

URBANISMO
PROF. SOLKAPPA NOIR

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Spilm, Anne Whiston, 1947-
O Jardim de Granito: A Natureza no Desenho da Cidade / Anne Whiston Spilm; tradução de Paulo Renato Mesquita Pellegrino. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995. (Ponta; 11)

Bibliografia.
ISBN: 85-314-0158-5

1. Ecologia humana 2. Paisagismo 3. Planejamento urbano - Aspectos ambientais I. Título. II. Série.

95-1070

CDD-363.70091732

Índices para catálogo sistemático:

1. Paisagismo urbano: Problemas sociais 363.70091732

Direitos reservados à

Edusp - Editora da Universidade de São Paulo
Av. Prof. Luciano Gualberto, Travessa J, 374
6º andar - Ed. da Antiga Reitoria - Cidade Universitária
05508-900 - São Paulo - SP - Brasil Fax (011) 211-6988
Tel. (011) 813-8837 r. 216

Printed in Brazil 1995

Foi feito o depósito legal

As cidades foram, frequentemente, comparadas a sinfonias e poemas, e a comparação parece-me perfeita e naturalmente natural. Trata-se, de fato, de objetos do mesmo tipo. A cidade pode mesmo ser mais valorizada, uma vez que se situa num ponto onde a natureza e o artificial se encontram. A cidade é um amonitoado de animais, cuja história biológica é limitada por suas fronteiras, e onde cada ato racional e consciente por parte dessas criaturas ajuda a conformar o caráter final da cidade. Tanto por sua forma como pela maneira de seu nascimento, a cidade tem ao mesmo tempo elementos de procriação biológica, evolução orgânica e criação estética. É a um só tempo um objeto natural e uma coisa a ser cultivada; in-divíduo e grupo; alguma coisa vivida e alguma coisa sonhada. É a invenção humana por excelência.

CLAUDE LÉVI-STRAUSS
Tristes tropiques

PROJETO DO ECOSISTEMA URBANO

A saúde e o bem-estar dos moradores da cidade dependem de uma provisão eficiente de energia, água, alimento e outros recursos em quantidade suficiente, e da disposição segura dos resíduos. Até os séculos XVII e XVIII, a maioria das cidades estavam intimamente ligadas ao campo, e a cidade e seu entorno eram, por essa razão, mais fácil e informalmente manejados como um sistema. O estercor urbano era levado para as áreas de cultivo vizinhas para adubar as frutas e hortaliças que abasteciam as cidades. Com o crescimento das cidades, a tarefa de administrar a cidade e a região circundante como um sistema tornou-se mais difícil, embora mais imperativa. Os sanitaristas, arquitetos paisagistas e engenheiros do fim do século passado viam a cidade como um sistema unificado, "uma vasta unidade integrada na qual o eficiente funcionamento de uma parte dependia do funcionamento eficiente de todas as partes"¹. Uma nova corporação profissional de engenheiros sanitaristas, em resposta aos enormes problemas de saúde pública das grandes cidades, projetou e construiu, cidade após cidade, sistemas de abastecimento de água, tratamento de esgotos e coleta e disposição do lixo. Esses profissionais exigiram novos poderes políticos para que instituições municipais e autoridades exercessem esse poder além das fronteiras da cidade quando necessário. Recomendaram com insistência uma cooperação regional para o fornecimento de água e esgoto e ganharam a aprovação do Estado para a criação de novas ju-

1. Stanley K. Schultz e Clay McShane, "To Engineer the Metropolis: Sewers, Sanitation, and City Planning in Late Nineteenth-Century America", *Journal of American History*, (65): 403, 1978.

risdições regionais como a Comissão de Esgotos Metropolitanos de Boston, fundada em 1889. George Waring, designado, em 1825, delegado do Departamento de Limpeza de Vias Públicas da cidade de Nova Iorque, defendeu uma nova atitude em relação ao lixo da cidade:

O princípio do "longe dos olhos, longe do coração" é fácil de ser seguido, mas não é econômico, nem decente, nem mesmo seguro. Por outras razões, mais importantes do que o desejo de ganhar dinheiro com nosso lixo, devemos continuar o estudo do tratamento desse lixo e tentar encontrar um método menos incivilizado e inepto do que o que usamos no momento².

Waring defendia que cada dona de casa separasse o lixo doméstico de tal forma que ele fosse reciclado e disposto mais eficientemente. O arquiteto paisagista Frederick Law Olmsted defendia o uso econômico do espaço livre urbano, não apenas para criar oportunidades de recreação para a crescente população urbana, mas também para preservar os recursos naturais, propiciar o controle das enchentes, proteger os córregos, rios e lagos contra a poluição e proporcionar um espaço agradável para passeio e moradia.

As ambiciosas medidas municipais tomadas no final do século passado e início do século XX trouxeram uma expressiva melhora na saúde dos moradores das cidades. As taxas de mortalidade urbana diminuíram; mortes por febre tifóide caíram em 65% em muitas cidades importantes³. Hoje, as ferramentais à disposição da sociedade são muito mais potentes que aquelas de que dispunham os reformadores urbanos do século XIX, e as possibilidades de mudança são muito maiores. O conhecimento generalizado da natureza urbana permite soluções mais abrangentes. Antigamente, os dados eram coletados e catalogados laboriosamente e atualizados com uma dificuldade hercúlea. Hoje, os satélites coletam informação automaticamente da sua distante posição vantajosa na alta atmosfera e a transmitem para computadores na Terra. E esta informação está à disposição de quem quer que a solicite e seja capaz de lê-la. A coleta, assimilação, manipulação e exposição da informação, uma tarefa tão monumental, é agora realizada quase sem nenhum esforço. As técnicas de modelagem de sistemas e os métodos de manuseio de informação contemporâneos facilitam soluções integrais e de múltiplos propósitos. Precisam apenas ser explorados.

