas pelo computador. A diferença principal está, em alguns casos, na introdução ou não do desenho digital nas etapas de criação. Nos casos dos arquitetos que ele coloca como se deixando conduzir pelo computador, não se trata de abandonar completamente modos tradicionais de trabalhar, mas, de colocar em primeiro plano o “modo digital” e experimentar os resultados dessas opções.

O segundo cenário de Steele, no qual ele trata dos arquitetos que tencionam deixar que o computador conduza o processo de trabalho, inclui tanto arquitetos que vão

---

<sup>31</sup> De acordo com Steele 2001: 77, esta é a quinta firma mais importante de arquitetos do mundo, com mais de oitocentos empregados.

<sup>32</sup> Uma equipe de arquitetos formadas por seis membros, com Michael Rotondi e Clark Stevens como diretores e Brian Reiff como associado. Steele 2001: 87.

<sup>33</sup> Alguns, Behnisch, Morphosis, Nicholas Grimshaw e Coop Himmelb(l)au, são escritório citados também na obra de Jodidio, 2003.

<sup>34</sup> *Computer Assisted Three-Dimensional Interactive Application* (Aplicações Tridimensionais Interativas Assistidas por Computador)

<sup>35</sup> Estes três últimos também citados na obra de Jodidio, 2003.

se deixar conduzir pelo computador transformando a sua arquitetura em uma metáfora icônica dessa tecnologia, quanto os que vão se deixar conduzir pelas novas possibilidades de geração da forma via ambiente digital, que são relacionadas com descobertas em outras ciências, especialmente as da biologia (que são tornadas viáveis para a geração de formas graças à sua interpretação matemática).

### <arquitetura.ambiente\_digital.panorama\_4/2\_tendências>

Em “Natural Born Caadesigners: Young American Architects”<sup>36</sup>, Christian Pongratz e Maria Rita Perbellini selecionam nomes da nova geração de arquitetos que desenvolvem suas pesquisas com e sobre o uso das tecnologias digitais e arquitetura. Os jovens-arquitetos selecionados pertencem a dez estúdios e têm em comum o fato de terem sido introduzidos na profissão quando o computador já era utilizado como ferramenta de trabalho; portanto, “nasceram” arquitetos com o computador. Como toda a sua geração, têm essa tecnologia “naturalmente” incluída na formação da sua visão das coisas e do mundo.

Como dissemos na introdução deste capítulo, os autores organizam o texto segundo duas tendências principais para a arquitetura: a da “De-formação” (*De-formation*) e a da “In-formação” (*In-formation*). Essas tendências seguem a indicação de Jeffrey Kipnis em 1993<sup>37</sup>. A primeira tendência agrupa os novos *designers* cujas pesquisas enfocam as possibilidades de manipulação da forma da arquitetura no computador, as quais estão baseadas em processos de deformação; estão voltadas para os modos de fazer e para os significados que estão envolvidos com essa nova prática. A segunda tendência busca colocar a forma a serviço do papel da arquitetura diante das

---

<sup>36</sup> Pongratz & Perbellini 2000.

<sup>37</sup> Antonio Saggio, *apud* Pongratz & Perbellini 2000: 7.

recentes transformações culturais. Reúne os jovens designers cujas pesquisas estão voltadas para a cultura de consumo, os constantes e acelerados fluxos de informação, a crescente valorização das imagens, a publicidade, as estratégias de marketing e das mídias de comunicação. Esses designers apontam a ineficácia dos “ícones” do Modernismo para enfrentar as questões apresentadas por esse meio cultural transformado e incumbem a arquitetura de traçar novas referências, livres tanto da abstração formal de cunho modernista quanto de referências figurativas de outras épocas históricas.

A *In-formation Architecture*, inclui: Neil M Denari (Neil M. Denari Architects), Marcos Novak, aos quais já nos referimos acima a partir da obra de Jodidio; Elizabeth Diller e Ricardo Scofidio (Diller + Scofidio), que são referenciados por suas abordagens transdisciplinares explorando as intersecções da arquitetura e das artes visuais e performáticas; Winka Dubledam (Architectonics), cuja arquitetura é apresentada como um verdadeiro campo de experimentações de conceitos fundados por Gilles Deleuze, Paul Virilio e Michel Serres; e Hani Rashid e Lise-Anne Couture (Asymptote Architecture), que estão interessadas na geração da forma incorporando a leitura e interpretação de “estratos contextuais, fenomênicos e culturais que rodeiam o lugar, programa e significado”<sup>38</sup> de cada edifício que estão projetando<sup>39</sup>. Além desses, os autores se referem a Thomas Lesses (Lesses Architecture), que reflete sobre o papel crítico da arquitetura.

A *De-formation Architecture* inclui: Karl Chu<sup>40</sup>; Jesse Reiser + Nanako Umemoto (RUR Architecture), que estão voltados para a concepção de sistemas

---

<sup>38</sup> Pongratz & Perbellini 2000: 75, tradução nossa.

<sup>39</sup> Esses três escritórios, Diller + Scofidio, Architectonics e Asymptote Architecture também são citados na obra de Jodidio, 2003.

<sup>40</sup> Ao qual já nos referimos acima, a partir da obra de Steele (2001).

complexos sem perda da flexibilidade; Nonchi Wang (Anphibian Arc) que trabalha com o conceito de “Arquitetura Líqüida” (cunhado por ele em 1993 independentemente de Marcos Novak) e Greg Lynn (Form)<sup>41</sup>.

Das tendências às quais se referem Pongratz e Perbellini a da “De-formação” foca mais diretamente as pesquisas que experimentam variações formais mediadas pelo uso do desenho digital em arquitetura, envolvendo a flexibilidade do ambiente digital para a geração de espaços. A da “In-formação”, por outro lado, reúne as pesquisas que vão focar mais a relação da arquitetura com a “vida digital”<sup>42</sup> e/ou a “cultura da informação”.

Thomas Lesses, a quem os autores se referem quando tratam da tendência da In-formação, levanta um problema que está incorporado em todas as grandes transformações na arquitetura: o de se deixar que os modos críticos de pensar sejam absorvidos pelos modos conservadores e, extensivamente, que uma estratégia crítica seja transformada em mero estilo, o que invalida sua intenção inicial. Isto, segundo ele, está acontecendo justamente agora. Ele alerta que formas que meramente usam o computador não são necessariamente críticas e não necessariamente oferecem resistência a qualquer sistema de normas já estabelecido.

---

<sup>41</sup> Esses dois últimos são, também, citados na obra de Jodidio, 2003.

<sup>42</sup> Referência ao título da obra de Nicholas Negroponte, 2002.

### <arquitetura.ambiente\_digital.panorama\_5/substâncias>

No ensaio "Nuove sostanze: L'Informatica e il rinnovamento dell'architettura"<sup>43</sup>, Antonino Saggio<sup>44</sup> escreve que, na luta para a modernidade, para a transformação da crise do mundo em valores éticos e estéticos,

[...] havia uma inclinação para 'substâncias' relacionadas com a simplificação e estandardização dos processos industriais [...] a busca de uma estética elementar e higiênica". De outro lado, a renovação da arquitetura que estamos experimentando não é meramente uma questão de gosto ou moda, nela estão se afirmando novas substâncias e, com elas, "novas crises e oportunidades"<sup>45</sup>.

Saggio declara que a investigação contemporânea em arquitetura é, na realidade, uma tendência de renovação comprometida com uma visão diferente de mundo, a qual está associada à sociedade da informação e às mudanças que essa envolve em relação à sociedade industrial. Relativamente a essas mudanças Saggio trabalha seis pontos: (1) sobre a paisagem urbana (*dell'urbanscape*); (2) sobre a paisagem (*del paesaggio*); (3) sobre a comunicação (*della comunicazione*); (4) sobre a "hiperfuncionalidade" (*dell'iper funzionalità*); (5) sobre o sistema/espço (*dello spazio sistema*); (6) sobre a revolução da informação (*della rivoluzione informatica*).

No item "Sobre a paisagem urbana" Saggio se refere às "áreas marrons", que são espaços dentro das cidades, antes ocupados por usos típicos das cidades industriais (fábricas, por exemplo), e que vêm sendo liberados; ou porque as instalações que abrigavam mudam de lugar ou porque reduzem de tamanho, entre outros motivos. O autor escreve que "Desenhar hoje dentro dessas áreas implica em uma profunda reconsideração da cidade e do seu funcionamento"<sup>46</sup>; em outras palavras, requer um

<sup>43</sup> Saggio, in *Il Progetto*, #6, January 2000: 32 - 35. Disponível em:

<<http://www.citicord.uniroma1.it/saggio/Articoli/IT/Manifesto.html#spa>>. Acesso em: 23 de setembro de 2003.

<sup>44</sup> Antonino Saggio dirige a coleção de livros "La Rivoluzione Informatica", cujos volumes são publicados também em inglês, pela Birkhäuser, na série "IT Revolution". A coleção é parte dos

"Universale di Architectura", editados por Bruno Zevi.

<sup>45</sup> Saggio, in "Nuove sostanze: L'Informatica e il rinnovamento dell'architettura".

<sup>46</sup> Saggio, in "Nuove sostanze: L'Informatica e il rinnovamento dell'architettura".

novo modo de olhar a cidade, que atente para as interconexões entre a arquitetura e o seu entorno. Ele propõe uma arquitetura que crie “espaço nas fraturas ‘entre’ o novo e o que já existe”<sup>47</sup>.

No segundo item, “**Sobre a paisagem**”, Saggio continua se referindo à passagem da cidade industrial para a pós-industrial e eletrônica e analisa que isso permite uma nova relação com a paisagem. “Em zonas freqüentemente construídas e com uma densidade muito alta, agora se pode instalar zonas verdes e equipamentos recreativos”<sup>48</sup>. Essa inserção da paisagem não é baseada em zoneamentos funcionalmente distintos; é, antes, baseada em uma espécie de antizoneamento, que privilegia o agrupamento de diferentes funções em uma mesma zona. Esse conceito de paisagem o autor associa a uma palavra-chave: fluidez. A fluidez está vinculada à constante mutação da informação e, também, à discussão contemporânea sobre a complexidade.

No item “**Sobre a comunicação**” esse autor se refere às críticas que se voltam para as novas investigações no campo da arquitetura que aderem aos modelos da comunicação e da publicidade. Essas críticas sugerem que essas investigações implicitamente separam a “verdade” do edifício e a sua “construção”. Trata-se, ele opina, de uma observação pertinente, paralelamente, contudo, propõe observar as mudanças que ocorreram na área da comunicação e da publicidade nos últimos 30 anos. Enquanto que a publicidade da sociedade industrial buscava demonstrar o valor do produto pelas suas características funcionais, a sociedade da informação transmite uma “narrativa”; associa uma história ao produto, não argumentando sobre a sua funcionalidade (toma por certo um funcionamento geral e oferece como diferencial uma

---

<sup>47</sup> Saggio, *in* “Nuove sostanze: L’Informatica e il rinnovamento dell’architettura”.

<sup>48</sup> Saggio, *in* “Nuove sostanze: L’Informatica e il rinnovamento dell’architettura”.

história). Em outras palavras, ele escreve, passamos da mensagem objetiva para a subjetiva e os argumentos dedutivos (de causa e efeito) deram lugar a figuras de retórica. Na arquitetura acontece um processo semelhante; ela vai substituindo sua própria lógica objetiva<sup>49</sup> por uma narrativa. “Agora um edifício não é bom somente porque funciona e é eficiente, ele deve dar e dizer mais; inclusive símbolos e histórias quando possam ser de utilidade”<sup>50</sup>. Dada essa condição da arquitetura, o autor opina que é preciso decidir qual comunicação nós desejamos e cremos ser possível, para não meramente seguirmos, por exemplo, o poder econômico ou político.

No item “**Sobre a hiperfuncionalidade**” Saggio analisa que, ao mesmo tempo em que deixa de privilegiar o compromisso com a funcionalidade em sentido estrito, em outras palavras, de fazer com que tudo no edifício tenha uma relação coerente com a função, a arquitetura pode, até mesmo, conseguir resultados melhores. Isso porque ela oportuniza aos outros componentes do edifício, liberados dessa coerência, uma melhor solução.

Essa hiperfuncionalidade tem relação com o tema do item que Saggio intitulou “**Sobre o sistema/espço**”. Ele escreve que, em vista das transformações acima descritas, o próprio centro da busca arquitetônica - o espaço - é modificado. A idéia de espaço-órgão dá lugar à de espaço-sistema. Essa denominação espaço-órgão é uma associação metafórica entre a relação que cada órgão do corpo humano tem com uma tarefa específica e a relação que cada espaço arquitetônico tem com a sua função em sentido estrito. A concepção de espaço-sistema substitui a referência ao **órgão** biológico pela referência ao **sistema** biológico. Para o espaço-órgão o centro é o espaço interior;

---

<sup>49</sup> Separação entre estrutura e conteúdo, coerência entre função interior e forma exterior, divisão em zonas apropriadas para diferentes usos. SAGGIO, *in* “Nuove sostanze: L’Informatica e il rinnovamento dell’architettura”.

<sup>50</sup> Saggio, *in* “Nuove sostanze: L’Informatica e il rinnovamento dell’architettura”.

para o espaço-sistema, em analogia com a idéia de sistema aberto<sup>51</sup>, a relação do espaço arquitetônico com o seu meio ambiente (natural ou construído) é evidenciada.

No item conclusivo, intitulado “**Sobre a revolução na informação**”, Saggio propõe que há pelo menos três substâncias que são condutoras da atual renovação da arquitetura. (1) “A primeira é uma nova consciência da natureza fragmentária da paisagem contemporânea, que tem sido a razão e a ocasião de muitos projetos atuais”<sup>52</sup>. (2) A segunda propõe “o conceito de paisagem como um grande paradigma da investigação contemporânea sobre a arquitetura”<sup>53</sup>, capaz de recolocar o problema da relação entre arquitetura e natureza; ele observa que agora a arquitetura olha para a natureza com as lentes da ciência, tendo como referência as suas descobertas mais recentes, especialmente as relacionadas às estruturas aparentemente caóticas da natureza. (3) A terceira é a que concebe o espaço como “sistema”; isto está relacionado, ainda, à idéia de interatividade e de hiper-arquitetura. Essas substâncias, ele escreve, “encontram tanto sua **causa** quanto sua **ferramenta** nas tecnologias de informação [...] a arquitetura é concebida como um cruzamento entre natureza, paisagem e tecnologia”<sup>54</sup>.

Muitas das idéias que Saggio organiza nesse artigo já estavam colocadas no pós-prefácio do primeiro livro da série “IT Revolution”<sup>55</sup>, intitulado “HiperArchitecture” (e que empresta o título ao volume todo). Neste texto Saggio dá grande ênfase ao uso de metáforas da nossa época, que se vê tanto na publicidade como na própria história do computador; ele se refere à metáfora da escrivaninha (*desktop*) e a outras usadas no

<sup>51</sup> No Capítulo 4 desta pesquisa introduzimos uma definição de sistema. Consultar as notas 7 e 8 desse capítulo.

<sup>52</sup> Saggio, in “Nuove sostanze: L’informatica e il rinnovamento dell’architettura”, tradução nossa.

<sup>53</sup> Saggio, in “Nuove sostanze: L’informatica e il rinnovamento dell’architettura”, tradução nossa.

<sup>54</sup> Saggio, in “Nuove sostanze: L’informatica e il rinnovamento dell’architettura”, tradução nossa.

<sup>55</sup> A série é organizada por Saggio e o primeiro título é: Puglisi, Luigi Prestinzenza. *HyperArchitecture Spaces in the Electronic Age*, Birkhäuser, 1999 e, no italiano, *HyperArchitettura Spazi dell’edta elettronica*, Testo&Immagine, Torino, 1998. Tivemos acesso apenas ao Pós-Prefácio, disponível em

<<http://www.citicord.uniroma1.it/saggio/rivoluzioneinformatica/pages/hyperarchitettura.html#english>> Acesso em: novembro de 2003.

ambiente digital. Refere-se, também, ao hipertexto que é, na visão do autor, uma construção metafórica, dado que o sentido é uma história construída pelo usuário, por meio de interconexões, a partir de uma estrutura significante. Como as mensagens da nossa época são mais metafóricas e menos afirmativas, ele pergunta se poderemos construir uma “arquitetura de segundo nível”, não apenas mais metafórica, mas, ela mesma, criadora de metáforas. HiperArquitetura é, então, um conceito para a arquitetura que recorre à idéia de hipertexto; refere-se a uma arquitetura que, tal como o hipertexto, seja aberta, fluida, maleável. Uma arquitetura que deixa a própria decodificação não-estruturada, apenas sugira e lance ao usuário a possibilidade de construir sua própria história.

• • •

Tanto a obra de Jodidio quanto as de Pongratz e Perbellini e a de Steele, embora reconheçam as dificuldades de analisar a grande diversidade de idéias emergentes, concordam que o computador, enquanto ferramenta de projeto, dá início a mudanças no modo de conceber modalidades espaciais e permite à arquitetura vencer certas limitações nesse campo; analisam, ainda, o fato de que isso tem relação com o tipo de lógica implicada na tecnologia da máquina. Também concordam que os arquitetos aos quais se referem trabalham com conceitos que são procedentes de diferentes campos da ciência como a Física, a Biologia ou a Matemática, bem como da Filosofia, entre outros. Que os experimentos envolvem a pesquisa de formas fluidas, antropomórficas, anfíbias e animadas, sistemas evolutivos e interativos (entre arquitetura e usuário e entre arquitetura e meio ambiente) a vida contemporânea e a crítica do papel atual da arquitetura. Especialmente os textos de Pongratz e Perbellini e o de Steele tratam da necessidade de um olhar para a arquitetura que **“atravesse” as diferentes disciplinas**

que têm contribuído para a construção do conhecimento contemporâneo e cujas idéias tendem a modificar nosso pensamento e nossa percepção. Atentam, também, para as experiências de “comunicação global” e de “interconexão”.

As questões que essas obras evidenciam, através dos trabalhos dos arquitetos, incluem aquelas às quais se referem Roy Ascott e Marcos Novak. Embora as idéias de Ascott e de Novak tenham suas particularidades, ambos, concluímos, apontam para (1) uma nova percepção, associada à integração do ambiente digital ao nosso ambiente físico-gravitacional; (2) a necessidade de a arquitetura e o urbanismo atentarem para essa mudança na percepção; (3) a semelhança entre as pesquisas artísticas e arquitetônicas na contemporaneidade; (4) a interatividade como um eixo das pesquisas artísticas e arquitetônicas; (3) ambas, arte e arquitetura, como campos cujas pesquisas avançam para o campo da ciência e rompem limites entre um e outro.

Uma outra relação entre os dois autores pode ser feita a partir da associação entre a idéia de *pós* em Ascott e de *trans* em Novak. Tal como o *pós* em Ascott inclui aquilo em relação ao qual ele é *pós*, o *trans* em Novak inclui aquilo mesmo que se transgride. Além dos prefixos *pós* e *trans*, outros aparecem nos textos abordados, tal como o prefixo *inter*. O principal conceito que usa esse prefixo é o de *interatividade*. No texto de Saggio uma grande ênfase é dada para a idéia implicada no prefixo *inter*. No tratamento das “áreas marrons” ele sugere atentar para a interconexão entre a arquitetura e seu entorno; propõe intercalar zonas muito construídas com zonas verdes; interação entre o edifício e seu meio-ambiente. O prefixo *hiper* também aparece no texto de Saggio, nas idéias de “*hiperfuncionalidade*” e de “*hiperarquitetura*”. Interatividade é, para o autor, a base da HiperArquitetura, na qual a função prática não ocupa mais lugar central.

Saggio<sup>56</sup> se refere a dois níveis de interatividade na arquitetura: um de natureza técnica e outro de natureza estética. O primeiro envolve todo tipo de equipamento usualmente chamado interativo porque comporta sistemas de leitura de informações do ambiente, interno ou externo, e manipula automaticamente mudanças em uma casa, por exemplo: regula o aparelho de ar condicionado, acende ou apaga luzes, liga o som o DVD, move venezianas, etc. A interatividade a qual o autor se refere, porém, não é algo que se possa definir tão precisamente, ela não é de natureza técnica, refere-se ao desafio de produzir uma arquitetura que organize o espaço de um modo livre, segundo o que ele chama de “senso estético da interatividade”.

Antonino Saggio, que é responsável pela Introdução da obra de Pongratz e Perbellini, intitulada “Interactivity” compara esses experimentos com os que tinham lugar nos ateliês florentinos dos artistas e arquitetos, no início do século XV (Quattrocento). Tal como aqueles eram “nascidos com a perspectiva”, estes novos arquitetos de nosso tempo são “nascidos com o computador” e, tal como aqueles, são tomados por um “espírito” de revisão e transformação, que é estimulado tanto pelas críticas a certas teorias e práticas arquitetônicas do nosso passado recente quanto pelo conhecimento e pelos modos de vida próprios da nossa época.

### **A prática da arquitetura mediada pelo ambiente digital: arquitetos, escritórios, projetos**

Nesta parte do nosso texto fazemos alusão a trabalhos de parte dos arquitetos e estúdios de arquitetura que são citados na primeira parte deste capítulo. A escolha dos arquitetos aqui citados (um número bastante reduzido diante do grande número de

---

<sup>56</sup> Saggio, “Interactivity”, *in* Pongratz e Perbellini, 2000. (Texto escrito por Antonino Saggio como prefácio do livro).

profissionais que trabalham com as tecnologias digitais em arquitetura), além do fato de eles estarem entre os que são citados nos textos aos quais nos referimos acima, no item “Arquitetura e ambiente digital: Panoramas”, é devida aos procedimentos utilizados na elaboração dos projetos aos quais nos referimos aqui. Eles não são os únicos que utilizam esses procedimentos, embora alguns deles sejam os primeiros a utilizá-los com resultados publicamente notáveis para a arquitetura, como é o caso de Frank Gehry, com a obra do Museu Guggenheim de Bilbao. Nem todas as obras às quais nos referimos são projetos de arquitetura no sentido tradicional do termo. É o caso dos trabalhos de Karl Chu. Nesse caso, também, trata-se de experimentos que são possíveis, ainda, apenas no ambiente digital, como arquiteturas virtuais.

Buscamos levantar entre os usos que se faz do computador nos escritórios de arquitetura aqueles mais diretamente ligados a modos de desenhar uma idéia de arquitetura que exploram os recursos disponibilizados no ambiente digital e associam esses modos a uma “nova arquitetura”. Visamos compreender a natureza das mudanças nos processos de elaboração de projeto e das idéias a elas associadas, portanto, não apenas técnicas, mas também pensamentos.

Embora os textos aos quais nos referimos na primeira parte deste capítulo sejam a base, também, das informações que selecionamos para esta parte do nosso estudo, outros textos vêm em auxílio, como o trabalho intitulado “Digital Eisenman”<sup>57</sup> de Galofaro e artigos coletados na Rede Mundial de Computadores, de autoria de alguns dos arquitetos sobre os quais estamos tratando, a exemplo de Karl Chu; além de outras referências que são indicadas ao longo do texto.

---

<sup>57</sup> Galofaro, 1999.

### <arquitetura.ambiente\_digital.frank\_gehry>

O museu de Bilbao tem sido tratado como um marco da diferença que significa o uso do computador no processo de criação arquitetônica, pelo impacto que suas formas têm causado em quem visita o museu ou apenas tem acesso a imagens dele. Steele escreve que Phillip Johnson se encantou com o edifício, o qual qualifica como o “mais importante de nossa era”:

Johnson afirma haver derramado algumas lágrimas quando viu pela primeira vez o interior do museu, presumivelmente porque proporciona a prova conclusiva de que a revolução eletrônica, finalmente e com um caráter definitivo, suplantou a sua predecessora industrial, e porque a profissão do arquiteto nunca mais voltará a padecer das mesmas repressivas restrições físicas<sup>58</sup>.

No que se refere especificamente ao trabalho de Gehry, coloca-se grande ênfase, de um lado, no fato de que a obra é resultado de um processo de criação que é próprio do autor, desenvolvido por ele independentemente do uso do computador; de outro, no fato de que a liberdade para conceber **aquela** idéia deveu-se, particularmente, à ajuda da tecnologia CATIA<sup>59</sup>. Uma comparação entre essa tecnologia e as habilidades dos construtores da Idade Média é feita por Steele:

Os construtores de Reims ou Chartres faziam uso das habilidades técnicas mais avançadas e dos melhores materiais que tinham à sua disposição para, como descreve Juan Evangelista no Livro do Apocalipse, reproduzir a Jerusalém celestial na Terra e para a glória de Deus. Em tempos cada vez mais profanos, a aplicação CATIA permite ao arquiteto conseguir contorções tectônicas inimagináveis para qualquer construtor do medievo<sup>60</sup>.

---

<sup>58</sup> Steele, 2001: 129, tradução nossa.

<sup>59</sup> Em 1982 a IBM lançou a primeira versão do sistema CATIA de desenho mecânico, desenvolvido pela Dessault Systèmes para acrescentar a um sistema de desenho já existente a capacidade de controle numérico e de superfícies Steele, 2001: 125.

Ver: [http://www-3.ibm.com/solutions/engineering/escatia.nsf/Public/catia\\_overview](http://www-3.ibm.com/solutions/engineering/escatia.nsf/Public/catia_overview)

<sup>60</sup> Steele, 2001: 129, tradução nossa.

Gehry insiste que não utiliza o computador como ferramenta de desenho e crê que a imagem digital torna qualquer idéia sem conteúdo, afirmando: “Eu não posso suportá-lo”<sup>61</sup>. Ele é conhecido como um arquiteto com forte vínculo com a arte e com o construtivismo russo. O seu processo de geração da forma envolve uma técnica de esboços baseada no “fluxo da consciência”. Também utiliza inúmeras experimentações com maquetes, cuja forma vai sendo alterada, por meio de recortes e colagens, a medida que o pensamento vai evoluindo com o auxílio delas. “Esta técnica de *collage*, que também utilizaram os artistas construtivistas durante os anos vinte, deriva muito facilmente em superfícies curvas”<sup>62</sup>.

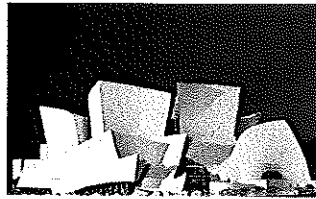
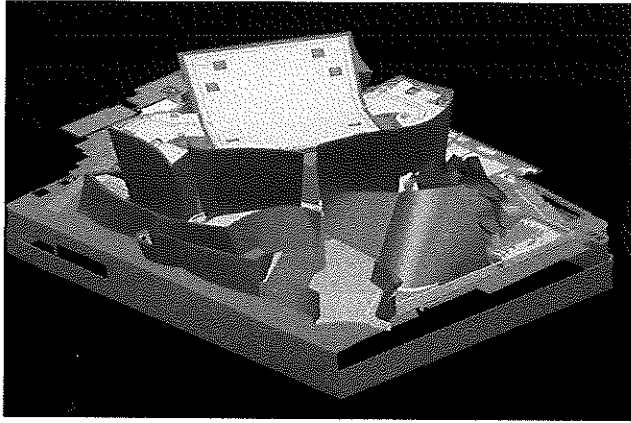
Sua aversão ao computador para desenhar, todavia, não o impede de reconhecer seu valor em outras etapas do processo projetivo. Desde a Vila Olímpica de Barcelona (1989) e, depois, no Auditório Disney de Los Angeles, no Museu de Arte Fererick R Weissman em Mineápolis, USA (1992) e culminando com o Museu Guggenheim de Bilbao, o escritório de Gehry foi responsável pela histórica transferência da tecnologia CATIA, utilizada em engenharia aeronáutica, para a arquitetura.

As formas curvas, concebidas por Gehry tridimensionalmente tendem a gerar superfícies extremamente difíceis de serem solucionadas na construção, o que ocorreu no caso da Vila Olímpica de Barcelona, cujo projeto utilizou a tecnologia CATIA para resolver estruturalmente uma grande escultura em forma de peixe. As formas também podem requerer um grande tempo envolvido no transporte para o plano bidimensional, na etapa de documentação do projeto arquitetônico, o qual norteia a execução da obra. Esse tempo, no caso do auditório Disney (**Fig.16**), colocava em risco a intenção de Gehry de mostrar um fragmento da proposta em escala real na Bienal de Veneza. A

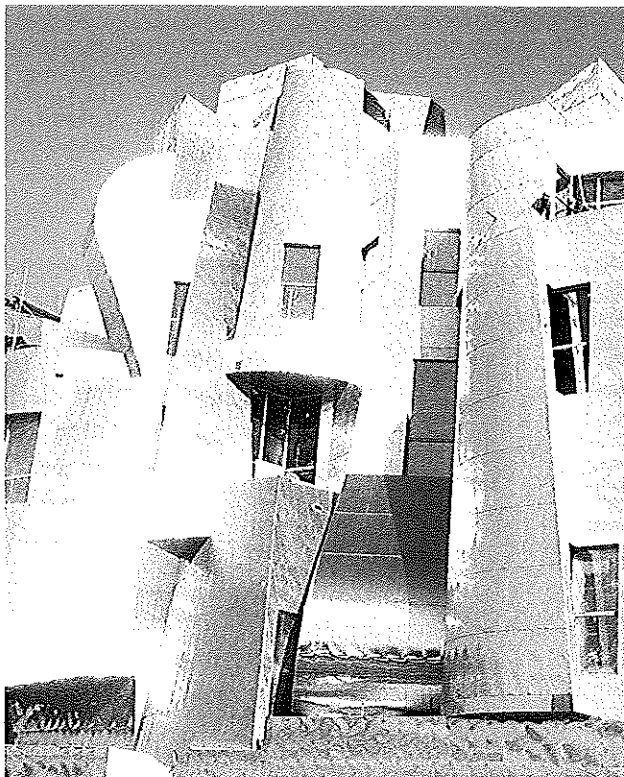
---

<sup>61</sup> *Apud* Steele 2001: 122, tradução nossa.

<sup>62</sup> Steele, 2001: 122.



**Fig. 16** Frank Gehry: “Auditório Disney”, Los Angeles, E.U.A. Modelo digital (acima) e imagem do auditório revestido de pedra, antes de seu redesenho com acabamento metálico (abaixo).  
Fonte: Steele, 2001: 123.



**Fig. 17** Frank Gehry: “Museu de Arte Frederick Weisman”, Minneápolis, E.U.A.  
Fonte: Steele, 2001: 126.

aplicação CATIA foi utilizada, nesse caso, com vistas a resolver um problema de tempo de projeto. Além disso, facilitou à empresa fornecedora da pedra o corte da mesma pelo uso da informação digital, que foi colocada em comunicação direta com o disco de corte. Esses usos da tecnologia despertaram o arquiteto para as potencialidades da mesma na tarefa de comunicar as idéias, concebidas segundo seus processos criativos já usuais, ao projeto executivo e, até mesmo, à indústria da construção civil.

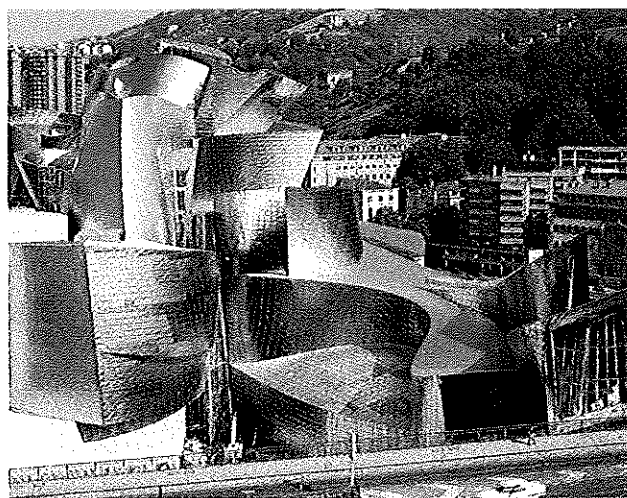
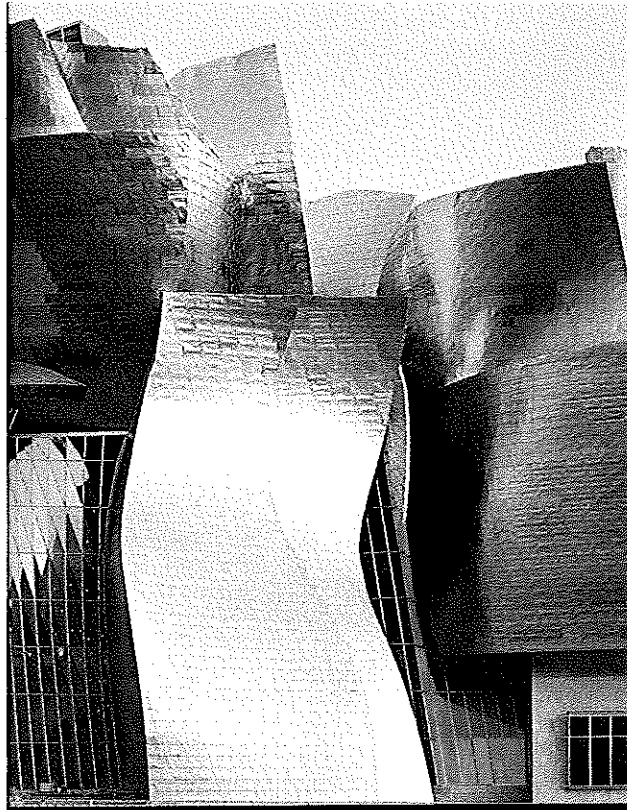
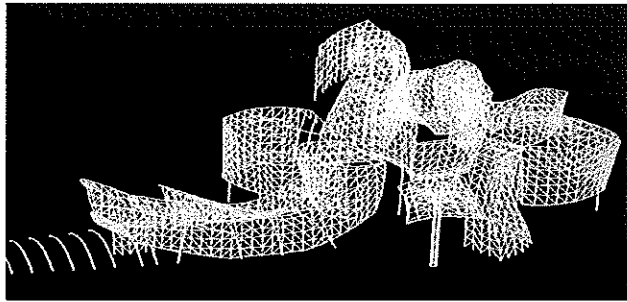
A mesma tecnologia também foi utilizada no projeto para o Museu de Arte e Formação Frederick R. Weissman (Fig.17). Conforme escreve Steele, foi nesse projeto que a descoberta das capacidades da tecnologia CATIA deu um passo adiante em direção a “uma expressão clara e consciente do caminho para uma transição das idéias que, anos mais tarde, se materializariam em Bilbao”<sup>63</sup>. Esse projeto já expressa uma liberdade na composição das superfícies curvas, que é ainda maior na volumetria do Museu Guggenheim de Bilbao (Fig.18). Neste caso, também, a tecnologia economizou tempo e assegurou um uso eficaz dos materiais, o que já se havia observado nos demais projetos. O diretor da firma Gehry, Jim Glymp,

[...] sustenta que o que diferencia CATIA de outros sistemas é que utiliza equações polinômicas, de modo que, em lugar de definir só a situação dos pontos no espaço, como fazem a maior parte dos sistemas, a aplicação CATIA é também capaz de definir com uma equação qualquer superfície, o que implica que **“se você consulta um ponto concreto dessa superfície, com CATIA você o pode conhecer”**. Este alto nível de precisão foi melhorado pela equipe de projetos, que personalizou a ferramenta para que se adaptasse melhor a seu enfoque da proposta. Glymp descreve esta personalização como “um processo de digitalização e visualização no monitor... onde começávamos a capturar o modo físico e, diferentemente do que se faz geralmente, sempre retornávamos às maquetes tradicionais”<sup>64</sup>.

