167 - Morfologias para uma sustentabilidade arquitetônico-urbana

NETTO, Vinicius de Moraes;
Arquiteto e Urbanista (UFRGS, 1997), PhD em Advanced Architectural Studies pela University College London (UCL, 2007), Mestre em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS, 1999). É professor da Unisinos (Seminários em Arquitetura e Urbanismo). Contato vnetto@unisinos.br

Resumo

Ao falarmos em uma "sustentabilidade urbana", trazemos implicitamente a idéia de que há cidades – e formas de cidades – mais sustentáveis que outras. Mas em que essa sustentabilidade se apóia ou constrói? Teria a morfologia de nossas cidades a ver com sua sustentabilidade? Se sim, quais morfologias tenderiam a ser mais sustentáveis, e em que aspectos? O presente artigo busca objetivar com precisão as condições morfológicas de algumas dimensões da sustentabilidade arquitetônica e urbana – e o faz de três modos. Primeiro, o artigo argumenta que, para avançarmos na compreensão das diferentes dimensões da sustentabilidade tanto em arquitetura quanto em urbanismo, precisamos demolir imediatamente a desconexão entre essas duas "escalas," e entender as *implicações sistêmicas da forma edilícia na geração da forma urbana* como capazes de incluir efeitos sobre outras dinâmicas, aparentemente imateriais – isto é, efeitos para *além* da sua própria espacialidade. Segundo, através da crítica de discursos usuais e redutivistas da sustentabilidade em arquitetura, o artigo endereça explicitamente as dimensões da *socialidade* e da *micro-economicidade* como (a) implicações sistêmicas da forma arquitetônico-urbana, e (b) dimensões fundamentais da sustentabilidade e da geração de morfologias sustentáveis. Finalmente, o artigo mostra que tais aspectos morfológicos e seus efeitos sociais e econômicos têm, talvez surpreendemente, convergências naturais e positivas com sua sustentabilidade energética e ambiental.

Abstract

Current ideas of "sustainability" in architectural and urban studies imply the possibility of different degrees of sustainability. But how do we build sustainability? Does it have to do with morphology (of cities, or architecture) itself? If so, which morphologies would be more sustainable – and in what senses would they be so? The present work searches for precise descriptions of sustainable urban and architectural morphologies, in three steps. First, it argues that, in order to understand sustainability in urban and architectural spaces, we must abolish usual distinctions and disconnections between these "scales", in order to understand the systemic effects of the building and its form in the generation of urban morphologies beyond their own spatiality. Second, it addresses rather explicitly, and through a critique of usual views of sustainability, the dimensions of "sociality" and "micro-economicity" as (a) systemic effects of urban and architectural form, and (b) as key dimensions of sustainability and the generation of sustainable morphologies. Finally, it shows that such morphologies (and their social and economic effects) have, perhaps surprisingly, natural and positive relations with environmental performances.

1. Introdução

A idéia de "sustentabilidade"' das relações entre sociedade, espaço e ambiente natural tem se afirmado como um dos temas mais centrais na atualidade – de fato, quase uma onipresença: nas crescentes discussões ambientalistas e geo-políticas, na esfera técnico-acadêmica, na sua recente apropriação por sistemas de produção e consumo que se valem do selo "sustentável," nas mesas de bar. Embalados por esse movimento, parecemos entender a centralidade do problema do ambiente construído na sustentabilidade, e assumir a possibilidade de que edificações e cidades têm diferentes comportamentos quanto à sua sustentabilidade. Contudo, as visões correntes da sustentabilidade arquitetônica e urbana parecem ainda se restringir sobretudo às dimensões mais evidentes do consumo de energias não-renováveis e o comportamento das edificações. Haveria *outros* aspectos de sustentabilidade do ambiente construído? Como objetivar tais aspectos – digamos, a sustentabilidade do comportamento social e econômico de nossas cidades e edificações? Haveria, por exemplo, contradições entre elementos de sustentabilidade do edifício e de sustentabilidade urbana – digamos, entre o comportamento energético de um tipo arquitetônico e seu impacto *urbano* (digamos, sobre a vida social e econômica do bairro ou cidade)? Teria a *forma* de nossas cidades a ver tanto com o problema energético quanto à dimensões subestimadas da sustentabilidade do ambiente construído? Que morfologias seriam mais sustentáveis, e em que sentido? O presente trabalho argumenta que ainda temos pouco claro em nossos discursos, práticas e ensino da arquitetura as diferentes dimensões da sustentabilidade – comoem o que entendemos por "sustentabilidade urbana" e sua relação com o edifício e sua "sustentabilidade arquitetônica". Argumenta que, (1) para avançarmos na compreensão das diferentes dimensões da sustentabilidade tanto em arquitetura quanto em urbanismo, precisamos conectar as escalas artificialmente separadas da "arquitetura" e do "urbanismo," e entender as *implicações sistêmicas da forma edilícia na produção da forma urbana, como capazes de incluir efeitos para além do ambiente construído* – isto é, sobre o "meio antrópico" (o comportamento de processos aparentemente imateriais, como nossas práticas no espaço) para então vermos os efeitos severos, ainda pouco reconhecidos, de tais implicações sobre o ambiente natural. O artigo afirma a necessidade do reconhecimento da possibilidade de diferentes configurações do objeto arquitetônico e seus conjuntos terem impactos diferenciados sobre o desempenho (e a sustentabilidade) de nossas atividades no espaço arquitetônico-urbano. A observação de tal dimensão sistêmica da arquitetura – as relações causais entre aspectos espaciais e dinâmicas sócio-econômicas – nos trará a uma visão de sustentabilidade mais complexa, e nos deslocará para além da escala do edifício e o problema imediato da sua eficiência energética. (2) Para objetivar tais aspectos da sustentabilidade e localizar suas condições morfológicas nas ligações entre o edifício e a forma da cidade, o artigo trará a proposição de duas dimensões de sustentabilidade e desempenho de morfologias arquitetônico-urbanas ausentes em discursos redutivistas: a *socialidade* (a vitalidade das comunicações, e encontros e redes sociais formadas no espaço urbano) e a *micro-economicidade* (a intensidade de trocas micro-econômicas amparadas por espaços arquitetônico-urbanos) como *implicações sistêmicas da forma arquitetônico-urbana,* e como *dimensões fundamentais da sustentabilidade* e da geração de morfologias sustentáveis. (3) Finalmente, ao explorar as relações entre a morfologia do edifício e a morfologia da cidade como parte sistemicamente ativa em processos sociais e econômicos, o artigo apontará convergências entre

