

# Avanços e Desafios da Pesquisa em Arquitetura

Romulo Krafta

## I. Introdução

O caráter particular da pesquisa em arquitetura resulta da natureza complexa e contraditória do objeto de investigação, a realidade arquitetural. Uma das mais significativas peculiaridades dessa condição particular é a chamada "objetividade histórica" da arquitetura, ou seja, o fato de que ela existe no âmbito de uma "natureza artificial", socialmente produzida e, assim, submetida a processos e regras mutáveis no tempo e no espaço. Sendo pelo menos parcialmente inventada, a arquitetura demanda do investigador não apenas o descobrimento de princípios e regras que explanem determinadas situações da realidade, mas também o sentido geral e o contexto em que os princípios e as regras foram criadas. Não apenas cada *designer* cria suas próprias regras, como as altera segundo o contexto, o programa, o cliente, entre outros fatores mais ou menos aleatórios. Dessa forma, regras e princípios compositivos e construtivos não são genericamente aplicáveis e muito menos universais; apesar disso, propriedades espaciais dos objetos arquitetônicos podem ser identificadas, num campo específico que os contemple independentemente.

Outra peculiaridade dessa área de pesquisa, ainda decorrente de sua natureza artificial, é seu aspecto dual. O mundo da arquitetura existe claramente em duas representações complementares: a dos produtores e a dos consumidores; numa, usa-se a linguagem espacial, noutra a linguagem dos valores e dos significados. Ao projetar um objeto arquitetural, o *designer* detalha com clareza as *especificidades do espaço* proposto, embora a sua escolha espacial seja feita com base em outras características (propósito, conveniência, eficiência, expressividade formal, etc.), que NÃO resultam explícitas no corpo do projeto. No consumo da arquitetura, em contrapartida, *valor* e *significado* são expressos claramente (no comportamento e na preferência do consumidor, na maneira de usar, etc.), mas nesta situação os aspectos espaciais são apenas pré-condições, um contexto para seu pensamento. Apesar de haver interação e influências mútuas, as noções de arquitetura do *designer* e do consumidor permanecem como representações muito diferentes acerca de uma mesma atividade arquitetônica. Decorrente destas peculiaridades, *a pesquisa em arquitetura se caracteriza pela necessidade de mapear propriedades espaciais dos objetos arquiteturais em conexão ao seu sentido social, ao*

*mesmo tempo que atenta para o processo de sua concepção.*

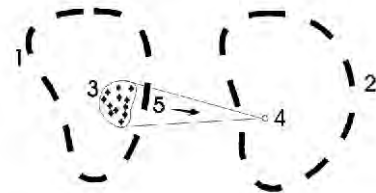
Para tornar mais clara a matéria de que trata a pesquisa em arquitetura, considere-se o seguinte esquema conceitual (Savchenko, 1980), em que três conjuntos interrelacionados expressam o quadro da pesquisa:

a) o conjunto de todas as edificações, seus detalhes, complexos de edificações, cidades, sistema de cidades, existentes ou concebíveis, possivelmente envolvidos, de alguma maneira, nas atividades vitais da sociedade. Este é o mundo da arquitetura, o objeto examinado pela ciência arquitetural;

b) o conjunto de todas as descrições possíveis do mundo da arquitetura, ou seja, declarações a respeito de edificações, nomes, características, relatos, fórmulas, plantas, mapas, etc. Esses elementos constituem a matéria temática da ciência arquitetural;

c) o conjunto de todas as possíveis operações de projetar o objeto de investigação sobre a matéria temática, a matéria temática sobre o objeto, e a matéria temática sobre si mesma. Isto constitui o método da ciência arquitetural.