---

<sup>63</sup> Steele, 2001: 125.

<sup>64</sup> Steele, 2001: 129-130, tradução nossa, grifos nossos.



**Fig. 18** Frank Gehry: "Museu Guggenheim", Bilbao, Espanha.  
Fonte: Steele, 2001: 132 (superior), 69 (meio) e 126 (inferior).

Steele<sup>65</sup> analisa que Gehry, a princípio muito cético em relação ao uso do computador, rapidamente reconheceu o poder libertador dessa tecnologia, uma vez que ela permite colocar abaixo certos limites que os modos de representação para documentação e execução tradicionais impõe à concepção de uma idéia de arquitetura. Steele escreve que, para Gehry, “o milagre da incorporação desta tecnologia é que, depois da proposta de Bilbao, tem sido capaz de manter o ímpeto e a variedade formal”<sup>66</sup> na arquitetura. Além disso, o arquiteto é da opinião de que, em vez de afastar mais o arquiteto da construção (o que alguns sugerem que deverá ocorrer com o crescimento do exercício abstrato na prática do projeto mediada pelo computador), hoje, o computador, graças aos recursos de precisão que são incorporados na documentação e em outras etapas do projeto à construção, conquista para o arquiteto um respeito cada vez maior pela profissão por parte dos clientes/contratantes<sup>67</sup>. Gehry associa o uso da tecnologia digital na arquitetura atual com a experiência da arquitetura moderna. Ele não se refere ao estilo conhecido como Modernismo, mas à idéia do Movimento Moderno de aliar a arquitetura à tecnologia especializada da sua época, a qual (sugere Gehry) deve ser introduzida na arquitetura pelos arquitetos<sup>68</sup>.

#### <arquitetura.ambiente\_digital.eric\_owen\_moss>

Eric Owen Moss é apresentado por Steele como um representante do grupo de arquitetos responsável por uma variante metodológica que introduz no processo projetivo uma mistura e alternância de desenhos analógicos (**Fig.19**) e digitais (**Fig.20**) em todas as etapas. Para esses arquitetos, o computador não é nem uma ferramenta que

---

<sup>65</sup> Steele, 2001: 130.

<sup>66</sup> Steele, 2001: 130, tradução nossa.

<sup>67</sup> Ver a esse respeito Steele, 2001: 130.

<sup>68</sup> Steele, 2001: 133.

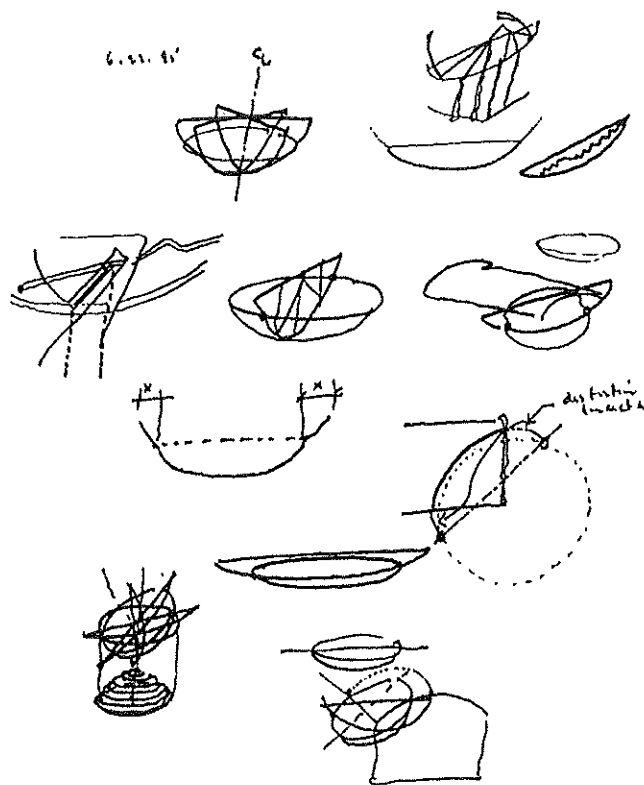


Fig. 19 Eric Owen Moss: "Green Umbrella", Los Angeles, E.U.A. Desenhos à mão livre.  
Fonte: Steele, 2001: 183.

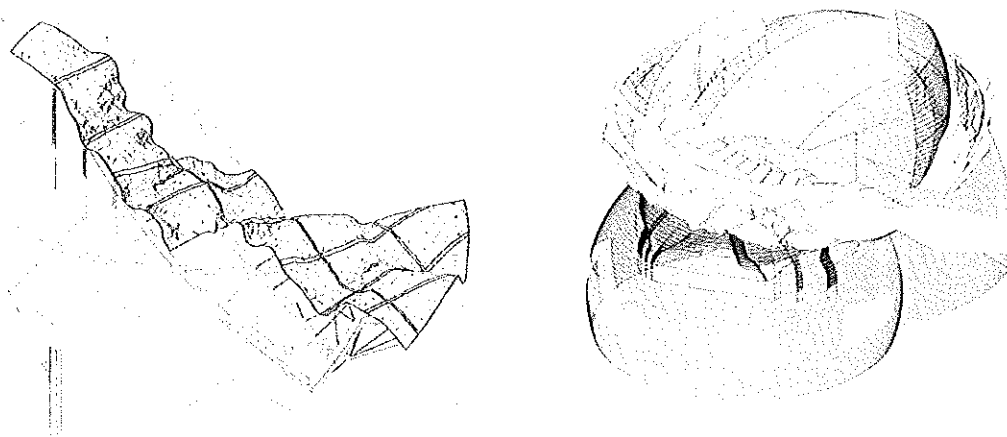


Fig. 20 Eric Owen Moss: Desenhos digitais: "Green Umbrella"(esquerda) e "Teatro Ince Boulevard" (direita). Los Angeles, E.U.A.  
Fonte: Steele, 2001: 185 (esquerda) e 177 (direita).

é introduzida secundariamente nos processos criativos nem algo que vem comandar esse processo. Não vem antes ou depois, apenas junto.

Moss, tal como Gehry, teria tido a oportunidade de reforçar a volumetria artístico-escultórica dos seus projetos com o uso da tecnologia informática:

Eric Moss, um arquiteto-escultor, tem demonstrado ter um sentido tridimensional privilegiado, porém, [...] este sentido foi reforçado com o uso de tecnologias informáticas de ponta, facilitando que sua capacidade de visualização seja ainda mais formidável<sup>69</sup>.

Embora a investigação gráfica ainda desempenhe um papel importante no trabalho de Moss, seu processo criativo se caracteriza por “*collages*, híbridos de imagens, tanto digitais como gráficas”<sup>70</sup>, onde os esboços à mão livre e os desenhos de precisão digital se complementam, de modo que um não impera sobre o outro.

O trabalho de Moss em Culver City, a oeste de Los Angeles é um exemplo de como a idéia de híbrido (gráfico-digital ou analógico-digital) ganha existência para além do processo projetivo. Ela está presente na própria concepção da solução arquitetônica, tanto no campo da forma quanto da função e das técnicas e tecnologias envolvidas na execução da obra.

Em Culver City, o fato de se tratar de uma obra de recuperação de um conjunto industrial dos anos 40 e 50, para transformá-lo em um novo conjunto empresarial voltado para a economia informacional, oportuniza trabalhar tanto com a tipologia arquitetônica típica da arquitetura moderna daqueles edifícios, quando buscar uma tipologia ligada ao imaginário da cultura digital para guiar as intervenções. O resultado é uma arquitetura que interna e externamente gera inter-relações (hibridizações) formais

---

<sup>69</sup> Steele 2001: 188, tradução nossa.

<sup>70</sup> Steele 2001: 195, tradução nossa.

entre as duas tipologias. Alguns elementos da arquitetura industrial permaneceram, juntamente com os grandes muros e alguns materiais, tais como a madeira dos cercados das fábricas (Fig.21). De outro lado, ícones da era da informação - da transparência e flexibilidade da informação, da diluição das fronteiras entre mundo interior e exterior (“um mundo exterior dominado pelo automóvel e um mundo interior controlado digitalmente”<sup>71</sup>) vão se concretizando, por exemplo, na cobertura ondulada de vidro de Green Umbrella (Fig.22), nos espaços que são tanto internos quanto externos.

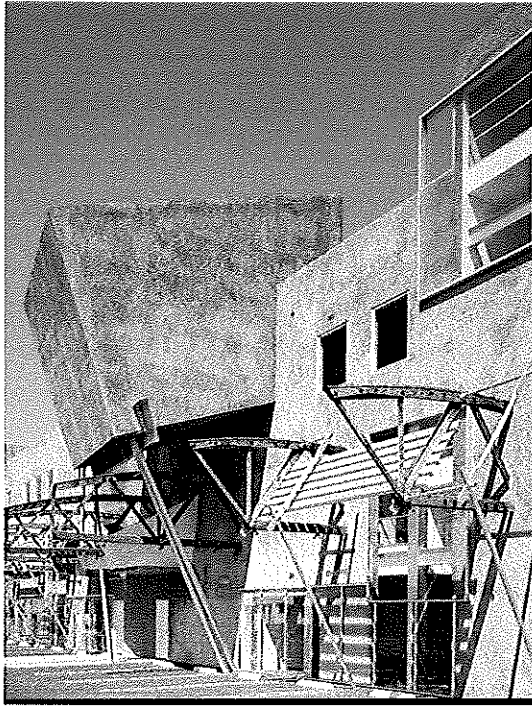
Além disso, no campo funcional, era preciso considerar que a transição da economia industrial para uma economia de serviços baseada na informação deveria receber um novo tipo de trabalhador, com novas exigências para o programa arquitetônico. Para esse novo trabalhador, concluiu-se que os limites entre trabalho e lugar de descanso estavam quase que completamente diluídos, de modo que a regra industrial de organização do espaço de trabalho separado dos de lazer já não era mais válida. Áreas de lazer e descanso integram o programa do edifício e se misturam com as áreas de trabalho, de modo que a função dos edifícios é híbrida (entre trabalho e lazer).

Por fim, a análise crítica de Moss sobre o uso da tecnologia em todas as etapas conclui que, apesar do extremo controle que a tecnologia digital permite para a concretização das idéias na etapa construtiva, em alguns casos a precisão digital precisa ser combinada com uma intervenção manual:

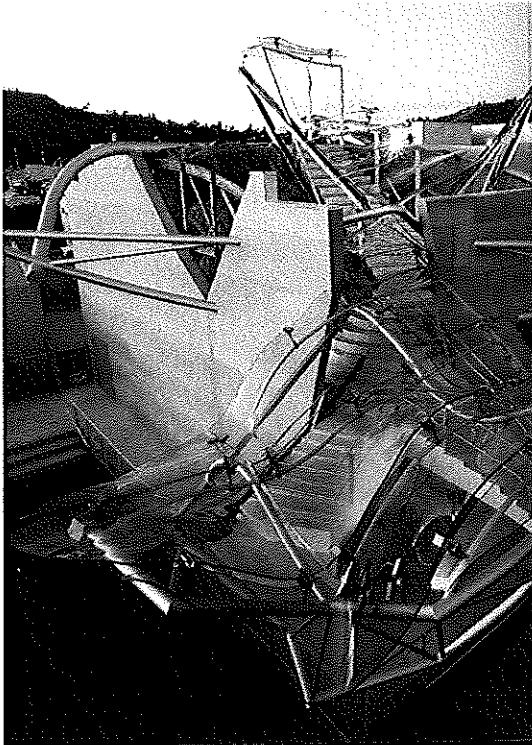
[Moss] [...] oferece um contraponto importante à crença de Frank Gehry de que o controle informatizado pode restabelecer o papel histórico do arquiteto como diretor do processo de construção. A cobertura externa de vidro de Green Umbrella, [...] ofereceu uma boa prova para estabelecer os limites deste tipo de controle, devido às imprevisíveis variáveis do material. As formas metálicas da grelha que contorna o vidro fundido se pôde controlar de forma muito precisa

---

<sup>71</sup> Steele, 2001: 169, tradução nossa.



**Fig. 21** Eric Owen Moss: "Pittard Sullivan", Los Angeles, E.U.A.  
Fonte: Steele, 2001: 171.



**Fig. 22** Eric Owen Moss: "Green Umbrella", Los Angeles, E.U.A.  
Fonte: Steele, 2001: 186 (detalhe).

utilizando o computador, porém, apesar de todos os ângulos desta cartografia tridimensional serem teoricamente corretos, o vidro alterou de tamanho ao esfriar. Também foi muito difícil desenvolver um grampo em forma de “S” que selava e assegurava as margens superpostas de cada peça, pois era impossível manter as linhas paralelas, forçando reajustes nos detalhes. Moss conta uma história divertida, porém muito significativa, de como, para conseguir as dobras que se requeria sem que se rompesse o vidro, este teve que ser ajustado finalmente de modo manual. Sua conclusão é que ainda que os métodos de fabricação por computador sejam, até certo ponto, muito precisos e controlados, alguns momentos do processo requerem uma intervenção muito mais empírica<sup>72</sup>.

A crença absoluta na tecnologia vai dando lugar a considerações sobre suas reais possibilidades para a arquitetura. O que nos interessa aqui, é que esse tipo de raciocínio vai aos poucos integrando a semiose do projeto. A experiência de Moss mostra, principalmente, que um “espírito” de integrar ou construir relações entre diferentes (era industrial e era da informação, controle da mão e controle da máquina, trabalho e lazer, etc) atinge a arquitetura para muito além da prática da prancheta em sentido estrito; ela integra a semiose do projeto e, extensivamente, a concepção da idéia de arquitetura.

### **<arquitetura.ambiente\_digital.peter\_eisenman>**

A análise da produção de Eisenman, percorrendo não apenas as obras, mas também, o método de trabalho que vem adotando em seu escritório, tal como apresentado, principalmente por Galofaro<sup>73</sup>, mostra-nos uma arquitetura que se apropria da tecnologia digital para repensar os processos de criação, associados aos seus ideais de funcionamento e de percepção do espaço. Ele busca uma espécie de arquitetura da “não-forma”, que atende às suas intenções de quebrar os vínculos da arquitetura com os significados pré-estabelecidos e, portanto, com as formas que os veiculam. A “não-

---

<sup>72</sup> Steele 2001: 188, tradução nossa.

<sup>73</sup> 1999.

forma” é, nesse sentido a “pura forma”, que busca por uma significação própria e que deverá se caracterizar por estimular no usuário sensações imprevistas. Galofaro analisa isso do seguinte modo:

Tudo isso me leva inevitavelmente para a natureza dual do trabalho de Eisenman. Seu trabalho viola e trai a tradição. Talvez porque isso é apenas um modo de preservá-la? Isso significa que há um Eisenman revolucionário e um Eisenman conservador. Mas essa tensão dual sempre nos leva a procurar uma nova interpretação, na tentativa de descobrir, penetrar novas áreas de significado<sup>74</sup>.

Tal como apresentado tanto por Steele quanto por Galofaro, Eisenman exemplifica um arquiteto que marca sua arquitetura com um ato crítico para com própria arquitetura que é, no seu entendimento, o papel (constante) de toda arquitetura.

De acordo com Eisenman, a arquitetura tem sido sempre um ato crítico, usando dois diferentes métodos. O primeiro é atentar para contrapor as práticas correntes e regras aceitas, tentando mudar as condições expostas pelo espaço e tempo. O segundo é arraigado na definição de Kant do cepticismo “é a condição que torna a existência possível”. No caso da arquitetura, essa definição a transporta para fora da esfera do útil e do significante<sup>75</sup>.

Eisenman reconhece que a crítica da arquitetura contemporânea está vinculada à tecnologia digital, mas, vai afirmar essa crítica como uma questão ligada ao significado da arquitetura. Essa arquitetura não deve ser mera expressão dos interesses do capital e da aplicação de regras cada vez mais precisas para os problemas de infraestrutura. Ele também não busca uma crítica pelo uso da forma arquitetônica como veículo de significados que são críticos, mas, por oferecer à arquitetura a oportunidade de buscar

---

<sup>74</sup> Galofaro, 1999: 79, tradução nossa.

<sup>75</sup> Galofaro, 1999: 10, tradução nossa.

sua própria forma e, com isso, nos permitir experimentar uma arquitetura que possa ser dita, nesse sentido, “pós-crítica”<sup>76</sup>.

É uma arquitetura de pura forma, sem desejar entender a expressão no sentido estrito no qual isto é freqüentemente usado. Pura forma que vai além da representação, continuando uma pesquisa que tem tentado sempre extrair arquitetura de sua própria matriz de significado<sup>77</sup>.

Embora esteja trabalhando com as tecnologias digitais e busque, por meio dos recursos que ela disponibiliza, atingir seus ideais, não coloca a tecnologia como a causa desse tipo de posicionamento. Cita Piranesi que, embora trabalhando com a perspectiva, não gerou uma arquitetura dominada pela continuidade espacial (que é associada ao movimento perspectivo e à sua característica visão “monocular” do espaço), mas que provoca um deslocamento do sujeito através de espaços interrompidos, os quais o impelem a se mover através desses espaços e a descobri-los a cada movimento, sem dar-lhes a visão do todo.

Quanto ao uso do computador em arquitetura, Galofaro registra que Eisenman não está bem certo de como proceder, “mas ele adivinha seu potencial e consegue seguir isto em uma variedade de modos”<sup>78</sup>. Os modos de buscar essa “pura forma” são variados, mas eles têm em comum uma relação com conhecimentos externos à arquitetura: a Matemática, a Física, a Biologia, a Filosofia, entre outras áreas, fornecem conceitos e tecnologias que integram o processo de geração da forma arquitetônica:

Eisenman se apóia nas teorias de vários filósofos. Ele é atraído pelas geometrias não euclidianas, em particular a geometria booleana, usada como o ponto de partida para um dos mais fascinantes projetos: a Carnegie Mellon Research Laboratories. Ele estuda fractais, teoria do caos, teoria da catástrofe, DNA,

---

<sup>76</sup> Galofaro, 1999: 11.

<sup>77</sup> Galofaro, 1999:78, tradução nossa

<sup>78</sup> Galofaro, 1999:15, tradução nossa

átomos leibnizianos, o comportamento dos cristais líquidos. Seu conhecimento e seus princípios guiam a deformação e o desenvolvimento de espaços<sup>79</sup>.

Paralelamente a essas relações, Galofaro descreve o método de projeto de Eisenman como centralizado no uso de diagramas e da deformação destes:

[...] Eisenman adota uma técnica chamada *morphing* usada no cinema contemporâneo: uma técnica de transformação, um sistema capaz de mudar as figuras escolhidas de um modo que nenhuma é dominante; não há relacionamento entre a figura e o fundo, mas apenas entre as figuras justapostas, [...] <sup>80</sup>.

Todas as informações que compõe o problema de arquitetura ou que são buscadas para solucioná-lo, são convertidas em diagramas e viram um modelo diagramático: de área, funcionais, tipológicos. Modelos diagramáticos podem ser icônicos, como os arquitetônicos, a partir dos quais “é possível analisar aspectos relativos à localização das funções em um edifício ou às conexões verticais e horizontais entre elas”<sup>81</sup>. Mas eles também podem ser não-icônicos, e virem de outras disciplinas. Em um primeiro momento os modelos (um modelo da área do terreno, por exemplo) são usados para mostrar o que existe, mas eles são, depois, combinados de infinitas formas.

A exposição de Galofaro sobre o trabalho de Eisenman deixa claro que, embora haja um grande investimento dos processos digitais, os modelos plásticos e os croquis não são dispensados nesse procedimento projetivo. Constantes combinações entre modelos computacionais e plásticos, bem como interações entre esses modelos e o designer que os altera, explorando os espaços “entre” são utilizadas. Além disso, os

---

<sup>79</sup> Galofaro, 1999:31, tradução nossa.

<sup>80</sup> Galofaro, 1999:22, tradução nossa.

<sup>81</sup> Galofaro, 1999:31, tradução nossa.

modelos plásticos “são usados para visualizar todas as hipóteses formais e constituem o sistema oficial de design”<sup>82</sup>.

O trabalho com diagramas não começa necessariamente com um diagrama funcional ou tipológico. Eisenman tanto pode começar com um diagrama mostrando claramente funções (como no caso da Livraria de Genebra) ou a partir de outros tipos de diagrama, como aqueles usados em cristais líquidos (como no caso do projeto para a igreja do ano 2000 em Roma). Com o processo de deformação (incluindo a mistura de diferentes diagramas), a forma resultante deixa de significar os objetos que deram origem aos modelos diagramáticos. Ela pode, como quer Eisenman, ser sua própria matriz de significado. Os tipos de diagrama a serem utilizados em cada projeto têm relação com um conceito que ele desenvolve para cada caso.

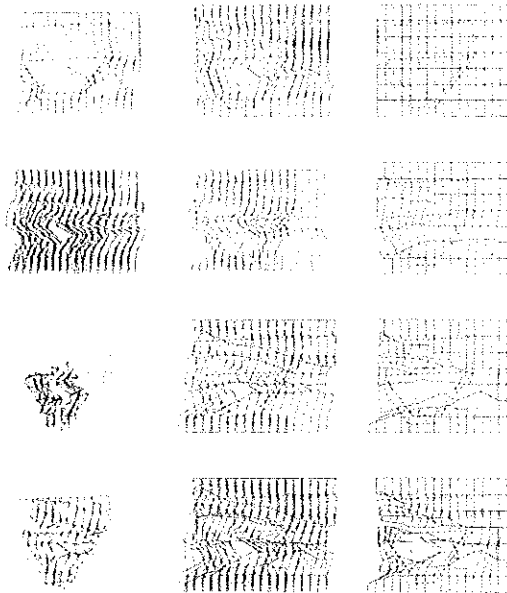
No projeto da “**Church for the Year 2000**”, a idéia tem por base duas premissas paralelas: “a primeira é a relação entre proximidade e distância implícita no conceito de peregrinação e na idéia de meio de comunicação; a segunda é a nova relação entre o homem, Deus e a natureza”<sup>83</sup>. Essa relação entre “opostos” (proximidade e distância) foi associada à condição dos cristais líquidos, à “sua suspensão entre o cristal estático e o estado líquido”<sup>84</sup>. Essa condição “entre” dos cristais permitiu utilizar diagramas baseados no seu comportamento para produzir deformações e, com elas, modelar o espaço. Os diagramas do comportamento dos cristais líquidos foram justapostos aos diagramas tipológicos e o edifício nasceu através da sua influência e elaboração recíproca (**Fig.23** e **Fig.24**). Nas palavras de Eisenman: “A forma da igreja emerge do

---

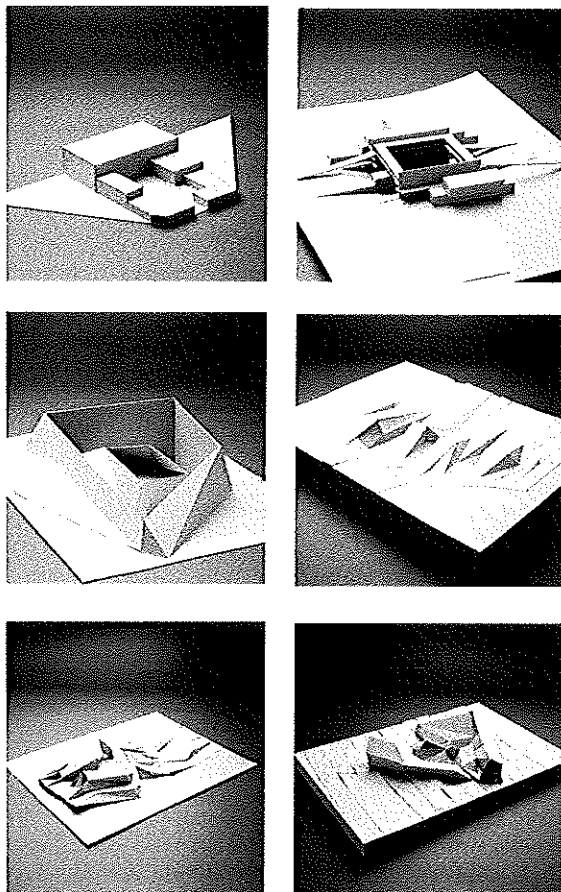
<sup>82</sup> Galofaro, 1999:30, tradução nossa.

<sup>83</sup> Galofaro, 1999:31, tradução nossa.

<sup>84</sup> Galofaro, 1999:31, tradução nossa.



**Fig. 23** Eisenman. "Church for the Year 2000", Roma. Desenvolvimento de modelos diagramáticos.  
Fonte: Galofaro, 1999: 24.



**Fig. 24** Eisenman. "Church for the Year 2000", Roma. Sequência de modelos plásticos, cujo desenvolvimento segue em paralelo aos diagramáticos.  
Fonte: Galofaro, 1999: 25.

chão, de uma realidade tangível, através do céu e do infinito [...] isso se torna uma mediação entre Deus e a natureza, entre o físico e o infinito”<sup>85</sup> (Fig.25).

Na “**Library in Place des Nations**”, Genebra, a inspiração vem das operações da memória humana e traz para o projeto uma estrutura diagramática que simula a operação da atividade neurológica. Diagramas das funções cerebrais de frequências diferentes entre si ([1] de atividade sináptica, [2] abaixo do umbral sináptico e de [3] consolidação da memória) (Fig.26) são sobrepostos uns aos outros e, também, a um diagrama do local (Fig.27). Uma vez estabelecida a relação entre os diagramas, ela é transformada em uma relação 3D de sólidos e vazios sobrepostos, gerando os espaços para os quais as funções da livraria são destinadas (Fig.28, Fig.29 e Fig.30).

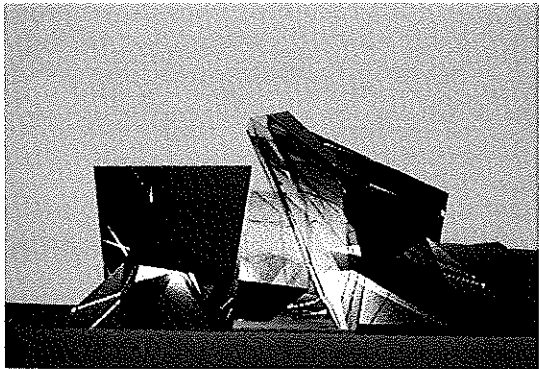
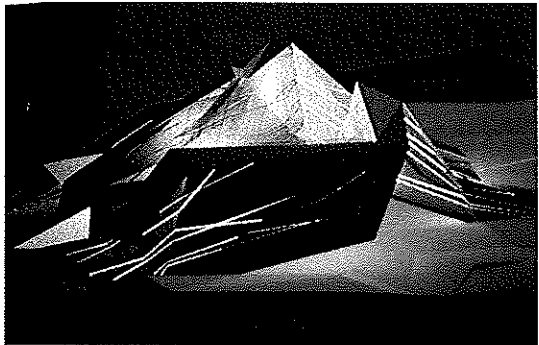
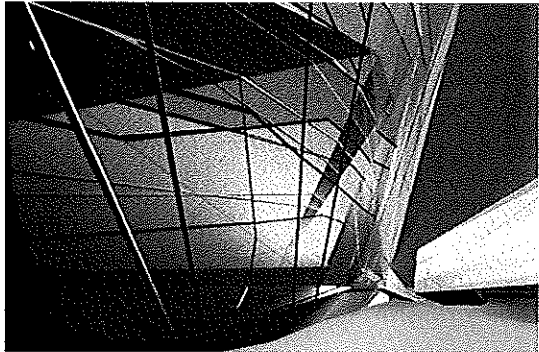
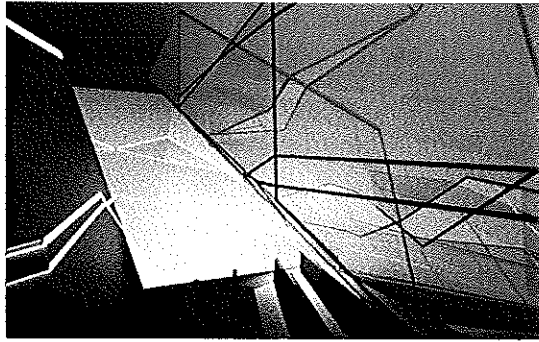
A idéia/tema escolhida para o desenvolvimento de cada projeto, portanto, define a relação desse projeto com os conhecimentos provenientes de outras áreas e as tecnologias utilizadas: a relação proximidade e distância para a igreja em Roma, as atividades da memória para a biblioteca e, para os escritórios da “**BFL Software Limited**”, em Bangalore, na Índia a *mandala*:

Um tipo de forma estético-religiosa muito similar ao *shui* japonês usado para selecionar a orientação do edifício e para identificar uma série de regras ditadas pelas forças agindo no local ele mesmo, dependendo de um princípio ligando o tradicional e as energias presentes<sup>86</sup>.

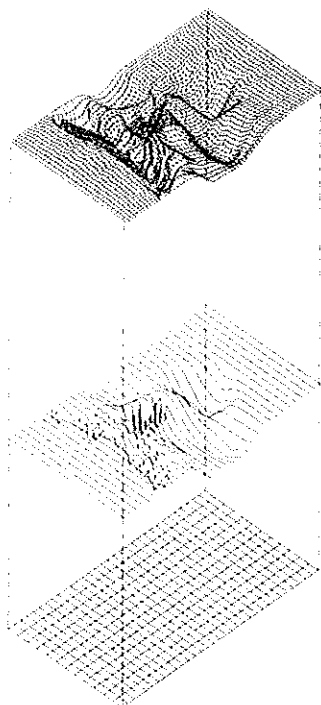
Aqui, também, o conceito associado ao projeto considera a criação de espaços “entre” elementos “opostos”: o projeto de uma companhia de software na Índia representa o novo em um país com forte tradição. Galofaro escreve que “o projeto deve representar o dualismo da sociedade Indiana; o forte contraste entre o público e o

<sup>85</sup> *Apud* Galofaro, 1999:38, tradução nossa.

<sup>86</sup> Galofaro, 1999: 39, tradução nossa.

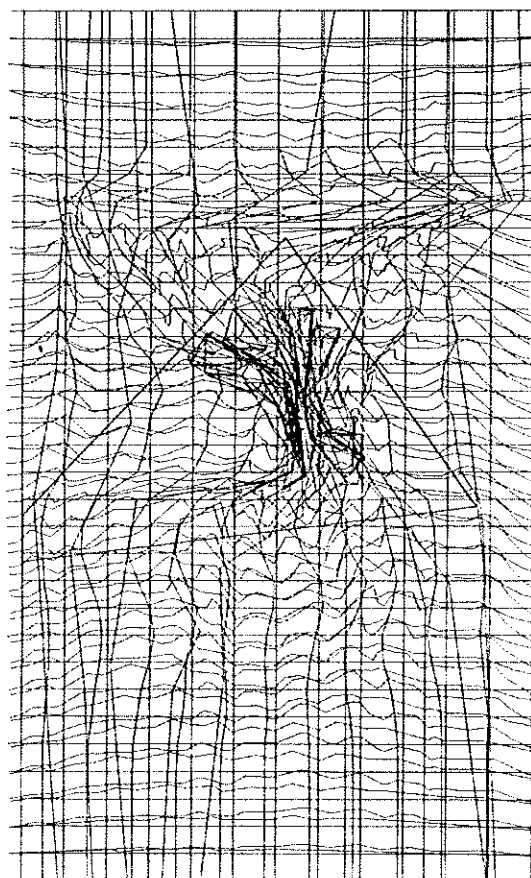


**Fig. 25** Eisenman. "Church for the Year 2000",  
Roma. Modelos digitais.  
Fonte: Galofaro, 1999: 28 (duas imagens superiores)  
29 (duas imagens inferiores).

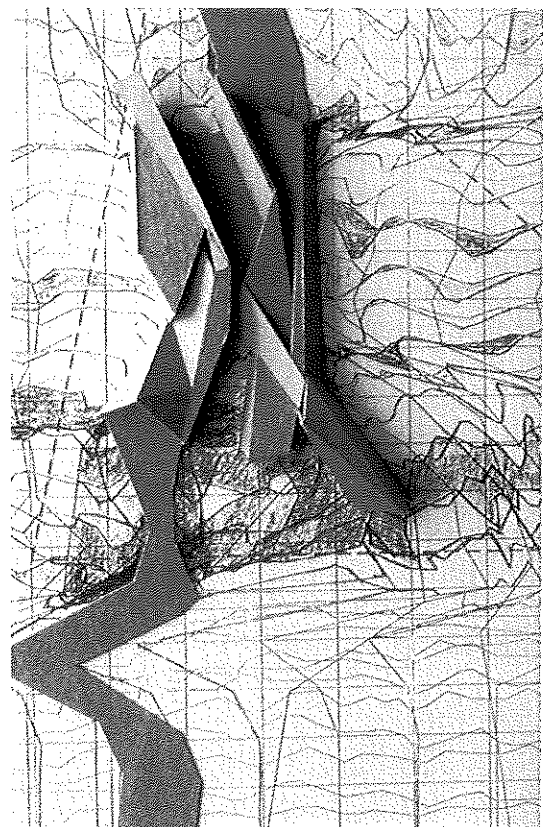
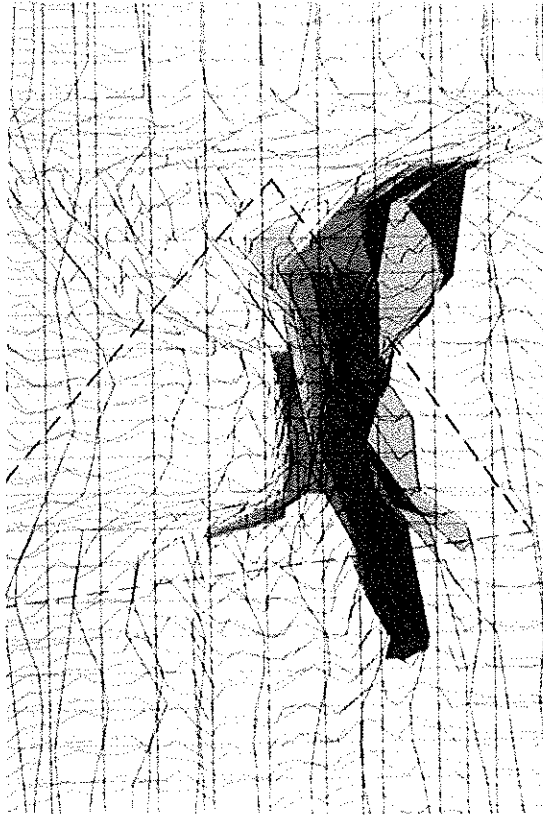


**Fig. 26** Eisenman. "Library in Place des Nations", Genebra. Diagramas conceituais; unificação dos diagramas sobre a memória: 1. atividade abaixo do umbral sináptico; 2. atividade sináptica; 3. consolidação da memória.