Um ecossistema, como dissemos reiteradamente, é maior do que a soma de suas partes. A energia e a matéria fluem em ciclos através do ecossistema urbano, ligando o ar, o solo, a água e os organismos vivos numa vasta rede. A identificação das ligações na rede e sua importância relativa produz novos discernimentos e inspira um emprego mais eficiente de atividades, recursos e espaço. Com tal conhecimento, as cidades podem conservar os recursos e

minimizar os resíduos; podem dispor e recuperar o lixo de modo econômico, seguro e estético; podem projetar partes individuais do sistema para servir a mais de um propósito e avaliar os custos realisticamente. Poucas cidades aplicaram esse conhecimento. Algumas, como Filadélfia, utilizaram o esgoto para recuperar áreas degradadas. Outras, como Woodlands, no Texas, demonstraram como os espaços livres de uma cidade podem preencher muitas funções simultaneamente. Toronto e Dallas reuniram e interpretaram a informação necessária para começar a tomar decisões fundamentadas a respeito do ecossistema urbano, conhecimento tão valioso para o projeto de um único parque ou via expressa como para o planejamento da cidade como um todo.

CAMINHOS DA ENERGIA E DA POLUIÇÃO

SISTEMA
INTERMEDIÁRIO
DINÂMICOS

O conceito de ecossistema é uma ferramenta poderosa na compreensão do ambiente urbano: ele oferece uma estrutura para a percepção dos efeitos das atividades humanas e de suas inter-relações; facilita a avaliação dos custos e benefícios de ações alternativas; abarca todos os organismos urbanos, a estrutura física da cidade e os processos que fluem por ela; e é apropriado ao exame de todos os níveis da vida, de uma lagoa na cidade à megáopole. Ver a cidade como um ecossistema permite a cada indivíduo perceber seu impacto cumulativo sobre a cidade, e ao arquiteto de cada edifício ou parque perceber seu lugar no todo. Permite ainda ao planejador de uma rede de transporte ou de um sistema regional de parques acompanhar os efeitos das mudanças abrangentes sobre setores menores do sistema. Um conhecimento da dinâmica do sistema produz uma apreciação diferente para os limites no espaço e no tempo do que a normalmente permitida nos objetivos do dia-a-dia, e esclarece os objetivos imediatos de projetar apenas dentro de limites políticos e períodos de tempo menores que algumas gerações humanas.

O fluxo e a transformação da energia e da matéria-prima forjam as ligações entre o ar, o solo e a água do ecossistema urbano e os organismos que nele vivem. Estabelecendo os caminhos ao longo dos quais a energia e a matéria fluem através do ecossistema urbano, podem-se também traçar as rotas ao longo das quais os poluentes se disseminam e determinar onde a energia é dispendida e armazenada. A maior parte dos processos que governam o movimento da energia e da matéria através do ecossistema urbano já foram observados: processos de ganho e perda de calor, erosão, ciclo hidrológico, fotossíntese, respiração e cadeia alimentar. Como o ciclo hidrológico, os ciclos de nutrientes do carbono, do nitrogênio e do fósforo também ligam os organismos vivos ao ar, à terra e à água.

A estrutura física do sistema urbano compreende a terra, a água, as plantas, bem como os artefatos humanos construídos dentro dela e sua confi-

2. George Waring, "The Disposal of the City's Wastes", *North American Review*, (160): 52, jul. 1895.

3. Schultz e McShane, *op. cit.*, p. 395.

guração, densidade, diferenciação e conectividade. O ecossistema urbano é dependente da importação de energia e matéria-prima que são transformadas em produtos e consumidas, e dos subprodutos — resíduos tóxicos, materiais e químicos — liberados. Comparado com os ecossistemas menos alterados e mais "fechados", é um sistema "aberto", cuja sobrevivência depende da contínua importação de energia e matéria. O ecossistema urbano contém muitos sistemas menores: parques, lagos, bosques; alguns podem ser administrados como sistemas mais "fechados", requerendo poucas entradas de energia e produzindo menos resíduos. A substituição de um ecossistema administrado de floresta urbana por gramados cultivados é um bom exemplo. Quando partes individuais do ecossistema urbano são projetadas para atenderem mais de uma função, a energia pode ser conservada. Projetar um parque para canalizar ar fresco para a cidade, reter as águas das chuvas das ruas vizinhas e proteger um bairro residencial contra o barulho e a poluição das vias expressas próximas pode ser energeticamente mais eficiente do que projetar soluções separadas para cada problema.