Esse esquema permite definir três segmentos básicos e complementares de produção científica no âmbito da arquitetura, que são:



- 1 o campo do objeto da investigação (o conjunto de edificações)
- 2 o campo da matéria temática de investigação (o conjunto de predicados)
- 3 subconjunto de edificações
- 4 um conceito
- 5 operação de projetar o objeto sobre a matéria temática

1. Diagrama de geração de conceitos  
(adaptado de Savchenko 1980)



- 1 o campo do objeto da investigação (o conjunto de edificações)
- 2 o campo da matéria temática de investigação (o conjunto de predicados)
- 3 subconjunto de predicados
- 4 um edifício
- 5 operação de projetar a matéria sobre o objeto

2. Diagrama de geração de medidas  
(mesma fonte)

**1. teoria "pura"**, que consiste na geração de conceitos. Cada conceito é um modelo, ou uma imagem de um fragmento do universo da arquitetura e se destina, como qualquer outra teoria, a explicar a natureza, a constituição e o funcionamento desse particular aspecto da realidade. A figura 1 ilustra o processo de relacionar certo número de ocorrências do mundo real a um conceito que sintetiza certos atributos dessa realidade e propõe aquelas ocorrências como diferentes manifestações de uma mesma idéia ou intenção;

**2. pesquisa aplicada "pura"**, que consiste na produção de medidas, e sistemas de mensuração. São obtidas pela projeção, sobre um certo número de ocorrências do real, de um conjunto de predicados arquiteturais. A representação de uma ocorrência do real pode, assim, ser obtida pela conjunção de várias medidas, compondo um sistema de mensurações; a figura 2 ilustra este procedimento;

**3. pesquisa "conceito-medida"**, que consiste na operação mais complexa de operar entre os dois campos anteriormente citados, provendo conexões entre um e outro e mesmo a possibilidade de movimento desde um até outro. Este é, de acordo com Savchenko, o universo dos sistemas homem-espaco, que lida com os predicados da atividade vital da arquitetura.

A operação desse tipo de pesquisa envolve um procedimento interativo, segundo o qual

dois ciclos podem ser identificados, um dedutivo e um indutivo, cada um contendo três ações. O ciclo dedutivo parte basicamente de um fragmento do mundo real, projetando-o sobre a matéria temática da ciência arquitetural (*reflexão*) e gerando, ou identificando um conceito; este é instrumentado através da definição de predicados relevantes e formas de medição (*instrumentação*). Estes predicados e suas formas de medida são então aplicados sobre o fragmento do real, gerando medições particulares (*medição*).

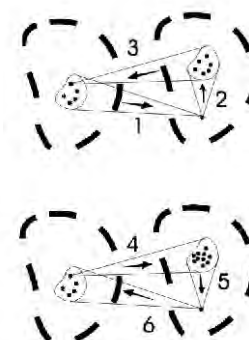
O ciclo indutivo, também composto de três ações, tem por objetivo generalizar aquelas medições particulares. Estas propiciam uma descrição qualificada de um objeto, ou um fragmento da realidade, isto é, um objeto distinguido, nomeado e classificado. Entretanto o que é de interesse não é simplesmente o conhecimento de um objeto em particular, mas um conhecimento integrado a respeito de um conjunto de objetos. Para isso, a primeira ação, denominada *projeção*, busca justamente rebater o objeto ou fragmento sobre um conjunto comparável de medidas. A projeção de um número de diferentes objetos sobre o mesmo conjunto de medidas permite a obtenção de um número de "medidas de estado" do conjunto investigado, que representa grupos de medidas separados porém similares. A segunda operação denomina-se *generalização*, e se destina a transformar o conjunto de medições em uma descrição compacta do comportamento, do padrão contido nos fragmentos do real examinados. A terceira ação — objetivação — completa o procedimento, contemplando a formulação de modelos arquiteturais/ comportamentais em que edificações, atividades e agentes sociais participantes são incluídos numa representação integrada (figura 3).