aspectos morfológicos e seus impactos sobre esses processos com fatores-chave da sustentabilidade energética e ambiental. Mas quais seriam essas configurações morfológicas e seus efeitos sobre dinâmicas na cidade? Quais suas condições de existência, ou em que tipo de conexão estariam baseadas? Essas condições partem da constatação de uma relação inerente, complexa mas direta entre espacialidade e a prática humana. Gostaria de discutir algumas das características e situações reconhecíveis em nossas cidades, antes apontando as razões para as termos ainda ignoradas em nossas práticas, bem como certos *riscos* dos discursos usuais de sustentabilidade.

2. Riscos do discurso da sustentabilidade

Discursos de sustentabilidade ganham cada vez mais corrência – e, dado a urgência dos problemas que endereçam, tornam-se mais e mais revestidos de uma legitimidade ou peso normativo quase inquestionáveis. Mas exatamente por essa corrência, aparente unamidade e urgente pré-aceitação, não estaríamos sujeitos a simplificações, excessos, e mesmo erros sobre ênfases, objetos e sujeitos da sustentabilidade? Quais seriam os principais aspectos dos discursos hoje difundidos, e quais seus riscos inerentes? Podemos iniciar pelos pressupostos das definições sobretudo da "arquitetura sustentável." Tais definições com frequência versam sobre formas arquiteturais mensuravelmente adequadas de acordo com certos fins, e de acordo com certos métodos. Poderiam tais conceitos da sustentabilidade, enquanto proposições de eficiências ou de adequação de certas formas ou procedimentos, trazer *resquícios de um positivismo?* Poderiam conter o risco de um *determinismo latente* ao assumir relações de causalidade, por exemplo, entre arquitetura, urbanismo e efeitos ambientais? Parece haver ainda outros riscos e limitações. Percebemos nos conceitos de sustentabilidade uma certa *fixação no objeto arquitetônico*, isto é, a ausência da consideração da *sustentabilidade das relações entre objetos,* inerentes a seus arranjos, a espacialidade de seus arranjos e suas implicações (ecológica, econômica, social, política etc.). Discursos correntes parecem reduzir-se uma relacionalidade apenas parcial entre arquitetura e fenômenos "não-arquitetônicos" encapsuláveis numa noção de "comportamento energético" ou "ambiental." A frágil identificação das relações entre diferentes objetos e dimensões materiais tem nos levado a ignorar temas potencialmente fundamentais – como, por exemplo, os impactos de configurações urbanas sobre o desempenho dos seus próprios habitantes em suas rotinas. Sugiro aqui que tal problema se refira à ausência do (re)conhecimento das relações causais entre diferentes configuracões morfológicas e as dimensões não-espaciais do fenômeno arquitetônico-urbano: um *desconhecimento dos "efeitos da arquitetura" sobre as formas como vivemos coletivamente.* Tal desconhecimento inclui desde a tipologia arquitetônica e a predominância de certos tipos em contextos urbanos, até questões da configuração da malha urbana e as condições de acessibilidade, integração social (ou segregação) em uma cidade. A idéia de sustentabilidade deve ser trazida para estas outras dimensões – dimensões que, por sua vez, poderão também repercutir em aspectos de desempenho energético e eco-sistêmico. Evidentemente, relações de causalidade entre configurações espaciais e dinâmicas ambientais ou sociais que fundamentam a busca da 'sustentabilidade' contém traços de um positivismo, ou de discursos que buscam eficiências, que admitem que situações e fenômenos podem ser compreendidos ao ponto da comparação de seus desempenhos, mediante instrumentos capazes de medir tais aspectos de acordo com critérios – critérios definidos sob a luz de lógicas desenhadas

para encontrar resultados específicos. Todas essas definições certamente envolvem riscos de induções, imprecisões, circularidade; de imporem sobre o fenômeno os princípios que buscam. Ainda assim, a urgência dos evidentes danos colaterais da nossa ação sobre o ambiente e sobre nossas socialidades nos leva a constatação de que há de fato formas de práticas equivocadas e que urgem reformulação – e, portanto, urgem a *definição de critérios* para tal reformulação. A observação de práticas arquitetônico-urbanas inconscientes, "não-sistêmicas," mas repletas de efeitos negativos paralelos à efeitos intencionados, lança luz sobre a necessidade de práticas mais rigorosas, e a necessidade de critérios para a reformulação de tais práticas – critérios que guiem ações, e que reconheçam relações de causalidade entre ação e meios construído e natural; entre prática, as espacialidades que produzimos para nossas práticas, e a primeira natureza. Assim, rompendo com os cuidados da mentalidade pós-moderna e a renúnciar das relações entre causas e efeitos, da possibilidade do conhecimento dos fenômenos e seus impactos, e da própria possibilidade de diferenças de efeitos entre diferentes formas da arquitetura, da cidade e do edificar, devemos desenvolver a idéia de sustentabilidade, e endereçar com objetividade as dimensões que até aqui têm ficado invisibilizadas nos discursos correntes – dimensões de suma importância que, uma vez objetivadas pela teoria, tornam-se passíveis de incorporação em práticas arquitetônicas e urbanísticas. Devemos portanto nos livrar dos receios de um positivismo e de excessos epistemológicos para buscarmos firmemente critérios alimentados por teorias sistemáticas, a fim estabelecer tais *relações causais entre morfologia e sustentabilidade.*