Os ecossistemas diferem em sua capacidade de suportar alterações e assimilar resíduos. A flexibilidade é uma medida da capacidade de um sistema de absorver mudanças, e alguns ecossistemas são mais flexíveis que outros. Cada ecossistema tem um domínio de estabilidade característico, no qual o fluxo de energia e matéria flui e reflui, e os organismos crescem, reproduzem-se e se adaptam às mudanças. Uma comunidade ecológica pode suportar perturbações consideráveis, enquanto elas não excederem a capacidade de resposta do sistema. O conhecimento dos limites dentro dos quais um dado sistema pode reagir permite seu uso para o processamento de resíduos humanos, protegendo ao mesmo tempo sua integridade. As condições-limite da maioria dos ecossistemas não são bem compreendidas, mas representam uma das maiores contribuições potenciais dadas pelos ecologistas ao projeto e planejamento da cidade⁴. Ambientes quentes e úmidos podem assimilar uma maior quantidade de resíduos orgânicos que os ambientes secos e frios. Ecossistemas de correntezas, mangues e solos são bem equipados para processar matéria orgânica particulada, como pedaços de plantas mortas e os nutrientes nos esgotos, mas têm pouca capacidade de assimilar material inorgânico⁵. Brecos e solos podem, assim, ser utilizados para o tratamento de esgotos, enquanto suas capacidades de processamento não forem excedidas. Diversas cidades estão agora manejando brecos naturais ou artificialmente criados como parte do sistema de tratamento de esgotos, bem como para habitat da vida selvagem e para recreação.

4. C. S. Holling e Gordon Odum, "Towards an Urban Ecology", *Ecological Society of America Bulletin*, (52): 6, 1971.

5. William E. Cooper e Raymond D. Vlasen, "Ecological Concepts and Applications to Planning", em Donald M. McMilliser (ed.), *Environment: A New Focus for Land Use Planning*, Washington, D.C., National Science Foundation, 1973, p. 199.

As dinâmicas do sistema urbano não são bem compreendidas, mas mesmo um conhecimento superficial facilita a identificação das ligações reais e potenciais entre todas as partes do sistema, e um manejo mais eficiente dos recursos urbanos e de seus resíduos. Desde que os conceitos de ecossistema podem ser aplicados a sistemas tão pequenos quanto uma lagoa ou tão grandes quanto uma região urbana, mesmo o projeto de um único parque deve ser abordado com uma avaliação não só do sistema menor como do sistema maior do qual faz parte e das quantidades necessárias de energia, água e matéria-prima e da geração de resíduos prevista por projetos alternativos. Os planos de administrar o ecossistema urbano como um todo devem ser feitos com cautela. É importante lembrar que os efeitos das ações realizadas dentro do complexo ecossistema urbano são muitas vezes contrários à intuição. Não apenas muitas conseqüências são imprevisíveis, mas as ações podem por vezes produzir o oposto do efeito desejado. Quando as partes componentes e as ligações entre elas se tornarem mais conhecidas, os modelos para o ecossistema urbano se tornarão mais sofisticados, e as conseqüências das ações, mais previsíveis.

O USO MAIS EFICIENTE DA ENERGIA

Cada edifício e grupo de edifícios, com suas áreas verdes e praças circundantes, cada parque, e cada rua e estrada deve ser projetado não só como um sistema em si mesmo, mas como parte de um bairro maior, que é um sub-sistema da cidade, e como uma pequena peça do ecossistema metropolitano global. Cada parque deve ser projetado para preencher não apenas uma, mas muitas funções. A forma individual dos edifícios, praças, parques, ruas e vias expressas e os sistemas residenciais e comerciais, de área livre, e de transportes aos quais pertencem podem ser manipulados para melhorar a qualidade do ar e da água, prevenir ou mitigar os riscos naturais, recuperar as áreas degradadas, conservar a energia e os recursos e aumentar a beleza da cidade.

Os edifícios são miniecosistemas. Tubulações e fiações ligam cada edifício ao sistema de abastecimento de água, obras de infra-estrutura e rede de esgotos da cidade. A água e a energia entram, os esgotos saem, e o calor dos resíduos é irradiado para o meio ambiente. O edifício interage não apenas com a infra-estrutura urbana, mas também com o ar, a terra e a água circundantes. O edifício absorve calor e luz do sol e a recente e reflete; intercepta as águas das chuvas e as concentra no sistema de drenagem. O edifício importa e queima combustível e emite gases e partículas; deflete os ventos, tanto reduzindo como aumentando sua velocidade. O tamanho, a forma e a orientação do edifício influenciam não só a quantidade de energia requerida para aquecer e resfriar seu interior, mas também o conforto e a qualidade do ar dos espaços à sua volta. A flexibilidade do seu projeto determina a quantidade de energia requerida no futuro para adaptá-lo a novos usos.

Cada edifício contribui para o caráter de um sistema local e é por sua vez influenciado por este sistema. A densidade das edificações em relação ao espaço circundante determina a magnitude do efeito de ilha de calor; quanto mais densos os edifícios, mais elevada é a temperatura e maior a necessidade do ar-condicionado no verão. Mas a característica dos espaços circundantes pode também aumentar ou diminuir a carga térmica do edifício. A pavimentação absorve calor, irradiando-o novamente para o edifício; as árvores e trepadeiras dão sombra ao edifício e às superfícies à sua volta. A forma urbana densamente construída gera mais resíduos e maior escoamento das águas superficiais do que um padrão de assentamento menos denso, mas pode também ser mais eficientemente abastecida de energia, água e outros recursos e suprida de coleta e tratamento do lixo. Quando o lixo é concentrado, seus recursos podem ser recuperados com mais economia. A configuração dos edifícios e os espaços entre eles determinam como o ar se move através da cidade e se esta é bem ventilada. Um agrupamento de torres circundado por espaços livres ou água produz um padrão de ventos diferente do de uma cidade composta de muitos edifícios menores do mesmo tamanho. Os ventos se aceleram sobre torres, criam graves problemas de ventos no nível da rua. O exemplo de Dayton é típico. Os problemas de ventos nas ruas centrais não são uma função apenas dos altos edifícios ou dos amplos espaços livres — estacionamentos, vias expressas e rio — no perímetro da cidade, mas do efeito combinado de ambos. No caso de Dayton, os problemas de ventos numa esquina específica são resolvidos com mais eficiência, não no ponto onde o problema é sentido, mas pelo aumento do atrito da superfície sobre a qual o vento se move nos limites da cidade.