## II. Problemas Fundamentais da Pesquisa

Considerando a natureza dual da pesquisa em arquitetura, é natural que os principais problemas inerentes à sua investigação sejam contradições emergentes dessa dualidade, sendo os seguintes, na minha opinião, os mais significativos:

### 1. criação individual e consumo coletivo

É o tipo de problema que emerge da primeira operação metodológica acima referida, de projetar o objeto de investigação sobre a matéria temática. Isso significa, em outros termos, o problema de conceber e produzir um artefato arquitetural segundo um conjunto de critérios de valor individual e oferecê-lo ao consumo (coletivo) que necessariamente ocorrerá segundo uma variedade de escalas de valores, que inclui, eventualmente a original, bem como muitas outras. Posto desta forma, ainda parcial e insatisfatória, pode-se, em princípio, assumir a liberdade do *designer* para adotar qualquer escala de valores (pela impossibilidade de definir uma que seja compartilhável com os consumidores), e a virtual infinita quantidade de outros juízos de valor provenientes de tantos consumidores



- 1 operação de reflexão
- 2 operação de referenciamento
- 3 operação de medição
- 4 operação de projeção
- 5 operação de generalização
- 6 operação de objetivação

3. Os dois ciclos da pesquisa aplicada (mesma fonte)

quantos haja para o referido artefato, no espaço e no tempo. Esse é mais ou menos o cenário do pós-modernismo, ou seja, a ausência de visões unificadas e a constituição de redes de comunicação mutáveis e fragmentárias para as quais os artefatos de linguagem (entre os quais se inclui os arquiteturais) são definidos e redefinidos no interior de cada exercício de discurso. Para a pesquisa, que buscaria, de um lado, explicitar os modos e motos de produção (desenho) do objeto, e de outro, escrutinar os efeitos do objeto sobre os consumidores, desenhar-se-ia um horizonte indefinível, de eterna busca empírica e nenhuma síntese generalizante.

Assumindo que haja esforços, tanto do *designer* quanto dos consumidores, no sentido de dispor de uma base comum de julgamento e apreciação dos objetos arquiteturais, bem como constrangimentos sociais, históricos e espaciais suficientemente fortes para influenciar o comportamento de uns e outros, alguma formação de padrões passa a ser possível, sem que isso represente, entretanto, uma radical simplificação do problema. Com efeito, apenas alguns fatores sociais, históricos ou espaciais encontram-se suficientemente explorados e conhecidos a ponto de representarem plataformas sólidas de derivação de padrões de comportamento para usuários e designers. Ai situam-se alguns desafios, que serão tratados mais adiante.

## 2. construção coletiva (da cidade) e cognição individual

Trata-se aqui da operação inversa à anteriormente descrita, ou seja, de projeção da matéria temática sobre o objeto de investigação. Argumenta-se que consumidores constróem um conhecimento específico a respeito do seu ambiente urbano, baseado numa variedade de estímulos (locais, espaciais, históricos, culturais,...), os quais constituiriam um *background* virtualmente único a cada indivíduo e produziriam mapas cognitivos também únicos. Essa contraposição entre a produção da cidade por muitíssimos agentes e sua posterior leitura por muitíssimos leitores, segundo referências individuais levaria a arquitetura e a cidade ao limite da incompreensibilidade que, por sua vez, negaria, em termos teóricos, a possibilidade da emergência de qualquer ordem simbólica arquitetônica e urbana, aqui entendida como qualquer conjunto de conhecimentos objetivos e comunicáveis a respeito de um objeto arquitetônico/urbano. A possibilidade, mesmo teórica, de se ter infinitas descrições de um mesmo objeto e, por causa disso, a virtual impossibilidade de objetivar (compartilhar) qualquer uma delas, tem representado um problema para a pesquisa e uma tendência a, de um lado, mergulhar no empirismo cego — perguntar e descobrir as referências cognitivas de cada indivíduo indefinidamente — e de outro, tentar simplificações exageradas que resultem numa espécie de *expressão minimalista* da cognição — mapas mentais mínimos, gramática formal elementar, etc.