3. Por uma visão sistêmica da arquitetura: o "efeito da arquitetura"

Respostas aos riscos mostrados acima podem ser apontadas – sem renunciar a necessidade de ampliarmos a visão de sustentabilidade em arquitetura. A noção de *relações mais adequadas entre sociedade, espaço e ambiente natural* contidas na idéia ampla de sustentabilidade parte da possibilidade de haver impactos da ação humana em um ambiente artificial que produzimos sobre o ambiente natural. Parte da constatação de que há *relações ao menos parcialmente causais entre ação humana e suas consequências materiais* – como, por exemplo, os 'efeitos colaterais' poluentes de certas ações de produção econômica. Contudo, a afirmação mais precisa dos diferentes desempenhos de nossas edificações e cidades e suas dimensões além da energética depende do reconhecimento de uma questão: os *impactos sistêmicos da arquitetura como fator de sustentabilidade.* Proponho, assim, uma reversão – afastar-se do olhar da ação e sua consequência material, e olhar antes a morfologia e o efeito da morfologia sobre a ação, só então com efeitos sobre o natural. Essa visão, ainda insuficientemente explorada em nossa disciplina, inclui a arquitetura como parte de morfologias nas quais cada objeto (edifícios, ruas) tenha efeitos sobre outros objetos, sobre dinâmicas aparentemente "não-espaciais" (nossas práticas em geral, tais como a vida social de nossas ruas, a intensidade de trocas econômicas em nossos bairros, ou diferentes formas de apropriação do espaço público), e somente então sobre dinâmicas ambientais.

3.1. Sustentabilidade e implicações sistêmicas da forma arquitetônica: *socialidade* e *micro-economicidade*

Aspectos pouco discutidos do papel do edifício para uma cidade sustentável – que venham tanto a esclarecer os impactos do edifício como suas relações com a formação da morfologia da cidade – podem ser endereçados através de dois conceitos: *socialidade* e *micro-economicidade*. Socialidade é um termo corrente da sociologia (veja Bauman, 1992), o qual redefino (e espacializo) aqui como a vitalidade das comunicações, encontros e redes sociais tensionadas pelo espaço urbano. Mais precisamente, refere-se aos diferentes possibilidades do que defino como a *compressão das relações sociais* gerada por diferentes configurações espaciais, incluindo a densidade de redes sociais, a possibilidade de encontro, e o grau de apropriação social em nossos espaços como problema vinculado à configuração de nossas ruas, quarteirões e ao edifício. A socialidade tem uma dimensão espacial ativa, que começa já na implantação do edifício face ao espaço público e na definição de relações público-privadas, e seu impacto (com seu uso) na animação e segurança da rua, e no potencial que o edifício gera quanto à movimentação pedestre. Envolve uma hipótese: diferentes tipos arquitetônicos possuiriam diferentes capacidades do edifício em gerar as condições para a interação e convívio sociais como condição de reprodução da esfera pública de uma sociedade (Netto, 2006). Tal propriedade inclui aspectos como níveis de co-presença e encontro potencial, comunicação potencial e efetiva, e segurança efetiva em nossas ruas, e sua interface com diferentes tipos arquitetônicos.

A micro-economicidade também é uma propriedade estimulada por diferentes morfogias – ela *não* diz respeito a minimização de custos na construção do edifício, mas sim à sua *capacidade de amparar a atividade micro-econômica* e responder ao potencial de troca dentro de uma área, bairro ou cidade quanto à oferta de serviços e comércios, obviamente de forma proporcional à densidade e localização da área dentro do sistema urbano. Ela se refere a participação das unidades edificadas na oferta de atividades que atendam a vida cotidiana no bairro ou cidade. Portanto, níveis apropriados de micro-economicidade demandam e dependem de edificações que possibilitem níveis de oferta de atividades compatíveis à densidade e número de seus habitantes. Quando o tipo arquitetônico favorece a implantação de térreos comerciais que serão parte da interatividade econômica e da solução de necessidades e lazeres cotidianos dentro do bairro e da cidade, e dá suporte a ação e troca econômica, ele atua na reprodução da cidade como cenário para movimento e consumo de bens e serviços. Quando o tipo arquitetônico *não* oferece essa possibilidade em função da sua própria configuração ou implantação (digamos, torres residenciais cercadas), e torna-se predominante em uma área que tenha demanda potencial, temos o risco de encontrar dificuldades para comportamentos de consumo e procura de serviços – sobretudo para o pedestre, que terá então de utilizar o veículo para suprir tais necessidades. Essa dimensão de desempenho do edifício, portanto, clama à arquitetura um papel fundamental como suporte à *economia do cotidiano*, que responde por grande parte da vida social de uma cidade ou bairro, e é fundamental para a economia de uma região e país – o cenário onde a economia globalizada se produz e 'se desfecha' (Sassen, 2001). Tais propriedades nos permitirão identificar analiticamente características-chave de nossas cidades. Apresento agora algumas dessas características: a *socialidade* e *micro-economicidade* inerentes à

diferentes espacialidades, como implicações sistêmicas da forma arquitetônico-urbana, e como dimensões fundamentais da sustentabilidade