A localização dos lugares onde as pessoas vivem e trabalham influencia o quanto elas têm de se locomover para trabalhar, fazer compras e divertir-se. Nos antigos centros urbanos, a moradia, a indústria e o comércio eram misturados; a tendência moderna é de criação de grandes bairros com um único uso predominante, seja residencial, comercial ou industrial. O resultante aumento das distâncias entre a casa e o trabalho, as compras e a recreação implica um consumo maior de energia, além de uma geração maior de resíduos.

Ruas e vias expressas, junto com outras rotas de transporte como vias de servidão de ferrovias e canais, compreendem os corredores ao longo dos quais as pessoas se movem de um lugar para outro dentro da cidade. A forma dessa rede de transporte e a distribuição das artérias e rotas menores determinam quão eficientemente as pessoas, mercadorias e matérias fluem através da cidade e como os resíduos são dispersados ou concentrados. O movimento requer energia, e cada modo de transporte tem requisitos próprios de consumo de energia e de padrões de resíduos. As ruas do século XIX eram cobertas por excrementos de cavalos, e as ruas do século XX são contaminadas por metais pesados e gases venenosos produzidos pelo automóvel. O volume de tráfego

de uma rua e sua velocidade determinam a quantidade de veneno produzida; o tamanho, o grau de fechamento, a orientação de uma rua em relação à direção do vento influenciam a localização, a forma e a extensão da área poluída à sua volta. As ruas e vias expressas devem ser situadas e projetadas para protegerem as casas e locais de trabalho vizinhos contra o ruído e a poluição do ar que geram. Como o sistema de circulação de uma cidade, a rede de transporte tem poderosa influência no crescimento e no destino das cidades e das muitas partes que a constituem. Os impactos gerados pela construção de uma única via expressa exercem-se por muitos séculos. Novas rotas de transporte devem ser projetadas com cuidado.

Mais do que qualquer outro componente do ecossistema urbano, um parque adapta-se bem à administração como um "sistema fechado", pois requer um consumo mínimo de energia e exporta poucos resíduos (ver Figs. 13.1 e 13.2). No sentido mais amplo, os parques vão das praças e áreas de recreação mais intensamente usadas às grandes extensões de áreas "selvagens" que recebem pouco uso. Em geral, quanto mais intensamente um parque é usado, mais energia é necessária para mantê-lo. Praças, áreas de recreação e parques centrais dão prazer a muitas pessoas e merecem o alto investimento que requerem. Todavia, podem servir a outros propósitos além da recreação. As árvores e outras plantas podem absorver a poluição do ar, reduzir o calor dos prédios adjacentes e até, quando abundantes, reduzir o efeito da ilha de calor de toda uma área central. Os parques e as praças no centro da cidade devem também ser projetados para reduzirem as enchentes mediante a retenção temporária das águas das chuvas.

Quanto mais um parque se assemelha a um ecossistema natural, mais facilmente pode ser administrado como um sistema relativamente fechado.

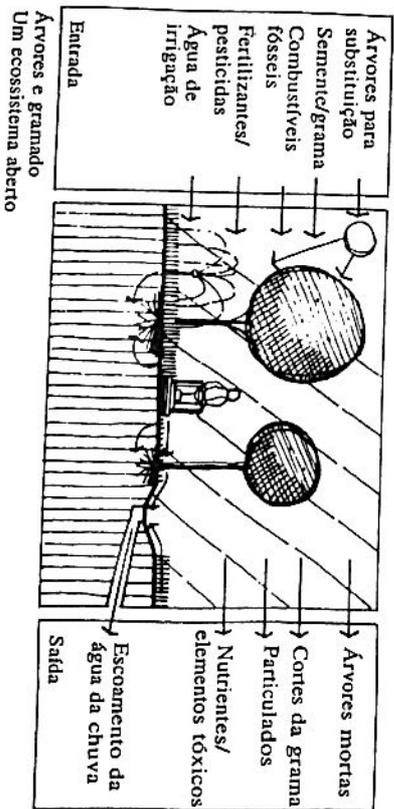


Fig. 13.1. O problema: parques que requerem grandes quantidades de energia e produzem resíduos poluidores.