### 3. estrutura intrínseca e ordens extrínsecas

Da projeção de representações do objeto de pesquisa sobre outras representações do mesmo decorre igualmente problemas. Não me refiro aqui a problemas de definição dos limites disciplinares, que também existe, mas da constituição de sistemas descritivos estruturados estritamente disciplinares. Uma variedade de modelos são comumente utilizados para descrever o objeto arquitetural: icônicos, simbólicos, verbais, matemáticos, algorítmicos, heurísticos, os quais possuem, como se espera, diferentes capacidades explicativas do fenômeno descrito. Como também poder-se-ia esperar, muitos desses modelos não são suficientemente estruturados para prover descrições rigorosas, objetivas e comparáveis entre si. Dada a insuficiência explicativa de alguns modelos, particularmente os derivados da imagearia — fotos, maquetas, mapas, plantas, croquis, etc. — há a tendência a se valer de vários meios simultaneamente, na ilusão de que muitos fragmentos descritivos contribuem para formar um corpo inteligível do objeto investigado. Sistemas descritivos rigorosos, sejam matemáticos, algorítmicos ou mesmo verbais, ainda são poucos e de utilização restrita na área.

## III. Mapeamento Tentativo do Campo de Pesquisa

Mesmo considerando a ambição de mapear o campo maior do que minha capacidade de fazê-lo de forma efetiva, coloco alguns pontos que me parecem mais importantes, deixando todo o espaço necessário para correções e complementações. Usarei um sistema de dupla classificação, uma baseada nos conceitos de teoria pura, teoria aplicada pura e pesquisa conceito-medida, anteriormente referidos, e outra que distingue o objeto arquitetural do objeto urbano. Da primeira emerge as três possibilidades de: a) gerar conceitos, b) gerar medidas e c) produzir pesquisa aplicada. Da segunda retiro a possibilidade de examinar dois objetos distintos, sendo o objeto urbano aqui considerado como uma totalidade maior do que a soma dos objetos arquiteturais que o compõem, e submetido a princípios específicos.

### 1. processo de geração de conceitos

Refere-se à produção de *teoria pura*, a partir da consideração de subconjuntos de edificações / fragmentos urbanos separados do universo da arquitetura.

#### 1.1. teoria da arquitetura

Procedimentos classificatórios preliminares permitiram fazer emergir conceitos fundamentais, tais como *proporção*, *escala*, *unidade compositiva*, *tipo* ou *estilo*, mas isso foi há muito tempo. Sucessivas aproximações permitiram relacionar artefatos arquitetônicos a instrumentos e meios *comunicacionais*, *educacionais* e outros propósitos

sociais vinculados a *utilidade, estética, excitação psicológica, memória coletiva e patrimônio cultural*, além, evidentemente, dos propósitos *econômicos e técnicos*. Explorações teóricas desse tipo, em que prevalecem os aspectos figurativos das edificações, tem sido desenvolvidas através de modelos icônicos, simbólicos e verbais, privilegiando a investigação a respeito da manufatura arquitetural, e implicando, conseqüentemente, em uma considerável margem de indefinição e imprecisão. Mais recentemente tem havido tentativas de investigar o substrato espacial contido nas manufaturas, para o que linguagens mais abstratas são requeridas. Estes ramos teóricos, genericamente denominados de estudos configuracionais, tem privilegiado modelos matemáticos (teoria dos grafos, topologia, algoritmos) que introduzem maior capacidade explicativa e mais clareza conceitual. Um exemplo disso é a *sintaxe espacial*, que expressa um suposto poder que os objetos arquiteturais, entendidos como um sistema de espaços, anteparos e permeabilidades, teriam em mediar a vida social, integrando e/ou segregando indivíduos, facilitando ou dificultando interações sociais, segundo as conveniências da instituição social "cliente" desse objeto. Outro exemplo desse tipo de investigação teórica é a denominada *gramática das formas*, que pretende desvendar relações isomórficas entre diferentes arranjos espaciais, bem como reconstituir operações geométricas supostamente na origem de composições arquiteturais particulares. Salvo melhor juízo, o campo de pesquisa neste domínio encontra-se delimitado e mapeado, restando, talvez, algumas poucas zonas a serem ainda exploradas. É estável, na medida em que, por um lado não parece provável que desenvolvimentos revolucionários possam ocorrer, mas por outro, não pode ser considerado estagnado, na medida em que boa parte dos conceitos já formulados podem ter seus termos de definição e paradigmas mudados e até invertidos (unidade /diversidade de composição, proporção, ornamentação, etc.), sem maiores conseqüências para a disciplina que não mais um prolongamento do mesmo debate.