Densidade e a compressão das relações sociais e micro-econômicas

Um dos aspectos mais evidentes para a geração da socialidade e da micro-economicidade em nossas cidades e bairros também tem sido debatido exaustivamente em recentes pesquisas e textos: a *densidade* espacial (Jencks et al, 1996; Williams et al, 2000; Chen et al, 2008). A densidade de nossas cidades tem tido impactos verificados sobre graus de socialidade e micro-economicidade estimulados por diferentes morfologias como parte dos efeitos positivos das cidades enquanto economias de aglomeração (Netto, 2006). A "cidade compacta" vem sendo empiricamente demonstrada em seus impactos sobre o estímulo ao movimento pedestre ou redução da dependência do automóvel e do consumo de combustível como 'efeitos colaterais' (Newman e Kenworthy, 1989; Rogers e Gumuchdjian 2001; Chen et al, 2008).

Tipologia e intensidade de trocas micro-econômicas

O problema da densidade tem a ver com um elemento fundamental: a tipologia arquitetônica e seu impacto sobre contextos sociais, econômicos, e ecológicos. A questão da tipologia inclui variáveis como a quantidade de áreas, continuidade de térreos e uma delicada relação com a geração de diversidade. Em um sentido comparativo, os tipos "torre" com fachadas isoladas, já predominantes na cidade brasileira, não colocam-se como as soluções mais eficientes para absorver densidade (Martin e March, 1972), já que dependem de bordas livres e espaços abertos periféricos que induzem descontinuidade em suas faces, maiores distâncias entre si, e, portanto, quarteirões mais rarefeitos (fig. 1).



Fig. 1 – Tipologias predominantes e desempenho de tecidos em Porto Alegre: Quarteirões densos e compactos: (bairro Bonfim); quarteirões mais recentes, vertilizados e rarefeitos (entorno Av. Nilo Peçanha). Um tecido erodido não pode oferecer condições para a socialidade e a micro-economicidade. (Fonte: www.googleearth.com)

Se diferentes tipologias têm diferentes eficiências quanto a densificação, quais os impactos da rarefição dos quarteirões – por exemplo, sobre as atividades e socialidades em um área? Seriam tipologias rarefeitas capazes de oferecer a 'condição geométrica' para a intensidade e diversidade de

atividades públicas? Qual a configuração de térreos capaz de estimular a geração da intensidade e diversidade dos serviços e comércio? A diversidade sinérgica que caracteriza uma micro-economia é resultado de efeitos multiplicadores gerados entre atividades. Uma hipótese é a de que a diversidade só aparece quando há quantidade de oferta – a quantidade é indutora da diversificação: para sobreviver a concorrência, é preciso diversificar através de serviço complementar ou de outra natureza. Tecidos com baixa densidade terminam por não oferecer demanda para quantidades de oferta e diversidade. Um segundo aspecto é a *geometria das implantações*. Teriam diferentes configurações de térreo condições similares para acomodar atividades públicas como comércios? Térreos não inventam consumidores, não intensificam o número de habitantes em uma área, nem toda área em uma cidade tem densidade arquitetônica ou de habitantes ou tem acessibilidade para sustentar térreos comerciais; tal demanda aparece em centralidades urbanas, em bairros como certa densidade habitacional, ou ruas de boa acessibilidade (Hillier, 2002). Contudo, térreos comerciais em áreas com condições de gerar demanda atraem um público que, sem a oferta de serviços, tenderia a utilizar o automóvel para vencer a fricção da distância para buscar serviços. (Lembremos também que mesmo bairros menos densos geram demanda e, portanto, naturalmente geram oferta de pequenos centros locais). A rarefação induzida pela predominância do tipo torre reduz inevitavelmente a quantidade de área disponível para a oferta de comércio e serviços. A distância entre térreos de edifícios reduz a sinergia positiva entre fachadas de lojas ou serviços. Portanto, térreos com recuos laterais e de frente tendem a induzir um uso privado, por colocar distância em relação ao passeio e o pedestre como potencial consumidor, e por reduzir a *tensão entre corpo em movimento e a arquitetura*. A predominância de uma tipologia consagrada pelo mercado, cuja implantação é aplicada indiscriminadamente, isto é, sem a avaliação do papel da arquitetura na área e na cidade enquanto sistema de demandas por serviços pode gerar danos a este delicado tecido de movimentação, esvaziando áreas ou partes da cidade como locais de atividade e satisfação de necessidades, potencialmente induzindo outras formas de *mobilidade* – veiculares – aptas a vencer as distâncias entre a unidades de oferta de serviços. Como itens de uma morfologia sustentável, essas observações levam aos seguintes aspectos de sustentabilidade:

- estimular tipologias arquitetônicas compactas, não rarefeitas;
- evitar remembramentos excessivos da descontinuidade e rarefação do quarteirão;
- aumentar o estímulo à diversificação de atividades e serviços disponíveis, e ao uso dos térreos das edificações para atividades comerciais etc. (conforme estimativa de demanda);
- estímular fachadas e edificações justapostas e comprometidas com espaço público.

Fatores de *densificação arquitetônica*, portanto envolvem a natural *concentração e diversificação de atividades*, oferecidas em distâncias caminháveis para o habitante – na sua prática, movimento, e no atendimento de suas rotinas.