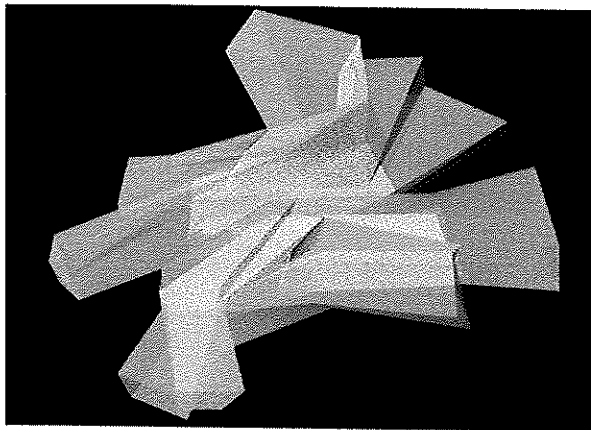
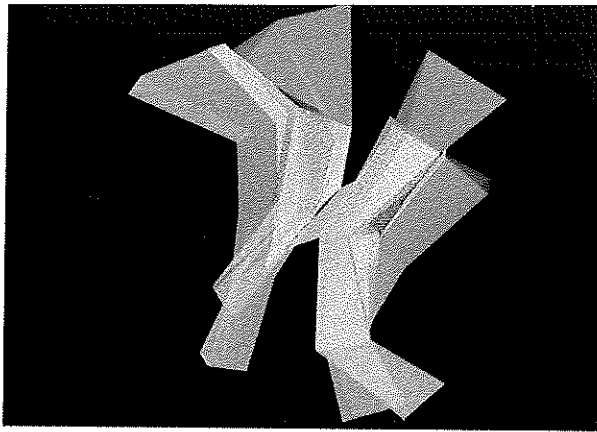
Fonte: Galofaro, 1999: 32.



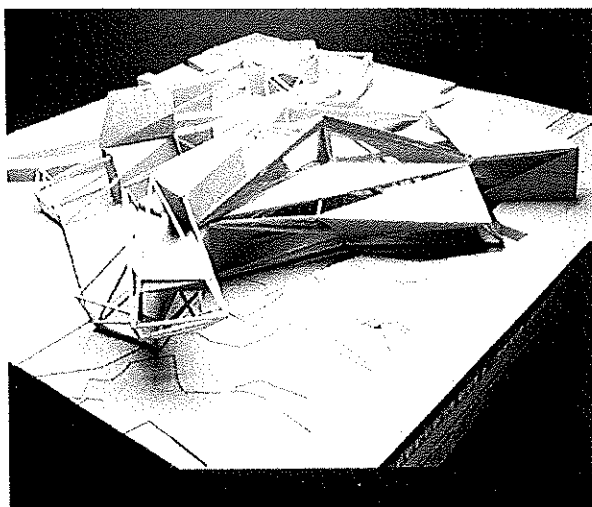
**Fig. 27** Eisenman. "Library in Place des Nations", Genebra. Sobreposição dos diagramas de atividade cerebral e de formação do edifício. Fonte: Galofaro, 1999: 34.



**Fig. 28** Eisenman, "Library in Place des Nations", Genebra. Modelos digitais e plásticos do corpo do edifício, explorando as possibilidades de espaços "entre".  
Fonte: Galofaro, 1999: 37.



**Fig. 29** Eisenman. "Library in Place des Nations",  
Genebra. Modelos digitais do corpo do edifício.  
Fonte: Galofaro, 1999: 36.



**Fig. 30** Eisenman. "Library in Place des Nations",  
Genebra. Modelo plástico do corpo do edifício,  
explorando as possibilidades de espaços "entre".  
Fonte: Galofaro, 1999: 37.

privado é um exemplo de **espaços intersticiais entre** dois diferentes estados”<sup>87</sup>. A *mandala* é usada, no edifício da BFL para encontrar a posição do edifício no local escolhido<sup>88</sup> e o cristal líquido para as deformações (Fig.31). A *mandala* representa a tradição e os cristais o presente. O projeto é baseado em pontos-chave: o **contexto** (em termos geográficos, físicos e culturais); **valores** que a cultura conserva da sua tradição (*mandala*) e **substância do programa**: “as relações entre todos os componentes do programa são o último passo que contribui para o sucesso do edifício”<sup>89</sup>. Nesse projeto, os primeiros modelos são construídos utilizando layout tradicional; um sistema de barras e volumes retangulares (Fig.32) explora as possibilidades formais de agregação, procurando por um tamanho diretamente ligado ao programa funcional. A principal unidade do volume é formada pela combinação de diferentes unidades funcionais básicas que garantem a seqüência de atividades. O sistema de deformação (dos cristais líquidos) é aplicado sobre todos os diagramas. O processo desenvolvido no ambiente digital é acompanhado e intercalado com modelos plásticos (Fig.33), além de computacionais.

O “**State Island Institut**”, ao lado e, parcialmente, em cima do terminal St. George, funcionalmente vinculado ao terminal, tem como idéia/tema o movimento interessante à idéia de transporte; cujo movimento baseado no fluxo de itinerários molda o espaço.

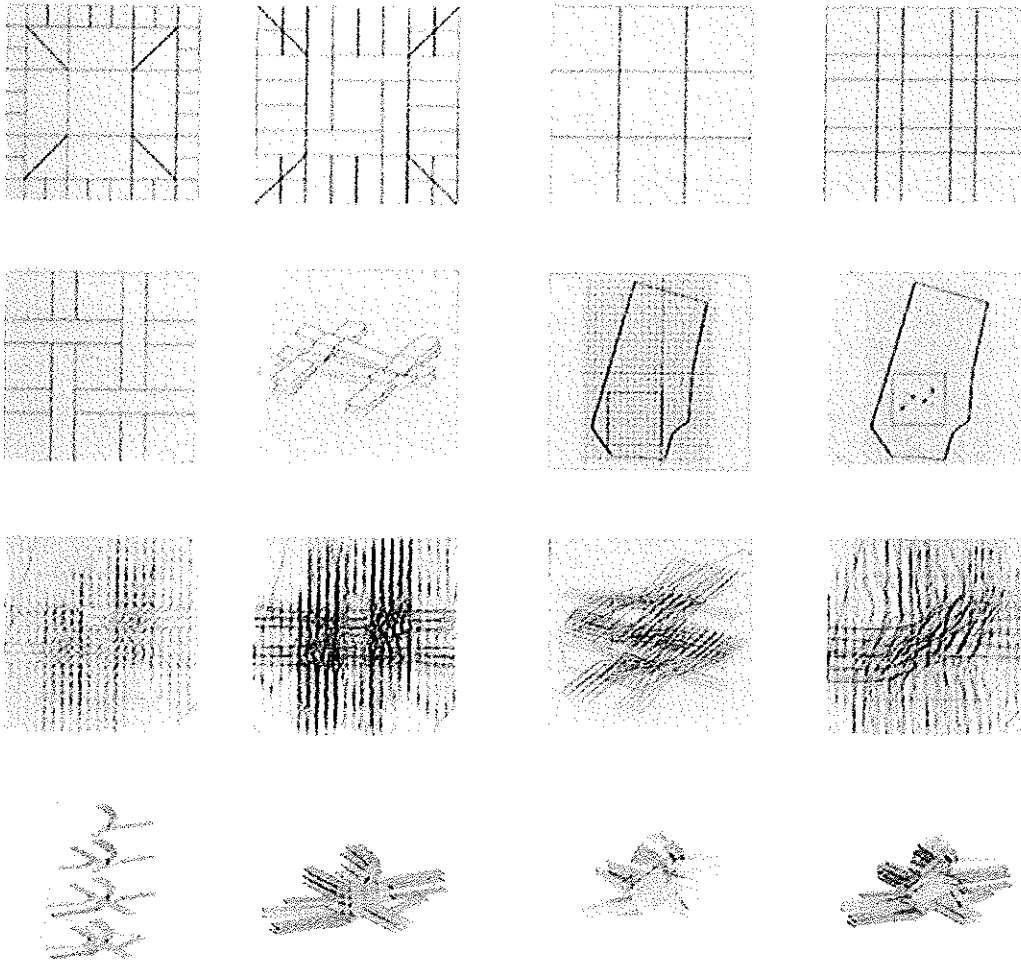
[...] para conseguir finalmente a estrutura do museu, Eisenman expurgou uma trama bidimensional que assinala as características topográficas mais importantes, e a ela sobrepôs capas de informação dos distintos sistemas de transporte. Este processo de formulação de uma paisagem de dados para sobrepor-lhe logo, como contrapartida, um mapa quase (nemotécnico) de

---

<sup>87</sup> Galofaro, 1999: 47, tradução nossa, grifos nossos.

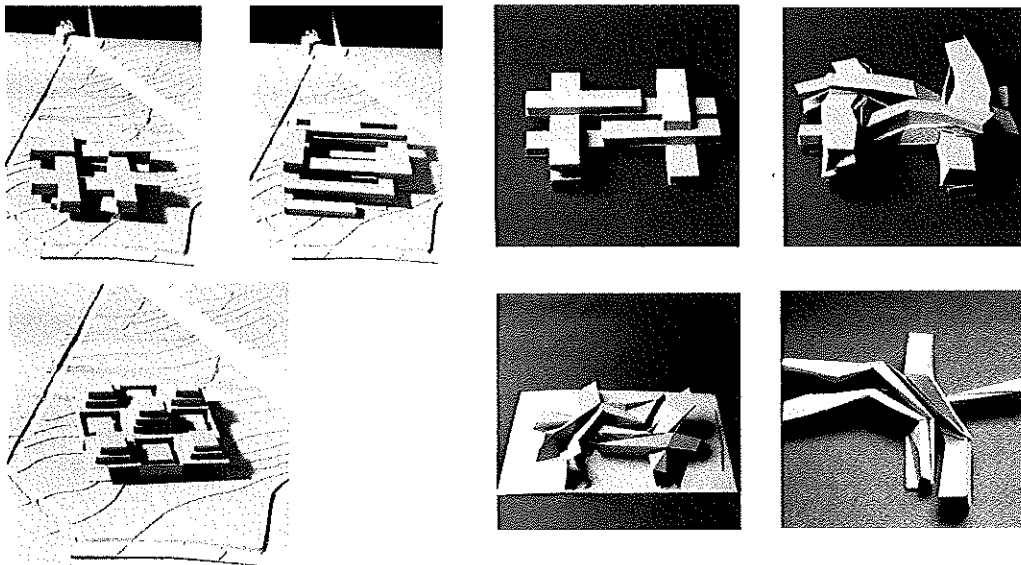
<sup>88</sup> Galofaro, 1999: 47 e 50.

<sup>89</sup> Galofaro, 1999: 46.



**Fig. 31** Eisenman. "BFL Software Limited", Bangalore, India. Diagramas e modelos de diferentes tipos.

Fonte: Galofaro, 1999: 49.



**Fig. 32** Eisenman. "BFL Software Limited", Bangalore, India. Sequência de estudos com modelos plásticos usando diferentes esquemas de distribuição.

Fonte: Galofaro, 1999: 48.

**Fig. 33** Eisenman. "BFL Software Limited", Bangalore, India. Sequência de estudos com modelos plásticos usando um sistema de 4 barras e experimentando deformações.

Fonte: Galofaro, 1999: 52.

funções e vestígios históricos relevantes, exclui intencionalmente qualquer vínculo com seus precedentes expressionistas ou metafóricos. Tampouco pode denominar-se tecnicamente como (contextualismo), pois supõe uma sublimação do engenho digital que recoloca a tradução literal do adjacente<sup>90</sup>.

Com as deformações (**Fig.34**) a percepção do espaço é afetada: “O objeto arquitetônico não é reconhecível *per se*; sua dissolução em faixas cruzadas por fendas vibrantes e entalhes profundamente amoldados em V indicam a presença de uma ativa, magnânima energia subterrânea”<sup>91</sup> (**Fig.35 e Fig.36**).

No processo de deformação Eisenman vai recorrer, também, ao sistema vetorial, que é apresentado como dotando o ambiente digital de um grande diferencial em relação ao desenho à mão:

Na passagem da mente para a mão nós temos um sentido de ser compelidos a desenhar eixos; usando o computador, é possível desenhar um vetor, que não tem nada haver com eixos. Vetores têm densidade e propriedades precisas, eles podem expressar conceitos e modelos de espaço. Um vetor tem uma direção, uma força que nós não podemos desenhar<sup>92</sup>.

O sistema vetorial é característica marcante na “**Virtual House**” (**Fig.37 a Fig.41**). “O trabalho na Virtual House foi baseado na memória de conceitos espaciais de uma casa para a qual Eisenman escreveu um texto em 1987, intitulado ‘Virtual House’”<sup>93</sup>. Galofaro descreve o processo utilizado no design da casa do seguinte modo:

A casa inicialmente se originou da interação de nove cubos que constituem um campo potencial de relações internas e interconexões.

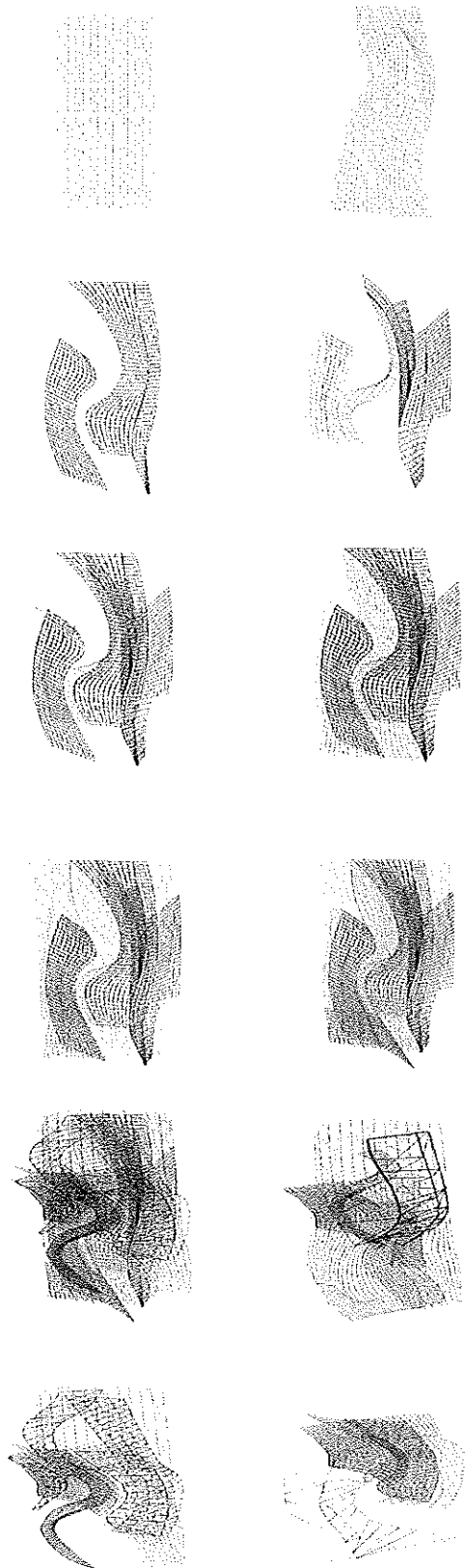
Cada conexão pode ser expressa como um vetor; um campo de influência é atribuído a cada vetor, o qual atualiza seu movimento virtual através do tempo. Essa atualização é visualizada pelo efeito de cada vetor individual sobre a linha.

<sup>90</sup> Steele, 2001:157, tradução nossa.

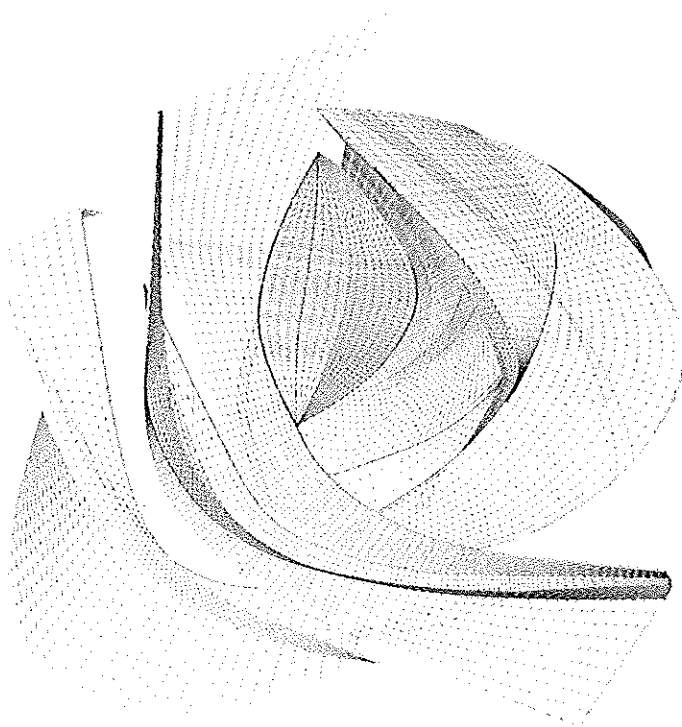
<sup>91</sup> Galofaro, 1999: 78, tradução nossa

<sup>92</sup> Galofaro, 1999: 59 – 66.

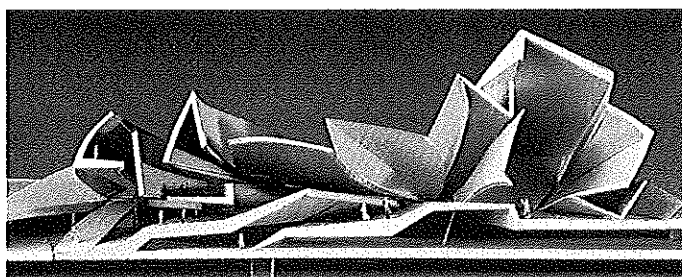
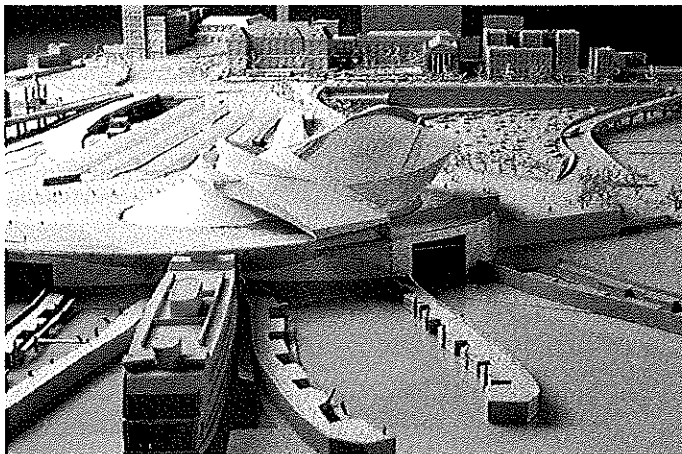
<sup>93</sup> Galofaro, 1999: 66.



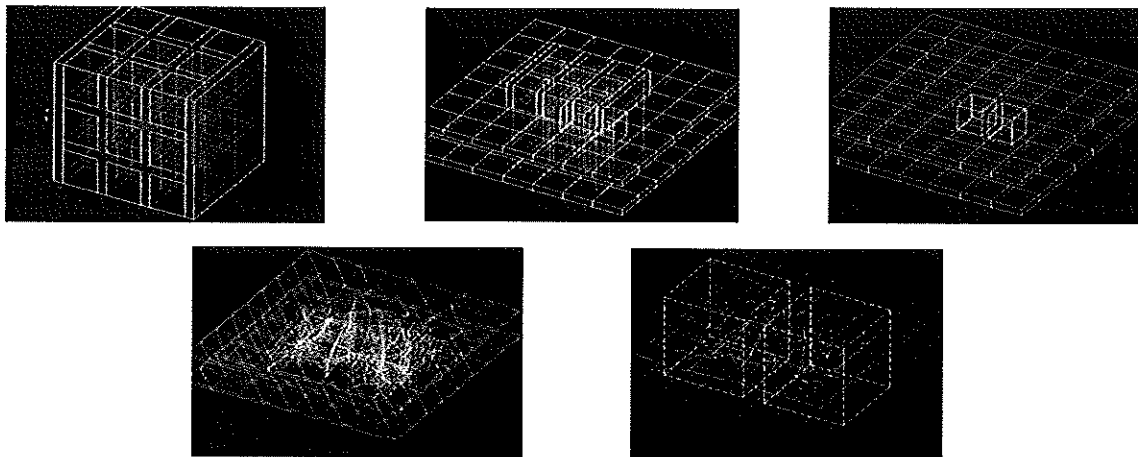
**Fig. 34** Eisenman. "Staten Island Institut of Art and Science", Nova York, E.U.A. Diagramas digitais.  
Fonte: Galofaro, 1999: 82 - 83.



**Fig. 35** Eisenman. "Staten Island Institut of Art and Science", Nova York, EUA. Diagrama digital.  
Fonte: Steele, 2001: 27.

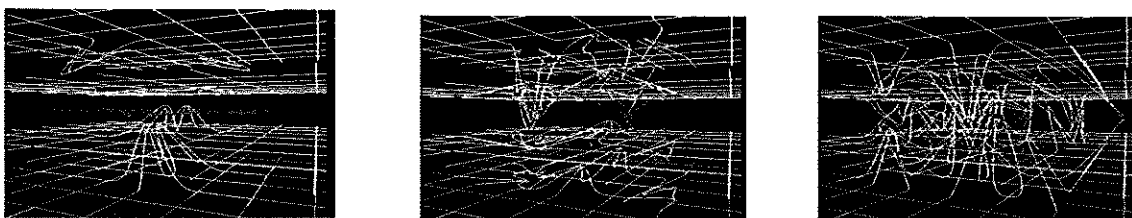


**Fig. 36** Eisenman. "Staten Island Institut of Art and Science", Nova York, EUA. Modelo plástico.  
Fonte: Galofaro, 1999: 80 (superior) e 81 (inferior).



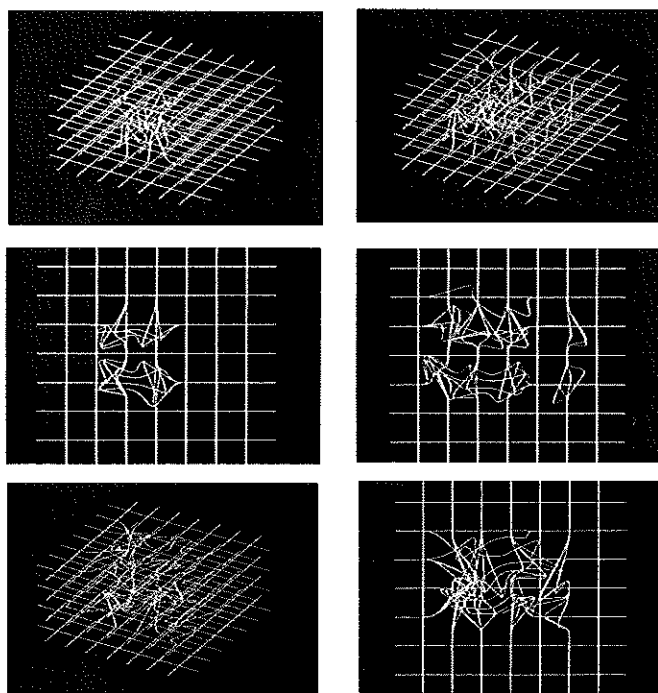
**Fig. 37** Eisenman. "Virtual House". "A casa tem origem em nove cubos que constituem um campo potencial de relações vectoriais".

Fonte: Galofaro, 1999: 60.



**Fig. 38** Eisenman. "Virtual House". "Cada vetor deforma uma linha da grade e as próprias linhas se tornam forças em movimento que interagem umas com as outras".

Fonte: Galofaro, 1999: 61.



**Fig. 39** Eisenman. "Virtual House". "Do movimento e da relação entre os vetores, é criada uma condição espacial completamente nova, com infinitas variações. O layout das linhas em movimento se torna o limite físico do espaço em movimento. O processo pode se repetir infinitamente, mas o número de repetições é fixado *a priori*".

Fonte: Galofaro, 1999: 62 - 64.

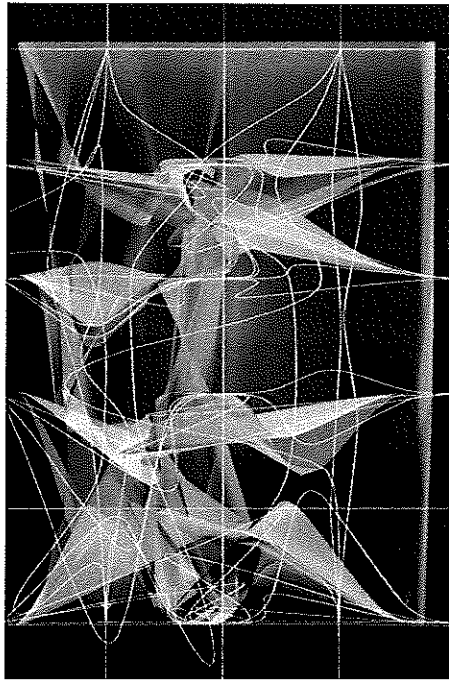
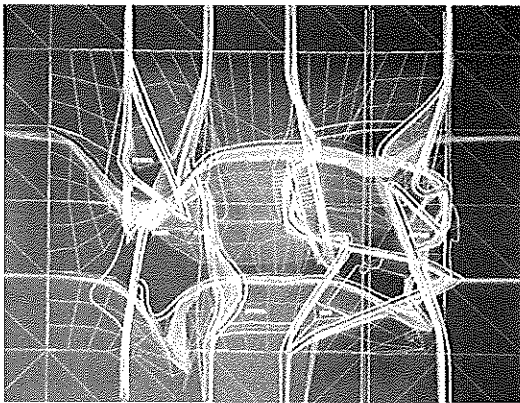
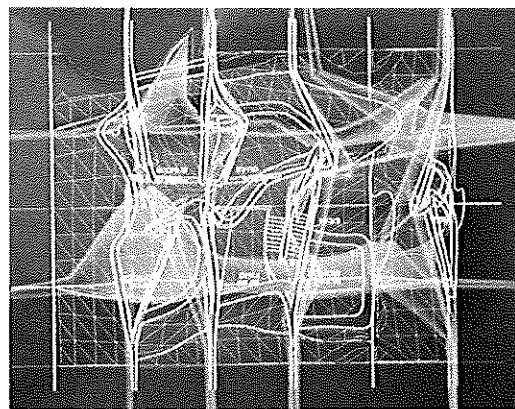


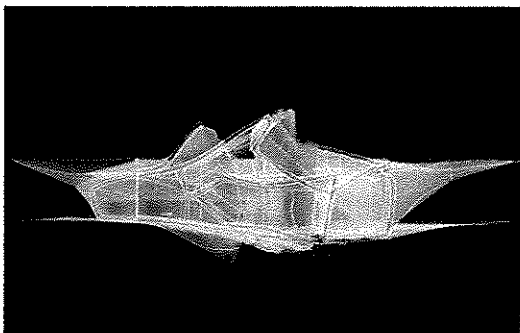
Fig. 40 Eisenman. "Virtual House".  
Modelo diagramático.  
Fonte: Galofaro, 1999: 65.



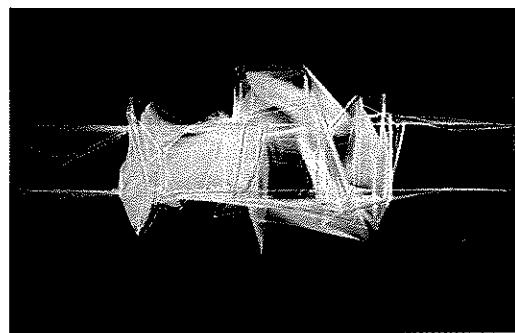
1



2



3



4

Fig. 41 Eisenman. "Virtual House": 1. nível do chão; 2. segundo nível; 3. Corte; 4. corte.  
Fonte: Galofaro, 1999: 68 -69.

As linhas, juntas com suas propriedades geométricas, se tornam forças em movimento. Esses movimentos correlatos produzem um sistema mecânico capaz de gerar formas, influenciado pela posição e orientação dos vetores. Os traços deixados por essas linhas em movimento se tornam as fronteiras do espaço.

Duas fases distintas podem ser identificadas na gênese do projeto. Na primeira fase, dois dos nove cubos originais são isolados com lados próximos uns dos outros. O computador lê cada lado de canto a canto e o traço da sua leitura é gravado. Esse processo é repetido novamente, esse tempo com os dois cubos constrangidos por um outro; o traço é novamente gravado. O processo pode ser repetido várias vezes usando um número de cubos. O número de cubos (dois) e o número de tempos (dois) foram encontrados a priori para este projeto. A máquina reduz a velocidade quando o movimento encontra um estágio de atividade reduzida em cada repetição, isto é, quando as diferenças não são mais perceptíveis. Usando esse sistema, o tempo absorve a expressão formal do virtual. Nós vemos o esboço da forma aparecendo, os espaços funcionais começando a articular eles mesmos dentro dela<sup>94</sup>.

Como se pode ver, esse arquiteto tem encaminhado seus experimentos trazendo para o processo projetivo inúmeros modos de desenvolver uma idéia, nos quais ele vai explorando as possibilidades do ambiente digital de transcodificação de diferentes tipos de informação para a representação numérica, de manipulá-los tridimensionalmente, de modo a gerar espaços. Depois de definida sua forma, esses espaços perdem a referência dos “traços” usados para gerá-los.

### <arquitetura.ambiente\_digital.albert\_vass>

No estúdio de Jerde Partnership, uma nova geração de arquitetos está utilizando softwares como 3D Studio e CADMAX de um modo que vem marcando uma das variáveis entre as recentes experimentações de metodologias de projeto. Um desses

---

<sup>94</sup> Galofaro, 1999: 66 – 67, tradução nossa.

arquitetos é **Albert Vass**, que inicia o processo deixando que o computador conduza o trabalho e, durante, utiliza um método de captura de acontecimentos aleatórios, que ele descreve como “realização simultânea” e que se resume em: “observar todas as contingências do projeto ao mesmo tempo, em lugar da observação seqüencial interativa e mais lenta, característica do processo de desenho que o precedeu”<sup>95</sup>. Vass compara isso com o trabalho do fotógrafo de selecionar a melhor das imagens a partir de provas fotográficas; Steele nota que a “comparação é especialmente acertada, pois o fotógrafo controla o resultado até certo ponto, porém a câmera e o ato de interpretação e desenvolvimento do processo sempre trazem consigo algumas surpresas”<sup>96</sup>. Em outras palavras, Vass sobrepõe ao processo interativo tradicional entre o designer e a idéia em evolução, o imediatismo; à seleção com vista à hierarquização de dados, a equivalência sem distinção; à construção da idéia, a captura de uma idéia.

No “Albert Vass Virtual Museum Complex”, um *site* que pode ser acessado na rede mundial de computadores, Vass apresenta trabalhos que são aplicações do que ele chama de “processo criativo holístico”. Todos os trabalhos apresentados nesse *site* “residem” no ambiente virtual e são exercícios externos à prática profissional do design. Neles, ele experimenta vários métodos de design digital em 3D. Entre as suas muitas influências nesses experimentos está a obra de Jorge Luiz Borges.

Na parte do *site* reservada aos trabalhos em design de arquitetura encontramos a obra “**Morphoneum**” (Fig.42) e, também, “**The Vision Machine of Babel**” (Fig.43). Acerca desta última o autor escreve: “o projeto é uma exploração do fenômeno visual e de como ele se relaciona a assuntos de design, percepção e tecnologia”. O arquiteto trabalha com um conjunto de fotografias suas que, como ele escreve, carregam o

---

<sup>95</sup> Steele, 2001:147, tradução nossa.

<sup>96</sup> Steele, 2001: 147.

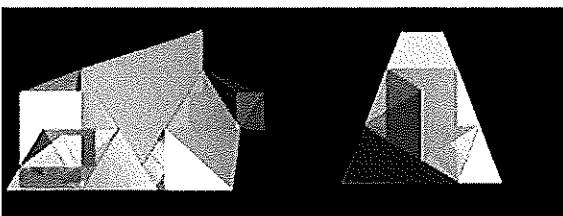
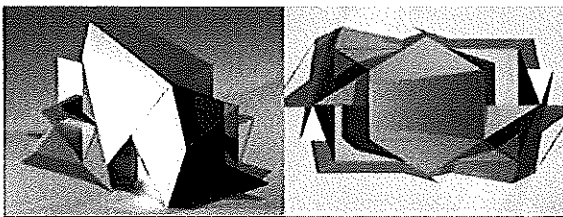
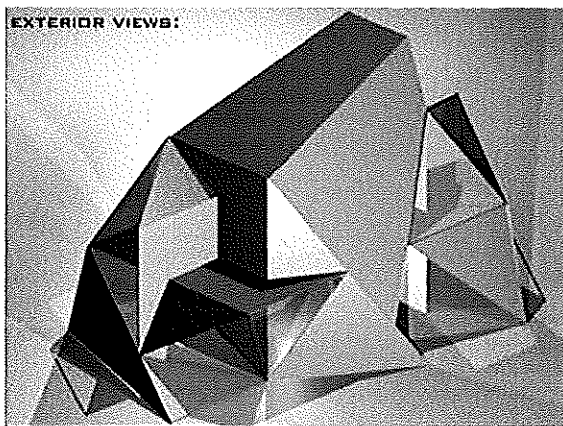
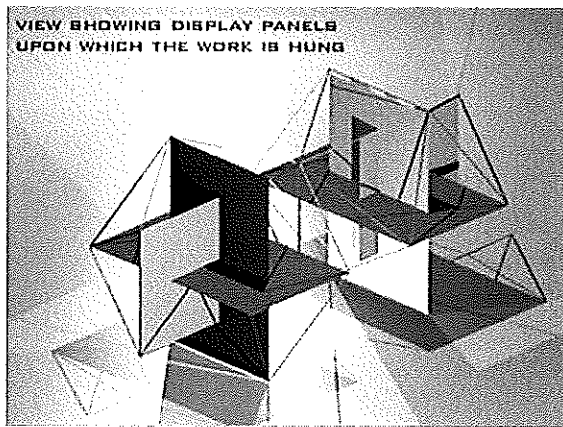
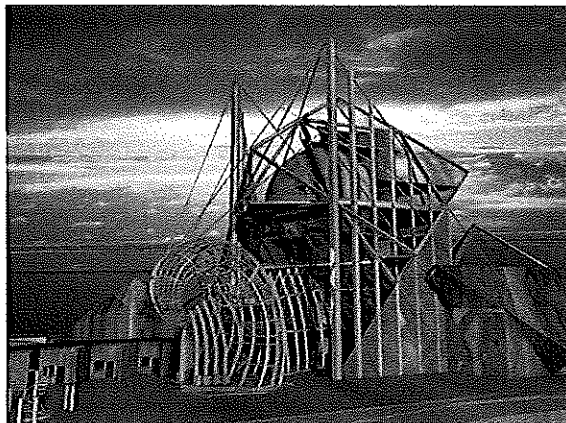
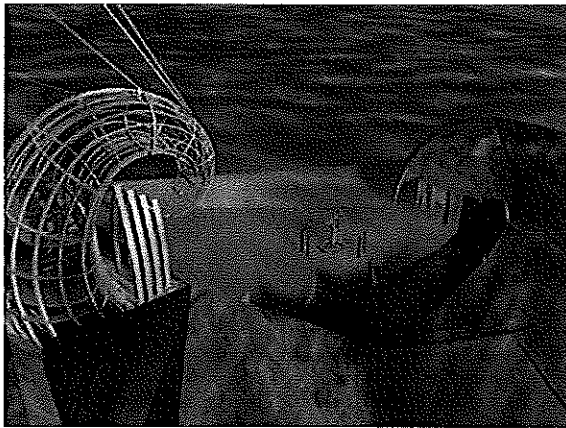
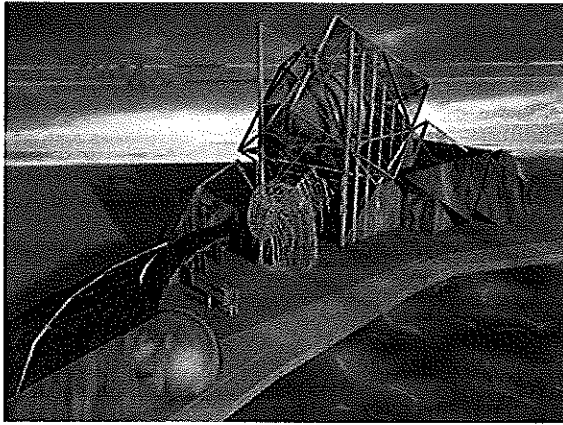


Fig. 42 Albert Vass. "Morphoneum".  
Fonte: Albert Vass (*Home Page*)



**Fig. 43** Albert Vass. "The Vision Machine of Babel".  
Fonte: Albert Vass (*Home Page*)

sentimento de “equivalência”. Elas são digitalizadas, combinadas e suas propriedades manipuladas no ambiente digital em uma tentativa de transformá-las em formas arquitetônicas. Essas imagens se tornam fonte para a narrativa por trás do projeto. Ele também trabalha convertendo textos em formas. Para ele, o tema da complexidade é inerente ao design.