## 1.2. teoria da cidade

Procedimentos classificatórios elementares, semelhantes aos praticados com o objeto arquitetural, levaram ao estabelecimento de categorias morfológicas — modelos formais —, bem como ao reconhecimento de regras de articulação básicas entre os diversos elementos componentes da manufatura urbana, verificáveis de forma mais ou menos genérica no universo da arquitetura (urbana). Conceitos decorrentes dessas verificações emergiram — *monumento e entorno, emergência e tecido, estrutura primária e estrutura temática, polo e tensão, processo tipo-morfológico, tecido urbano*, etc. — com poderes explicativos variados e, de maneira geral, não muito agudos e, hoje, assentes, explorados e passados. Avanço significativo foi possibilitado pela introdução do conceito de *sistema*. A passagem da noção de *manufatura* para a de *sistema* urbano permitiu à pesquisa evoluir

desde uma base figurativa para um muito maior grau de abstração, galgar um novo patamar de complexidade conceitual e identificar relações causais e multicausais, até então desconhecidas, ou intuitas porém não formalizadas. Novos conceitos, tais como *estrutura espacial urbana, acessibilidade, centralidade, interação espacial, entropia, utilidade, escolha*, ou *incerteza*, passam a fazer parte do arsenal conceitual da matéria. Paralelamente aos novos desenvolvimentos científicos em áreas de ponta, os estudos urbanos evoluem para abranger sistemas ainda mais refinados, baseados em *complexidade e hierarquia, auto-organização, sinergia, dissipação*. Diferentemente do campo anteriormente referido, o da teoria da cidade ainda não está completamente delimitado, tem apresentado avanços qualitativos importantes recentemente e oferece perspectivas de pesquisa estimulantes, particularmente na representação da cidade na forma de sistemas não lineares, não causais, e a utilização de modelos neurais, genéticos, heurísticos, sinérgicos e dissipativos. Há a expectativa de que importantes desdobramentos devam ocorrer, e uma novíssima geração de modelos teóricos deve aparecer em breve.

## 2. Processo de geração de medidas

Refere-se à explicitação de valores e propriedades. Por *propriedades* se entende o conjunto de medidas técnicas do objeto arquitetural, e por *valores* o conjunto de critérios utilizados pelo usuário para qualificar esse objeto. Ambos conjuntos são, do ponto de vista da pesquisa, obtidos pelo uso de operações técnicas e emprego de métodos, no primeiro caso, para proceder à mensuração e no segundo para identificar o arcabouço avaliativo do usuário.

### 2.2. mensuração do objeto arquitetural

Após o esgotamento das medidas métricas mais imediatas, tem havido um crescente interesse em desenvolver medidas de desempenho dos artefatos arquiteturais, seja desde o ponto de vista operacional — desempenho ambiental, econômico, funcional —, seja de sua estrutura profunda — configuração espacial, ordem simbólica, gramática composicional, etc. Também podem ser considerados aqui os inúmeros recursos de representação bi e tridimensional dos objetos arquiteturais decorrentes do uso de computadores e aplicativos crescentemente poderosos.

A captura de valores praticados pelo consumidor tem se pautado por dois paradigmas: de um lado tem-se a racionalidade do comportamento, que conduz a valores ligados a eficiência, economia de meios, acessibilidade, inteligibilidade, entre outros; de outro tem-se o comportamento emocional, que conduz a sentimentos de beleza, segurança, familiaridade, etc. Não surpreende o fato de os primeiros terem se desenvolvido mais e melhor que os últimos e, assim, oferecerem hoje um conjunto de métodos e instrumentos



mais aperfeiçoado para o trabalho empírico, já que possui base lógica dedutiva mais sólida. O campo apresenta hoje movimentação no desenvolvimento e aplicação de mensurações técnicas, que se aprimoram pelo uso de modelos de simulação matemática; os meios de representação tridimensional do objeto arquitetural, após anos de febril desenvolvimento, apresentam-se hoje estáveis, mostrando apenas alguns refinamentos de instrumentos anteriormente propostos. Os demais setores permanecem na prática empírica.