3.2. Contendo a expansão urbana? *Malhas urbanas sustentáveis*

Outro problema de grande repercussão é a expansão urbana desenfreada, ou o "urban sprawl," gerado a partir da acão dos agentes imobiliários transformando cidades com predominância da

conversão de terra rural em terra urbana na borda da cidade (e não da substituição de edificações em tecidos intra-urbanos). Incluem loteamentos frequentemente de frágil conectividade e continuidade com a malha do entorno, e novas construções, em geral envolvendo tecidos esparsos, rarefeitos, unifamiliares. Tal forma de urbanização é objeto de estratégias publicitárias do "idílio ao universo privado" das áreas socialmente controladas e assépticas, e da rejeição dos riscos e do contato à "alteridade," indesejada da complexidade urbana. Esse mecanismo periférico de produção e demanda do mercado imobiliário termina por gerar cidades dispersas, pouco densas. Os efeitos desse mecanismo e dessa morfologia são claros:

- Cidades mais dispersas induzem ao uso veicular, ao aumento do consumo de combustível, grau de poluição, congestionamentos, e tempo geral de circulação (Chen et al, 2008).
- Maiores distâncias impõem dificuldades ao movimento pedestre, e reduzem as taxas de co-presença nas ruas.

É necessário *controle do crescimento* periférico da malha a partir de Planos Diretores e políticas de gestão do território, incluindo controle da conversão de terra rural em terra urbana através de Planos Diretores e políticas de gestão do território bem como o controle rigoroso do desenho de novas glebas e sua amarração com a malha da cidade – como veremos no item seguinte.

Acessibilidade global e local

Um dos itens mais invisíveis para uma cidade sustentável é a malha urbana. Dado que diferentes configurações espaciais têm diferentes efeitos sobre a forma de uso destes espaços, teriam diferentes malhas urbanas impactos igualmente diferenciado? Haveria malhas mais *sustentáveis* que outras? Considerando que a morfologia de nossas cidades e a produção arquitetônica é altamente vinculada a produção desses canais de acesso e movimento, a possibilidade da malha ser um fator de impacto sobre aspectos de uso do espaço (e portanto usos menos ou mais apropriados sob o ponto de vista de consumo de energia, recursos naturais, etc.) é mais do que plausível. Tal possibilidade encontra suporte em um número de pesquisas recentes sobre a morfologia da malha e seus efeitos sobre a movimentação pedestre e veicular, a distribuição de atividades, e mesmo da poluição (Hillier, 2002): *diferentes morfologias da malha podem ter diferentes efeitos sobre dinâmicas sociais, econômicas e mesmo ambientais.* Esses efeitos têm a ver com graus de acessibilidade, menor e maior, geradas pelas malhas. As análises abaixo mostram o cenário de acessibilidade destacando ruas conforme grau de acessibilidade (do vermelho ao azul – fig. 2). Cidades são estruturas nunca completamente labirínticas:[1] com exceção das malhas perfeitamente reticuladas, elas tendem a apresentar um balanço entre vias longas e curtas (mesmo a cidade brasileira, ou a favela). Vias longas produzem *visibilidade* e *inteligilibilidade* para a navegação na cidade; elas encurtam distâncias, aumentam a acessibilidade, e apresentam naturalmente mais movimento pedestre e veicular (Hillier, 2002). Vias mais curtas tornam-se 'interstícios' entre o esqueleto de acessibilidade global e de inteligibilidade. A predominância das vias curtas e interrompidas em faces de quarteirão tenderá a provocar trajetos mais quebrados, menos inteligíveis – induzindo maiores distâncias intra-urbanas. Naturalmente, poderíamos supor que, se o comprimento das ruas é um fator positivo na acessibilidade interna, o

traçado ideal seria a grelha (como a grelha americana). Contudo, essa fórmula termina por cair eventualmente em outro problema: a das malhas sem hierarquias – onde todas as ruas tem o mesmo peso topológico, e portanto importância para encurtar distâncias dentro da cidade. Grelhas perfeitas têm excelente distributividade, mas ao ponto de perderem a *hierarquia natural* de ruas que concentrarão mais movimento, atividades e densidades que outras. Por outro lado, grelhas não precisam ser retilíneas para apresentarem boa acessibilidade: um sistema inteligível e de boa acessibilidade interna não precisa ter todas as ruas com a mesma profundidade; elas funcionam naturalmente bem com interstícios de ruas mais curtas – mas estes não podem ser tão fragmentados como em nossas cidades. Uma malha bem conectada, com um sistema de ruas profundas replicadas em várias direções, trará *mobilidade e distributividade* para uma cidade, e alívio sobretudo da concentração veicular. O importante é ter em malhas urbanas um número ou proporção de ruas longas ou profundas alto o bastante para reduzir distâncias internas e conectar áreas e trechos distantes. Mas a idéia de uma fórmula deve ser afastada. Há um número infinito de configurações de malhas de excelente distributividade e com hierarquias naturais, assim como um número infinito de configurações problemáticas. Esse problema requer pesquisa sistemática. Mas certamente podemos definir o problema como de planejamento: o projeto de expansões ou de intervenções em cascos morfológicos já consolidados como uma opção entre malhas *conectadas ou desconectadas*.