Albert Vass valoriza a propriedade do ambiente digital de proporcionar imagens 3D a todo o momento no processo de trabalho, mas ele não propõe pensar o trabalho partindo da visualização 3D. Ele propõe pensar a arquitetura segundo uma lógica da imagem (da fotografia, por exemplo), portanto, do bidimensional. E ele propõe manipular as imagens (figuras, textos), explorar suas “dobras”<sup>97</sup> e desdobramentos com base na intuição, ligando-as posteriormente à consciência. Trata-se de um processo altamente subjetivo. Ele escreve: “muito dessa retórica é concernente com a nossa condição contemporânea (relutantemente pós-moderna). Pós-modernismo é o abandono da ‘abstração’ e o retorno do sujeito da ‘representação’”.

A abstração é, como ele entende, historicamente associada ao modernismo. Mas Vass considera que, hoje, alguns artistas começam a ver a abstração como uma ferramenta que é dotada de poder e autonomia (em relação às suas ligações históricas). Seu poder é o poder de sugestão, que ela exerce através das suas estruturas (internas). Dada a sua autonomia, ele pensa que é possível hoje usar a abstração como ponto de partida para realizar uma representação. Não uma representação que leve ao reconhecimento de um sistema simbólico estabelecido culturalmente (ou, segundo ele escreve, pelas estruturas de poder), mas de uma representação que permita exteriorizar a experiência emotiva do sujeito.

---

<sup>97</sup> A palavra “dobra” é utilizada no sentido deleuziano do termo. Referimo-nos particularmente a esse sentido no Capítulo 7 desta pesquisa.

### <arquitetura.ambiente\_digital.nox>

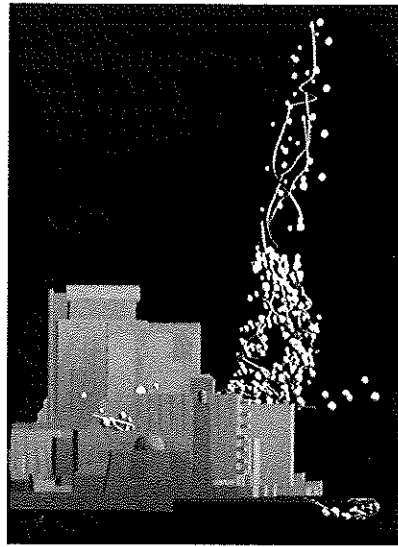
A firma holandesa NOX “tem patrocinado uma crítica ao funcionalismo que se fundamenta nas idéias formuladas por Maurice Merleau-Ponty em seu livro *Fenomenologia da Percepção*”<sup>98</sup>. A NOX também utiliza o ambiente digital para converter diferentes tipos de dados em informação digital, a partir da qual eles podem aparecer em diferentes interfaces, comunicáveis e combináveis entre si por meio de morfismos. Os diagramas são um tipo de interface gráfica muito utilizada por esses arquitetos:

NOX inicia o projeto a partir de diagramas de vários tipos, um modo de apresentação ou instruções prévias quase convencionais – ao que denominam “movimentos no edifício” -, junto com diagramas conceituais por computador que posteriormente se animam ao introduzir os dados quantificáveis, dando como resultado o “movimento da arquitetura”. “A partir destes esquemas, NOX desenha novos diagramas que definem os modelos de comportamento – “movimentos de corpo” -, que logo se traduzem em espaço”. Porém essa translação, dizem, não tem a intenção de ser nem estática nem permanente, mas que “o movimento na arquitetura se analisa à medida que a transformação de um elemento arquitetônico em outro, desde o piso até a parede, desde a linha até a superfície, desde o ponto até a linha (...) todos esses *morphing* (técnica de animação pela qual uma imagem é gradualmente convertida em outra), mesclas, fusões, torções, rotações, laminados e fissuras se vão ajustando como uma sucessão de ações que passam a integrar a forma e constroem seus interstícios”<sup>99</sup>.

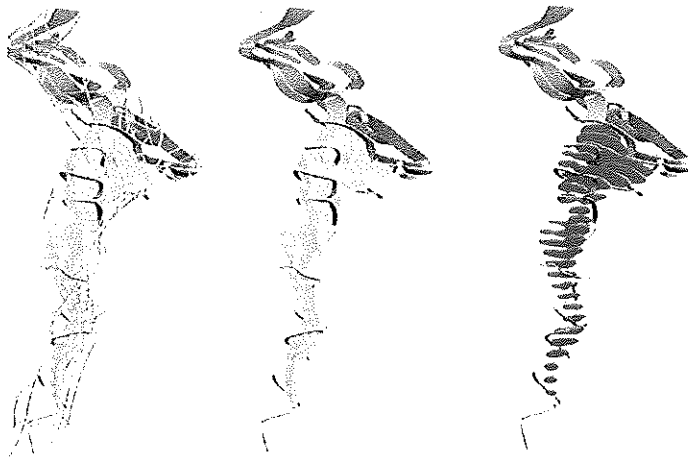
Um exemplo do uso dessa metodologia está na proposta para o hotel “**New Place**”, na praia de Noordwijk, na Holanda. Em uma tentativa de quebrar a separação linear entre terra, água e céu, construíram um diagrama que simula um redemoinho de partículas, representando a areia da praia ou as borbulhas de água se elevando pela força do vento e se misturando no ar (**Fig.44** e **Fig.45**); os modelos digitais obtidos com essa

<sup>98</sup> Steele, 2001: 142, tradução nossa.

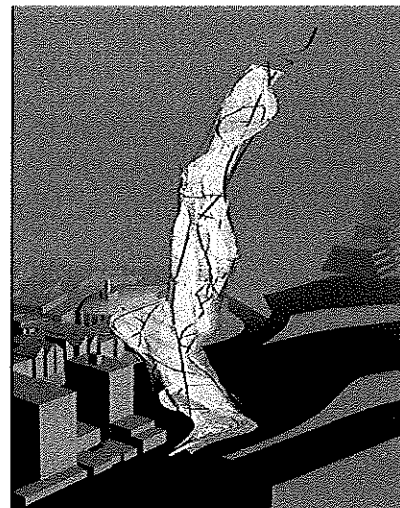
<sup>99</sup> Steele, 2001: 142, tradução nossa.



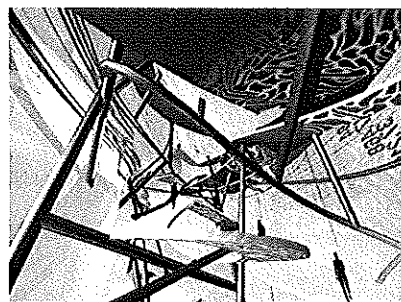
**Fig. 44** NOX: Hotel "New Place", Noordwijk, Holanda. Modelo digital da água e das partículas de areia em elevação, simulando um redemoinho.  
Fonte: Steele, 2001: 143.



**Fig. 45** NOX: Hotel "New Place", Noordwijk, Holanda. Diagramas digitais.  
Fonte: Steele, 2001: 146.



**Fig. 46** NOX: Hotel "New Place", Noordwijk, Holanda. Modelo digital.  
Fonte: Steele, 2001: 146.



**Fig. 47** NOX: Hotel "New Place" Noordwijk, Holanda. Modelo digital. Internamente são projetadas imagens com reflexos da água do oceano.  
Fonte: Steele, 2001: 144.

simulação foram convertidos na “matriz de uma estrutura metálica de 140 metros de altura revestida com um material translúcido”<sup>100</sup> (Fig.46). A arquitetura se traduz aqui em uma espécie de ícone do redemoinho, fenômeno capaz de misturar terra e água, elevando-os (e misturando-os) ao céu; metáfora icônica do que, segundo Steele, se pretendeu: sua dissolução no horizonte. Além disso, outras características dessa arquitetura a colocam em sintonia com as tecnologias de informação: “o tecido que envolve a torre se converte em uma tela para projeções, e se filmam o por do sol para, depois, poder projetá-lo ampliado do interior da torre até a tela, dilatando virtualmente o anoitecer”<sup>101</sup> (Fig.47). Uma estratégia de trazer o exterior para o interior, diluindo as fronteiras entre o edifício e o entorno, também, por esse recurso. Há aqui, também, tal como se viu no trabalho de Eisenman, uma intenção de gerar espaços “entre”.

#### <arquitetura.ambiente\_digital.oosterhuis.nl>

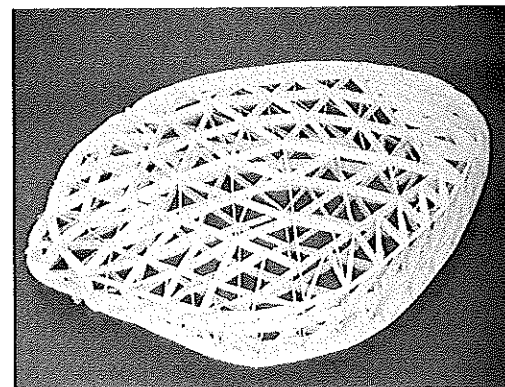
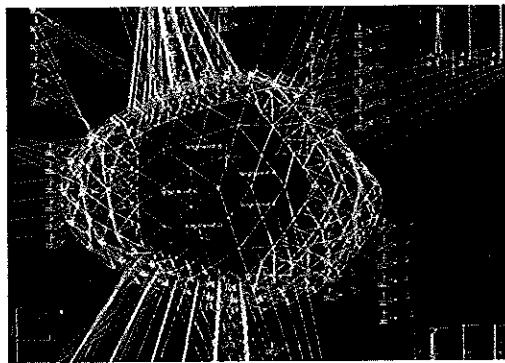
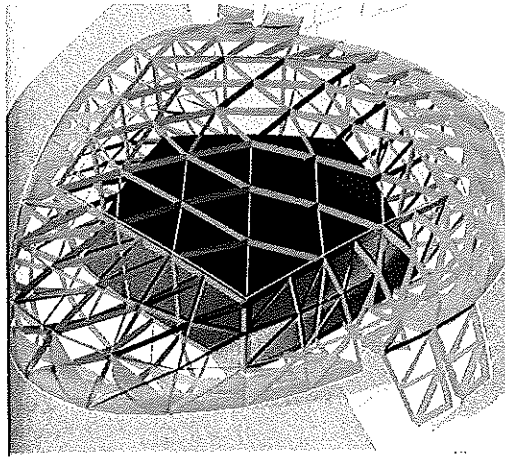
Tal como no hotel supracitado da firma NOX, outros arquitetos têm transformado as superfícies internas dos espaços que geram em verdadeiras telas de computador conectadas à Internet, com o intuito de ligar aquele espaço específico a outros, remotos e trocar informações com esses espaços. Há aí uma tentativa de fazer com que o espaço arquitetônico, por meio dessas superfícies que são como um grande écran, se transforme em um “nó” na rede de computadores, pelo qual o usuário “flui” para esses outros lugares remotos. Essa é uma concepção possível de arquitetura interativa. Um projeto que experimenta isso é o “North Holland Pavillion”, da firma Oosterhuis.NL<sup>102</sup> (Fig.48 e Fig.49):

---

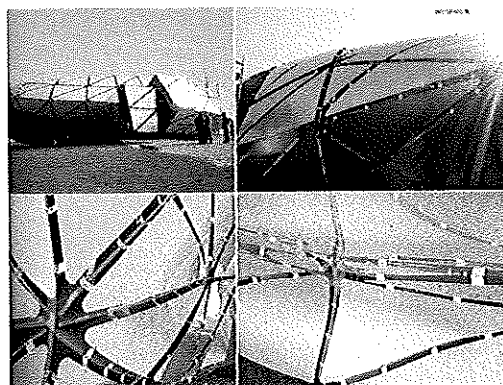
<sup>100</sup> Steele, 2001: 142, tradução nossa.

<sup>101</sup> Steele, 2001;142, tradução nossa.

<sup>102</sup> www.oosterhuis.nl



**Fig. 48** Oostehuis.nl: “North Holland Pavilion”. Modelo digital (superior); desenho digital (meio) e modelo plástico (inferior).  
 Fonte: Jodidio, s/d: 413 (superior) e 414 (meio e inferior).



**Fig. 49** Oostehuis.nl: “North Holland Pavilion”.  
 Fonte: Jodidio, s/d: 415.

Para os arquitetos, a Web of North Holland é um pavilhão “onde os visitantes, a arquitetura, e a apresentação multimídia que representa a província da Holanda do Norte é um jogo interativo não nuclear. Os visitantes interferem na forma e apresentação passeando livremente nos cinco sectores de cores brilhantes do espaço (o pentágono). Cada setor representa um aspecto específico da província da Holanda do Norte”. A pele exterior do pavilhão inclui a utilização de triângulos feitos de um novo material composto – Hylite – fixados a uma construção espacial triangulada. “No espaço entre a pele interior e a exterior, um programa dinâmico de luz reage aos movimentos dos fluxos de visitantes”<sup>103</sup>.

Um outro exemplo da mesma firma, contudo, com novos elementos para a inovação da arquitetura, é o Trans-Ports<sup>104</sup>. Kas Osterhuis descreve este projeto como “uma estrutura pneumática comandada por dados numéricos”<sup>105</sup> (Fig.50).

A forma e conteúdo do *design* pode ser modificado ao longo do tempo, tanto pelos visitantes como na base de informação que chegue pela Internet, por exemplo. Uma estrutura composta de barras pneumáticas de comprimento ajustável, controlada por *software* de engenharia estrutural permitiria esta estabilidade. O exterior seria formado por camadas de borracha vulcanizada, unidas de modo a formar uma pele contínua<sup>106</sup>.

De acordo com o próprio arquiteto, o interior é “uma janela virtual gigante, que dá para uma variedade de fontes de informação, como sítios da Internet ou *webcams*”<sup>107</sup>, que coloca o público imerso na informação (Fig.51). O arquiteto evidencia, como a característica mais importante desse projeto a sua mobilidade; segundo suas próprias palavras, “pela primeira vez na história a arquitetura não é fixa e estática. Devido a uma total programação tanto da forma como do conteúdo da informação, a construção torna-

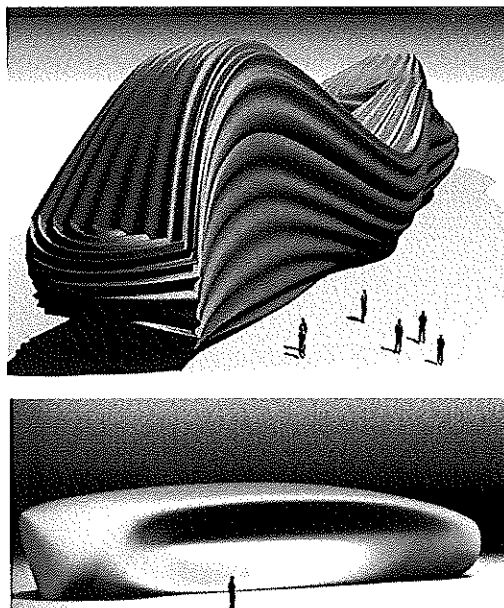
<sup>103</sup> Jodidio, 2003: 412.

<sup>104</sup> Apresentado na Bienal Internacional de Arquitetura de Veneza de 2000

<sup>105</sup> *Apud* Jodidio, 2003: 408.

<sup>106</sup> Jodidio, 2003: 408.

<sup>107</sup> *Apud* Jodidio, 2003: 408.



**Fig. 50** Oostehuis.nl: "TRANS-PORTS".  
Modelo digital, exterior.  
Fonte: Jodidio, s/d: 408 (superior) e 411 (inferior).



**Fig. 51** Oostehuis.nl: "TRANS-PORTS".  
Modelo digital, interior.  
Fonte: Jodidio, s/d: 409 (superior) e 410 (inferior).

se um veículo ativo e flexível para uma série de usos”<sup>108</sup>. A idéia base é a de uma arquitetura programável, variável e não presa a uma localidade.

### <arquitetura.ambiente\_digital.greg\_lynn>

Greg Lynn é um arquiteto comprometido com a pesquisa de formas em geral, tanto que nomeou seu ofício como *Form*<sup>109</sup>. Pensa que a arquitetura pode engendrar a diferença cultural e social contemporânea, bem como as contradições e incongruências dos edifícios e do contexto, utilizando como estratégia um “alisamento” dessas forças externas e dissimilares para um “continuum com flutuações”, que suavemente incorpora essas diferenças<sup>110</sup>. Isso requer uma arquitetura dinâmica e flexível, que ele busca obter por processos inovadores de design, tais o dos algoritmos genéticos.

Embora trabalhe em afinidade com as inovações do ambiente digital, ele “argumenta que alguém não pode confiar no controle do computador, mas deve entender as potencialidades conceituais desse meio para empregá-lo esquematicamente e com sistemática intuição humana”<sup>111</sup>. De outro lado, apesar de defender que a direção do processo deve ser dada pela intuição humana, analisando seu processo de trabalho Lynn conclui: “Há uma linguagem da forma que vem com o computador, e a princípio fazemos o que o *software* faz”<sup>112</sup>.

Central para seu método de design dinâmico em desenvolvimento é a passagem do determinismo para a *indeterminismo dirigido* (*directed indeterminacy*) [...]. Isto pode ser entendido pela presença mútua de duas características fundamentais: primeiro, o emprego de uma metodologia de design de processo dirigido em um modo experimental não linear de tempo e parâmetros. Segundo,

---

<sup>108</sup> Apud Jodidio, 2003: 408.

<sup>109</sup> Pongratz e Perbellini: 2000: 39. Ver: [www.glforn.com](http://www.glforn.com).

<sup>110</sup> Ver a esse respeito Pongratz e Perbellini: 2000: 39.

<sup>111</sup> Pongratz e Perbellini: 2000: 39, tradução nossa.

<sup>112</sup> Apud Jodidio, 2003: 342.

a necessidade de os (abstratos e animados) sistemas de organização serem guiados em suas transformações, mutações e crescimentos algumas vezes imprevisíveis. De outro lado, em um tipo de “darwinismo hiper-funcional”, a inteligência computacional irá rodar modelos evolucionários através de interações morfogenéticas imprevistas<sup>113</sup>.

Nas estratégias de design utilizadas, pequenas variações individuais influenciam a forma como um todo. Essas variações podem ser provenientes do contexto. “Como exemplo, o movimento automotivo em uma auto-estrada influenciou a fachada norte do “**Hydrogen House**” em Viena”<sup>114</sup> (Fig.52). Condições externas tais como movimentos de pedestres, condições ambientais (vento, sol), também podem influenciar o design. Como registram Pongratz e Perbellini, seu método de design combina o processo de fusão de influências externas com a maleabilidade interna do protótipo e improvisação e intuição das possibilidades dinâmicas. As formas flexíveis que são características dessa arquitetura podem ser vistas, entre outros projetos, na “**Triple Gateway**” (Fig.53).

Ainda de acordo com esses autores:

O maior interesse de Lynn está no conhecimento das estruturas como “bolhas” ou “meta-esferas” a partir de campos diversos de polisuperfícies isomórficas. Elas são como mônadas primitivas com forças internas de atração e massa gravitacional, as quais são capazes de flexionar outros objetos e juntá-los para agregar aquele comportamento como um singular<sup>115</sup>.

No seu projeto para a Embriological House<sup>116</sup> (Fig.54 até Fig.58), ele leva em conta o problema da flexibilidade do espaço, utilizando as novas estratégias de design que são disponibilizadas no ambiente digital. Acerca desse projeto ele declara:

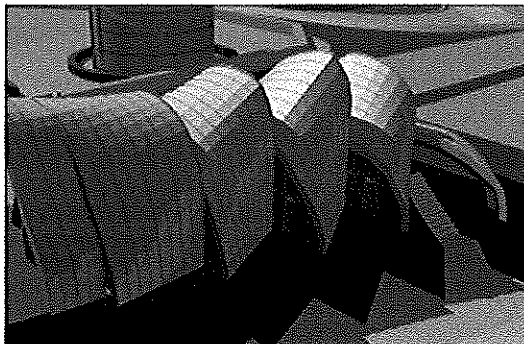
A Embriological House pode ser descrita como uma estratégia para a invenção de espaço doméstico que leva em conta as problemáticas contemporâneas de

<sup>113</sup> Pongratz e Perbellini: 2000: 46, tradução nossa.

<sup>114</sup> Pongratz e Perbellini: 2000: 39, tradução nossa.

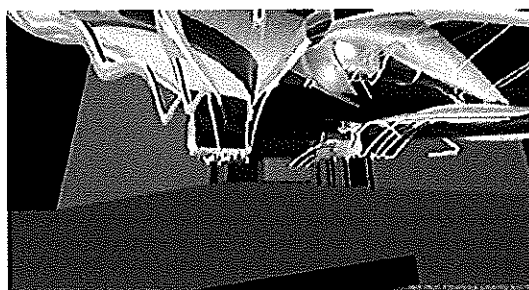
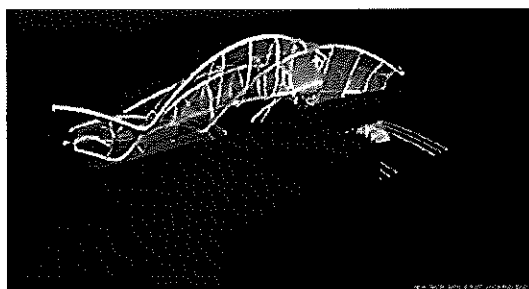
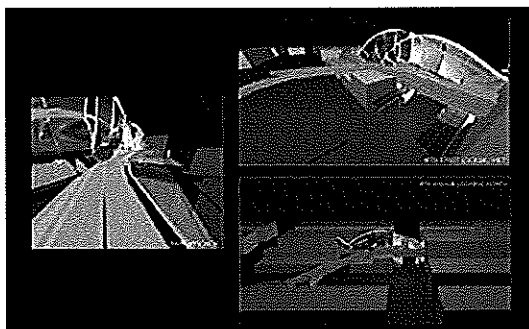
<sup>115</sup> Pongratz e Perbellini: 2000: 39, tradução nossa.

<sup>116</sup> Exposto na 7ª Mostra Internacional de Arquitetura da Bienal de Veneza como: Embriological House©™.



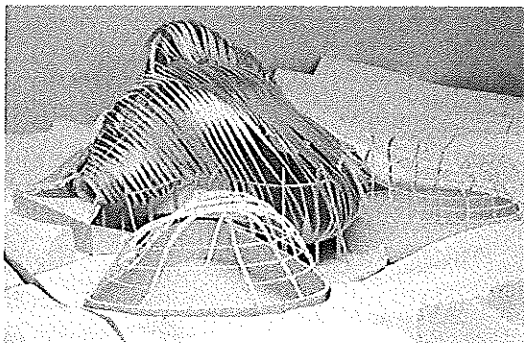
**Fig. 52** Greg Lynn em colaboração com Michael McInturf & Martin Treberspurg: “Hydrogen House”. Pavilhão para a Corporação de OMV, Schwechat, Áustria. Foram usadas simulações de computador do caminho do sol ao longo do ano para ajudar no design arqueado da fachada sul.

Fonte: Time.com: “Inovators: architecture and design” (documento consultado *on-line*).

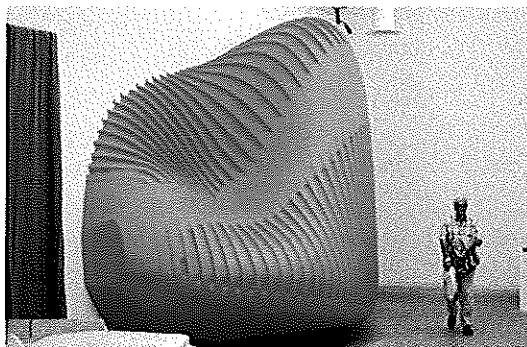


**Fig. 53** Greg Lynn e Edward Keller: “Triple Gateway”. Modelos digitais.

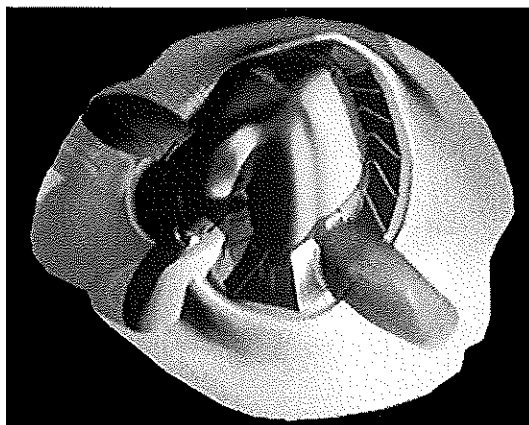
Fonte: Greg Lynn / FORM (*Home Page*).



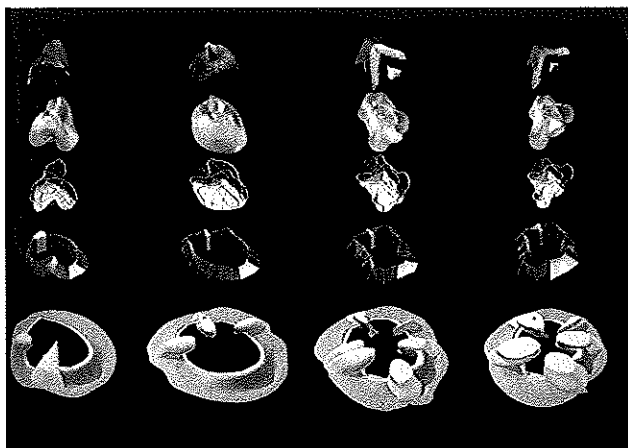
**Fig. 54** Greg Lynn/Form: “Embriological House”. Modelo construído usando robôs de corte controlado por computador.  
 Fonte: Time.com “Inovators: architecture and design”  
 (documento consultado *on-line*).



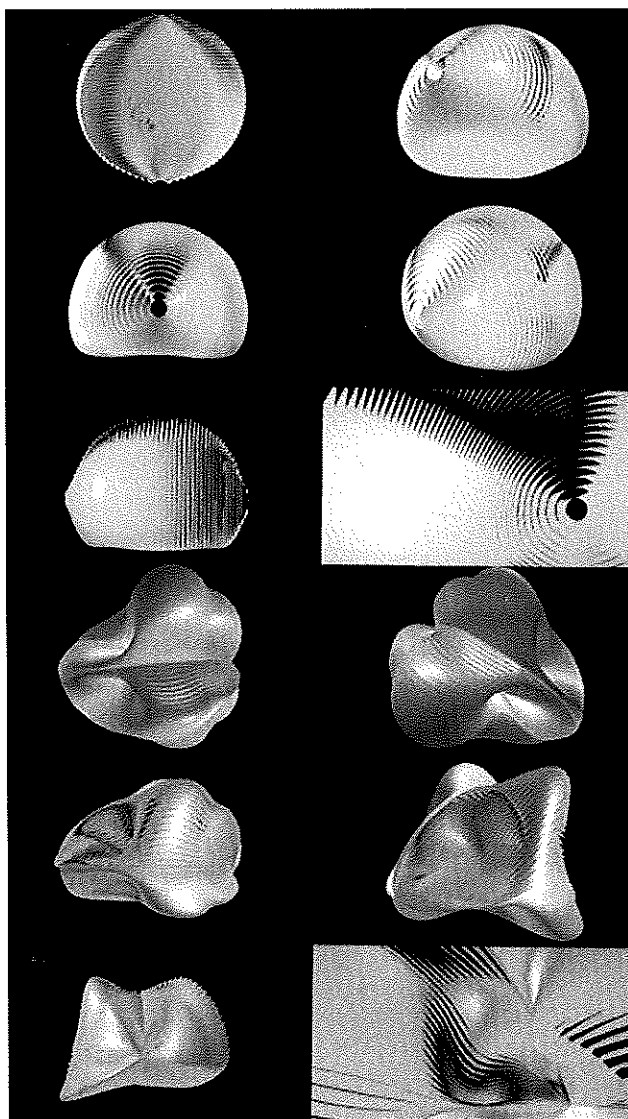
**Fig. 55** Greg Lynn/Form: “Embriological House”. Modelo exibido na 7ª Bienal de Arquitetura de Veneza, Junho de 2000.  
 Fonte: Time.com “Inovators: architecture and design”  
 (documento consultado *on-line*).



**Fig. 56** Greg Lynn/Form: “Embriological House”. Modelo digital.  
 Fonte: Massimo Demicheli e Nicola Della Porta  
 (documento consultado *on-line*)



**Fig. 57** Greg Lynn/Form: "Embriological House".  
Modelos digitais.  
Fonte: Jodidio, s/d: 342 (detalhe)



**Fig. 58** Greg Lynn/Form: "Embriological House". "Pele"  
exterior em modelos digitais.  
Fonte: Nomads: Núcleo de Estudos sobre Habitação e Modos de  
Vida (documento consultado *on-line*)

identidade de marca e variação, padronização e continuidade, manufatura e montagem flexíveis, e acima de tudo um forte investimento na beleza contemporânea e na estética voluptuosa de superfícies ondulantes tornadas vívidas por meio de cores iridescentes e opalescentes<sup>117</sup>.

Utilizando técnicas de design semelhantes às utilizadas na indústria automobilística, naval e aeronáutica, o projeto da casa embriológica propõe que qualquer casa seja “original em forma e dimensão, mas conforme a um número fixo de componentes e operações de fabrico. A forma e espaço das casas modificam-se dentro de limites pré-definidos dos componentes”<sup>118</sup>. O projeto pode variar conforme as muitas variações dos usuários e outras: “estilo de vida, clima, método construtivo, material, efeito espacial, necessidade funcional e peculiaridade estética”<sup>119</sup>. Nas declarações de Lyn, “Este projeto marca a passagem de uma concepção e de uma técnica de construção modernista e mecânica em kit para um modelo biológico, mais vivo, de concepção evolutiva e construção embriológica”<sup>120</sup>.

### <arquitetura.ambiente\_digital.karl\_chu>

Karl Chu, na descrição de Steele, “delineia o tema da transformação da natureza (iniciado no Iluminismo) através da influência da racionalidade, tema que finalmente cristaliza na modernidade”<sup>121</sup>. Ele, na verdade, avança sobre esse tema conectando-o com a nossa época, pelo uso de recentes investigações científicas (em mecânica quântica, tecnologias de informação e percepção do espaço). Está centrado na transformação da modernidade para “um princípio *cosmogenético* onde a síntese é o

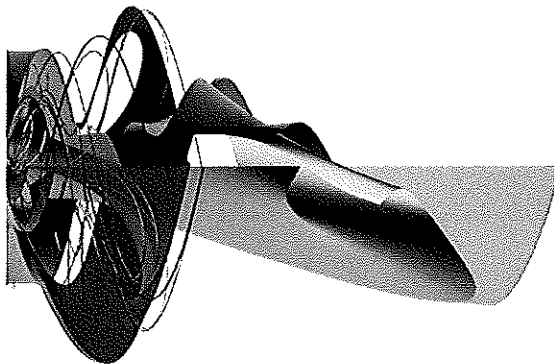
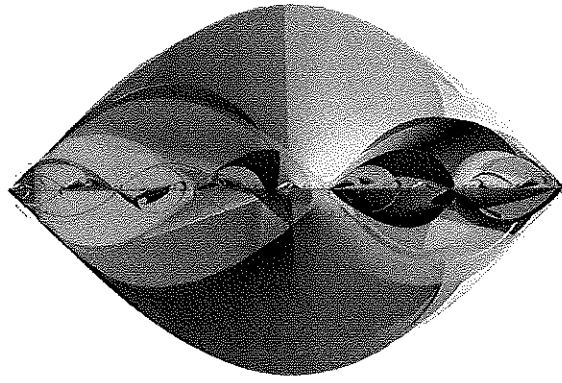
<sup>117</sup> *Apud* Jodidio, 2003: 342.

<sup>118</sup> *Apud* Jodidio, 2003: 342.

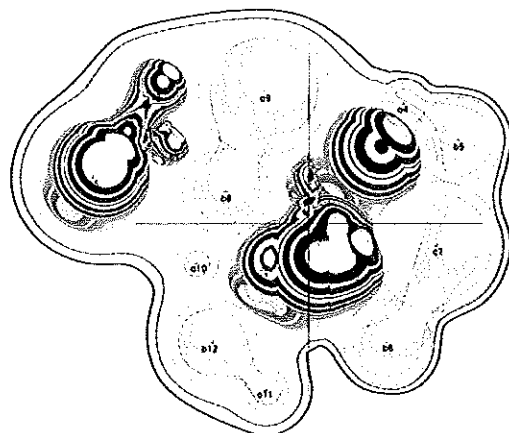
<sup>119</sup> Massimo Demichelli e Nicolo Della Porta, em artigo intitulado: “Greg Lynn alla 7° Mostra Internazionale d’architettura – Biennale di Venezia: Embriological o dell’estetica della produzione di massa”. Disponível em: <<http://www.crchimagazine.com/alynn.htm>>. Acesso em: 28 de abril de 2004.