## 2.2. mensuração da cidade

Houve um momento, há poucos anos, em que cresceu a expectativa de se ter um avanço qualitativamente diferenciado no processo de mensuração de propriedades urbanas, baseada em dois fatores: o desenvolvimento de modelos urbanos aperfeiçoados, e o advento dos sistemas de informação geográfica. Aqueles representavam uma geração avançada de modelos de simulação urbana que se beneficiavam, além da experiência específica em modelagem urbana, de novas técnicas e do crescente poder computacional disponível. O desenvolvimento do geoprocessamento acenava para uma nova era em que informações vastas e complexas estariam disponíveis isoladamente e em combinações, nas pontas dos dedos. A articulação dessas duas vertentes permitiu aos pesquisadores vislumbrar um novo panorama que, até o momento, tem sido parcialmente frustrante. Técnicas de modelagem aplicadas aos casos urbanos tem efetivamente proporcionado novos patamares de investigação. Ao arsenal tradicional de modelos de interação espacial e micro-econômicos vieram juntar-se novos modelos, baseados em sistemas configuracionais, redes neurais, algoritmos genéticos, autômato celular, inteligência artificial, etc., que, aliados a poderosos e versáteis computadores, aumentaram dramaticamente as possibilidades de explicitar propriedades dos sistemas urbanos. Sistemas de geoprocessamento, isoladamente, também propiciaram um salto no tratamento de informações espaciais, sem, entretanto, representar uma mudança qualitativa significativa quanto à explicitação de novas propriedades urbanas. A articulação entre modelos de simulação e sistemas de georeferenciamento tem sido pobre até o momento.

Mapeamento de valores sociais associados à cidade tem sido feito a partir de modelos de escolha que permitem associar preferências manifestadas pelo consumidor a articulações espaciais mais ou menos definidas. Alternativamente às teorias de escolha, estudos de percepção, de natureza empírica, tem tentado coletar informações relativas à definição de preferência e valores dos consumidores associados ao uso dos espaços.



### 3. estado atual da pesquisa aplicada

Trata do ciclo sugerido na ilustração 3, que envolve, num primeiro circuito, prever o comportamento de um fenômeno arquitetural através de uma teoria e realizar testes que produzam evidências convergentes (processo dedutivo), e num segundo circuito, identificar limites, generalizar e objetivar o conhecimento (processo indutivo). Para melhor tratar dessa matéria, tentarei remeter aos problemas fundamentais da pesquisa, acima citados.

#### 3.1. criação individual e consumo coletivo

Refere-se fundamentalmente à teoria de projeto, que busca sintetizar o procedimento de geração de um conjunto de instruções que conduzam à construção de um objeto arquitetural a ser posteriormente consumido coletivamente. É geralmente assumido que a atividade projetual envolve três processos interligados: um produtivo (que gera formas), um dedutivo (que produz análises de desempenho daquelas formas sugeridas) e um indutivo (que identifica e refina valores, bem como informa transformações na forma sugerida). Na raiz, encontra-se o chamado "processo criativo", relativo à geração de formas, o qual estaria constituído, em primeiro lugar, por um processo de seleção de repertório, e em segundo lugar, por operações de transformação geométrica destinadas a percorrer um caminho desde as matrizes formais abstratas até uma forma final, única e adaptada aos requisitos específicos do caso. Há, naturalmente, mais controvérsia sobre o primeiro processo, desde que selecionar matrizes formais dentre opções oferecidas pelo universo da arquitetura pode ser bastante complexo, embora as operações geométricas também possam ser muito sofisticadas e variadas. Combinações entre diferentes matrizes formais — platônicas, canônicas, exemplares, históricas, funcionais, contextuais, etc. —, e diferentes operações geométricas — adição, subtração, superposição, simetria, transposição escalar, rebatimento, translação, etc. — proporcionam um vasto campo de possibilidades para a prática projetual, sem que isso represente, entretanto, expectativa de desenvolvimento científico pela pesquisa. Com efeito, a variedade da prática projetual parece estar contida em procedimentos mais ou menos estandardizados que a ciência cognitiva já tem genericamente mapeados — referências prévias que informam a formulação do problema, protótipos associados ao tipo de problema a ser tratado, convergência rápida para um subconjunto de protótipos possíveis, uso de atributos associados aos protótipos mais como argumento de convencimento do que de controle analítico, operações de adaptação, e forma final — tendendo a constituir uma teoria geral de projeto, na qual o problema do consumo, ou uso, sugerido acima, constitui uma ponta solta. Considerando que a outra face da teoria de projeto é a ideologia de projeto, a investigação a respeito das relações entre ideologia e manifestações no universo da arquitetura pode continuar indefinidamente, sem entretanto