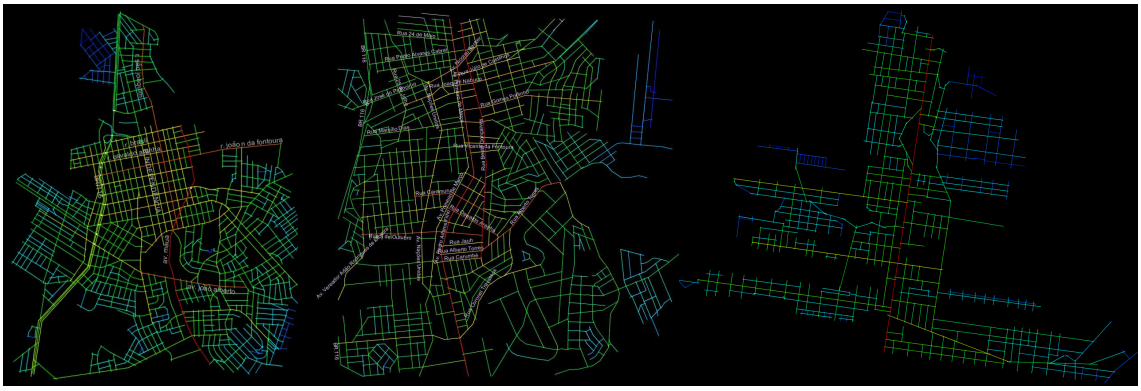


Fig. 2 – Análises de São Leopoldo, Novo Hamburgo e Ivoti (RS) mostram problemas usuais da cidade brasileira: malhas com trechos desconexos e de baixa inteligibilidade e mobilidade, com presença extensa de vazios e desconexões. O esqueleto de acessibilidade global é destacado na análise (ruas em vermelho)[2]

Malhas pouco inteligíveis, com predominância de ruas curtas e interrompidas, têm sido o problema das cidades que crescem sem um planejamento de conjunto da malha (fig. 2). Essas cidades costumam ter suas malhas estruturadas em processos com as seguintes características:

- Ações individualizadas e desarticuladas de agentes do mercado, ampliando a malha urbana em glebas e loteamentos sem qualquer preocupação com seus impactos sobre a movimentação de veículos e pedestres.
- Ausência de conhecimento e controle dos impactos de diferentes configurações de malha dentro do planejamento institucionalizado dos órgãos técnicos de governos locais.

Essas ações têm formado ao longo do tempo cidades como “colchas de retalhos” os quais têm o papel de sistema de ruas. Traçados sem planejamento e orientação teórica têm levado aos seguintes resultados em nossas cidades:

- Ruas curtas, fragmentadas, com baixa visibilidade e conectividade, excesso de variações angulares e interrupções, quando ruas incidem com tanta freqüência na face de quarteirões, gerando trechos muitas vezes quase-labirínticos, áreas sem inteligibilidade, e ruas que não nos orientam por não guardarem em si informação do todo.
- Vazios urbanos e o crescimento dos condomínios fechados, que mesmo em áreas periféricas, têm impactos sobre a mobilidade, sobretudo pedestre, contribuindo para baixas taxas de movimento pedestre, e conseqüente aumento de riscos quanto à segurança. Condomínios que hoje são periféricos se tornarão intra-urbanos quando nossas cidades crescem, aumentando seus impactos negativos.
- Esses dois fatores induzem a maiores percursos, ao uso veicular, e reduzem a inteligibilidade da malha.



Fig. 3 – Análise de bairro em Porto Alegre (RS): trecho projetado na metade direita da imagem tem inteligibilidade e acessibilidade praticamente tão baixa quanto a favela auto-produzida na metade esquerda.[3]

Os prejuízos dessa falta de controle e consciência dos impactos da configuração da malha têm sido ignorados em debates institucionais, na academia e no mercado. Mas, apesar de ignorarmos esses impactos, somos diariamente penalizados a nos movimentar ao longo de maiores distâncias do que seriam necessárias. Naturalmente, o sistema de ruas de uma cidade é modificável com grande dificuldade. Ainda assim, a análise cuidadosa de nossas malhas urbanas (como utilizando instrumentos de medição de acessibilidade e conectividade) pode levar a decisões inteligentes quanto à abertura de ruas em pontos estratégicos, para ampliação da rede secundária de ruas e de movimento, aumentando a distributividade da malha. Já nossas cidades de pequeno porte, ainda em formação, merecem atenção quanto a suas malhas. A gestão pública de municípios pode fazer muito a esse respeito:

- *evitar trechos de malhas quase-labirínticos* (fragmentação da malha na predominância de ruas curtas interrompidas por quarteirões – fig. 3);
- *evitar malhas interrompidas em vazios urbanos* (ou muros condominiais),
- *estimular a compactação, acessibilidade e conectividade das malhas urbanas.*

A sustentabilidade da malha (acessibilidade global, malha bem conectada, minimização de vazios urbanos e aumento da inteligibilidade) tem efeito benéficos ao estimular e distribuir movimento pedestre e veicular. Sobretudo a cidade do pedestre é um 'efeito colateral' desejável da cidade densa e da malha sustentável.

3.3. Morfologias da segurança pública

O problema da violência em nossas cidades é outro exemplo da falta de visão sistêmica: a ânsia pelo lucro induz a distância entre classes que se volta contra aqueles que dominam os recursos (e a todos os demais). Mas intuitivamente supomos que a configuração de nossos espaços torna-se parte, não da produção das condições para que o individuo se torne violento, mas para a oportunidade da violência e do crime. Assumindo essa possibilidade, quais configurações favoreceriam o crime, e que qualidades espaciais geram segurança natural em nossas cidades? Abaixo, pontuo algumas dessas morfologias.

Densidades

Pesquisas vem mostrando que a segurança pública pode beneficiar-se de densidades predominantemente residenciais, com presença de comércios, com tipologias mais vinculadas as ruas (fachadas próximas ao passeio) para o aumento da "segurança natural" (presença de olhos no espaço público). A densidade residencial *reduz vulnerabilidade* e a ocorrência do crime, conforme estudos na cidade de Londres (fig. 5).