<sup>120</sup> *Apud* Jodidio, 2003: 342.

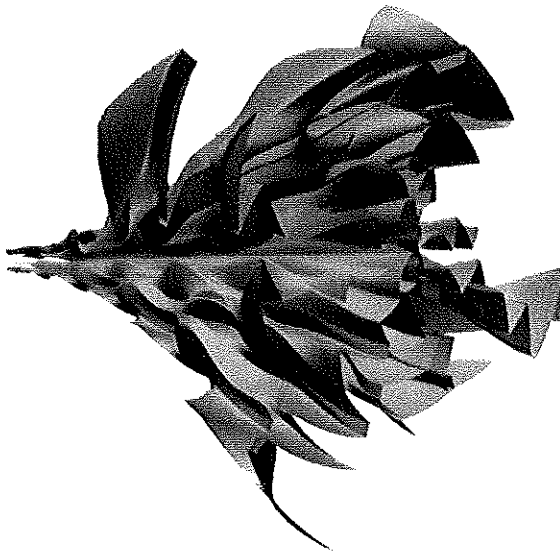
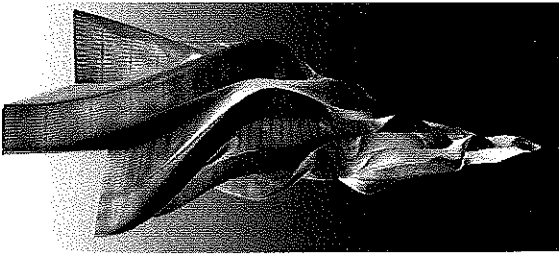
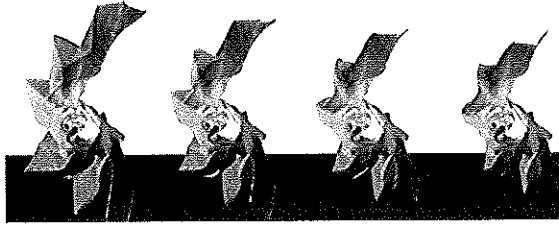
<sup>121</sup> Steele, 2001: 139, tradução nossa.



**Fig. 59** Karl Chu: “Com suas investigações sobre as semelhanças morfológicas entre construção e conceito, Karl Chu está revolucionando o significado do próprio termo ‘arquitetura ecológica’”  
 Fonte: Steele, 2001: 40 (superior), e 140 (inferior)



**Fig. 60** Modelo matemático explorado por Karl Chu.  
 Fonte: Steele, 2001: 141.



**Fig. 61** Karl Chu: Série *Phylux*.  
Fonte: Pongratz e Perbellini, 2000: 32 - 33.

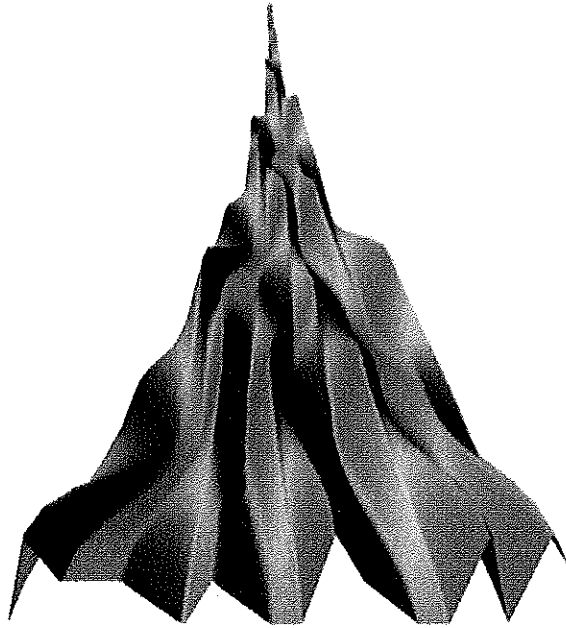


Fig. 62 Karl Chu: *Phylux*. Série Verde.  
Fonte: Pongratz e Perbellini, 2000: 37.

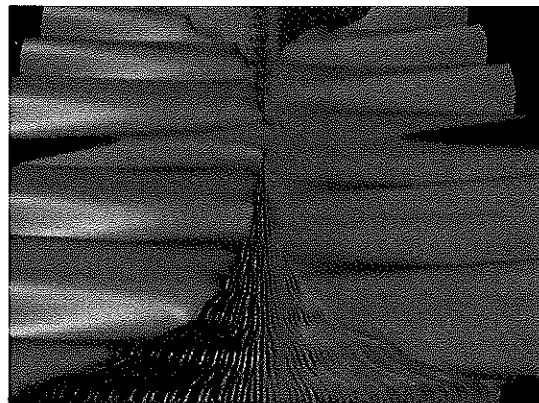
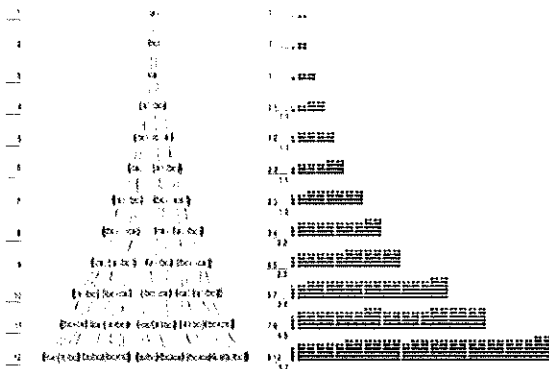


Fig. 63 Karl Chu: *Phylux*. Série Azul. À esquerda, representação de um grafo. À direita, modelação digital.  
Fonte: Pongratz e Perbellini, 2000: 36.

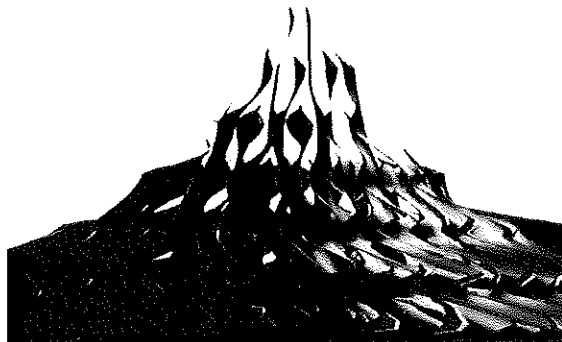


Fig. 64 Karl Chu: *Phylux*. Série vermelha.  
Fonte: Pongratz e Perbellini, 2000: 37.

principal resultado do retorno a uma segunda natureza, um novo conceito de natureza transcendente”<sup>122</sup>. Na opinião de Steele:

Ainda que, genericamente, o trabalho de Chu possa se parecer com as investigações do pioneiro John Frazer para desenvolver uma arquitetura benéfica, difere ligeiramente dela por sua definição virtual de espaço genético e pelo predomínio dos algoritmos para desencadear sua construção. Chu percebe nossa espécie adaptando-se no futuro a “um espaço etéreo induzido eletronicamente” em lugar de, como sugere Frazer, gerar eletronicamente uma arquitetura construída a partir de códigos genéticos para que se adapte ao entorno existente<sup>123</sup>.

O “espaço genético” de Chu, como registrou Steele, também difere da construção de imagens interativas. No caso dos espaços de Chu, eles evoluem segundo uma dinâmica que não depende da interatividade entre designer e máquina durante a construção da forma-espaço, mas do “código genético” que carregam. O designer atua na origem do processo, na definição da gênese da idéia. Na **Fig.60** e na **Fig.63** pode-se ver exemplos de diagramas matemáticos evolutivos com os quais Chu trabalha. E na **Fig.59** alguns dos espaços que obtém.

Os textos e os trabalhos de Chu fazem uma interpretação das possibilidades da computação, que é baseada, de um lado, na filosofia de Leibniz e, de outro, em um ideal de máquina de computar dados, representado pela Máquina Universal de Turing. Ambos estariam inseridos na evolução da razão instrumental que estaria destinada a se desencadear em um “efeito trágico”. A tragédia, como ele escreve, interpretada filosoficamente, pode ser tomada como:

[...] a origem e a matriz do pensamento especulativo e do pensamento dialético em particular”<sup>124</sup>. [...] de acordo com Philippe Lacoue-Labarthe, é uma dialética

<sup>122</sup> 2001:139, tradução e grifo nossos.

<sup>123</sup> Steele, 2001:141

<sup>124</sup> Chu *in* “The Turing Dimension”, tradução nossa.

de tons que esquematizam, por um sistema geral de combinação ou do calculável, a oposição do tom ideal (a aspiração subjetiva para o absoluto) e o tom artístico heróico de discórdia ou agonia para chegar a uma unidade mais alta ou resolução no Um-Todos pelo espírito do gênero poético<sup>125</sup>.

O drama emergente estaria associado à idéia de um mundo baseado em números

Ele escreve que:

[...] a repetição da tragédia esteve sendo produzida durante os últimos dois mil anos, começando com o tratamento axiomático da geometria de Euclides, a indagação de Leibniz a favor de uma lógica simbólica e o monumental *Principia Mathematica* de Russell e Whitehead no início do século vinte. Isto é uma consequência do destino manifesto da razão instrumental cujo objetivo, por um lado, é verificar e controlar o conhecimento por meio de uma mecanização da matemática que encontra expressão concreta na Máquina Universal de Turing (UTM), e por outro, entrar em comunhão com a substância de afetar gerada pelo uso instrumental da razão em primeiro lugar. O efeito trágico é uma dialética da fusão de números e seres dirigida por um impulso utópico que encana e transporta o espírito de informação universal, que processa em uma “dramatologia” épica de transubstanciação<sup>126</sup>.

Da filosofia de Leibniz, Karl Chu extrai a noção de *mônada*<sup>127</sup>, tal como concebida por esse filósofo na sua “Monadologia”. Conforme Bertrand Russell, Leibniz baseava sua filosofia na noção de substância e acreditava em um número infinito de substâncias, que chamou de mônadas. “Cada uma dessas teria algumas das propriedades de um ponto físico, mas só quando eram consideradas abstratamente; cada mônada, com efeito, é uma alma”<sup>128</sup>. Uma importante propriedade das mônadas é a de que elas são consideradas “sem janela”, portanto, sem poderem estabelecer relações entre si ou afetarem-se umas às outras. A harmonia verificada nas diversas mônadas é concebida como preestabelecida e não resultante de ação recíproca, como parece ser na percepção.

<sup>125</sup> Chu in “The Turing Dimension”, tradução nossa.

<sup>126</sup> Chu in “The Turing Dimension”, tradução nossa.

<sup>127</sup> Como vimos acima, a referência à noção de *mônada* também aparece no trabalho de Greg Lynn. Ver nota 111 deste capítulo.

<sup>128</sup> Russell, 1982: 109.

Leibniz também afirmava que cada mônada era, ela mesma, única, ao mesmo tempo em que refletia o universo. Ele via essa perfeição das mônadas como uma prova da existência de Deus, o qual teria dado essa natureza às mônadas. Tudo e todo o espaço seria composto de mônadas. De acordo com Russell,

[Leibniz] [...] alimentou durante toda a sua vida a esperança de que descobriria uma espécie de matemática generalizada, que chamava *Characterística Universalis*, por meio da qual o raciocínio pudesse ser substituído pelo cálculo. Se tivéssemos isso – diz ele – seríamos capazes de raciocinar na metafísica e na moral, do mesmo modo que o fazemos na geometria e na análise<sup>129</sup>

Chu retoma essas idéias de Leibniz e as associa com o **conceito** de Máquina Universal de Turing. Ele escreve:

Com a publicação do artigo *On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem* em 1936, Alan Turing lançou a especificação para uma máquina abstrata que irá, em última instância, gerar um novo mundo [...]. O nascimento da Máquina de Turing Universal (UTM) marca a inauguração da *Era de Hyperzoic* (a vida artificial dos sistemas de auto-organização) [...]. É o arauto de uma nova raça de espécie biomecânica e carrega com isto o gérmen de um Novo Mundo Valente mais fantástico e hiperbólico que qualquer coisa que nós tenhamos visto na história de civilização humana. Em sua forma mais significativa, a UTM não é somente outro instrumento na história de invenções técnicas; é uma mônada computacional que redefine um plano novo de imanência como o espetáculo de uma segunda ordem natural transposta sobre o universo cultural da humanidade que é fundado na primeira ordem natural<sup>130</sup>.

Para Karl Chu, portanto, a Máquina de Turing é uma sócia da idéia de mônada de Leibniz. Tal como ele a descreve, ela está associada uma noção de universalidade, procedente do fato de que ela pode processar tudo o que é logicamente computável, modelar e conter dentro de si qualquer modelo de computação. Ela engendra uma percepção própria do mundo, portanto, em harmonia com o próprio Universo. Ela é,

<sup>129</sup> Russell, 1982: 118-119.

<sup>130</sup> Chu in "The Turing Dimension", tradução nossa.

além disso, capaz de captar seu conteúdo potencial e, a partir dele, gerar outros mundos possíveis, que vão alterar o próprio Universo.

Em outras palavras, a UTM é um subconjunto lógico que pode computar o conteúdo potencial do jogo maior que é o próprio universo. [...] é capaz de alterar o conteúdo do universo por adicionar computação à substância numérica do cosmo e organizar isto sobre o plano de imanência como modalidades diversas da existência possível<sup>131</sup>.

Chu trabalha sobre o que ele chama de um novo paradigma relativo à natureza da computação, um paradigma evolutivo para o qual o nosso papel é de participantes ativos, ou agentes, na evolução e transformação do universo. Dentro do ideal computacional da Máquina de Turing caberia a modelação de algoritmos genéticos que poderiam evoluir por automodificação e otimização de seus estados internos, auto-replicação e mutação para estados cada vez mais complexos de mônadas. Esse processo geraria outras Máquinas Universais, também capazes de gerar outras, formando um *phylum* maquínico, de Máquinas Universais de Turing. Em suas palavras, ele propõe que a Máquina de Turing seja vista como “um autômato celular unidimensional que se auto-organiza e se transforma reescrevendo os dígitos binários incessantemente registrados na fita que constitui a Dimensão de Turing”<sup>132</sup>.

Segundo Chu, a Superfície Universal de Turing conteria a “cartografia virtual de um possível mundo entre um número infinito de possíveis mundos”<sup>133</sup> e a arquitetura estaria implicada nas “dobras” desta cartografia. Chu também está grandemente influenciado pela idéia da hibridização entre o biológico e o digital; para ele nossa era será reconhecida como a era evolutiva da convergência, na qual a computação e a biogenética vão transformar a comunidade global. Ele a chama de era “Hyperzoïque”,

---

<sup>131</sup> Chu in “The Turing Dimension”, tradução nossa.

<sup>132</sup> Chu in “The Turing Dimension”, tradução nossa.

<sup>133</sup> Chu in “The Turing Dimension”, tradução nossa.

que anuncia a profusão da vida artificial das máquinas abstratas e da arquitetura, “que se manifestará por um novo tipo de economia biônica da mecanosfera (*mécanosphère*), em coincidência com a biosfera”<sup>134</sup>.

É neste contexto que o projeto “X PHYLUM” (Fig.61 até Fig.64) é um experimento que propõe um tipo de arquitetura que Chu chama de “proto-biônica”, baseada na lógica auto-genética do sistema-L (Sistema de Lindenmayer), um dos tipos de sistemas arborescentes. X PHYLUM é concebido como uma mônada computacional, uma totalidade incompleta cuja morfologia é gerada por um princípio interno, baseado em uma visão algorítmica do mundo. Como uma forma evolutiva, esse espaço arquitetônico se propõe diferente de um espaço que segue uma lógica tipológica, segundo Chu, baseada “em uma classificação estática de arranjos tipográficos derivados da conjunção da iconografia e dos programas utilitários influenciados pelos valores culturais”<sup>135</sup>. Ele é concebido como um sistema auto-organizado, cujos limites de “vida artificial” são dados “pela lógica e pelas limitações físicas do computável. A *constructibilité* é uma função da *computabilité*”<sup>136</sup>.

---

<sup>134</sup> Chu *in* “The Turing Dimension”, tradução nossa.

<sup>135</sup> Chu *in* “The Turing Dimension”, tradução nossa.

<sup>136</sup> Chu *in* “The Turing Dimension”, tradução nossa.

## **Capítulo 7 - A arquitetura em processo de autocrítica: em foco o processo projetivo e a linguagem**

Neste capítulo objetivamos analisar a nossa hipótese geral de que uma reorganização da natureza de um processo de autocrítica está ocorrendo na arquitetura hoje, vinculada à mediação da prática e, extensivamente, da produção arquitetônica pelo ambiente digital. Também buscamos analisar quais ideais estão em relação com essa prática e essa arquitetura. Além disso, analisamos continuidades e descontinuidades entre esse processo na arquitetura da nossa época, de um lado, e os processos de autocrítica observados na história da linguagem arquitetônica, de outro, com o seu meio ambiente cultural contemporâneo.

O capítulo está dividido em três partes. Na primeira, que chamamos “Usar e criticar”, abordamos alguns dados sobre como o computador foi sendo utilizado no processo projetivo desde o aparecimento dos programas tipo CAD. Destacamos nesses usos as características do ambiente digital que vão se mostrando, ao mesmo tempo, úteis e inovadoras para a arquitetura. Esse processo de uso é acompanhado por críticas que, a princípio voltadas para as limitações dos softwares utilizados em arquitetura, vão em seguida percebendo e propondo pensar o meio (ambiente digital) como uma oportunidade para a renovação da prática da arquitetura e da linguagem.

Na segunda parte, que intitulamos “Da semiose do processo projetivo à semiose da recepção: possibilidades de interatividade e espaços possíveis”, delineamos mudanças no processo projetivo em arquitetura, tendo por base, de um lado, nossa análise desse processo no Capítulo 4 desta pesquisa e, de outro, os processos observados nos trabalhos dos arquitetos aos quais nos referimos no Capítulo 6. O entendimento desses processos tem como referência, também, nossos estudos no Capítulo 5. Estabelecemos, ainda, relações entre essas mudanças na semiose do processo e aquelas propostas para a semiose da recepção dos espaços arquitetônicos pelos usuários.

Por fim, na terceira parte, intitulada “Os processos e as idéias”, nos concentramos em analisar as idéias que observamos estarem sendo valorizadas nessa nova prática da arquitetura. Para isso tomamos por base os nossos pressupostos teóricos expostos nos capítulos 1, 2 e 3 desta pesquisa. Procuramos estabelecer o que chamamos de processo de autocrítica na contemporaneidade, bem como os diálogos que observamos nesse processo entre a linguagem arquitetônica, a cultura contemporânea e os períodos de autocrítica na história da linguagem aos quais nos referimos anteriormente.

## **Usar e criticar**

Em um primeiro momento, de meados dos anos oitenta até meados dos anos noventa do século vinte, observou-se que o uso do desenho digital em arquitetura limitou-se aos programas de computador do tipo CAD. Depois, muitos outros softwares<sup>1</sup> foram introduzidos. Até hoje, contudo, o uso do CAD é o mais comum (embora em versões mais amigáveis) e, também, o uso do computador para imitar as

---

<sup>1</sup> Steele, 2001: 72, fornece uma vasta lista com alguns dos muitos pacotes de *softwares* que estão disponíveis para o arquiteto na atualidade.

técnicas tradicionais de desenho, especialmente para a execução dos desenhos construtivos e para simular a obra construída através de visualizações 3D. Não usado, portanto, para os desenhos que participam das fases iniciais do processo projetivo, quando da construção de uma idéia de arquitetura. Como escreveu Schmitt:

No momento o computador é principalmente usado para traduzir e melhorar modos de pensamento existentes, e para construir mais rápido e mais eficientemente. Seu potencial como uma base de conhecimento externo para a arquitetura não tem sido reconhecido<sup>2</sup>.

E Steele:

Em meados dos anos noventa, uma investigação acerca da conexão entre o uso do CADD e a filosofia de desenho nos Estados Unidos, deduziu que os sistemas informáticos sempre aparecem justo no momento em que se devem solucionar problemas de desenho que se converteram em muito complexos para serem resolvidos por meio de métodos tradicionais, porém “o uso do computador para desenho não está tão generalizado quanto no caso da documentação e do desenho de projetos”<sup>3</sup>.

A utilização do computador para a construção de modelos digitais 3D, consolidando o uso da perspectiva no processo projetivo em arquitetura estimulou estudos críticos sobre as conseqüências dessa prática para a linguagem. De acordo com Steele, entre alguns dos estudos desenvolvidos nos anos noventa sobre o papel da perspectiva na visualização e na fabricação do espaço abstrato, está o intitulado “Architectural Representation and the Perspective Hinge” de Alberto Pérez-Gomez e Louise Pelletier (1997)<sup>4</sup>, que faz uma investigação desde a perspectiva do “acontecer natural” até sua reconstrução artificial a partir do Renascimento e identifica, associado a

---

<sup>2</sup> Schmitt, 1999: 11, tradução nossa.

<sup>3</sup> Steele, 2001: 216 - 217, tradução nossa.

<sup>4</sup> Entre outros: *The Origen of Perspective*, em 1994, de Hubert Damish; *The Poetics of Perspective*, em 1994, de James Elkin. Steele, 2001: 36.

esse tipo de representação, um perigo potencial no desenho digital. Segundo os autores, o desenho digital comportaria:

[...] a **culminação da mentalidade objetiva da modernidade** e, portanto, inerentemente *perspectivesca*. Com efeito, supõe a interiorização da articulação invisível que proporcionava a perspectiva quando operava no espaço axonométrico do século XIX; aspecto que, mediante a tecnologia informática, se faz mais natural, porque é uma ferramenta muito poderosa para **restringir e controlar**. A tirania do desenho assistido por computador e seus sistemas gráficos pode resultar tremenda, pois sua base rigorosamente matemática é inquebrantável, estabelece de forma rígida um espaço homogêneo e é substancialmente **incapaz de combinar estruturas de referência diversas**<sup>5</sup>.

Steele<sup>6</sup> observa, todavia, que o trabalho de Pérez-Gomez e Pelletier é anterior a alguns dos experimentos mais recentes com o “espaço digital”<sup>7</sup>, particularmente à “fluidez de algumas das expressões de vanguarda digital”. Observa também que, apesar disso, Pérez-Gomez e Pelletier já indicam um caminho para se utilizar o potencial tecnológico com vistas a uma prática crítica do desenho digital. Para tanto, **vencer a confiança excessiva nas representações espaciais tridimensionais, é condição necessária**.

John Frazer também critica os programas tipo CAD, considerando que estariam mais preparados para tarefas repetitivas e para configurações standard, sendo incapazes de produzir formas novas.

Quando utilizados inconscientemente, tendem a entorpecer as habilidades críticas que, em circunstâncias ‘normais’, permitiriam ao *designer* notar, já desde as primeiras fases do processo, que não *concebeu* adequadamente o conceito. Esses tipos de programas distorcem o processo de desenho para que possa **se adaptar às suas limitações sistêmicas, forcem a prender-se a um**

---

<sup>5</sup> Alberto Pérez-Gomez e Louise Pelletier, *apud* Steele, 2001: 36, tradução nossa e grifos nossos.

<sup>6</sup> 2001: 36.

<sup>7</sup> Terminologia do autor.

**resultado final e dirigem a resolução de um problema, em um processo de retroalimentação, aos aspectos mais facilmente quantificáveis dos mesmos<sup>8</sup>.**

Steele escreve que Frazer acredita que o atual processo de desenho arquitetônico está rompendo seus próprios fundamentos; ele defende um uso do computador que desafie a maneira atual de proceder ao invés de reforçá-la. Conforme concluímos, a necessidade de uma **revisão crítica nos modos de representar** em arquitetura vai se caracterizando como uma espécie de **rumo ideal** das pesquisas acerca das relações entre a prática da arquitetura e o ambiente digital. Mas, sugerimos, antes mesmo que esse ideal se torne consciente ou, mesmo nos casos em que ele não parece direcionar o processo projetivo, mudanças nos modos de trabalhar, e na arquitetura como um todo, se tornam evidentes.

Steele cita como exemplo um caso que nos é oportuno. No projeto para Hollywood-Orange, a firma RoTo Architects<sup>9</sup> não introduziu os softwares do tipo *Power CAD* e *Form-Z* no processo de projeto “até que as exigências do cliente não fossem devidamente organizadas mediante ‘diagramas’ convencionais e esboços conceituais”<sup>10</sup>. Na transferência dos esboços conceituais para o software, contudo, as informações sobre o contexto iam melhorando e, opina Steele, embora a firma creia em um uso asséptico da ferramenta digital na demarcação do contexto, pode-se perceber uma mudança na série de maquetes esquemáticas que parece denunciar a importância do meio utilizado no reajuste da forma durante o processo.

As diferenças entre os meios (analógico e digital) para a prática projetiva aparecem mesmo nos casos onde a intenção é meramente transportar para o computador uma idéia pré-estabelecida. Embora, sob certos aspectos, um desenho de arquitetura no

<sup>8</sup> Steele, 2001: 38, tradução e grifos em negrito nossos.

<sup>9</sup> Um estúdio relativamente pequeno, formado por seis membros – com Michael Rotondi e Clark Stevens como diretores e Brian Reiff como associado. Steele, 2001: 87.

<sup>10</sup> Steele, 2001: 89, tradução nossa.

ambiente digital não seja radicalmente diferente de um desenho realizado de modo tradicional, sob outros, uma vez inserido no ambiente digital o desenho automaticamente se transforma: ele passa a ser uma matriz que pode ser manipulada interativamente com o designer, permitindo inúmeras variações no plano 2D e visualizações em 3D (sem necessária perda dos registros dessas variações). Esse transporte de informação coloca o desenho em um novo ambiente de criação, convidando o designer a percebê-lo segundo essa sua condição de matriz e a fazer uso da sua flexibilidade à manipulação. Ainda que em fases avançadas do projeto, os modelos eletrônicos permitem uma dinâmica interativa entre designer e desenho que é propícia a correções ou alterações intencionalmente direcionadas ou aleatórias.

Uma vez adotado o desenho digital, dificilmente pode-se localizar o processo de **criação** inteiramente independente das características do seu meio. Mesmo para os profissionais que mantêm os métodos de criação desenvolvidos independentemente do computador e segundo uma visão pessoal, o ambiente digital não pode deixar de ser percebido como apto a colocar uma nova lente sobre o objeto de criação, solicitando um novo modo de “ler” o signo e um novo modo de “escrever”.

Inúmeros arquitetos e escritórios aceitam o convite para, no uso, explorar esses novos modos de ler e escrever e, segundo uma visão própria, reconhecem a “ajuda” do ambiente digital para a geração de uma nova arquitetura. Mais do que permitir, esse ambiente logo se tornou um estímulo ou um convite mesmo ao arquiteto para trabalhar a variação formal. Ocorre que essas formas muitas vezes geram resultados arquitetônicos que diferem daqueles que caracterizavam, no passado, os trabalhos dos arquitetos que as utilizam.

Isso é verdade mesmo no trabalho de arquitetos como Frank Gehry que, embora sem abrir mão de proceder na criação conforme uma prática já consolidada, no ato criativo já considera a concretização de espaços arquitetônicos que antes não considerava, exceto em um plano fictício ou ideal. A própria prática tradicional ganha, em casos como esse, uma nova perspectiva. Neles se nota que a influência do ambiente digital não se limita à ação criativa que usa diretamente o computador; ela flui além dele por meio de processos de significação. O que se observa, em síntese, é que o caráter eminentemente semiótico do ambiente digital leva o computador a ultrapassar a condição de mera ferramenta de trabalho, na medida em que os arquitetos vão cedendo ao seu “convite” para explorar o seu universo de criação.

Pode-se dizer que a intensificação do uso do ambiente digital influenciou, nessa primeira fase, uma mudança nas formas, as quais passaram a se caracterizar por curvaturas (nas estruturas, nas fachadas de vidro ou em outros elementos de vedação), que os modos de representação, associados às novas opções de fabrico da indústria contemporânea, já possibilitam. Apenas mais tarde essa mudança começaria a ser compreendida e encaminhada como uma mudança conceitual, a exemplo daquela a que Saggio se refere quando fala das “substâncias”. É a complexidade dessas formas que ganha mais evidência quando, por exemplo, da construção do museu Guggenheim de Bilbao<sup>11</sup>. Nesse caso, às formas curvas são somados as superfícies lisas e o revestimento que reflete a luz do sol. A mudança formal fica, também, muito evidente no contraste/cominação promovido no projeto de Eric Owen Moss, em Los Angeles, entre o velho e o novo, que coloca lado a lado a tipologia de um ambiente industrial

---

<sup>11</sup> Steele, por exemplo, escreve que: “O Guggenheim de Bilbao pode ter iniciado por si mesmo um estilo próprio; em cidades de todo o mundo emergem réplicas de sua estrutura por toda parte”. Steele, 2001: 133, tradução nossa. Além disso, a obra é associada a uma estratégia de marketing da cidade de Bilbao, para a qual o museu é uma imagem que ela vende e que vende a cidade ao mesmo tempo. Para esses objetivos, o conteúdo não é tão relevante quanto a aparência externa por si só. O “Caderno T: uma publicação mensal do Instituto Takano de Projetos”, número 7, maio de 2001, abre uma reportagem sobre o museu com o seguinte título: “Um embrulho bem feito”.

típicamente moderno e a de um ambiente que pretende ser representação da era da informação digital.

Os trabalhos dos arquitetos, especialmente aqueles que desde a década de 90 do século XX se colocam mais próximos da “tarefa” de explorar o ambiente digital na prática projetiva, vão considerando mais amplamente esse meio e passam a atentar para a tecnologia (digital) que lhe dá sustentação, procurando compreendê-la. Paralelamente, vão se deslocando do uso estrito dos programas do tipo CAD. Buscam as possibilidades do novo ambiente de trabalho, justamente naquilo que ele pode oferecer de diferente em relação ao ambiente da prancheta tradicional. A “aptidão” do computador para reproduzir as práticas da prancheta com maior rapidez e precisão vai deixando de ser vista como o principal valor dessa ferramenta. Esse valor vai sendo depositado nas potencialidades do ambiente digital para transgredir os modos usuais de desenhar, de ver e de conceber a arquitetura.

Essas potencialidades são desconhecidas e no processo de descobri-las nem sempre se sabe como proceder. Parafraçando Galofaro<sup>12</sup>, nós ainda não conhecemos, ou não conhecemos o suficiente sobre como a nossa criatividade para o design irá se desenvolver no contexto do novo universo de modelação. Diante da incerteza, experimenta-se, em parte, com base no que já se conhece e, em parte, com base na intuição. Os arquitetos vão percebendo que o desenho digital é diferente do analógico. Eles percebem, como propôs Novak, que os modos de representar e de perceber o objeto representado são diferentes, apesar de reconhecerem certas continuidades entre um e outro.

---

<sup>12</sup> Galofaro, 1999: 39.

Os nossos modos de representar por meio do desenho começam a viver, nessas experimentações, uma história análoga à de outros modos de representação que sofreram transformações influenciadas pela invenção de novos meios. Vamos recorrer aqui a uma breve comparação com transformações anteriores nos modos de representar por meio de imagens; particularmente à relação que se estabeleceu entre a pintura e a fotografia, quando da invenção desta última. Em que pesem as diferenças particulares entre um caso e outro (o da fotografia e o do desenho digital), nós propomos atentar para o fato de que a fotografia, no início da sua história, ao mesmo tempo em que significava um avanço técnico, parecia apenas consolidar uma herança estética. A estrutura da imagem que ela representava, traduzindo as três dimensões para o plano, já estava colocada, desde a Renascença, pela perspectiva.

O início da história da fotografia foi marcado pelo modo de ser da pintura: ela deveria representar o mundo como uma pintura, os claro-escuros, a profundidade de campo, os temas e os enquadramentos da pintura. Vista desse ângulo, a fotografia não fazia mais do que mecanizar a pintura de ordem figurativa; parecia ser interpretada como um tipo de pintura que levava à perfeição o seu papel de espelhar a realidade. Contudo, não contava com o prestígio da pintura de ser uma forma de arte. Mas a história da fotografia se revelaria a história de uma linguagem que traça seu percurso entre o seu papel de registro da realidade e as suas possibilidades de criação de um mundo próprio. Provocou (e ainda provoca) a polêmica sobre sua independência enquanto linguagem e sobre seu potencial artístico. Sua autonomia ganha força à medida que ela mostra conter uma nova maneira de ver as coisas, dadas as peculiaridades do seu recorte da realidade. Essa nova maneira não equivale nem à pintura de intenções figurativas, nem à pintura abstrata, embora a fotografia também possa “jogar entre” o figurativo e o abstrato.

É de modo semelhante que o desenho digital utilizado no processo projetivo em arquitetura começa sua história: foi pelo reconhecimento das suas vantagens para o registro do projeto, para a automatização das representações, que ele foi amplamente introduzido na prática arquitetônica. No caso das representações das imagens em perspectiva, ele foi especialmente valorizado. Albert Vass observa que o cliente vê a imagem digital como “fotorrealista”<sup>13</sup>. Como tal, a imagem tridimensional, paralelamente a ser significada como o projeto de algo, é significada como o registro de algo (fica entre o vir a ser e o já existente); tende a dar ao projeto a credibilidade de um fato. Porém, sua potencialidade para a criação, como se pode ver pelas citações que introduzimos no início deste capítulo, não foi reconhecida a princípio. Mas nem todos vão ver o ambiente digital como apropriado unicamente para representar imagens “fotorrealistas” ou modelos da nossa realidade, assim como nem todos viram a fotografia como apropriada unicamente para registrar uma imagem e realizar, em seu mais alto grau, os ideais de representação figurativa do mundo.

Na busca das características que são peculiares ao ambiente digital e ao desenho digital é natural que o trabalho dentro dos limites do espaço euclidiano, embora possível e de grande utilidade para toda simulação da realidade físico-gravitacional, não se sobressaia; afinal, depois de termos trabalhado com base nele durante séculos, não nos parece que ele seja “natural” do ambiente digital, mas dos modos de representar que são anteriores a ele. O que parece ser da natureza desse ambiente são todas as formas que nos eram muito difíceis de obter sem os recursos computacionais; mas, principalmente, aquelas que nós de fato não podíamos obter porque sequer faziam parte do nosso imaginário; ou, nos casos em que faziam, não as concebíamos como possíveis. Além

---

<sup>13</sup> Steele, 2001:148, tradução nossa.

disso, aquelas que permitem colocar a arquitetura hoje em síntese com as transformações da sua época.

A geração de espaço com base no eixo cartesiano e na perspectiva (ponto de fuga, visão contínua do espaço, domínio global do espaço pela fácil apreensão e domínio dos seus movimentos perspectivos) vai sendo associada a uma arquitetura que, segundo alguns, deve ser superada. No ambiente digital essa arquitetura é vinculada aos programas do tipo CAD (em que pesem as versões de interface mais amigável e as inúmeras possibilidades de geração de espaço a partir unicamente dele). De outro lado, a nova arquitetura a ser buscada vai tentar ao máximo negar esse tipo de concepção de espaço e modo de projetar.