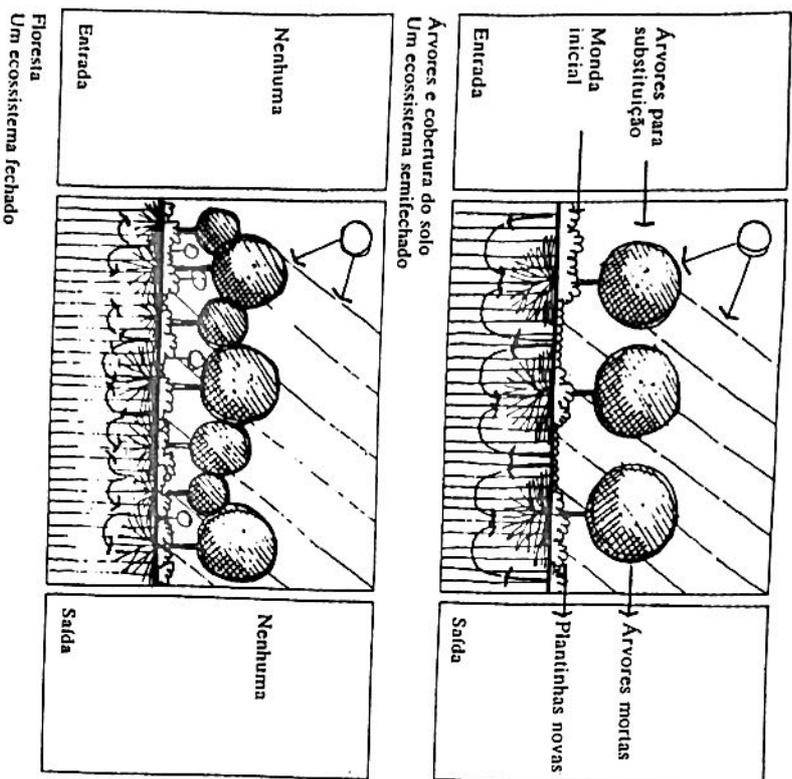


Fig. 13.2. A solução: parques projetados e administrados como sistemas "fechados", consumidores de menos recursos e produzindo menos resíduos.

Partes de grandes parques, terra inaproveitada em encostas íngremes ou ao longo de várzeas, e mesmo terrenos baldios cobertos de mato podem ser projetados como sistemas auto-regeneradores e auto-sustentáveis, que não apenas absorvem as águas das cheias, mas também firmam um solo instável, conservam recursos minerais para futuras explorações e até assimilam resíduos importados. Um ecossistema auto-sustentável desse tipo pode ser criado mesmo num pequeno lote desocupado e ser empregado na recuperação de terras degradadas com um mínimo de gastos. Os parques e as áreas selvagens urbanas devem tomar sua configuração tanto do padrão da topografia e geologia de uma cidade, corpos d'água, remanescentes da vegetação nativa e movimento do ar como da estrutura urbana construída. O tamanho e a forma de uma comunidade vegetal não-cultivada terão influência na diversidade das espécies animais e vegetais que a compõem. Se conectado por corredores de tamanho

e cobertura vegetal suficientes, o sistema de espaço livre da cidade sustentará uma diversidade de vida maior, com uma proporção de espécies de vida selvagem "desejáveis" mais elevada.

O sistema de espaço aberto de Woodlands, no Texas, serve a muitos propósitos. Sua estrutura é estabelecida pelo sistema hidrológico — uma rede de baixios de cursos d'água e riachos, naturais e construídos, e solos com boa drenagem capazes de absorver as águas das chuvas (ver Fig. 7.11). Ele beneficia não apenas a cidade nova, mas também toda a região, prevenindo as enchentes a jusante do rio Houston e recarregando o aquífero abaixo (ver Fig. 7.10). A maior parte desse sistema hidrológico é arborizada, servindo não apenas para absorver e escoar as águas das chuvas, mas também para assimilar os resíduos no escoamento urbano e oferecer uma vasta reserva de vida selvagem. Nos locais onde o sobosque é deixado intocado, a mata é auto-regenerativa, não requerendo, portanto, adubação, replantio, poda nem limpeza.

A EXPLORAÇÃO DO LIXO URBANO

A verdadeira natureza da cidade é importar recursos e consumir energia e matéria em quantidades maciças. Não importa o quanto a cidade reduza seu consumo, não importa quão eficientes sejam seus edifícios e sistema de transportes ou quantos parques sejam manejados como sistemas fechados, a disposição segura do lixo sempre será uma questão importante. Planos abrangentes para o manejo do lixo urbano devem incluir precauções para a recuperação e reutilização dos recursos em resíduos, a assimilação de resíduos não-tóxicos e para encontrar espaços seguros para o depósito do lixo tóxico até que surja uma tecnologia capaz de recuperar os recursos que eles contêm ou de torná-los inofensivos. A recuperação dos recursos do lixo é uma idéia antiga. Em 1870, Frederick Law Olmsted recomendou às cidades que explorassem as oportunidades inerentes ao seu denso padrão de assentamento:

Experiências indicam que é viável enviar ar aquecido através de uma cidade em encanamentos, como a água, e que ele pode ser puxado para cima. [...] Desta forma pode-se alcançar uma grande economia de combustível e de precupação numa área muito difícil da energia doméstica. Ninguém pensará em ampliar tal sistema nas áreas rurais.⁶

Mais de um século depois, tal possibilidade é ainda promissora.