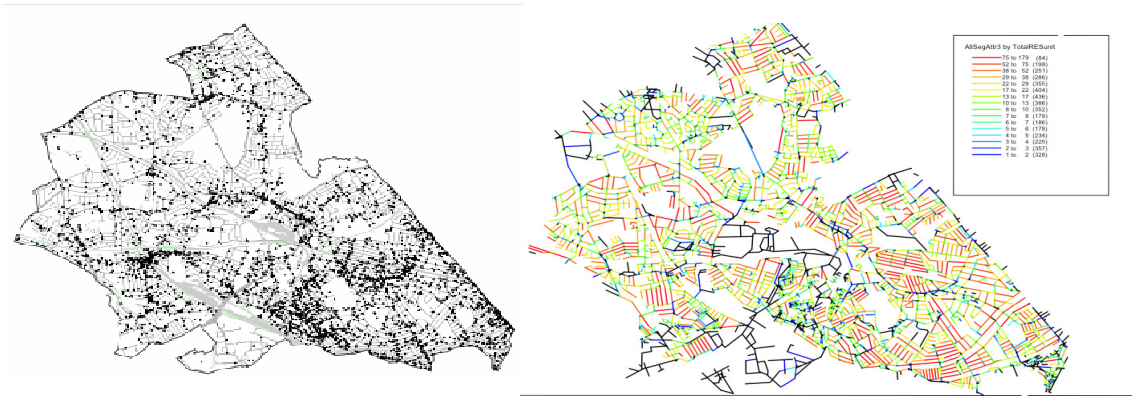


Fig. 5 - Concentração de assaltos no período de 5 anos (esquerda), e mapa da densidade residencial (direita) por segmento de rua, do vermelho (alto número de unidades por segmento, 75 a 179 unidades) ao azul (baixo número de unidades, 1 a 2 unidades). (Fonte Hillier e Sahvaz, 2005)

Acessibilidade e conectividade das ruas

- Boa conectividade no sistema de ruas ajuda a evitar situações de crime. Ruas intrincadas, como os complexos de “cul-de-sacs” e trechos de baixa acessibilidade tendem a ter efeito oposto, ampliando a oportunidade do crime (sobretudo envolvendo violência).
- Acessibilidade e densidade geram movimento pedestre e veicular, e aumentam a segurança natural.

Permeabilidade e tamanho dos quarteirões

- Quarteirões longos demais são mais vulneráveis ao crime, pela exposição maior da possível vítima, e provavelmente por ter menor visibilidade com outros espaços públicos, como esquinas.
- Por outro lado, muita permeabilidade também aumenta a vulnerabilidade em muitos acessos, pouco usados. O grau de permeabilidade deve ser o suficiente para estruturar o movimento, sem excessiva dispersão.

Fachadas e a rua

- Fachadas junto ao passeio, contínuas (sem recuos laterais nos edifícios) expõem menos as unidades residenciais, e animam a rua para os pedestres, gerando mais segurança natural.
- Presença de grande número de portas e janelas para a rua a tornam mais segura.
- *Térreos comerciais*, ao contrario do que atualmente se pensa quanto a tipologias arquitetonicas, aumentam segurança, sobretudo quando ligados à tecidos residenciais.
- *Grades e guaritas, condomínios fechados e seus muros* aumentam a segurança *interna* no lote, mas podem diminuir segurança *externa* – por não oferecerem razões (como comércio e serviços) para o pedestre povoar a rua. Assim, temos menor vigilância natural.

Atividades nas edificações e seus térreos

- Presença de comércio anima rua, gerando atrativos para o pedestre, e movimento – aumentando segurança (Jacobs, 2000 [1961]). Mas a *predominância* comercial e serviços combinada com ausência residencial tornam ruas vazias à noite, e menos seguras.
- Predominância residencial aumenta segurança (Hillier e Sahbaz, 2005).
- O risco diminui com o aumento de movimento pedestre: pessoas ficam 68% mais seguras em ruas movimentadas, com comércios localizados em tecidos também bastante residenciais.

Torna-se, assim, mais eficiente estimular a vigilância natural entre cidadãos do que um policiamento ostensivo: estimular densidade urbana e intensidade de atividades para intensificar o movimento pedestre – os *olhos na rua* (Jacobs, 2000 [1961]; Newman, 1972). Contudo, aumentar a condição espacial da segurança não significa erradicar as causas da geração do crime. Práticas de violência

têm origens não-espaciais, e uma vez reprimidas de uma forma, tendem a auto-organizar-se em outras práticas, e buscarão novos locais.