### **Da semiose do processo projetivo à semiose da recepção: possibilidades de interatividade e espaços possíveis**

A constatação clara da semiótica de que os processos nos quais a semiose humana mediada pela máquina é semiose genuína (conforme análise de Nöth exposta no Capítulo 5 desta pesquisa), bem como de que o que direciona essas semioses são, além dos signos com os quais interagimos, os nossos ideais em relação aos quais agimos, são argumentos que se sobrepõem a eventuais concepções de que a semiose do projeto arquitetônico possa ser conduzida unicamente pelas máquinas digitais. Mesmo nos casos em que se diz que o designer deixa que o computador conduza o processo, isso só pode ser aceito em parte; um computador não pode conduzir a totalidade do processo, mesmo quando se utilizam estratégias de design baseado em sistemas evolutivos. Como argumentamos no Capítulo 5 desta pesquisa, essas estratégias requerem formalização precisa dos problemas de design, o que deve ser possível em alguns casos e em etapas do processo projetivo, não na totalidade.

Isso, contudo, não nos impede de reconhecer que, apesar de os computadores não estarem aptos a conduzir os processos e de eles não raciocinarem abduktivamente, eles são grandes colaboradores do nosso raciocínio icônico-diagramático. Segundo seu modo próprio, o ambiente digital nos permite diagramar e colocar diante dos olhos as nossas concepções e informações de natureza diversa para observar a evolução de uma idéia. O texto abaixo descreve a evolução de uma idéia nos processos projetivos utilizados por Eisenman de um modo que parece reforçar a permanência do procedimento semiótico de análise de uma idéia, descrito no Capítulo 4.

Os primeiros modelos são construídos usando layout tradicional; o computador atua sobre diagramas, e o operador decide seu desenvolvimento e gênese. Os diagramas são interpretados, modificados e re-processados, metabolizados em uma direção precisa por quem está trabalhando no projeto, **usando a idéia original** como uma fonte de inspiração e **direção**<sup>14</sup>.

[...]

Neste ponto, o diálogo entre operador, máquina e modelo laboratorial intensifica, há um constante **executar para trás** para soluções rejeitadas anteriormente que são transformadas em novas abordagens a serem seguidas. A relação entre o design do desenho à mão livre e o gerenciamento eletrônico da idéia **continua sem quebra** e esse diálogo leva ao nascimento do primeiro projeto. Toda ação é cuidadosamente verificada usando esquemas funcionais e os modelos do primeiro estágio<sup>15</sup>.

O ambiente digital se coloca, portanto, como espaço de criação em continuidade tanto com o ambiente da prancheta quanto com a idéia que guia o processo. Contudo, os recursos diagramáticos no ambiente digital são diferentes, dadas as características às quais nos referimos no Capítulo 5 desta pesquisa: representação numérica, modularidade, automação, variabilidade, transcodificação, acesso randômico,

---

<sup>14</sup> Galofaro, 1999:39, tradução nossa.

<sup>15</sup> Galofaro, 1999:40, tradução nossa.

morfismos, simulações de modelos diversos, etc. Tudo isso vai redimensionando o ambiente digital para a arquitetura. Ela é seduzida pelas possibilidades: de construção de formas complexas, de deformação com base no espaço topológico, de converter diferentes tipos de informação em informação digital (explorar suas variações, misturas, torções, etc); tudo isso associado ao controle dessa informação e, portanto, das inúmeras variações que resultam desses processos.

O ambiente digital, na medida em que é explorado nesse vasto campo de possibilidades, leva a perder de vista as regras usuais para estabelecer relações de proporção e equilíbrio entre linhas, formas e volumes, desde as simétricas (Renascimento) até as assimétricas (Modernismo). A exploração de morfismos valoriza as formas fluidas e dirige a atenção, mais para o movimento que para o equilíbrio. A medida da proporção e do equilíbrio que caracterizam os espaços mediados por esse processo advém mais da intuição do que do conhecimento das regras.

Nesse modo de projetar o espaço, também, a separação nítida entre interior e exterior vai ficando cada vez mais difusa. Ele vai rompendo tanto com a dissociação entre interior e exterior (Renascimento) quanto com a articulação entre interior e exterior regida pela função (Modernismo). As superfícies topológicas com as quais o designer trabalha permitem um espaço mais contínuo e, ao mesmo tempo, sem um interior claramente delimitado, sem um centro definido, seja ele um centro geométrico (Renascimento), seja esse centro representado pela função (Modernismo).

Para as novas dimensões que o ambiente digital vai ganhando, o designer não apenas não está limitado às construções “perspectivescas” e sob a influência do suposto poder dos programas tipo CAD para restringir e controlar, como, ao invés de (como se supôs) ser direcionado para solucionar os problemas, segundo as “limitações

sistêmicas” do software, ele é colocado imerso em um ambiente que (embora ainda abstrato, de base matemática) se apresenta mais como possibilidade a estratégias muito variadas e igualmente possíveis para gerar espaços do que como direcionador do modo pelo qual conduzir o processo projetivo. Dada a diversidade de recursos de criação que se apresentam quando a arquitetura vai utilizar diferentes tipos de software (alguns não projetados especificamente para a geração de espaços, mas, explorados mesmo assim pelos designers), esse ambiente requer (ou convida a) repensar as estratégias de criação arquitetônica; o que é o mesmo que requerer (ou convidar a) a “re-invenção” do processo projetivo.

O trabalho de Albert Vass, como vimos, escolhe um tipo de processo. Inspira-se no mundo das imagens, especialmente da fotografia. Ele pode, como de fato faz, tomar os processos de trabalho com a fotografia como referência para a criação arquitetônica. Ele joga “entre” o bidimensional e o tridimensional, defende a realização arquitetural da representação abstrata das emoções do sujeito, expressas nos seus pontos de partida (imagens e textos que seleciona) e na dinâmica do processo gerativo. Os produtos desse processo, entre o começo e o fim, se equivalem, podem ser (literalmente) vistos simultaneamente; e a escolha do espaço equivale, em certo sentido, à escolha da melhor imagem. Um importante elemento do problema dessa arquitetura é que ela deve **expressar**<sup>16</sup> uma subjetividade.

Nos casos expostos por Galofaro sobre os trabalhos no escritório de Eisenman, encontramos diferentes procedimentos, embora em todos se estabeleça uma relação com

---

<sup>16</sup> O termo “expressão” que utilizamos aqui é proveniente da idéia de arte como expressão. De acordo com Osborne (s/d) “As teorias de expressão da arte vinculam-se estreitamente às teorias que consideram a arte como instrumento de comunicação emocional, linguagem das emoções”. Embora alguns oponham expressão à comunicação, no caso da arquitetura entendemos que o arquiteto pode comunicar uma idéia de diferentes modos, segundo uma linguagem objetiva e claramente reconhecida, ou, articulando os elementos formais da imagem segundo uma ordem estética própria e, nesses casos, nós entendemos que ele expressa a idéia mais do que comunica, ou, realiza uma comunicação emocional.

o conhecimento científico, tecnologias, filosofia. Também vimos que se estabelece como pontos-chave o “contexto”, os “valores” e a “substância do programa”. Sobre todas as informações de algum modo diagramadas, incidem as deformações, a partir das quais se perde a referência do objeto desses diagramas. Vimos que esse arquiteto busca, com esse processo, a arquitetura como pura forma.

Apesar de Galofaro analisar que o processo de Eisenman segue a direção de uma “idéia original”, executando “para trás”, em outro momento ele escreve: “Eisenman não conhece o fim no qual sua pesquisa irá levar, ou a forma do projeto final. Suas sugestões iniciais e o tema a ser analisado são meramente um ponto de início que pode levar a diferentes partes”<sup>17</sup>.

É claro que uma certa incerteza quanto ao fim existe em qualquer processo; o fim sempre pode nos surpreender, independentemente do computador. Mas o que parece estar colocado no texto de Galofaro, analisando o contexto do trabalho de Eisenman, não é a constatação do óbvio, mas de um diferencial no grau de incerteza que atinge o processo. Tomemos como exemplo, a diferença entre um artista que pinta um retrato segundo técnicas precisas para obter verossimilhança e um artista que expressa seus sentimentos por meio de uma pintura abstrata; nesse exemplo temos uma noção de diferenças entre graus de incerteza no processo criativo que equivale àquilo a que Galofaro se refere. A analogia com a arte aqui é proposital. A referência à **expressão**, ao sujeito e ao sentimento para geração de espaços aparece, também, acerca do trabalho de Eisenman:

O que agora é necessário é um motim que irá mudar o papel do sujeito, separando-o da racionalização do espaço. Fazendo isso, o paradigma eletrônico irá nos ajudar a subverter a construção normal pela separação do olho da mente,

---

<sup>17</sup> Galofaro, 1999: 43, tradução nossa.

assim agindo diretamente no sentimento. Nossos olhos são agora incapazes de controlar a realidade<sup>18</sup>.

Isso está relacionado com a busca do caráter não simbólico da arquitetura (ora entendido como não racional, não pré-arranjado, ou não representativo). Com esse propósito se busca não somente não fazer referência às formas conhecidas do nosso repertório arquitetônico, como também fugir da concepção do espaço segundo regras pré-estabelecidas; e busca-se isso propondo conceber a arquitetura por um processo que valorize, no lugar da razão, a intuição. Veja-se a citação a seguir que, embora longa, julgamos pertinente à questão em pauta:

Tomando o computador como seu ponto de partida, muito mais arquitetos hoje abandonam linhas ortogonais e buscam refúgio em outras formas geométricas, as quais estão sempre presentes no espaço no qual nós vivemos. Sua revelação é sempre um requisito; ditado pelos novos paradigmas digitais. [...] é possível distinguir dois tipos de layout espacial, *effective* e *affective*. O primeiro inclui movimentos, figuras e atividades na vasta organização que os antecipa e os sobrevive; no segundo é feita uma tentativa para criar figuras ou movimentos a partir de várias organizações espaciais, seguindo itinerários inesperados, que são frouxamente relatados. Todavia, construção e intuição adquirem um significado diferente nos dois casos: no primeiro é feita uma tentativa para desenhar todas as linhas de várias figuras geométricas, começando por um ponto fixo individual e um sistema a priori, enquanto o segundo trabalha sobre diagramas teóricos mais informais e arbitrários.

Nós podemos, todavia, falar de dois tipos de geometria: uma que é pré-arranjada e outra que é intuitiva e topológica. Elas revelam duas diferentes tendências. De um lado, uma tendência abstrata que tenta construir relações lógicas baseadas numa variedade de materiais disponíveis, todavia ordenando-os e ligando-os de um modo sistemático; de outro lado, uma tendência intuitiva que busca por uma percepção clara dos objetos examinados e por uma representação concreta das suas relações recíprocas. Eisenman se lança ele próprio para dentro desse processo com uma energia inesperada. Seus espaços

---

<sup>18</sup> Galofaro, 1999: 72, tradução nossa.

**emocionais** envolvem o homem, que é obrigado a reinventar suas próprias referências, e sua invenção é pré-arranjada a todo estágio do processo e modificada pelo computador que amplifica a tentativa de desestabilizar<sup>19</sup>.

Para esse processo usado por Eisenman, como vimos, todo conjunto de diagramas e modelos procedentes de fontes variadas (cultura, ciências, entorno) é deslocado do seu contexto na medida que, por meio das deformações, eles são transformados com vistas a encontrar relações uns com os outros e não mais com os seus objetos. Daí eles não podem mais significar esses objetos, apenas a sua própria relação recíproca. No entendimento de Galofaro, os espaços que resultam desse processo **expressam**<sup>20</sup> esses conceitos e modelos de espaço que estão na base do processo. Ele parece conduzir para o entendimento de que o espaço se torna a expressão dos elementos em relação; portanto, que não se busca que eles representem os conceitos e modelos simbolicamente (com intenção de identificar nos espaços seus objetos), mas que eles expressem a sua própria (a dos modelos) estrutura interna em relação recíproca. Ao mesmo tempo, expressam a linguagem usada na mediação da arquitetura: do layout de tipo *affective* e da geometria topológica que é aqui considerada “intuitiva”. Conforme escreveu Galofaro acerca da Virtual House, “a forma, ou melhor, ‘não forma’, se torna a expressão natural da realidade virtual”<sup>21</sup>.

No deslocamento dos modelos e diagramas do seu contexto há, portanto, um esvaziamento do sentido; aqueles diagramas nas relações uns com os outros não significam mais nada além de si próprios, e são, do ponto de vista da semiótica, signos predominantemente qualitativos, ícones que significam a partir dessas qualidades. Ao mesmo tempo, sem perder essa sua condição icônica, eles agem como um índice do

---

<sup>19</sup> Galofaro, 1999: 75, tradução nossa e grifos nossos.

<sup>20</sup> Galofaro, 1999: 59.

<sup>21</sup> Galofaro, 1999: 66, tradução nossa.

“gesto” da escolha do designer (da estratégia de design utilizada, do momento em que o processo para e define um espaço).

O gesto nos parece ser uma característica dessa nova arquitetura, também porque cada arquiteto vai escolhendo, com grande liberdade, um modo próprio de gerar espaços e o momento no qual esse processo infinito no qual ele mergulha (dado que as variações diagramáticas possíveis são virtualmente infinitas) deve acabar e, finalmente, representar (ou, expressar) o que quer que se busque, arquitetonicamente. Observam-se tais pontos tanto no caso de Vass quanto de Eisenman e dos demais arquitetos aos quais nos referimos no Capítulo 6 desta pesquisa.

Em outras palavras, na re-invenção da semiose do processo projetivo observamos nos trabalhos desses arquitetos muitos modos diferentes de proceder, sobre o pano de fundo do ambiente digital. Parece-nos que os ideais de explorar as novas formas de geração de espaço vão valorizar aquelas que permitem que o projetista escolha seu próprio caminho entre tantos possíveis e construa a sua própria narrativa.

A arquitetura vai encontrando, no processo projetivo, a oportunidade para interpretar o fenômeno da interatividade. Vimos que Ascott e Novak apontam a interatividade como eixo tanto das pesquisas artísticas quanto das arquitetônicas. E vimos que a arte tem valorizado o processo de criação mais que um objeto a ser produzido, de modo que o processo é, nesses casos, a própria obra. Algo equivalente acontece com a arquitetura. De acordo com Galofaro: “O valor do objeto arquitetônico não é o resultado final, mas o itinerário pelo qual ele tem sido gerado”<sup>22</sup>. É impossível não notar aqui a identidade entre esse pensamento e o pensamento no campo da arte, da comunicação. E é isso, em parte, que nos indica que a arquitetura à qual estamos nos

---

<sup>22</sup> Galofaro, 1999: 47, tradução nossa.

referindo não busca um processo correto ou único para sua mediação no ambiente digital, ou a linguagem do ambiente digital; o processo correto é o processo **próprio**, ou, **um dos processos possíveis**. Valoriza-se nesse ambiente justamente a sua abertura. Nesse sentido, o processo criativo é menos a culminação de uma mentalidade objetiva e mais a culminação do subjetivo, da intuição do sujeito que cria.

Em que pese essa diversidade de maneiras de proceder, alguns eixos (ou substâncias como propõe Saggio) são notórios; e é patente, também, sua influência nos modos de proceder. É o caso da preocupação com a relação **entre a arquitetura e o entorno**, que não é nova, mas vai sendo re-significada, na medida que a arquitetura busca, por exemplo, expressar por meio da forma as forças provenientes do seu meio ambiente (físico, cultural). Isso encontra afinidades com o processo diagramático mediado pelas superfícies topológicas que, como vimos, vão diluindo as fronteiras entre interior e exterior. Também encontra afinidades com os algoritmos que simulam reação dos objetos de design a fenômenos ambientais, em simulação computacional, ou, com as misturas entre diferentes tipos de diagrama. Trata-se, nesses casos, de exemplos de como a arquitetura vem buscando possibilidades de espaços “entre”.

A referência aos espaços “entre” nos parece ter um sentido similar ao de “híbrido”. O termo híbrido nos parece ter, no contexto das artes e da arquitetura contemporâneas, o sentido de algo que nasce de elementos muitas vezes entendidos como “opostos” e que vai gerar, a partir deles, um elemento novo (terceiro), que não significa nem um nem outro, mas a si mesmo, embora contínuo com aqueles dos quais procede ou deriva. O que isso vai gerar não importa tanto quanto o fato de que ele gera diversidade. Além disso, também importa a lógica gerativa do híbrido que pressupõe harmonizar ou eliminar em si as diferenças. É mais um modo, sugerimos, de demarcar a

importância do **processo** e, mais do que isso, de um processo que se caracteriza pelas misturas.

Há, no uso do termo “entre”, especificamente, uma forte referência ao conceito de “dobra” de Deleuze. Esse conceito aparece no texto “Conversações”<sup>23</sup>, onde se lê:

As linhas retas se assemelham, mas as dobras variam, e cada dobra vai diferindo. Não há duas coisas pregueadas do mesmo modo, nem dois rochedos, e não existe uma dobra regular para uma mesma coisa. Nesse sentido, há dobras por todo lado, mas a dobra não é um universal. É um “diferenciador”, um “diferencial”. Existem dois tipos de conceitos, os universais e as singularidades. O conceito de dobra é sempre um singular, e ele só pode ganhar terreno variando, bifurcando, se metamorfoseando<sup>24</sup>.

A dobra é, ainda, nas palavras de Deleuze, própria da “flexibilidade”; apenas o que é flexível permite ser dobrado. Isso é hoje associado com o ambiente digital, com a flexibilidade no uso da informação. A interpretação do sentido de dobra para a forma arquitetônica é feita claramente por Eisenman:

Espaço dobrado articula uma nova relação entre vertical e horizontal, figura e fundo, dentro e fora. A idéia do espaço dobrado nega moldura em favor de uma modulação temporal. A dobra não mais privilegia projeções planas. Ao invés disso é curvatura variável<sup>25</sup>.

Outro tema que reincide na contemporaneidade, conforme reconheceram autores aos quais nos referimos no Capítulo 6 desta pesquisa, é o da relação entre **arquitetura e natureza**. A característica predominantemente curva das formas geradas no ambiente digital é facilmente interpretada em associação aos organismos vivos. Mas, além das formas, a relação entre o orgânico e o digital se estabelece por outras características do orgânico que são percebidas no ambiente digital. A capacidade de adaptação e variação

---

<sup>23</sup> Deleuze, 1992.

<sup>24</sup> Deleuze, 1992: 194 - 195.

<sup>25</sup> Eisenman, *apud* Galofaro, 1999: 73, tradução nossa.

do orgânico, na sua condição de sistema em contínua interação com seu meio ambiente enquanto evolui, é associada à flexibilidade do ambiente digital. Este se mostra flexível, adaptativo e evolutivo, por exemplo, na navegação no ciberespaço, integrando usuários em uma rede em crescimento e variação contínuos. Mas, também, na sua aptidão para traduzir diferentes linguagens, para permitir variedade infinita de manipulação das informações a partir da codificação numérica, ou na sua aptidão para abrigar e simular modelos evolutivos (reais ou possíveis), os quais funcionam como fonte de inspiração para a arquitetura.

A abertura do caminho para o uso desses modelos evolutivos em arquitetura se deve, em parte, àqueles designers que se propuseram a pesquisar novos modos de desenhar no ambiente digital. Um exemplo disso, relatado por Steele, é o programa desenvolvido por John Frazer na Architectural Association de Londres que, também, estabelece relação com a idéia de evolução.

“Frazer tem estado envolvido na busca de um algoritmo genético que permita ao computador simular a evolução natural, criando modelos arquitetônicos virtuais que possam responder de forma distinta segundo o entorno em que se encontram”<sup>26</sup>.

Devido às críticas aos programas tipo CAD, em lugar de re-configurar um desses programas já existentes, Frazer decidiu construir um computador personalizado e programado de modo que permitisse replicar sistemas biológicos<sup>27</sup>. Os modelos genéticos, como escreve Frazer, “são as regras para gerar forma, mais que as formas em si mesmas”<sup>28</sup>, pressupõe um arquiteto que deixe de ser designer para ser um

---

<sup>26</sup> Steele, 2001: 38, tradução nossa.

<sup>27</sup> “O primeiro deles se desenvolveu entre 1967 e 1968 na Architectural Association (AA) de Londres, e foi o primeiro passo para a materialização em 1990 do Universal Constructor na unidade 11 da AA. A Unidade se concentrou primeiro nos procedimentos de trabalho, aprendeu e desenvolveu linguagens, desenvolveu códigos para máquinas, e desenhou e construiu seus próprios circuitos, projetando hierarquicamente funções simples, tal como ocorrem na natureza”. Steele, 2001: 38, tradução nossa.

<sup>28</sup> Frazer, *apud* Steele, 2001: 38, tradução nossa.

“catalisador” e uma arquitetura que passe a ser uma “forma de vida artificial, sujeita, como o mundo natural, aos princípios de ação morfogenética, codificação genética, cópia e seleção”<sup>29</sup>.

Frazer prediz uma ecologia artificial e inventada, mais que uma síntese eletrônica com o mundo natural real que conhecemos. Steele escreve que, com exceção, talvez, aos trabalhos de Chu, “este tipo de referências às investigações em curso acerca da percepção do espaço por parte do homem se descobre em muitas raras ocasiões no discurso do crescente número de adeptos à ‘arquitetura líquida’”<sup>30</sup>.

Em termos tecnológicos, as pesquisas de Chu, como vimos no Capítulo 6 desta pesquisa, estão direcionadas para os autômatos celulares e algoritmos genéticos como estratégias de design para espaços que funcionem como sistemas (de comportamento dinâmico), com um potencial infinito para se auto-organizar e automodificar. Em termos ideais elas estão comprometidas com uma visão filosófica do espaço; com uma visão metafísica da lógica matemática e, extensivamente, do computável, a partir da qual a máquina é vista como incorporando o “espírito da informação universal”, capaz de gerar formas espaciais de vida artificial a partir de um universo de mundos possíveis (calculáveis), entre as quais está inserido o espaço arquitetônico. Cada espaço seria o equivalente de uma “mônada” no sentido leibniziano do termo.

A idéia de espaço como uma “mônada” de Chu pode ser associada à de espaço como “dobra” de Eisenman, uma vez que o próprio Deleuze recupera o conceito de mônada de Leibnitz para tratar da dobra:

É a proposição mais conhecida de Leibniz: cada alma ou sujeito (mônada) é inteiramente fechada, sem portas nem janelas, e contém o mundo inteiro no seu

---

<sup>29</sup> Frazer, *apud* Steele, 2001: 38, tradução nossa.

<sup>30</sup> Steele, 2001: 139, tradução nossa.

fundo muito sombrio, apenas iluminando uma pequena porção deste mundo, porção variável para cada um. Portanto, o mundo está dobrado em cada alma, mas diferentemente, já que existe um pequeno lado da dobra iluminado. Tento mostrar como esse é o caso da arquitetura barroca, no “interior” barroco, na luz barroca. Mas é também nossa situação de homens modernos, tendo em vista as novas maneiras com que as coisas se dobram<sup>31</sup>.

Na continuidade do mesmo texto Deleuze se refere especialmente à arquitetura:

A arquitetura sempre foi uma política, e toda nova arquitetura necessita de forças revolucionárias; é ela que pode dizer “Temos necessidade de um povo”, mesmo que o arquiteto não seja ele mesmo um revolucionário. [...] O povo é sempre uma nova onda, uma nova dobra no tecido social; a obra é sempre um dobramento próprio aos novos materiais<sup>32</sup>.

Dobra, mônada... são associadas por Deleuze à nossa ciência voltada para as complexidades do mundo:

A inflexão continua sendo um objeto privilegiado da matemática ou da teoria das funções. Que a matéria não seja composta de grãos, mas por dobras cada vez menores, como o diz Leibniz, a física das partículas e das forças pode dar um sentido a essa hipótese. Que o organismo seja o teatro e o agente de dobramentos endógenos, a biologia molecular reencontra esse fenômeno no seu nível, como a embriologia o havia feito no seu: a morfogênese é sempre questão de dobra, o que se vê em Thom. A noção complexa de textura tomou por toda parte uma importância decisiva<sup>33</sup>.

Deleuze reconhece que “desde o “pré-formalismo” do século XVII até a genética de hoje a dobra mudou de natureza, de função, de sentido”<sup>34</sup>. Também que Leibniz não foi o primeiro a inventar a noção ou operação de dobra, a qual já era conhecida tanto nas ciências quanto nas artes; contudo, teria sido o primeiro a “liberar” a dobra, levando-a

---

<sup>31</sup> Deleuze, 1992: 195.

<sup>32</sup> Deleuze, 1992: 196.

<sup>33</sup> Deleuze, 1992: 196 - 197.

<sup>34</sup> Deleuze, 1992: 197.

até o infinito. Ele atribui ao Barroco o mérito de ter realizado papel semelhante na arquitetura e a El Greco e Bernini, nas artes. Ele ainda escreve:

Sem o Barroco e sem Leibniz, a dobra não teria adquirido a autonomia que lhe permitiu em seguida criar tantos caminhos novos. Em suma, a elevação ou a automatização da dobra no Barroco tem, em ritmos diferentes, conseqüências artísticas, científicas e filosóficas, que nem de longe estão esgotadas, e onde a cada vez se encontram “temas” leibnizianos<sup>35</sup>.

Parece-nos que, dados os textos e as obras analisados, o sentido de “mônada” ou “dobra” (agora associado ao de “híbrido”) vai encontrando, na mediação da arquitetura pelo ambiente digital, novas formas de existência. Além das que já analisamos acima, nas quais enfatizamos mais o processo projetivo, podemos observar como essas idéias intervêm na arquitetura contemporânea voltando o nosso olhar, agora, para a **recepção da obra** (contudo sem perder de vista a influência disso na semiose do processo projetivo).

Na semiótica partimos do princípio de que toda recepção envolve interpretação, de modo que relações interativas entre arquitetura e usuário estão presentes em toda experiência arquitetônica, o que pode e deve ocorrer em diferentes graus. Na arquitetura mediada pelo ambiente digital se quer (como em outros campos como o da Comunicação e o da Arte) novos tipos de interatividade. Uma maneira de realizar isso é, certamente, transformando a arquitetura em pura forma (seja pelo jogo complexo de curvas, como na Virtual House, seja pela redução de todas as variações formais a um volume fechado de borracha, como na obra Trans-Ports), o que deve produzir uma relação predominantemente de estranhamento e de geração de significados imprevistos.

---

<sup>35</sup> Deleuze, 1992: 197 - 198.

No caso da obra Trans-Ports, diferentemente das arquiteturas que se caracterizam por curvas que se interconectam e se afastam como se estivessem em um movimento infinito, vemos uma forma simples, um volume fechado. Sua abertura se dá para a “janela eletrônica”<sup>36</sup> da rede mundial de computadores. O volume fechado, contudo interativo com o usuário, porque programável na forma e no conteúdo, não precisa temer uma forma que internamente se apresente como uma totalidade à visão, porque a sua condição de “nó” na rede não permite essa totalidade. Seu espaço é, assim, infinitamente variável (menos uma totalidade e mais labiríntico). Além do que a sua forma simples é como uma variante topológica da esfera “deformada” pelo designer e, **ainda**, “deformável” na interação com o usuário. Nesse caso, o designer disponibiliza ao usuário um espaço minimamente delimitado, que se transforma em interação (e co-autoria) com o usuário.

No caso da Embriological House, de Greg Lynn, trata-se de um projeto comprometido com uma proposta de um espaço doméstico que associa a idéia de estandardização com a de variação. Com isso se propõe um ambiente variável conforme as necessidades do usuário, contudo, produzido industrialmente e com base em um projeto que não se define como forma acabada, mas como uma série de elementos que podem ser combinados de muitas maneiras: à maneira do usuário. Conforme artigo de Massimo Demichelli e Nicolo Della Porta, intitulado “Greg Lynn alla 7° Mostra Internazionale d’architettura – Biennale di Venezia: Embriological o dell’estetica della produzione di massa”<sup>37</sup>: “não existe uma única E.H. mas um esquema de seu limite de potencialidade”.

---

<sup>36</sup> Uma referência à “terceira janela” de Paul Virilio, 1999: 62.

<sup>37</sup> Disponível em: <<http://www.archimagazine.com/alynn.htm>>. Acesso em: 28 de abril de 2004.

Trata-se, mais uma vez, de gerar espaços únicos e, ainda, variáveis. É claro que, se considerarmos os usos que fazemos dos nossos espaços mais comuns, eles são sempre em algum sentido únicos e variáveis na medida que os personalizamos. Mas, novamente, o que se requer na contemporaneidade são novos tipos de interatividade; e busca-se isso na arquitetura, entre outros, oferecendo ao usuário uma arquitetura cuja definição da forma inicial já exige participação do usuário. E qualquer que seja a forma inicialmente escolhida por ele, ela ainda deve permitir variar. Ainda que sempre dentro de certos limites, busca-se ampliar o campo de variações possíveis do espaço e os tipos de variações.

## **Os processos e as idéias**

A introdução do computador nos ambientes de trabalho trouxe a automatização de uma parte da prática do arquiteto, que é hoje a prática do projeto. Ainda que utilizado predominantemente para tarefas repetitivas e posteriores à concepção, ou para representações muito complexas, isso foi interpretado como trazendo o risco de que essa automatização acarretasse forte influência à condução do processo projetivo, entorpecendo as habilidades críticas do arquiteto e forçando-o a certos resultados que seriam percebidos na linguagem. Conforme Schmitt<sup>38</sup>, a crítica mais séria dirigida ao computador é aquela que o vê como um instrumento que substitui o trabalho humano. Essa crítica, ele opina, irá permanecer até que possamos dar ao computador o seu papel apropriado na sociedade. Esse autor também analisa que: “A crítica à introdução dos

---

<sup>38</sup> Schmitt, 1999: 13.

computadores nos escritórios de arquitetura foi menos eminente do que a crítica à introdução do computador na essência da área da arquitetura – o processo de design<sup>39</sup>.

Dramaticamente, o arquiteto se vê, outra vez, às voltas com a possibilidade (real ou não) de ter a sua prática identificada com um trabalho “mecânico” ou, em termos contemporâneos: automatizado. Tal como no Renascimento, ele vai procurar reservar o reconhecimento da profissão de arquiteto como ideação. E vai localizar mais enfaticamente a ideação na concepção da idéia e no controle do processo pelo qual ele concebe a idéia. Desde que ele encontre modos de fazer com que a **sua lógica conduza** o processo e não a lógica do computador, ele pode até conviver com a máquina e **permitir** que as partes subseqüentes à concepção ou que algumas partes em meio ao processo sejam automatizadas.

Mas é preciso marcar essa ideação de modo diferente do que se fez no Renascimento e, também, do que se fez no Modernismo. Não cabe mais, como no caso de Brunelleschi, dizer que é na ideação que está localizada a possibilidade de antever de modo abstrato a solução da obra. O domínio abstrato de certas soluções está agora mais distribuído; parte dos casos, já há muito tempo, cabe ao engenheiro resolver. Também não parece suficiente, como propôs Gropius, defender a busca de **uma** linguagem universal do design, porque parece ser justamente onde a uniformização é mais proeminente que incidem as pesquisas acerca da capacidade da máquina para modelar certos modos de resolver problemas. A ideação é cada vez mais identificada com criação, com o pensamento abduativo.

É preciso, portanto, enfatizar o papel do arquiteto para dotar o espaço de originalidade. Para isso, é preciso encontrar, no ambiente digital, modos de criar

---

<sup>39</sup> Schmitt, 1999: 39.

equivalentes ao traço individual, à textura, ao gesto (tão marcantes nos desenhos à mão livre), à construção individual de uma idéia de espaço. Dados esses objetivos, explorar os limites do ambiente digital por meio de uma prática experimental é fundamental. Apenas assim parece ser possível trazer para esse ambiente e para a geração de espaços a memória de experiências passadas (por exemplo, por meio das fotografias de Vass), o conhecimento externo à arquitetura (que intervém de diferentes modos, nos trabalhos de Eisenman, NOX, Oosterhuis.nl, Lynn ou Chu), informações do meio ambiente, entre outras experiências do arquiteto. Daí que a solução, como concluimos, está hoje na construção de um processo projetivo que, enquanto vai valorizando a contribuição do indivíduo vai, também, conduzindo para estratégias de design muito diferentes umas das outras, de modo que as de um designer dificilmente coincidam com as dos demais.

Mas isso não pode ser considerado meramente um reencontro com os modos de projetar anteriores ao computador, nos quais cada arquiteto pode, também, traçar percursos individuais. Há que se considerar que, embora sempre houvesse distâncias entre um modo e outro de projetar, elas parecem ser ainda maiores. Isso encontra respaldo na valorização do indivíduo, da subjetividade e das diferenças na contemporaneidade. Esses são valores que se opõem à valorização predominantemente do social, da objetividade e da homogeneidade do modernismo. Essas oposições, embora esquemáticas, nos ajudam a ver que dificilmente poder-se-á explicar a arquitetura da qual tratamos sem referências à sua relação com o modernismo.

Segundo Harvey, os movimentos culturais antimodernistas apareceram em meados dos anos sessenta, em um contexto no qual o modernismo teria perdido “seu atrativo de antídoto revolucionário para alguma ideologia reacionária e

‘tradicionalista’<sup>40</sup>. Nesse contexto a arte e a “alta cultura”<sup>41</sup> teriam perdido de vista a experimentação (em meio a esses movimentos contraculturais está a arte participacionista à qual nos referimos no Capítulo 5 e cujos valores Couchot considera que puderam ser revividos com a interatividade oportunizada pelo ambiente digital).

Conforme observa Benevolo, em “O último capítulo da Arquitetura Moderna”<sup>42</sup>, a importância dos CIAM<sup>43</sup> para a arquitetura foi reduzindo gradativamente desde a sua criação em La Sarraz, em 1928, até que “de 1953 em diante registram-se discordâncias entre os grupos pertencentes a diferentes gerações e a diferentes países, empenhados em pesquisas cada vez mais heterogêneas”<sup>44</sup>. Como se nota, as mudanças que, de um lado, vão reduzindo a importância do modernismo na arquitetura e, de outro, marcando o nascimento do pós-modernismo, vão se localizando na segunda metade do século XX. É nesse mesmo período que as tecnologias de informação e comunicação vão ganhando espaço em nossas vidas até que, nos anos oitenta, elas chegam aos escritórios de arquitetura. Como somos levados a concluir, não meramente pelas datas, mas pelo conjunto de dados aqui expostos, a crise do modernismo, a emergência do pós-modernismo e a do ambiente digital se influenciam mutuamente na segunda metade do século XX. E é nesse contexto que a arquitetura estabelece seu diálogo com o ambiente digital.

Na arquitetura, o pós-modernismo tem suas raízes no início dos anos 70<sup>45</sup>. Harvey cita a publicação de autoria de Robert Venturi, Denise Scott Brown e Steven

---

<sup>40</sup> Harvey, 1992: 44.