A comunidade de Tapiola, na Finlândia, começou a utilizar o calor produzido pelos dejetos desde 1953⁷. Stuttgart desenvolveu um sistema de aque-

6. Frederick Law Olmsted, *Public Parks and the Enlargement of Towns*, Cambridge, Mass., Riverside Press, 1870, p. 8.

7. Granville H. Sewell, *Environmental Quality Management*, Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1975, p. 152.

cimento regional como parte de seu programa geral de conservação de energia e redução da poluição atmosférica, usando o calor gerado pela produção de energia elétrica e pelos incineradores municipais no aquecimento da água, que é então canalizada através de toda a cidade para aquecer residências e lojas. Um incinerador municipal em Chicago capta 70% do calor recuperável e o converte em vapor. Aproximadamente a metade do vapor produzido é usada para mover o equipamento instalado, e a metade restante é vendida para as indústrias vizinhas⁸. Até o momento, contudo, as cidades européias vêm lidando na utilização do calor gerado por dejetos.

Pressionadas pelos padrões de qualidade de água mais rigorosos, requeridos pelo Decreto da Água Limpa de 1977, e por incentivos financeiros para a aplicação de tecnologia inovadora ou alternativa no tratamento de águas servidas, muitas cidades americanas desenvolveram e implementaram métodos não-tradicionais de deposição dos dejetos: aplicando efluentes às várzeas construídas e manejadas; usando os sedimentos dos esgotos para recuperar áreas mincradas e outras terras degradadas; e reciclando os sedimentos dos esgotos para compostos. A reutilização de material residual diminuiu o custo da água de melhor qualidade e até resultou na conquista de novas áreas verdes. Alguns planos de tratamento de resíduos são mais apropriados a cidades pequenas, com poucos resíduos tóxicos e com áreas livres próximas disponíveis; outras estratégias são mais interessantes financeiramente em grandes cidades com grandes quantidades de resíduos concentrados.

A cidade de Arcata, na Califórnia, explora as propriedades das plantas e do solo de assimilar resíduos, incorporando uma várzea como parte de seu processo de tratamento de esgotos⁹. Arcata renovou uma área pantanosa degradada e a área de um antigo aterro sanitário adjacente a uma estação de tratamento de esgotos. O sistema de várzeas foi construído pela dragagem e traplengagem para criar diferentes níveis de água e melhorar sua circulação. Um efluente secundário proveniente da estação de tratamento é despejado na várzea para novo tratamento. A várzea reconstruída foi também projetada para funcionar como habitat da vida selvagem e área de lazer: ilhas no centro do brejo oferecem áreas protegidas para a alimentação e nidificação de pássaros procriadores. A vegetação plantada no brejo e à sua volta foi selecionada por seu valor como fonte de alimentação e abrigo. Falcões-peregrinos são visitantes regulares do santuário, e patos, gaióvolas, andorinhas e falanops migradores fazem uma breve pausa na viagem ao longo das rotas do Pacífico. Observadores de pássaros acompanham livremente a vida selvagem por trás de postos de observação camuflados. A cidade está também experimentando um projeto de piscicultura semelhante. Salmões são criados em água fertiliza-

8. Milton F. Pikusky, "Chicago's Northwest Incinerator", *Civil Engineering*, set. 1971, p. 55.

9. A descrição da experiência de Arcata baseia-se em Robert Weisler, "Waste Not Waste Water: West: The Arcata Experiment", *American Forests*, (88), 1982.

da por efluentes tratados da estação de tratamento de esgotos. Arcata pretende estabelecer o ciclo completo do salmão — criando os peixes, permitindo sua migração para o oceano e seu retorno, dois anos depois, para a desova. Membros da Universidade Estadual de Humboldt, que estão dirigindo o estudo piloto e cooperando com a cidade no projeto de piscicultura, esperam demonstrar que o uso de uma várzea artificial é uma alternativa econômica e efetiva aos métodos convencionais de tratamento terciário de esgotos. Ele não deve ser tentado, todavia, onde o efluente for contaminado por metais pesados e outros resíduos tóxicos.

A cidade de Filadélfia gerou 190 t de sedimentos de esgotos por dia em 1971, tendo projetado aumentar esta quantidade para 305 t diárias em 1985¹⁰. O sedimento do esgoto, subproduto do tratamento do esgoto, contém os sólidos filtrados das águas servidas. O resíduo do esgoto é rico em nutrientes orgânicos como fósforo e nitrogênio e, algumas vezes, é contaminado com metais pesados e elementos químicos tóxicos; isto apresenta, portanto, um importante problema de deposição dos resíduos sólidos em todas as grandes cidades. Antes de legislações como a do Decreto de Proteção Mariinha, Pesquisa e Santuário de 1971, muitas cidades costeiras despejavam os resíduos dos esgotos nos oceanos e lagos. Quando a Secretaria de Proteção Ambiental exigiu que Filadélfia parasse de despejar resíduos no oceano, a cidade foi forçada a examinar alternativas para a disposição dos resíduos dos esgotos. Disputada inicialmente numa série de ações judiciais, a proibição do despejo no oceano criou um programa multifacetado para converter os resíduos dos esgotos em recursos comercializáveis. O Philorgraphic, o Minemix, o Gardien Life e o Ecorock são todos produtos derivados de resíduos de esgotos desde 1980 — vendidos ou doados e usados pela cidade de Filadélfia em parques municipais e projetos privados. O líquido Philorgraphic é sedimento que contém até 50% de matéria orgânica com 3 a 4% de nitrogênio¹¹. Ele é recomendado para uso em hortas. A cidade também aplicou Philorgraphic como adubo em parques municipais, campos de beisebol e de golfe e usou-o de esgoto como composto requerida um produto livre de contaminantes tóxicos. Filadélfia agora exige que as indústrias que contribuem com efluentes para estações de tratamento municipais obtenham padrões mínimos para os resíduos tóxicos. Resultado: os resíduos de esgoto de Filadélfia contém agora apenas pequenas quantidades de metais pesados e tóxicos inorgânicos.