4. Conclusão: Objetivando aspectos da sustentabilidade

Já contemplamos em nossos planos diretores o relaxamento dos zoneamentos trazidos pelo urbanismo modernista do Séc.XX. A realidade das cidades e a complexidade de suas relações internas nos mostrou que, ao contrário de oferecer uma eficiência gerada pela mera aparência de ordem, tais zoneamentos rígidos – prescrições da localização de *tipos* de atividades e, portanto, sobre cada atividade – enrijecem a possibilidade de trocas micro-econômicas, dificultam a emergência de uma intensa rede de trocas pela fricção das distâncias entre atividades diferentes mas complementares, com impactos negativos literalmente sobre cada agente dentro de uma cidade, produtor ou consumidor. Já temos teorias para entender que não devemos prescrever a localização dos tipos de atividade. Cidades estruturam-se de através da interação dos agentes e sua relação entre si e com o espaço, no tempo, moldando o uso do solo e a própria morfologia tridimensional – uma estrutura relativamente fluída, menos visível, certamente nada relacionada com a ordem cartesiana das geometrias e distinções puras (Hillier e Netto, 2002). Hoje sabemos que é impossível predizer ou prescrever o padrão espacial que as variáveis atividades e suas relações abertas, ainda mais variáveis e voláteis, venha ter. Há, de fato, padrões que "emergem" (Batty, 2008) e vão ordenando-se de modo a auto-corrigir-se no tempo, tendendo a serem naturalmente eficientes quanto à necessidade de intensidade e flexibilidade na produção e trocas sociais e econômicas, através da interação dos agentes e sua relação entre si no espaço e a partir do espaço, moldando o uso do solo e a própria morfologia tridimensional da cidade. Planos diretores, nesse sentido, devem limitar-se a minimizar relações entre as quais há atividades de impactos negativos, como industriais (que, de resto, tendem a sofrer redução desses impactos progressivamente, devido à controle tecnológico mais efetivo). Devem almejar a minimização de impactos de ações, e gerenciar relações entre as quais há atividades de impactos negativos – como, por exemplo, a erosão dos tecidos urbanos nas metrópoles brasileiras, com a substituição de tecidos densos por tipologias "torre" com recuos laterais extensos; a expansão desnecessária da malha e conversão de terra rural em urbana. Devem focar-se em questões de desenho e estratégias de densificação e inteligibilidade urbana.

O mapeamento de características da configuração espacial de nossas cidades e edificações contendo relações ao menos parcialmente causais com certos efeitos (como a intensidade de apropriação e de trocas econômicas, a distribuição de movimento ou a dificuldade de mobilidade na cidade) aponta aspectos da sustentabilidade sócio-econômicos os quais ainda aparecem pouco explícitos em discursos de sustentabilidade no país – aspectos evocados pelos conceitos de socialidade e micro-economicidade propostos. Esses itens ainda apontam uma natural convergência entre morfologia, desempenho sócio-econômico, e desempenho energético-ambiental de tipologias consideradas, desta feita, como parte de conjuntos urbanos. Assim, *nem sempre um edifício plenamente sustentável no sentido do seu comportamente energético isolado é um edifício que atua de modo sustentável socialmente, economicamente – e no seu contexto urbano.* A configuração do edifício como expressão de tendências de densidade e atividade, e como oferta de densidade e atividade (capturadas pelos conceitos de socialidade e micro-economicidade) também deve ser ativamente

considerada como aspecto de sustentabilidade. Finalmente, as conexões entre morfologia e as dinâmicas que estas amparam só podem ser plenamente reconhecidas, em seu sentido causal mais profundo, uma vez que reconheçamos os efeitos sistêmicos da arquitetura, em plena conexão com a morfologia da própria cidade.

Bibliografia

BATTY, M. (2008) "Cities as complex systems: scaling, interactions, networks, dynamics and urban morphologies" – working paper, disponível em http://www.casa.ucl.ac.uk/publications/workingPaperDetail.asp?ID=131

BAUMAN, Z (1992) *Intimations of Postmodernity* (Routledge, London)

CHEN, H., JIA, B. e LAU, S. (2008) "Sustainable urban form for Chinese compact cities: challenges of a rapid urbanized economy" *Habitat Internations* **32** 28–40

HILLIER, B. (2002) "The theory of the city as an object" *Urban Design International* **7** 153–179

HILLIEr, B. e NETTO, V.M. (2002) "Society seen through the prism of space: outline of a theory of society and space" *Urban Design International* **7** 181–203

HILLIER, B. e SAHBAZ, O. (2005) "High resolution analysis of crime patterns in urban street networks: An initial statistical sketch from an ongoing study of a London borough" – disponível em http://www.ipam.ucla.edu/programs/chs2007/

JACOBS, J. (2000) *Morte e Vida de Grandes Cidades* (Martins Fontes, São Paulo)

JENKS M, BURTON E., and WILLIAMS K. (Eds.) (1996). *The compact city—A sustainable urban form?* (E & FN Spon)

MARTIN, L. e March, L. (Eds.) (1972) *Urban Space and Structures* (Cambridge University Press, UK)

NETTO, V.M. (2008) "Practice, space and the duality of meaning" *Environment and Planning D: Society & Space* **26** 359–379

NETTO, V.M. (2006) "O efeito da arquitetura: impactos sociais, econômicos e ambientais de diferentes configurações de quarteirão" *Arquitextos* (Online), v. 079, p. 397 – http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp397.asp

NEWMAN, O. (1972) *Creating Defensible Space* – disponível em www.defensiblespace.com/book.htm

NEWMAN, P. e KENWORTHY, J. (1989) *Cities and automobile dependence: An international sourcebook.* (Aldershot UK: Gower)

ROGERS, R. e GUMUCHDJIAN, P. (2001) *Cidades para um Pequeno Planeta* (Gustavo Gilli, Lisboa)

SASSEN S (2001) *The Global City* 2nd edition (University Press, Princeton)

WILLIAMS, K., BURTON, E. e JENKS, M. (Eds.) (2000) *Achieving sustainable urban form* (E & F N Spon)

[1] Veja recente discussão em http://noticias.terra.com.br/ciencia/interna/0,,OI3031261-EI8147,00-Estudo+cidades+brasileiras+sao+quase+labirintos.html

[2] Análise: Fernanda Bündchen; Monique Scheid, e colegas (Feevale e Unisinos). Software Mindwalk (www.mindwalk.com.br)

[3] Análise: Paulina Vergütz, Laboratório de Projeto (Feevale). Software Mindwalk (www.mindwalk.com.br)