revolucionar o campo.

### 3.2. produção coletiva e cognição individual

Pode-se pensar esse campo como *teoria do objeto*, ou seja, o conjunto de modelos teóricos destinados a "explicar" o objeto arquitetural, para além daquelas características a ele conferidas pelas idiossincrasias autorais do processo de projeto. A "explicação" do objeto é entendida aqui como o reconhecimento de forças sociais externas que provocam transformação espacial, de processos internos de transformação espacial, e de características sociais espacialmente informadas, de tal forma que daí resulte um sistema articulado de relacionamento entre o objeto e seu contexto social. Por esse caminho caracteriza-se dois circuitos, um de produção de espaço a partir de determinações sociais, e outro de fruição, ou uso social a partir de determinações espaciais.

Teorias figurativas do objeto arquitetural parecem ter esgotado sua capacidade de trazer à área novas definições de contorno e conteúdo, apenas possibilitando basicamente aplicativos empíricos. Isto parece se dever ao seu caráter não sistêmico e ao seu débil vínculo espaço-sociedade. Apesar disso, inovações introduzidas no processo de produção dos objetos arquiteturais, particularmente os provenientes do emprego de novas técnicas e materiais, tendem a provocar inovações no seu consumo, gerando novos significados, valores e padrões de fruição, com efeitos renovadores na teoria. Assim, o exame do objeto arquitetural, desde o ponto de vista teórico, constitui-se numa atividade de rotina acadêmica, necessária enquanto novas edificações forem produzidas e introduzidas no contexto urbano.

Teorias funcionais, baseadas no princípio da utilidade, enfatizam a dependência do espaço em relação ao processo social e tem sido eficazes na explicitação de determinações sociais do espaço, sem entretanto dar suficiente atenção ao seu simétrico, que demonstraria determinações espaciais da sociedade. No estudo das manufaturas arquiteturais essas teorias tem trazido um emplumamento antropológico, histórico e mesmo arqueológico, sem fazer avançar propriamente a matéria arquitetônica. No estudo sistêmico, particularmente aplicado às cidades, houve grande desenvolvimento de modelos preditivos, cobrindo grande extensão do fenômeno e gerando a maior parte do instrumental técnico hoje disponível para análise urbana. Essa área, entretanto, está mapeada, explorada e não parece apresentar perspectivas promissoras, a não ser aprimoramentos e adaptações de modelos já existentes para fins particulares e melhor aproveitamento de recursos computacionais.

Teorias configuracionais tem tentado concentrar atenção nos aspectos espaciais sem perder de vista suas determinações sociais. No que tange ao problema espacial, tem havido a troca dos sistemas descritivos figurativos em favor de modelos matemáticos ou

algorítmicos, baseados em redes, grafos e matrizes. Variáveis sociais, denotativas de padrões de utilidade, preferência e oportunidade tem sido acrescidas, na busca de novos modelos de simulação urbana. Esta área tem mostrado vitalidade e, por estar ainda sem fronteiras claramente divisíveis, oferece oportunidade de pesquisa teórica.