<sup>41</sup> Terminologia do autor.

<sup>42</sup> Benevolo, 1985.

<sup>43</sup> Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna.

<sup>44</sup> Benevolo, 1985: 15.

<sup>45</sup> Conforme Harvey, 1992: 45, “Charles Jenks data o final simbólico do modernismo e a passagem para o pós-moderno de 15h32m de 15 de julho de 1972, quando o projeto de desenvolvimento da habitação Pruitt-Igoe, de St. Louis (uma versão premiada da ‘máquina para a vida moderna’ de Le Corbusier), foi dinamitado como um ambiente inabitável para as pessoas de baixa renda que abrigava.

Izenour, intitulada “Aprendendo com Las Vegas”<sup>46</sup>, como tendo apresentado uma dentre as diversas possibilidades para o encaminhamento da arquitetura, além daquela proposta nas idéias do CIAM, de Le Corbusier e outros. Dentro desse texto já podemos observar os temas da arquitetura à qual estamos nos referindo. Alguns trechos do texto criticam a relação que a arquitetura do modernismo estabeleceu com o entorno:

Os arquitetos perderam o hábito de olhar para o ambiente sem emitir julgamentos porque a arquitetura moderna ortodoxa é progressista, se não revolucionária, utópica e purista; ela está insatisfeita com as condições *existentes*. A arquitetura moderna tem sido de tudo, menos tolerante: os arquitetos preferiram mudar o entorno existente em vez de realçar o que já existe<sup>47</sup>.

Mais à frente se lê: “A análise de uma das variáveis arquitetônicas isoladas das outras é uma atividade científica e humanística respeitável, desde que depois tudo volte a ser sintetizado no projeto”<sup>48</sup>. Aqui os autores se referem àquela síntese da qual tratamos no Capítulo 4; mas, ao mesmo tempo, parece que anunciam o que se vai fazer na atualidade, nos casos em que a síntese se transforma literalmente em mistura de diferentes tipos de diagramas.

Falando do corredor comercial (*Strip*) em Las Vegas, os autores atentam para a continuidade entre as diferentes “ordens visuais”<sup>49</sup>:

[...] a ordem da *Strip* é *inclusiva*; ela inclui em todos os níveis [...] não é uma ordem dominada pelo especialista e fácil para os olhos. Os olhos em movimento no corpo em movimento precisam trabalhar para captar e interpretar uma grande variedade de ordens cambiantes, justapostas”<sup>50</sup>

---

<sup>46</sup> Venturi, Robert, Denise Scott Brown e Steven Izenour, 2003. A primeira publicação, intitulada “Learning from Las Vegas”, data de 1972.

<sup>47</sup> Venturi, Robert, Denise Scott Brown e Steven Izenour, 2003: 25.

<sup>48</sup> Venturi, Robert, Denise Scott Brown e Steven Izenour, 2003: 27.

<sup>49</sup> Terminologia dos autores.

<sup>50</sup> Venturi, Robert, Denise Scott Brown e Steven Izenour, 2003: 65 – 67.

Nessa ordem justaposta e inclusiva verificada na *Strip*, que é observada, também, na organização de muitas das nossas mega-cidades, já não se pode mais falar de espaço “perspectivesco”; a “quebra” da profundidade de campo, a impossibilidade de apreensão do espaço em um olhar já estão colocados.

Para esses autores, ainda, a arquitetura de Las Vegas seria uma espécie de arquitetura da diversão:

[...] as pessoas, até mesmo os arquitetos, divertem-se com a arquitetura que os remete a outras coisas, como haréns ou o velho oeste [...]. **Alusão e comentário** sobre o passado ou o presente [...] é isso o que está faltando na arquitetura moderna de hoje. Podemos aprender isso com Las Vegas, assim como outros artistas o fizeram com suas fontes profanas e estilísticas”<sup>51</sup>

A relação dessas idéias com o que Galofaro claramente reconhece sobre o trabalho de Eisenman é notória, embora nesse caso os “comentários” ocorram no processo projetivo, sem que sejam necessariamente identificáveis na obra e, conseqüentemente, pelo usuário:

O trabalho de Eisenman está direcionado para uma nova dialética, tornando a cultura eletrônica um método. O uso do computador não é tão importante quanto o método usado por essa cultura, no qual sobreposição, *collage* e *assembly* são os instrumentos usados para alcançar o limite a ser excedido [...] o sistema de **comentar sobre comentários** irá criar um novo mundo<sup>52</sup>.

O ambiente virtual é para esses fins uma nova oportunidade. É ele que, nesse momento, oferece os novos limites a serem excedidos. Mas a arquitetura que vemos hoje (utilizando procedimentos da cultura pós-moderna no processo projetivo) se diferencia da pós-moderna do tipo Las Vegas, ou da justaposição de estilos históricos, na forma pela qual articula os signos. Enquanto essas buscam juntar e estabelecer

---

<sup>51</sup> Venturi, Robert, Denise Scott Brown e Steven Izenour, 2003: 69, grifos nossos.

<sup>52</sup> Galofaro, 1999: 42, tradução nossa.

continuidade entre diferentes conteúdos simbólicos na obra, a arquitetura à qual estamos nos referindo tende a anular esses conteúdos em nome de uma abstração.

Mas o processo de criar por sobreposição e/ou combinação de informações diversas não pode ser dito como característico, por exemplo, do trabalho de Karl Chu. Embora seu trabalho se coloque, em certa medida, em continuidade com os demais (especialmente a partir da relação que se estabeleceu entre “dobra” e “mônada”), ele também se coloca, de um modo diferente dos demais. No caso de Chu, o que observamos é um grande empenho em adentrar o universo possível da matemática e modelar espaços a partir de variações morfológicas de um único código base (genético). Para Chu a Matemática não parece representar apenas a base numérica do ambiente digital; sugerimos que ela incide como um modelo para o seu trabalho, que parece querer se colocar (tal como a Matemática enquanto ciência) sem compromisso com a realidade. Nesse sentido, podemos dizer que o “computável” é a sua poética para a geração de espaços; a qual ele pode desenvolver livremente, ao menos enquanto seus trabalhos habitarem apenas o ambiente digital.

De um modo particular, também, analisamos os processos representados pelas obras “Trans-Ports” e “Embriological House”, as quais estão mais comprometidas com estratégias de design que usam o ambiente digital para modelar processos lógicos de solução de problemas, com vista a uma otimização de materiais, estruturas, espaço, etc; e, ao mesmo tempo, geração de espaços moduláveis de diferentes modos. A Embriological House, talvez mais claramente, está voltada para interesses que são, também, da indústria contemporânea: associação de standardização com variação.

Fábio Duarte, no texto “Arquitetura e Tecnologias de Informação: Da Revolução Industrial à Revolução Digital”<sup>53</sup>, refere-se ao fato de que as idéias publicadas no número 1 da Revista “Archigram”<sup>54</sup> atentavam para:

[...] a emergência de produtos “faça você mesmo”, que logo chegou a propor transformações nas próprias habitações das pessoas, quando se podia comprar em supermercados *kits* para ampliar a sala de estar ou construir garagens instantâneas. Com isso, conforme as mudanças de necessidade ou gosto, as pessoas, individualmente, seriam partes ativas da determinação espacial de seus ambientes<sup>55</sup>.

Essas idéias questionam a estandardização tal como foi desenvolvida pela indústria da primeira metade do século vinte. Mas embora isso tenha acarretado mudanças no modo de pensar os objetos, em relação àqueles que predominaram no Modernismo, ao mesmo tempo, eles têm afinidades com aquelas idéias na medida em que os objetos continuam a ser pensados em íntima relação com a indústria. Duarte escreve que:

Essa concomitante seqüência e ruptura na idéia do *standard* na sociedade de produção de massa foi constante nos projetos e publicações do Archigram, que identificavam-se com as discussões e propostas tanto de Le Corbusier e Jean Prouve, como com Buckminster Fuller e os metabolistas japoneses.

Com isso, propunham que na concepção e desenho global dos ambientes o *designer* seria um profissional mais e mais dispensável, pois cada qual poderia propor e reconfigurar seu próprio espaço. [...] O designer estaria vinculado ao projeto do maior número de peças intercambiáveis, mas as soluções seriam tomadas individualmente por cada usuário<sup>56</sup>.

---

<sup>53</sup> Duarte, 1999.

<sup>54</sup> Criada na Inglaterra por um grupo de recém-formados: “Resolveram criar uma revista, nos anos 60. O nome veio da idéia de urgência das informações: mais simples e rápido que um jornal, como um “aerograma” ou “telegrama”: ARCHI(itecture) GRAM. A linguagem da revista, desde o primeiro número, trazia ecos da linguagem da TV, do rádio e sobretudo das HQs. Sua composição era a bricolagem de fotos e fontes diversas; as idéias de pessoas com interesses díspares eram expostas igualmente sem que buscassem regras ou “mandamentos” para a arquitetura”. O número 1 data de maio de 1961 e foi publicado por Peter Cook e David Greene. Duarte, 1999: 95.

<sup>55</sup> Duarte, 1999: 97.

<sup>56</sup> Duarte, 1999: 98.

É na linha evolutiva dessas idéias que localizamos os experimentos Trans-Ports e “Embriological House”. Tal como nos demais processos projetivos aos quais nos referimos aqui, as idéias às quais essa arquitetura está vinculada não podem ser colocadas todas como causadas pelo ambiente digital. Mas, com esse ambiente é possível dar forma arquitetônica a essas idéias, de um modo que parece que só agora elas encontram condições de se desenvolverem adequadamente na arquitetura, para além das alternativas de “kit de partes” ou, mesmo, “planta livre”, embora em continuidade com essas.

Esses experimentos indicam uma entrada mais definitiva do arquiteto no mundo da indústria de objetos de uso, na qual a arquitetura vai se configurando, gradativamente, como mais um tipo de objeto a sair das linhas de produção. O arquiteto que se coloca nessa linha de trabalho é cada vez mais um *industrial designer*. A possibilidade de um design total de arquitetura está ainda mais próxima com o ambiente digital. Para essa visão da arquitetura como um objeto, o distanciamento da visão perspectiva (design voltado para o observador) a favor do design voltado para o objeto, está sendo fundamental.

Curiosamente, agora passado quase um século das publicações de Le Corbusier no *L'Esprit Nouveau* e das suas idéias de que a arquitetura precisava entrar no “espírito novo” daquela época, marcada pela industrialização e produção em série - criar o “espírito da série” – pela idéia de arquitetura como “máquina de morar”, estamos hoje nos deparando com soluções arquitetônicas que parecem retomar, ao menos em parte, aquelas questões. Tal como Le Corbusier estabelecia relações entre a arquitetura e a engenharia - especialmente a naval, a aeronáutica e a automobilística - os arquitetos hoje estabelecem relações entre a arquitetura e o design de objetos industrializados e,

em alguns casos, como no de Greg Lynn, exatamente com a produção do mesmo tipo de objeto ao qual se referia Le Corbusier: o navio, o avião, o carro.

Em certo sentido, a “nova” arquitetura da nossa época se coloca, parcialmente, em uma nova condição de ser moderna, de renascimento. Isso porque, como nos períodos históricos aos quais nos referimos no Capítulo 3 desta pesquisa, ela realiza uma revisão sobre sua prática, e o faz valorizando um trabalho marcadamente experimental; com isso a prática vai estabelecendo, novamente, um amplo diálogo com a cultura, especialmente a arte e a ciência. A importância do desenho digital para a nossa época nos remete à da perspectiva para o Renascimento; a das máquinas digitais à das máquinas mecânicas para o modernismo. A atitude dos artistas do Renascimento de se integrarem à cultura humanista é associada à atitude moderna de se adequar à era da industrialização (ao “espírito da série” segundo Le Corbusier), e ambas são associadas à atitude contemporânea de se adequar à era da informação (ao “espírito da informação universal” segundo Karl Chu). Tal como a significação da perspectiva e a da indústria na arquitetura são marcadas pelos períodos dos seus nascimentos, a significação do desenho digital tende a ser marcada pela nossa época.

Cabe reconhecer ainda que, tal como a arquitetura estabeleceu relações com o conhecimento em épocas anteriores, ela também estabelece agora. Mas trata-se de um conhecimento (ciência) modificado, comprometido com as complexidades do mundo. A Matemática permite hoje explicar o complexo além do simples. A nossa Física resulta das descobertas localizadas em grande parte no século XX, que lida predominantemente com as dimensões do muito grande ou do muito pequeno, não apenas com os fenômenos da escala humana, aos quais nós todos temos acesso.

A arquitetura da nossa época não quer trabalhar com base naquilo que o arquiteto vê, mas com base naquilo que ele não vê. Não deixa de fazer apelo ao olho, mas ela se apresenta a ele de um modo novo, ela mesma quer ser como as dimensões macro ou micro do nosso universo, que exigem que nos desloquemos (não da escala humana, mas do conhecido) para percebê-las. Ela quer se ver como um código genético e se reinventar manipulando-o. Quer ser tão complexa quanto a complexidade descoberta do mundo.

Por fim, quando iniciamos essa pesquisa sugerimos que, no processo que estamos chamando de autocrítico haveria uma redefinição da prática projetiva em arquitetura, que estaria associada à sua mediação pelo ambiente digital. Pensamos que foi possível argumentar acerca de uma redefinição da prática. Não radical, dado que o processo de proceder por meio de análise a partir de uma idéia inicial parece que permanece, mas observamos uma redefinição dos modos como isso ocorre. Apontamos, particularmente, para uma tendência da prática da arquitetura para desenvolver de diferentes modos, no ambiente digital, a contribuição da criatividade do designer, a qual não deve ser confundida com os processos autômatos das máquinas digitais. Buscando garantir sua autonomia em relação às máquinas, além da direção do processo. Tencionando conhecer os limites dessas máquinas para a geração de espaços, a prática projetiva em diálogo com o ambiente digital é hoje caracterizada como predominantemente experimental. E é isso, entre outros aspectos aqui levantados, que nos faz associar essa época com o primeiro Renascimento, em Florença, bem como com períodos que marcaram o Modernismo, como o do movimento “Arts and Crafts”, o da escola de Chicago e o da Bauhaus.

Além dessa tendência mais geral, que parece enfatizar as diferenças entre os processos projetivos, estes podem ser vistos como definindo dois **tipos**, que nos

perecem mais gerais. Um primeiro (exemplificado por Vass, Eisenman e Nox), que faz da cultura contemporânea, como escreveu Galofaro, um método de design; e que busca mais claramente se opor, por esse procedimento e pelos espaços que gera, ao Modernismo. Um outro (exemplificado por Oosterhuis.nl, Lynn e Chu) que se coloca, parcialmente, em continuidade com aquelas idéias, enquanto as re-significa. Mas essa re-significação é permeada, assim como no primeiro tipo, pelos valores da cultura contemporânea, pelas ciências da complexidade, pela arte do processo, por novas formas de interatividade na comunicação e pela flexibilidade do ambiente digital. Suas estratégias de design buscam uma interação entre as possibilidades do ambiente digital para modelar espaços e as finalidades de uma arquitetura flexível, não apenas no significado, mas também, dinamicamente flexível na relação com o usuário e o seu meio ambiente.

Na nossa hipótese propusemos, também, que as mudanças na prática deveriam acarretar transformações na linguagem como um todo, as quais estariam associadas a certos ideais. Mostramos acima que muitas das idéias com as quais essa arquitetura se identifica não são novas a ponto de se poder dizer que elas decorrem do uso do ambiente digital. Elas ganharam força na segunda metade do século XX. Apesar disso, talvez se possa dizer que, até que tivessem início as experimentações da arquitetura com o ambiente digital, essas idéias eram simbolizadas nos edifícios, especialmente pela arquitetura Pós-moderna, mas não implicavam em mudanças proeminentes na prática do processo projetivo. Pode-se dizer, usando a terminologia da lógica da autocrítica, que o sentimento de inapropriação das nossas crenças definidas no Modernismo já tem idos aproximadamente cinquenta anos. O sentimento de dúvida em relação a essas crenças já vinha influenciando a produção arquitetônica desse período. Mas a prática mediada pelo ambiente digital permitiu experimentar essas idéias, parafraseando Schmitt, na

“essência da área da arquitetura”. É apenas nesse momento que, pela necessidade de se re-colocar diante das máquinas (agora digitais) a arquitetura parece tomar para si, novamente, a autonomia para deliberar sobre a sua prática. Sugerimos que a arquitetura adentrou com a mediação digital na parte mais crítica desse processo, o qual, conforme constatamos no Capítulo 2 desta pesquisa, tem na prática a mediação necessária.

Em associação com essa prática vai ganhando definição um ideal estético que, ao mesmo tempo, vai gerando seus equivalentes ético e lógico. Esse ideal recoloca para a arquitetura e para a geração de espaços, parafraseando Deleuze, “temas leibnizianos”. Nos experimentos analisados, o ideal que parece se caracterizar como mais alto (estético) é o de uma arquitetura que se caracteriza por ser contínua com seu meio ambiente (físico, biológico, cultural), ao mesmo tempo, única e dinâmica (nesse sentido, como um organismo vivo). Na prática do processo projetivo esse ideal se traduz em experimentar uma das práticas possíveis, embora todas comprometidas com a exploração do ambiente digital e com a sua capacidade para entrar em interação **com** (e ser conduzido **por**) processos genuinamente criativos e teleologicamente direcionados. Nos edifícios, esse ideal se traduz em atualizar espaços nunca rigidamente definidos, ora no significado, ora no significado e na forma (física ou digital), de modo que ele possa entrar em interação semiótica e/ou dinâmica (com o usuário e seu meio ambiente) como um espaço possível.

O conhecimento no qual a linguagem se apóia é todo voltado para as complexidades do mundo. A arte com a qual ela se identifica é a arte do processo. Do ponto de vista da lógica, a prática projetiva do processo necessita da manutenção de um raciocínio dedutivo-diagramático que garanta a autonomia do designer para continuar conduzindo a experimentação. Também necessita que esse raciocínio se mantenha em relação a uma idéia original que ele deve “seguir”. Mas não nos parece que, nesses

casos, se busque **uma síntese**, mas, **sínteses possíveis**. A poética do processo - e do possível - requer uma lógica voltada para o processo - e para o possível.

. . .

Galofaro escreve que “os modelos usados (no escritório de Eisenman) vêm de outras disciplinas porque a arquitetura não pode prover satisfatoriamente modelos para descrever a complexidade do mundo”<sup>57</sup>. De fato, ela não pode fazer isso tal como as ciências da Matemática, da Física ou da Biologia, porque o seu modo de observar e traduzir o mundo não tem os mesmos critérios de precisão; mas, também porque a arquitetura não tem os mesmo propósitos. Apesar disso a arquitetura sempre teve oportunidades de representar a complexidade do mundo de um modo próprio, o que ela deve mais à sua “veia” artística do que à científica. Mesmo muito antes de as ciências estarem preparadas para reconhecer a complexidade do mundo a arte já a reconhecia e fazia dela seu alimento.

Com isso nós não queremos dizer que a arquitetura é apenas arte e não ciência. Consideramos, por outro lado que, ao longo de sua evolução ela também desenvolve uma “veia”, em certo sentido científica. Ela mostra isso toda vez que busca soluções adequadas, apropriadas, justas para problemas dos usuários, dos locais, econômicos; essas não são preocupações perdidas na nossa época, mas, como reconheceu Saggio, diluídas na *hiperfuncionalidade*. Também quando critica seus modos de proceder e as idéias com as quais entra em relação. Seus processos de raciocínio são tanto artísticos quanto científicos. No âmbito da lógica peirciana, nós não distinguimos modos de pensamento que sejam exclusivamente do artista ou do cientista, apenas finalidades. A teoria peirciana se desenvolve em torno da idéia de uma “consciência científica”, mas

---

<sup>57</sup> Galofaro, 1999: 41.

nos oferece elementos para pensarmos que toda consciência científica deve ser vista, no sentido peirciano do termo, como simultaneamente “artística” e vice versa. Isso ela faz pela análise dos modos de raciocínio (abdução, dedução, indução) que são de todos os homens e não apenas de alguns.

A cultura ocidental, especialmente após a formalização da ciência moderna e da separação entre as belas artes e as artes mecânicas, tem localizado a arte no campo da ficção e a ciência no campo da realidade; de tal maneira que é como se uma e outra fossem regidas, respectivamente e meramente, pelos sentidos, de um lado, e pela razão, de outro, tidos como opostos e sem qualquer continuidade significativa entre um e outro. Contudo, deve-se reconhecer que esse é só um modo simplificado de colocar as coisas. Sobre essa questão a teoria peirciana permite lançar um olhar que contribui para analisá-la na sua complexidade. Permite compreender que artistas e cientistas não apenas não podem ser considerados homens que trabalham meramente com os sentidos, de um lado, e com a razão, de outro, como utilizam os diferentes tipos de raciocínio de modo corretivo e criativo ao mesmo tempo, embora com diferentes graus de controle e liberdade, conforme sejam os fins para os quais se direcionem.

Assim, de um lado, os cientistas trabalham em função de generalizar nossas experiências fenomênicas, aprendendo-lhes as regras, enquanto os artistas buscam mostrar o que ali há de particular. Os primeiros buscam a regularidade (mesmo nas situações mais irregulares) e os segundos a irregularidade (mesmo naquilo que aparece como mais regular). Mas nem um deles pode se restringir meramente a coisas gerais ou particulares; o cientista precisa atentar para as particularidades dos fenômenos antes de generalizar e o artista precisa realizar abstrações para significar. Como escreveu Paul Valéry: “Se tudo fosse irregular ou tudo regular, não haveria pensamento, porque ele

nada mais é que uma tentativa de passar da desordem à ordem e tem necessidade de oportunidades daquela – e de modelos desta”<sup>58</sup>.

---

<sup>58</sup> Valéry, 1998: 49.

## Considerações finais

Esta pesquisa dá continuidade aos nossos estudos iniciados durante o mestrado em Comunicação e Semiótica, que resultaram na monografia intitulada “Arquitetura, Crescimento e Complexificação: Reflexões baseadas no evolucionismo de Charles S. Peirce”<sup>1</sup>. Desde o mestrado o nosso interesse está voltado para os processos de transformação no interior da linguagem arquitetônica como um todo. Conforme registramos na Introdução deste texto, olhamos para a linguagem em uma escala virtualmente global e não local, ainda que reconhecendo a existência e relevância das duas.

A perspectiva teórica utilizada é, nos dois casos, a da Semiótica Geral e, também, a dos processos de comunicação que as semióticas (como um todo) entendem que podem ser observados na produção, emissão e recepção dos signos em um vasto campo de estudos. No mestrado os nossos estudos deram mais ênfase à teoria semiótica em si, de modo que consideramos que eles nos permitiram ganhar consistência teórica na área, a qual nos tem sido fundamental. Nesta pesquisa tivemos a oportunidade de aplicar mais claramente a perspectiva semiótica sobre os processos de evolução na

---

<sup>1</sup> Ghizzi, 1998.

linguagem. Todavia, sugerimos ao leitor que considere os aspectos da pesquisa que salientamos abaixo.

Esta é uma pesquisa que aborda uma produção arquitetônica que nos é contemporânea (última década do século vinte e primeiros três anos do século vinte e um). Além disso, essas produções só muito recentemente vêm sendo comentadas na bibliografia no campo da arquitetura. Como se pode ver nas referências do nosso texto, toda bibliografia específica sobre o nosso objeto data, principalmente, de 1999 em diante e é ainda muito escassa. Além disso, a mediação à qual estamos nos referindo é, não apenas recente como está se transformando muito rapidamente. Compreendê-la na perspectiva proposta, do ambiente digital, envolveu adentrar, além das áreas da Arquitetura e da Semiótica, nos campos da Arte, da Matemática e das ciências cognitivas.

Por fim, a nossa perspectiva, que propõe analisar o processo de autocrítica nessa arquitetura bastante recente e mediada pelo ambiente digital, com ênfase nas mudanças na prática projetiva e, ao mesmo tempo, lançando um olhar sobre suas relações sincrônicas (presente), diacrônicas (passado) e prospectivas (ideais), só pode fazê-lo de um ponto de vista muito geral, dada a amplitude do seu campo de observação.

Tudo isso, julgamos importante observar, para que o leitor, tendo passado pelo texto, ajuste agora o seu olhar sobre ele. Ao mesmo tempo, contudo, sugerimos observar que, em todos os itens que foram abordados, há ainda muitas portas abertas para pesquisas futuras. Pesquisas para as quais esperamos que esta seja um dos pontos de apoio, uma vez que, em que pesem as limitações apresentadas, procuramos tratar os itens abordados com a devida seriedade.

Na primeira parte do nosso texto expusemos, principalmente, as bases teóricas desta pesquisa. Mostramos como, na perspectiva da Semiótica Geral, a natureza simbólica da arquitetura permite vê-la, simultaneamente, vinculada a uma realidade cultural e em evolução. Enfatizando seu caráter evolutivo, aprofundamos nossa exposição teórica, tratando dos processos pelos quais os sistemas de signos dentro das culturas, de tempos em tempos, tendem a colocar em dúvida seus conceitos, a conduta com base neles e os seus ideais, tomando para si a tarefa de revê-los.

Buscando compreender como processos dessa natureza, que são próprios da evolução dos sistemas de signos (portanto, lógico), podem ser verificados na história da linguagem arquitetônica, observamos, primeiramente, os fundamentos da interpretação da arquitetura no ocidente; isso nós fizemos a partir da obra “Da Arquitetura” de Vitruvius. Em seguida, comparamos a interpretação de Vitruvius com as do Renascimento italiano e as do Modernismo. Verificamos que nesses dois últimos períodos a prática da arquitetura foi transformada.

Tendo localizado a ênfase da nossa pesquisa na prática projetiva da arquitetura, buscamos compreender essa prática hoje e o fizemos de uma perspectiva semiótica. Esta nos permitiu evidenciar, no processo projetivo, uma lógica dedutivo-diagramática. Mostramos que é por meio de ícones diagramáticos que o arquiteto constrói uma idéia de arquitetura e que esse processo envolve experimentação, observação e análise. Além disso, vimos que no centro dessa construção está a comunicação que o designer estabelece com o desenho, na qual este último intervém como “outro” para ele, portanto, capaz de entrar em diálogo com ele.

Na segunda parte do nosso texto, tendo constatado essa alteridade do desenho nos processos criativos em arquitetura, e tendo em vista que o objeto desta pesquisa é

uma arquitetura produzida com o desenho digital, buscamos compreender esse novo tipo de desenho. Mas, ao invés de nos aprofundar no estudo dos softwares concebidos especificamente para a arquitetura, nós buscamos compreender o meio no qual esse desenho se insere de um modo amplo, que considerou tanto seus recursos tecnológicos quanto processos de significação. Em seguida, para mostrar como esse meio é explorado pela arquitetura, juntamente com as primeiras análises sobre seu uso, nós construímos um panorama geral da arquitetura mediada pelo ambiente digital. Neste foi possível mostrar, além de aspectos gerais dessa arquitetura, certas particularidades nos trabalhos dos designers.

Nossas conclusões levam a reconhecer, mais uma vez na história da linguagem arquitetônica, um processo de autocrítica, com implicações para a prática e para a linguagem como um todo. Esse processo, embora não seja no todo dependente da mediação da arquitetura pelo ambiente digital, tem nessa mediação as bases do seu ingresso na crítica do processo projetivo. Concluimos, ainda, que a arquitetura reafirma nessa nova crítica sua prática como essencialmente projetiva; agora, contudo, com mais ênfase no caráter criativo desse processo, o qual deve ser claramente separado dos processos lógicos das máquinas digitais. Essa criatividade é experimentada tanto na capacidade do ambiente digital para traduzir a subjetividade do sujeito que cria, quanto na sua capacidade para, por diferentes estratégias de design, gerar modelações de espaços que estejam de acordo com os ideais de criar uma arquitetura, de um lado, contínua com os ambientes com os quais está em relação (físico, biológico, cultural) e, de outro, única e dinâmica, possível de ser novamente transformada na interação com o usuário . . .

## Referências

## Bibliográficas

- ALBERTI, Leon Batista; *Da pintura*. Trad. Antônio da Silveira Mendonça. 2. ed. Campinas: Editora da UNICAMP, 1992.
- ARNHEIN, Rudolf. *A Dinâmica da Forma Arquitetônica*. Trad. Wanda Ramos. Lisboa: Editoria Presença, 1987.
- BACHELARD, Gaston. *A Poética do Espaço*. Trad. Antônio de Pádua Danesi. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- BANHAN, R. *Teoria e Projeto na Primeira Era da Máquina*. Trad. Ana Maria Goldberger. São Paulo: Perspectiva, 1975.
- BAUDRILLARD, Jean. *O Sistema dos Objetos*. Trad. Zulmira Ribeiro Tavares. São Paulo: Editora Perspectiva S. A., 1973.
- BAVCAR, Evgen, et alli. *Artepensamento*. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.
- BAXANDALL, Michael; *O Olhar Renascente: Pintura e experiência social na Itália da Renascença*. Trad. Maria Cecília Preto da Rocha de Almeida. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1991.
- BAYER, Raymond. *História da Estética*. Trad. José Saramago. Lisboa: Editorial Estampa, 1978.
- BAZIN, Germain. *História da História da Arte*. Trad. Antônio de Padua Danesi. São Paulo: Martins Fontes, 1989.
- BENEVOLO, Leonardo. *A Cidade e o Arquiteto*. Trad. Atílio Cancian. São Paulo: Perspectiva, 2001.
- BENEVOLO, Leonardo. *História da Arquitetura Moderna*. Trad. de Ana M. Goldberger. São Paulo: Perspectiva, 1994.
- BENEVOLO, Leonardo. *Introdução à Arquitetura*. Trad. Daniela Santacatarine. São Paulo: Mestre Jou, 1972.
- BENEVOLO, Leonardo. *O Último Capítulo da Arquitetura Moderna*. Trad. José Eduardo Redil. Lisboa: Edições 70, Ltda, 1985.

- BOESIGER, Willy. *Le Corbusier*. Trad Júlio Fischer. São Paulo: Martins Fontes, 1994.
- BONSIEPE, Gui. *A "Tecnologia" da Tecnologia*. Prefácio Darcy Ribeiro. São Paulo: Edgard Blücher, 1983.
- BONSIEPE, Gui. *Teoría y Páctica del Diseño Industrial: Elementos para una manualística crítica*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A., 1978.
- BRUAN, Yves. *Arquitetura Contemporânea no Brasil*. Trad. Ana M. Goldberger. São Paulo: Perspectiva, 2002.
- CAPISANI, Dulcimira (Org.). *Transformação e Realidade: Mundos convergentes e divergentes*. Campo Grande, MS: PROPP/CEAD/UFMS. Departamento de Comunicação e Arte, 2001.
- CARONIA, Giuseppe. *Ritratto di Brunelleschi*. Roma-Bari: Editori Laterza, 1987.
- CARPENTER, Edmund e Marshal McLuhan. *Revolução na Comunicação*. Trad. Álvaro Cabral. 4ª ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1980.
- CÉSANE CANTÚ, GIORGIO VASARI e SAINTE-BEUVE. *Biografias de Homens Célebres*. Trad. brasileira de A. Della Nina. São Paulo: Editora das Américas, 1955, Volumes 05, 06 e 07.
- CHASTEL, André. *A Arte Italiana*. Trad. Antônio de Pádua Danesi. São Paulo: Martins Fontes, 1991.
- COELHO NETO, J. Teixeira. *A Construção do Sentido na Arquitetura*. São Paulo: Perspectiva, 1993.
- COELHO, Teixeira. *Moderno Pós Moderno: Modos e versões*. São Paulo: Iluminuras, s/d.
- CONSIGLIERI, Victor. *As Significações da Arquitetura: 1920 – 1990*. Lisboa: Editorial Estampa, 2000.
- CONTI, Flávio. *Como Conhecer a Arte do Renascimento*. Trad. Carmen de Carvalho. São Paulo: Martins Fontes, 1984.
- CORBUSIER, Le. *Por Uma Arquitetura*, 3ª ed. Trad. Ubirajara Rebouças. São Paulo: Perspectiva. 1981.
- COSTA, Mário. *O Sublime Tecnológico*. Trad. Dion Davi Macedo. São Paulo: Experimento, 1995.
- COUTINHO, Evaldo. *O Espaço da Arquitetura*. São Paulo: Perspectiva, 1998.
- DELEUZE, Gilles, Félix Guattari. *Mil Platôs: Capitalismo e esquizofrenia*, v. 1. Trad Aurélio Guerra neto e Célia Pinto Costa. Rio de Janeiro, Ed. 34, 1995.
- DELEUZE, Gilles, Félix Guattari. *Mil Platôs: Capitalismo e esquizofrenia*, v. 2. Trad Ana Lúcia de Oliveira e Lúcia Cláudia Leão. Rio de Janeiro, Ed. 34, 1995.
- DELEUZE, Gilles, Félix Guattari. *Mil Platôs: Capitalismo e esquizofrenia*, v. 3. Trad Aurélio Guerra Neto et alii. Rio de Janeiro, Ed. 34, 1995.
- DELEUZE, Gilles, Félix Guattari. *Mil Platôs: Capitalismo e esquizofrenia*, v. 4. Trad Suely Rolnik. Rio de Janeiro, Ed. 34, 1995.

- DELEUZE, Gilles, Félix Guattari. *Mil Platôs: Capitalismo e esquizofrenia*, v. 5. Trad Peter Pál Pelbart e Janice Caiafa. São Paulo, Ed. 34, 1997.
- DELEUZE, Gilles. *Conversações*. Trad Peter Pál Pelbart. Rio de Janeiro, Ed. 34, 1992.
- DENIS, Rafael Cardoso. *Uma Introdução à História do Design*. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
- DOMINGUES, Diana (Org.). *A Arte no Século XXI: A humanização das tecnologias*. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1997.
- DONDIS, D. A. *La Sintaxis de la Imagem: Introducción al alfabeto visual*. Trad. castelhana de Justo G. Beramendi. 9ª ed. Barcelona: Editora Gustavo Gili S. A., 1990.
- DROSTE, Magdalena. *Bauhaus: 1919 -1933*. Trad. Casa das Línguas Lda. Berlin: Bauhaus-Archiv Museum für Gestaltung, 1994.
- DUARTE, Fábio. *A Crise das Matrizes Espaciais: Arquitetura, cidades, geopolítica, tecnocultura*. São Paulo: Perspectiva: FAPESP, 2002. (Debates, 287)
- DUARTE, Fábio. *Arquitetura e Tecnologias de Informação: Da Revolução Industrial à Revolução Digital*. São Paulo: FAPESP: Editora da UNICAMP, 1999.
- DUARTE, Fábio. *Do Átomo ao Bit: Cultura em transformação*. São Paulo: Annablume, 2003.
- ECO, Umberto. *Arte e Beleza na Estética Medieval*. Trad: Mário Sabino Filho. 2ª ed. Rio de Janeiro, Globo, 1989.
- ECO, Umberto. *Obra Aberta*. Trad: Giovani Cutolo . 8ª ed. São Paulo: Perspectiva, 1991.
- ENGELI, Maia. *Digital Stories: The poetics of communications*. Basel; Boston; Berlin: Birkhäuser, 2000.
- FERRARA, Lucrécia D'Alessio. *Olhar Periférico: Informação, linguagem, percepção ambiental*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1993.
- FERRARA, Lucrécia D'Aléssio. *Os Significados Urbanos*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000.
- FERRARA, Lucrécia D'Aléssio. *A Estratégia dos Signos*. São Paulo: Perspectiva/Secretaria de Estado da Cultura SP, 1981.
- FERRARA, Lucrécia D'Aléssio. *Design em Espaços*. São Paulo: Edições Rosari, 2002 (Coleção TextosDesign)
- FONTOURA, Ivens. *Decomposição da Forma: Manipulação da forma como instrumento para criação*. Curitiba: Itaipu, 1982.
- FRIED, Dora (Org.). *Novos Paradigmas, Cultura e Subjetividade*. Traduções Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: Artes Médica, 1996.
- FUSCO, R. de. *A Idéia de Arquitetura*. Trad José Eduardo Rodil. São Paulo: Edições 70, 1984.
- GALOFARO, Luca. *Digital Eisenman: An Office of the Electronic Era*. Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser, 1999.