Ficou demonstrado que o uso de resíduos de esgoto na recuperação de áreas mineradas era o método mais econômico para a disposição do resíduo

10. William J. Marazzo, "The Selling of Waste", *EPA Journal*, (7): 26 ago. 1981.

11. *Ibidem*, p. 27.

de esgoto. Começando com um projeto piloto em 1977, no ano de 1981 a cidade estava usando 60 a 70% do seu esgoto para produzir Minemix na recuperação de áreas mineradas. Por enquanto, o custo da colocação foi de aproximadamente 200 dólares por tonelada¹². O custo do transporte é mínimo, pois os mesmos caminhões que entregam carvão em Filadélfia transportam de volta os resíduos de esgotos para as áreas de mineração a sudoeste da Pensilvânia. As áreas de mineração abandonadas são reniveladas, cal e esgoto residual são misturados ao solo, e a terra é semeada com uma mistura de gramíneas e leguminosas. Finalmente, a área recuperada pode ser usada como pasto, após ter sido monitorada para verificar se não houve qualquer efeito ambiental adverso. Em 1981, a cidade planejou recuperar aproximadamente 445 ha com aproximadamente 140 mil toneladas de resíduos de esgotos. A recuperação de áreas mineradas oferecerá uma oportunidade para a disposição de resíduos de esgotos ainda por muitos anos. Apenas na Pensilvânia, existem mais de 100 mil hectares de áreas mineradas abandonadas¹³. Chicago usou resíduos de esgotos num plano de recuperação semelhante, e Baltimore também planeja implementar um programa desse tipo¹⁴.

Filadélfia também combina os resíduos de esgoto com serragem para criar um condicionador de solo vendido sob o nome de Garden Life, um produto embalado em sacos de 18 kg ou vendido por atacado. A mistura é semelhante àquela que o Serviço Nacional de Parques usou para recuperar solos compactados nos parques em Washington, D.C. (ver Cap. 9).

O custo da pedra britada aumenta à medida que as cidades aumentam, e as operações de pedreiras são levadas cada vez mais longe dos centros urbanos. O licorock de Filadélfia está sendo desenvolvido como um substituto da pedra britada. É produzido através da combinação de resíduos de esgotos com resíduos dos incineradores de lixo municipais e o aquecimento dos dois materiais até que derretem. Uma vez resfriados, formam um material duro como pedra.

Diversas cidades em Ohio agora fornecem resíduos de esgotos para as fazendas, num programa sob a direção da Secretaria de Agricultura do Estado. O programa foi limitado, enquanto os estudos monitoram tanto a eficiência do resíduo de esgoto como adubo orgânico como seus efeitos potenciais sobre a saúde. Atualmente, Washington, Chicago, Denver, San Diego e Seattle estão utilizando todo o resíduo de esgoto ou parte dele em projetos de recuperação ou reciclagem de áreas degradadas¹⁵.

12. *Idem, ibidem*.

13. Robert K. Bastian, "Natural Treatment Systems in Wastewater Treatment and Sludge Management", *Civil Engineering*, maio 1982, p. 65.

14. *Idem, ibidem*.

15. *Idem*, p. 63.

A PERCEPÇÃO DA TOTALIDADE

A informação correta, atualizada e suficientemente detalhada é essencial para a percepção da cidade como um todo. A geração, coleta, interpretação e divulgação da informação – informação sobre o ambiente natural de uma cidade específica, pesquisa sobre o ambiente natural urbano e a investigação das aplicações potenciais dessa pesquisa, e relatórios dos estudos de casos bem-sucedidos – são tarefas que exigem muito esforço, mas são essenciais. Sem essa informação, qualquer plano para projetar a cidade que tenha em mente a natureza está prejudicado; com essa informação, novos enfoques e novas soluções são possíveis. Saber qual informação recolher e como a coletar e armazenar e decidir quem será responsável por sua administração são cruciais para o sucesso. Se for recolhida a informação errada, ela poderá ser inútil; recolher a informação correta, mas não fornecer acesso fácil a ela é igualmente inútil. Muitas informações valiosas já existem em trabalhos isolados nos arquivos de secretarias do governo, em relatórios de pesquisas universitárias, em documentos de empregadores particulares, em publicações governamentais e na experiência de organizações de interesse local. Cada peça de informação isolada não tem maior importância em si mesma, mas reunidas, integradas e interpretadas, essas peças compõem um recurso inestimável.

É recomendável que cada cidade estabeleça um banco de dados para coordenar a informação coletada pelos órgãos locais, estaduais e federais, pelas secretarias municipais e instituições privadas. Os governos municipais, as organizações locais e as universidades devem cooperar na coleta e interpretação de dados sobre o ambiente natural da cidade. Os problemas locais mais prementes devem ser identificados e reunidos os dados necessários para o tratamento desses problemas. Tomada como um todo, essa informação fornecerá uma estrutura dentro da qual as consequências das principais ações metropolitanas, bem como os efeitos cumulativos das ações individuais podem ser apreciados. Só então, haverá condições para explorar as oportunidades em sua totalidade, avaliar realisticamente os custos de ações alternativas, prever suas consequências desastrosas na saúde e na segurança e realizar integralmente potenciais soluções de múltiplas utilizações.