Na fronteira da pesquisa, na área, hoje encontram-se as teorias baseadas em auto-organização. A emergência de teorias como dissipação e sinergia e sua posterior extensão a outras áreas tem delineado um novo contexto de tratamento da matéria espacial, particularmente a urbana. A noção de que a cidade é simultaneamente um fenômeno de planejamento (ações organizadas e extensivas) e de auto-organização (ações difusas, muitos decisores) povoa a mente dos pesquisadores; as teorias de auto-organização tornam o seu estudo formalizável e instrumentalizável. O mais sedutor dessa abordagem é a possibilidade de tomar a cidade como um sistema longe do equilíbrio, no qual forças exteriores não são mais meras perturbações, absorvidas de alguma forma pelo sistema, mas sim parte da natureza mesma do fenômeno; estabilidade é encontrada apenas em certos tempos e certas localizações, em meio a contínua transformação.

### 3.3. Estado da arte dos sistemas espaciais teóricos

A busca de teorias unificadas do processo espacial tem conduzido a algumas formulações básicas, baseadas em auto-organização e alinhadas a seguir, que na minha opinião tem potencial para revolucionar o campo e delinear novos limites para a pesquisa.

- *sinergia/IRN (Haken, Portugali<sup>1</sup>)*: busca, dentro do contexto de modelos não lineares, articular processos sociais e espaciais. *Inter-representation-networks* (IRN) assume um procedimento cognitivo espacial no qual o espaço existente condiciona fortemente a produção de mapas cognitivos individuais — representações internas do espaço — que, por sua vez, influencia a transformação promovida pelo indivíduo sobre o existente. Dessa forma, a cidade teria uma representação interna, na mente dos indivíduos, e seria, ela mesma, uma representação externa da imagem mental mantida pelos indivíduos. Produção e cognição estão articulados aqui; a linha é grandemente atraente e pode derivar extenso trabalho de investigação tanto empírica quanto teórica.

- *dissipação/evolução (Prigogine, Allen<sup>2</sup>)*: também utilizando modelos não lineares, trata de simular interações (micro simulações) entre agentes e ambiente espacial, considerando a possibilidade desses agentes aprenderem ao longo do processo e assim mudarem seu comportamento. Substituindo os habituais processos de otimização dos sistemas a partir de critérios pré-especificados, por estratégias de adaptação e critérios de satisfação, essa nova teoria permite abordar o sistema espacial desde um ponto de vista cognitivo e evolutivo. Como a anterior, processos de auto-organização emergem das simulações, oferecendo perspectivas de investigação em variados aspectos do processo

espacial.

Outros esforços tem sido realizados, inclusive na UFRGS, no sentido de construir teorias explanativas do processo de transformação do espaço, particularmente urbano, apoiados em princípios de auto-organização e/ou modelos configuracionais, porém ainda não caracterizando uma teoria unificada: são os casos de modelos urbanos fractais, modelos configuracionais de produção, de agregação difusa, etc., que podem estar ou não conduzindo a teorias mais completas. A produção da UFRGS tem combinado trabalhos de modelamento de processos urbanos com estudos empíricos, alguns ligados ao projeto e ao objeto arquitetural, outros ao garimpo de valores praticados por consumidores, com incursões na área de produção de medidas de desempenho. ■

**Romulo Krafta** é Arquiteto e Urbanista (UFRGS), MA (Desenho Urbano, Oxford Polytechnic), PhD (Ciência Urbana, Cambridge), Professor Adjunto do Departamento de Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e do Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS), pesquisador CNPq e FAPERGS.

## Notas

**1** Haken, da Universidade de Stuttgart, formulou o princípio da sinergia e estimulou sua adaptação a diferentes campos. Portugali, da Universidade de Tel Aviv, formulou a teoria IRN, e desenvolve hoje modelos alternativos baseados nesses princípios básicos.

**2** Prigogine, Universidades de Bruxelas & Texas, estudou processos dissipativos e Allen, da Universidade de Cranfield, juntamente com outros, desenvolve derivações para aplicações espaciais; primeiramente em escala regional, e mais tarde em escala microurbana.

## Bibliografia

SAVCHENKO, M. R. "The nature and methods of applied research in architecture". ***Environment & Planning B***, vol 7, 1980, p 31 - 46.