- GAMA, Ruy (Org.). *História da Técnica e da Tecnologia: Textos básicos*. São Paulo: T. A. Queiroz: Ed. Da Universidade de São Paulo, 1985.
- GIDDENS, Anthony. *As Conseqüências da Modernidade*. Trad. Raul Fiker. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1991.
- GLEISER, Marcelo. *A Dança do Universo: Dos mitos da criação ao Big Bang*. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
- GROPIUS, Walter. *Bauhaus Novarquitetura*. Trad. J. Guinsburg e Ingrid Dormien. 3ª ed. São Paulo: Perspectiva, 1977.
- HARVEY, David. *Condição Pós-Moderna*. Trad. Adail Ubirajara Sobral e Maria Stella Gonçalves. São Paulo: Edições Loyola, 1992.
- HAUSER, Marc D. *The Evolution of Communication*. Cambridge: the MIT Press. 1996.
- HILDEBRANDT, Stefan et Anthony Tromba. *Mathématiques et Formes Optimales: L'explication des structures naturels*. Paris: Pour la Science, Dfusion Belin, 1986.
- HOLLIS, Richard. *Design Gráfico: Uma história concisa*. Trad. Carlos Daudt. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- HURLBURT, Allen. *Layout: O design da página impressa*. Trad Edmilson O. Conceição e Flávio M. Martins. São Paulo: Mosaico, 1980.
- IBRI, Ivo Assad. *Kósmos Noetós: A arquitetura metafísica de Charles S. Peirce*. São Paulo: Perspectiva/Hólon, 1992.
- JACOB, François. *O Jogo dos Possíveis: Ensaio sobre a diversidade do mundo vivo*. Trad. Norberto Simões de Almeida, José D'Encarnação, Margarida Sérvulo Correia. 3ª ed. Lisboa: Gradiva, 1992.
- JAMESON, Fredric. *A Cultura do Dinheiro: Ensaio sobre globalização*. Trad. Maria Eliza Cevasco, Marcos César de Paula soares. Petrópolis, RJ: vozes, 2001
- JODIDIO, Philip. *Architecture Now/Arquitectura Hoy/Architettura Oggi/Arquitetura dos Nossos Dias*. Vol.2. Köln, London, Los Angeles, Madrid, Paris, Tokyo: Taschen, 2003.
- JOHNSON, Steven. *Cultura da Interface: Como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar*. Trad. Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001.
- KANT, Immanuel. *Crítica da Razão Pura*. Trad de Manuela Pinto dos Santos e Alexandre Fradique Morujão, (4ª ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1997.
- KOCH, Wilfried. *Dicionário de Estilos Arquitetônicos*. Trad. Neide Luzia de Rezende. São Paulo: Martins Fontes, 1994.
- KOCK, W. (Ed.). *The Nature of Culture*. Bochum: Brockmeyer, 1989.
- KOOLHAS, Rem. *Delirious New York*. Oxford, 1978.
- KUHN, Thomas S. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. Trad. Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Perspectiva: 2001.
- LANDOWSKI, Eric e Ana Cláudia de Oliveira (Eds.). *Do Inteligível ao Sensível: Em torno da obra de Algirdas Julien Greimas*. São Paulo: EDUC, 1995.

- LEÃO, Lúcia (Org.). *INTERLAB: labirintos do pensamento contemporâneo*. São Paulo: FAPESP; Iluminuras, 2002.
- LEÃO, Lúcia. *O Labirinto da Hiperídia: Arquitetura e navegação no ciberespaço*. São Paulo: FAPESP; Iluminuras, 1999.
- LEMOS, Carlos A. C. *Arquitetura Brasileira*. São Paulo: Melhoramentos / Editora da Universidade de São Paulo, 1979.
- LEVY, Pierre. *As Tecnologias da Inteligência: O futuro do pensamento na era da informática*. Trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Ed. 34, 1993.
- LEVY, Pierre. *Cibercultura*. Trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Ed. 34, 1999.
- LINCH, Kevin. *A Imagem da Cidade*. Trad. Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins fontes, 1997.
- LOTMAN, I. *A Estrutura do Texto Artístico*. Trad. M. Carmo V. Raposo e A. Raposo. Lisboa: Estampa, 1978.
- LOTMAN, Jurij M. *Cercare la Strada: Modelli della cultura*. Trad. N. Marcialis. Venecia: Marcilio, 1994.
- LOTMAN, Yuri M. *Cultura y Explosion: Lo previsible y lo imprevisible en los procesos de cambio social*. Trad. D. Muscheti. Barcelona: Gedisa, 1999.
- LYON, David. *Pós-Modernidade*. Trad. Euclides Luiz Calloni. São Paulo: Paulus, 1998.
- LYOTARD, Jean-François. *O Pós-Moderno Explicado às Crianças*. Trad. Tereza Coelho. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1993.
- MACHADO, Arlindo. *Máquina e Imaginário: O desafio das poéticas tecnológicas*. 3ª. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.
- MANOVICH, Lev. *The Language of New Media*. Massachusetts, London: The MIT Press, 2001.
- Maria Eunice Quiloci González; Maria Cândida Soares Del-Masso e José Roberto Castilho Piqueira (Orgs.). *Encontro com as Ciências Cognitivas*. Marília: Unesp-Marília-Publicações / São Paulo: Cultura Acadêmica, 2001.
- MEDEIROS, Maria Beatriz de (Org.). *Arte e Tecnologia na Cultura Contemporânea*. Brasília: Dupligráfica Editora Ltda., 2002.
- MORA, José Ferrater. *Dicionário de Filosofia*. Trad. Roberto Leal Ferreira e Álvaro Cabral. São Paulo: Martins Fontes, 1993.
- MOREUX, Jean-Charles, com a colaboração de André Chastel. *História da Arquitetura*. Trad. Heloysa de Lima Dantas. São Paulo: Cultix/ Ed. Da Universidade de São Paulo, 1983.
- MORIN, Edgar. *Introdução ao Pensamento Complexo*. Trad. Dulce Matos. São Paulo: Instituto Piaget, 3ª edição, 2001.
- MORIN, Edgar. *O Método 3*. Trad. Juremir Machado da Silva. Porto Alegre: Sulina, 1999.
- MORIN, Edgar. *O Método 4*. Trad. Juremir Machado da Silva. Porto Alegre: Sulina, 2001.

- MUNARI, Bruno. *A arte Como Ofício*. Trad. Wanda Ramos. Lisboa; São Paulo: Editorial Presença; Livraria Martins Fontes, 1978.
- MUNARI, Bruno. *Artista e Designer*. Trad. Gisela Monis. Lisboa; São Paulo: Editorial Presença; Livraria Martins Fontes, 1979.
- MUNARI, Bruno. *Design e Comunicação Visual*. Trad. Daniel Santana. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1982.
- MUNARI, Bruno. *Fantasia: Invenção, criatividade e imaginação na comunicação visual*. Trad. Ana Falcão Bastos e Luiz Leitão. Lisboa: Editorial Presença, 1978.
- MUNFORD, Lewis. *A Cidade na História: Suas origens, transformações e perspectivas*. Trad. Neil R. da Silva. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- NEGROPONTE, Nicholas. *A Vida Digital*. Trad. Sérgio Tellaroli. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.
- NÖTH, Winfried (Ed.). *Semiotics of the Media: State of the art, projects and perspectives*. Berlin; New York: Mouton de Gruyter, 1997.
- NÖTH, Winfried. *A Semiótica do Século XX*. São Paulo: ANNABLUME, 1996.
- NÖTH, Winfried. *Panorama da Semiótica: De Platão a Peirce*. São Paulo: ANNABLUME, 1995.
- OLIVEIRA, Ana Cláudia Mei Alves de; Ivana Fehine de Brito (Eds.). *Visualidade, Urbanidade, Intertextualidade*. São Paulo: Hacker Editores; Centro de Pesquisas Sociosemióticas (PUC/SP: COS – USP – CNRS), 1998.
- OSBORNE, Harold. *Estética e Teoria da Arte*. Trad. Octávio Mendes Cajado. 4ª ed. São Paulo: Cultrix, s/d..
- PANOFSKY, Erwin. *Arquitetura Gótica e Escolástica: Sobre a analogia entre arte filosofia e teologia na Idade Média*. Trad. Wölf Hornke. 1ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.
- PANOFSKY, Erwin. *Idea: A Evolução do Conceito de Belo*. Trad. Paulo Neves. São Paulo: Martins Fontes, 1994. (Coleção Tópicos)
- PANOFSKY, Erwin. *Significado nas Artes Visuais*. Trad. Maria Clara F. Kneese e J. Guinsburg. 3ª ed. São Paulo: Perspectiva, 1991.
- PARENTE, André (Org). *Imagem Máquina: A era das tecnologias do virtual*. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.
- PEIRCE, Charles S. e Johann Gottlob Frege. *Os Pensadores*. Trad. Armando Mora D'Oliveira, Sérgio Pomerangblun e Luiz Henrique dos Santos. São Paulo: Abril, 1974.
- PEIRCE, Charles S. *Semiótica*. Trad. José Teixeira Coelho Neto. São Paulo: Editora Perspectiva, 1977.
- PELTO, Perti J. *Iniciação ao Estudo da Antropologia*. Trad. Waltensir Dutra. 2ª ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1971.
- PEVSNER, Nicolaus. *Origens da Arquitetura Moderna e do Design*. Trad. Luiz Raul Machado. São Paulo: Martins fontes, 1981.
- PEVSNER, Nicolaus. *Os Pioneiros do Desenho Moderno: de Willian Morris a Walter Gropius*. Trad. Luiz Raul Machado. São Paulo: Martins fontes, 1980.

- PEVSNER, Nicolaus. *Panorama da Arquitetura Ocidental*. Trad. José Teixeira Coelho Neto e Silvana Garcia. São Paulo: Martins fontes, 1982.
- PIGNATARI, Décio. *Informação, Linguagem, Comunicação*. São Paulo: Cultrix, s/d.
- PIGNATARI, Décio. *Semiótica & Literatura: Icônico e verbal, oriente e ocidente*. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.
- PIGNATARI, Décio. *Semiótica da Arte e da Arquitetura*. São Paulo: Cultrix, 1981.
- POLIÃO, Marco Vitruvius. *Da Arquitetura*. Introdução de Júlio Roberto Katinsky. Trad. e notas Marco Aurélio Lagonegro. São Paulo: Hucitec, Fundação Para a Pesquisa Ambiental, 1999.
- PONGRATZ, Cristian; Maria Rita Perbelini. *Natural Born Caadesigns: Young american architects*. Basel; Boston; Berlin: Birkhäuser, 2000.
- PORTIS – WINNER, Irene. *Semiotics of Culture. The strange intruder*. Bochum: Brockmeyer, 1994.
- PRIGOGINE, Ilya. *O Fim das Certezas: Tempo, caos e as leis da natureza*. Trad. Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1996.
- RECTOR, M. & Neiva E. (Orgs.). *Comunicação na Era Pós-Moderna*. Petrópolis: Vozes, 1995.
- RISÉRIO. A. *A Via Vico e Outros Escritos*. Salvador: Oiti, 2000.
- ROSSI, Paolo. *A Ciência e a Filosofia dos Modernos: Aspectos da Revolução Científica*. Trad. Álvaro Lorentini. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1992.
- ROSSI, Paolo. *Os Filósofos e as Máquinas*. Trad. Frederico Carotti. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.
- RUSSEL, Bertrand. *História da Filosofia Ocidental*. Trad. Breno Silveira. 4ª Ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília; São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1982. Tomos I,II e III.
- SANTAELLA, Lúcia; Winfried Nöth. *Imagem: Cognição, semiótica, mídia*. São Paulo: Iluminuras. 1998.
- SANTAELLA, Lúcia. *A Assinatura das Coisas: Peirce e a literatura*. Rio de Janeiro: Imago Ed., 1992.
- SANTAELLA, Lúcia. *A Teoria Geral dos Signos: Semiose e autogeração*. São Paulo: Ática, 1995.
- SANTAELLA, Lúcia. *Cultura das Mídias*. Experimento, 1996.
- SANTAELLA, Lúcia. *Estética: De Platão a Peirce*. São Paulo: Experimento, 1994.
- SANTAELLA, Lúcia. *Matizes da Linguagem e do Pensamento*. São Paulo: Iluminuras, Fapesp, 2001.
- SANTAELLA, Lúcia. *O Que é Semiótica*. São Paulo: Brasiliense, 1983.
- SANTAELLA, Lúcia. *Semiótica Aplicada*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- SARDUY, Severo. *Barroco*. Lisboa: Veja, 1988.

- SCHMITT, Gerhard. *Information Architecture: Basis and future of CAAD*. Basel; Boston; Berlin: Birkhäuser, 1999.
- SCHNAIDERMAN, Boris (Org.). *Semiótica Russa*. Trad. Aurora fornoni Bernardini, Boris Schnaiderman e Lucy Seki. São Paulo: Perspectiva, 1979.
- SCRUTON, Roger. *Estética da Arquitetura*. Trad. Maria Amélia Belo. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1979.
- SHUSTERMAN, Richard. *Vivendo a Arte: O pensamento pragmatista e a estética popular*. Trad. Gisela Domschke. São Paulo: Ed. 34, 1998.
- SILVA, Armando. *Imaginários Urbanos*. Trad. Mariza Bertoli e Pérola de Carvalho. São Paulo; Perspectiva; Bogotá, Col: convênio Andres Bello 2001.
- SILVA, Elvan. *Matéria, Idéia e Forma: Uma definição de arquitetura*. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 1994.
- SITTE, Camillo. *As Construções das Cidades Segundo seus Princípios Artísticos*. Organização e apresentação de Carlos Roberto Monteiro de Andrade; Trad. Ricardo Ferreira Henrique. São Paulo: Ática, 1992.
- SOMMERER, Christa and Laurent Mignoneau (Eds.). *Art@Science*. New York: Sprienger, Verlag, 1997.
- STEELE, James. *Arquitectura y Revolución Digital*. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.
- STUNGO, Naomi. *Frank Gehry*. Trad. Luiz Antônio Araújo. São Paulo: Cosac & Naify Edições, 2000.
- SUMMERSON, John. *A Linguagem Clássica da Arquitetura*. Trad. Sylvia Fischer. São Paulo: Martins Fontes, 1994.
- TREMBLAY, Jean Paul and Manohar, R. *Discrete Mathematical Structures with Applications to Computer Science*. Singapore: McGraw-Hill Book Company, 1987.
- VALÉRY, Paul. *Eupalinos ou O Arquiteto*. Trad. Olga Reggiani. Rio de Janeiro, Ed. 34, 1996.
- VALERY, Paul. *Introdução ao Método de Leonardo da Vinci*. Trad. de Geraldo Gérson de Souza Ed. Bilíngüe – São Paulo: Ed. 34, 1998.
- VENTURI, Robert, Scott Brown, Denise, Izenour, Steven. *Aprendendo com Las Vegas: O simbolismo (esquecido) da forma arquitetônica*. Trad. Pedro Maia Soares. Cosac & Naify, 2003.
- VENTURI, Robert. *Complexidade e Contradição em Arquitetura*. Trad. Álvaro Cabral. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1995.
- VIRILIO, Paul. *Espaço Crítico*. Trad. Paulo Roberto Pires. Rio de Janeiro Ed. 34, 1993.
- WERTHEIM, Margareth. *Uma História do Espaço de Dante à Internet*. Trad. Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2001
- WICK, Rainer. *Pedagogia da Bauhaus*. Trad. João Azenha Jr. São Paulo: Martins Fontes, 1989.
- WIENER, N. *Cibernética e Sociedade. O uso humano de seres humanos*. Trad. José Paulo Paes. São Paulo: Cultrix, 1993.

WÖLFFLIN, Heinrich. *Renascença e Barroco: Estudo sobre a essência do estilo barroco e sua origem na Itália*. Trad. Mary Amazonas Leite de Barros. São Paulo: Perspectiva, 1989.

ZEVI, Bruno Benedeto. *A Linguagem Moderna da Arquitetura*. Trad. Luis Pagnatelli. Lisboa: DomQuixote, 1984.

## Teses e Dissertações

CANTONI, Rejane Caetano Augusto. *Realidade Virtual: Uma história de imersão interativa*. São Paulo, 2001. Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

GHIZZI, Eluiza Bortolotto. *Arquitetura, Crescimento e Complexificação: Reflexões baseadas no Evolucionismo de Charles S. Peirce*. São Paulo: s.n., 1998. Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica da São Paulo.

IBRI, Ivo Assad. *Kósmos Poietikós: Criação e descoberta na filosofia de Charles S. Peirce*. São Paulo, 1994. Tese (doutorado) – Universidade de São Paulo USP.

NASCIMENTO, Myrna de Arruda. *Arquiteturas do Pensamento*. São Paulo, 2002. Tese (doutorado) – Universidade de São Paulo - USP.

PEDROSA, Bianca Maria. *Ambiente Computacional para Modelagem Dinâmica Espacial*. São José dos Campos. 2003. Tese (doutorado) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/teses/bianca/cap3.pdf>>. Acessado em: 10 de dezembro de 2004.

## Artigos dentro de um periódico

BALE, Laurence S. “Gregory Bateson, cybernetics and the social/behavioral sciences”. In: *Cybernetics & Human Knowing*, vol.3, nº1, 1995.

COLAPIETRO, Vincent. “The Routes of Significance: Reflections on Peirce’s Theory of Interpretants”. In: *Cognitio: Revista de Filosofia*. Centro de Estudos do Pragmatismo, Programa de Estudos Pós-Graduados em Filosofia da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUCSP, V.5, n.1 (Janeiro - Junho 2004). São Paulo: EDUC, 2000.

GAMA, Ruy. “A Tecnologia em Questão”. In: *Revista USP*, nº 7, set. out. nov./1990.

GHIZZI, Eluiza. “O Espaço no Ciberespaço: A exploração do espaço virtual”. In: *Prosa UNIDERP / Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal*. V.1, n.1 (set.2001). Campo Grande, MS: Ed. UNIDERP, (vol. 3, n. 3, Junho de 2003).

- HAAPAHANTA, Leila. "On Peirce's Methodology of Logic and Philosophy". In: *Cognitio: Revista de Filosofia*. Centro de Estudos do Pragmatismo, Programa de Estudos Pós-Graduados em Filosofia da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUCSP. n. 3 (Novembro 2002), São Paulo: EDUC: Angra, 2000.
- MACHADO, Arlindo. "Arte e Mídia: Aproximações e distinções". In: *Galáxia: Revista Transdisciplinar de Comunicação, Semiótica, Cultura*. Programa Pós-Graduado em Comunicação e Semiótica da PUC-SP. – n. 4 (2002). – São Paulo: EDUC, 2002.
- NÖTH, Winfried. "Máquinas Semióticas". In: *Galáxia: Revista Transdisciplinar de Comunicação, Semiótica, Cultura*. Programa Pós-Graduado em Comunicação e Semiótica da PUC-SP. – n. 1 (2001). – São Paulo: EDUC, 2001.
- PARKER, Kelly. "Reconstructing the Normative Sciences". In: *Cognitio: Revista de Filosofia*. Centro de Estudos do Pragmatismo, Programa de Estudos Pós-Graduados em Filosofia da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUCSP, V.4, n.1 (Janeiro - Junho. 2003). São Paulo: EDUC: Angra, 2000.
- PEIRCE, Charles Sanders. "Ideais de Conduta"; Trad e Introdução de Ivo Assad Ibri. In: *Trans/Form/Ação*, 8:79-95, São Paulo, 1985.

## Catálogos

- FITZ, Angelika (ed.). *Performative Materialism: Austrian Contribution to the 5<sup>th</sup> Architecture Biennial in São Paulo*. Translations from the German: Beverley Blaschke, J. Roderick O'Donovan, Kira Nathani, Judith Wolfframm. 2003.
- MAGALHÃES, Ana Gonçalves e Jacopo Crivelli Visconti (eds.). *Metrópole: 5<sup>a</sup> Bienal Internacional de Arquitetura e Design de São Paulo*. Trad de Maurício Masson e IBT – International Business Translation. s/d.

## Documentos eletrônicos

- PEIRCE, C. S. *Electronic Edition of The Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. Reproducing Vols. I-VI Ed. Charles Hartshorne and Paul Weiss (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1931-1935), Vols. VII-VIII ed. Arthur W. Burks (same publisher, 1958). 1 CD-ROM.

## Documentos consultados *on-line*

CHU, Karl. "The Turing Dimension". Disponível em:

<<http://www.archilab.org/public/2000/catalog/xkavya/xkavyaen.htm>>. Acesso em 25 de outubro de 2005.

COLAPIETRO, Vincent. "Os Caminhos do Significado: Reflexões sobre a Teoria dos Interpretantes de Peirce". Trad. Sofia Isabel Lucas Machado. Disponível no Banco de Traduções da Cognitio: Revista de Filosofia, *on line*, em:

<[http://www.pucsp.br/pos/filosofia/Pragmatismo/cognitio/artigos\\_b\\_traduc/btc51\\_colapietro.doc](http://www.pucsp.br/pos/filosofia/Pragmatismo/cognitio/artigos_b_traduc/btc51_colapietro.doc)>. Acesso em: agosto de 2004.

DEMICHELI, Massimo di. "Marcos Novak alla 7a Mostra Internazionale di Architettura – Biennale di Venezia: Invisible Architectures". Disponível em:

<<http://www.archimagazine.com/archit.htm>>. Acesso em: 23 de setembro de 2003.

HAAPARANTA, Leila. "Sobre a Metodologia da Lógica e Filosofia de Peirce". Trad. Cassiano Terra Rodrigues e Edécio Gonçalves de Souza. Disponível no Banco de Traduções da Cognitio: Revista de Filosofia, *on line*, em:

<[http://www.pucsp.br/pos/filosofia/Pragmatismo/cognitio/artigos\\_b\\_traduc/btc3\\_haaparanta.doc](http://www.pucsp.br/pos/filosofia/Pragmatismo/cognitio/artigos_b_traduc/btc3_haaparanta.doc)>. Acesso em dezembro de 2002.

Interactive Control of Component-based Morphing. Disponível em:

<<http://www.comp.nus.edu.sg/~tants/morphing.html>>. Acesso em: novembro de 2004.

Massimo Demicheli e Nicola Della Porta. "Greg Lynn alla 7ª Mostra Internazionale d'Architettura - Biennale di Venecia: Embriological o dell'estetica della produzione di massa". Disponível em: <<http://www.archimagazine.com/alynn.htm>>. Acesso em 14 de abril de 2004.

Multi-Resolution Image Morphing. Disponível em:

<http://www.cg.tuwien.ac.at/research/ca/mrm>>. Acesso em: novembro de 2004.

Nomads: Núcleo de Estudos sobre Habitação e Modos de vida – USP. Disponível em:

<<http://www.eesc.usp.br/nomads/greglunn.htm>>. Acesso em 13 de dezembro de 2004.

NOVAK, Marcos. "Transmitting Architecture – The Transphysical City". *CTHEORY - International Journal of Theory, Technology and Culture*. Disponível em:

<[www.ctheory.net](http://www.ctheory.net)>. Article A034, 11/29/1996. Acesso em: agosto de 2002.

PARKER, Kelly. "Reconstruindo as Ciências Normativas". Trad. Sofia Isabel Lucas Machado. Disponível no Banco de Traduções da Cognitio: Revista de Filosofia, *on line*, em:

<[http://www.pucsp.br/pos/filosofia/Pragmatismo/cognitio/artigos\\_b\\_traduc/btc41\\_parker.doc](http://www.pucsp.br/pos/filosofia/Pragmatismo/cognitio/artigos_b_traduc/btc41_parker.doc)>. Acesso em agosto de 2003.

RILEY, Howard. "Drawing as Transformation: From Primary Geometry to Secondary Geometry". Disponível em: <[http://www.generativeart.com/ga2001\\_PDF/riley.pdf](http://www.generativeart.com/ga2001_PDF/riley.pdf)>.

Acesso em: 01 de dezembro de 2004.

SAGGIO, Antonino. "Nuove sostanze: L'Informatica e il rinnovamento dell'architettura". *Il Progetto*, #6, January 2000: 32 - 35. Disponível em: <<http://www.citicord.uniroma1.it/saggio/Articoli/IT/Manifesto.html#spa>>. Acesso em: 23 de setembro de 2003.

SAGGIO, Antonino. "Hiper-Architecture". Writing published as PostPreface at the book: Luigi Prestinenzza Puglisi, *HyperArchitecture Spaces in the Electronic Age*, Birkhäuser 1999 e *HyperArchitecture Spazi dell'edta elettronica*, Testo&Immagine, Torino 1998. Disponível em <<http://www.citicord.uniroma1.it/saggio/rivoluzioneinformatica/pages/hyperarchitettura.html#english>>. Acesso em: novembro de 2003.

Time.com "Innovators: architecture and design". Disponível em <[http://www.time.com/time/innovators/design/profile\\_lynn.html#](http://www.time.com/time/innovators/design/profile_lynn.html#)>. Acesso em: 10 de dezembro de 2004.

## **Revistas e portais especializados nas áreas de arte, arquitetura e design, disponíveis on-line**

*Archimagazine*. Disponível em: <<http://www.archimagazine.com>>

*Il Progetto*. Disponível em: <<http://www.ilprogetto.it>>

*Revista eletrônica de arquitetura e design*. Disponível em: <<http://www.arcoweb.com.br>>

*Universo Paralelo de Arquitetura*. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br>>

## **Home Pages de arquitetos, designers, projetos disponíveis on-line**

Albert Vass. Disponível em <<http://www.avass.com>>. Acesso em 30 de novembro de 2004.

Antonino Saggio. Disponível em: <<http://www.citicord.uniroma1.it/saggio>>. Acesso em 28 de abril de 2002.

Greg Lynn (FORM). Disponível em: <<http://www.glform.com>> e <<http://www.basilisk.com>>. Acesso em 30 de novembro de 2004.

Marcos Novak. Disponível em: <<http://www.aud.ucla.edu/~marcos>> e <[www.centrifuge.org/marcos](http://www.centrifuge.org/marcos)>. Acesso em 28 de abril de 2002.

OOSTERHUIS.NL. Disponível em: <<http://www.oosterhuis.nl>>. Acesso em 4 de maio de 2003.

Thomas Leaser. Disponível em: <<http://www.leaser.com>>. Acesso em 5 de março de 2004.

TRANS-PORTS. Disponível em: <<http://www.trans-ports.com>>. Acesso e 5 de março de 2004.

## Lista de imagens

<b>Fig.</b>	<b>Descrição</b>	<b>Pág.</b>
Fig.1	Exemplo de “autômato celular”.	141a
Fig.2	Representação gráfica de sistemas discretos, contínuos e híbridos.	141a
Fig.3	Grafos isomórficos.	141a
Fig.4	Matriz como representação de grafos.	141a
Fig.5	Grafo tipo árvore.	144a
Fig.6	Grafo tipo árvore binária.	144a
Fig.7	Exemplos de grafos: 1. usando o método do diagrama de Venn; 2. usando o método de parênteses; 3. usando o método das listas de conteúdos de livros.	144a
Fig.8	Imagens intermediárias ( <i>morph</i> ) geradas entre uma imagem fonte e uma destinação.	147a
Fig.9	Superfícies fechadas do mesmo tipo topológico da esfera.	147a
Fig.10	Seqüência da construção da tira de Möbius.	147a
Fig.11	Superfícies com um buraco, de mesmo tipo topológico.	147a
Fig.12	Separação de um objeto em dois componentes, seguida de deformação dos mesmos, dando origem ao corpo e à alça de uma caneca.	147a
Fig.13	Duas superfícies com um mesmo contorno.	150a
Fig.14	Seqüência da deformação isométrica de uma catenóide para uma helicóide.	150a
Fig.15	Desenho e fotografias do teto do Estádio Olímpico de Munique (1972).	150b
Fig.16	Frank Gehry: “Auditório Disney”, Los Angeles, E.U.A.	182a

<b>Fig.17</b>	Frank Gehry: "Museu de Arte Frederick Weisman", Minneápolis, E.U.A.	182a
<b>Fig.18</b>	Frank Gehry: "Museu Guggenheim", Bilbao, Espanha.	183a
<b>Fig.19</b>	Eric Owen Moss: Desenhos à mão livre: "Green Umbrella" e "Teatro Ince Boulevard", Los Angeles, E.U.A.	184a
<b>Fig.20</b>	Eric Owen Moss: Desenho digital: "Green Umbrella", Los Angeles, E.U.A.	184a
<b>Fig.21</b>	Eric Owen Moss: "Pittard Sullivan", Los Angeles, E.U.A.	186a
<b>Fig.22</b>	Eric Owen Moss: "Green Umbrella", Los Angeles, E.U.A.	186a
<b>Fig.23</b>	Eisenman. "Church for the Year 2000", Roma. Desenvolvimento de modelos diagramáticos.	191a
<b>Fig.24</b>	Eisenman. "Church for the Year 2000", Roma. Seqüência de modelos plásticos	191a
<b>Fig.25</b>	Eisenman. "Church for the Year 2000", Roma. Modelos digitais.	192a
<b>Fig.26</b>	Eisenman. "Library in Place des Nations", Genebra. Diagramas conceituais; unificação dos diagramas sobre a memória: 1. atividade abaixo do umbral sináptico; 2. atividade sináptica; 3. consolidação da memória.	192b
<b>Fig.27</b>	Eisenman. "Library in Place des Nations", Genebra. Sobreposição dos diagramas de atividade cerebral e de formação do edifício.	192b
<b>Fig.28</b>	Eisenman. "Library in Place des Nations", Genebra. Modelos digitais e plásticos do corpo do edifício, explorando as possibilidades de espaços "entre".	192c
<b>Fig.29</b>	Eisenman. "Library in Place des Nations", Genebra. Modelos digitais do corpo do edifício.	192d
<b>Fig.30</b>	Eisenman. "Library in Place des Nations", Genebra. Modelo plástico do corpo do edifício, explorando as possibilidades de espaços "entre".	192d
<b>Fig.31</b>	Eisenman. "BFL Software Limited", Bangalore, India. Diagramas e modelos de diferentes tipos.	193a
<b>Fig.32</b>	Eisenman. "BFL Software Limited", Bangalore, India. Seqüência de estudos com modelos plásticos usando diferentes esquemas de distribuição.	193a
<b>Fig.33</b>	Eisenman. "BFL Software Limited", Bangalore, India. Seqüência de estudos com modelos plásticos, usando um sistema de 4 barras e experimentando deformações.	193a
<b>Fig.34</b>	Eisenman. "Staten Island Institut of Art and Science", Nova York, E.U.A. Diagramas digitais.	194a
<b>Fig.35</b>	Eisenman. "Staten Island Institut of Art and Science", Nova York, EUA. Diagrama digital.	194b
<b>Fig.36</b>	Eisenman. "Staten Island Institut of Art and Science", Nova York, EUA. Modelo plástico.	194b

<b>Fig.37</b>	Eisenman. "Virtual House".	194c
<b>Fig.38</b>	Eisenman. "Virtual House".	194c
<b>Fig.39</b>	Eisenman. "Virtual House".	194c
<b>Fig.40</b>	Eisenman. "Virtual House".	194d
<b>Fig.41</b>	Eisenman. "Virtual House".	194d
<b>Fig.42</b>	Albert Vass. "Morphoneum".	196a
<b>Fig.43</b>	Albert Vass. "The Vision Machine of Babel".	196b
<b>Fig.44</b>	NOX: Hotel "New Place", Noordwijk, Holanda. Modelo digital da água e das partículas de areia em elevação, simulando um redemoinho.	198a
<b>Fig.45</b>	NOX: Hotel "New Place", Noordwijk, Holanda. Diagramas digitais.	198a
<b>Fig.46</b>	NOX: Hotel "New Place", Noordwijk, Holanda. Modelo digital.	198a
<b>Fig.47</b>	NOX: Hotel "New Place" Noordwijk, Holanda. Modelo digital. Internamente são projetadas imagens com reflexos da água do oceano.	198a
<b>Fig.48</b>	Oostehuis.nl: "North Holland Pavilion". Dois modelos digitais e um modelo plástico.	199a
<b>Fig.49</b>	Oostehuis.nl: "North Holland Pavilion".	199a
<b>Fig.50</b>	Oostehuis.nl: "TRANS-PORTS". Modelo digital, exterior.	200a
<b>Fig.51</b>	Oostehuis.nl: "TRANS-PORTS". Modelo digital, interior.	200a
<b>Fig.52</b>	Greg Lynn em colaboração com Michael McInturf & Martin Treberspurg: "Hydrogen House". Modelo digital.	202a
<b>Fig.53</b>	Greg Lynn e Edward Keller: "Triple Gateway". Modelo digital.	202a
<b>Fig.54</b>	Greg Lynn/Form: "Embriological House". Modelo construído usando robôs de corte controlado por computador.	202b
<b>Fig.55</b>	Greg Lynn/Form: "Embriological House". Modelo exibido na 7ª Bienal de Arquitetura de Veneza. Junho de 2000.	202b
<b>Fig.56</b>	Greg Lynn/Form: "Embriological House". Modelo digital.	202b
<b>Fig.57</b>	Greg Lynn/Form: "Embriological House". Modelos digitais.	202c
<b>Fig.58</b>	Greg Lynn/Form: "Embriological House". "Pele" exterior em modelos digitais.	202c
<b>Fig.59</b>	Karl Chu. Modelos digitais.	204a
<b>Fig.60</b>	Modelo matemático explorado por Karl Chu.	204a
<b>Fig.61</b>	Karl Chu: Série Phylux.	204b
<b>Fig.62</b>	Karl Chu: Phylux. Série Verde.	204c
<b>Fig.63</b>	Karl Chu: Phylux. Série Azul. Representação de um grafo e modelação digital.	204c
<b>Fig.64</b>	Karl Chu: Phylux. Série vermelha.	204c