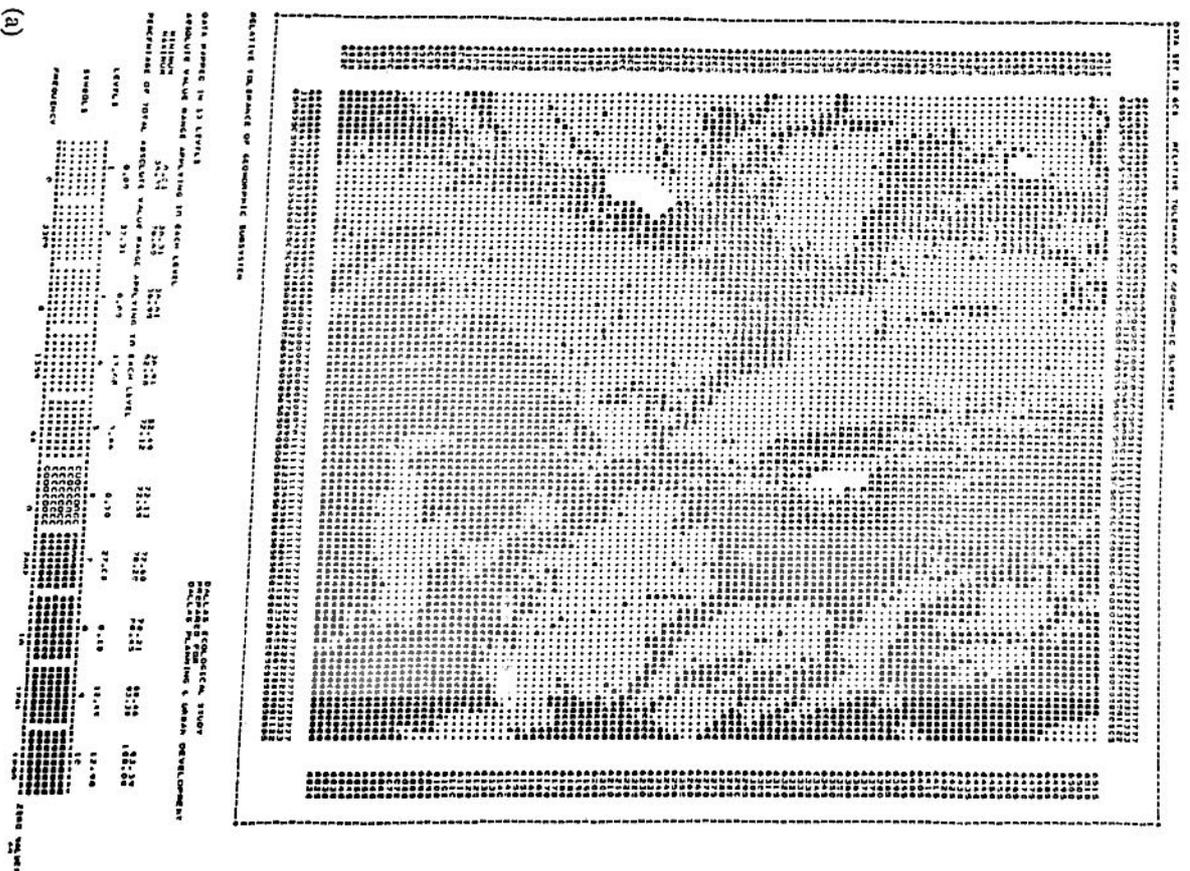
Em 1975, a cidade de Toronto lançou um inventário integral do ambiente natural de sua área portuária – um porto movimentado, um centro comercial e industrial, com um pequeno aeroporto e um grande parque em ilhas e as oportunidades e restrições que ele colocava às preocupações sociais, políticas e econômicas que tinham tradicionalmente guiado a ocupação da área costeira. A equipe do Departamento de Planejamento de Toronto coletou dados de órgãos federais, estaduais e municipais, de universidades e institutos de pesquisas particulares e de grupos de interesses locais. A informação cole-

tada era publicada em relatórios separados sobre clima, qualidade do ar, ruídos, geografia física, água, vegetação e vida selvagem — relatórios programados para acompanhar publicações semelhantes sobre habitação, indústria, recreação e transporte na área portuária. Com a ajuda de consultores, a equipe de planejamento assumiu essa informação e interpretou suas implicações para uma política e planos para a faixa costeira. O pioneiro Projeto a Zona Portuária de Toronto demonstrou a surpreendente riqueza das informações existentes sobre o ambiente natural da cidade e sobre a relação da natureza urbana com a saúde, a segurança e o bem-estar dos habitantes¹⁶.

Ao contrário do estudo de Toronto, que abarcou apenas uma pequena porção de sua área central, a cidade de Dallas realizou um estudo ecológico de toda a região metropolitana. Em 1973, enfrentando o rápido crescimento populacional, Dallas decidiu determinar a relativa importância do seu ambiente natural e sua tolerância à urbanização. A cidade, com o auxílio de consultores e especialistas locais nos órgãos governamentais e instituições públicas, reuniu informações sobre o solo, a água e os sistemas vivos da região metropolitana, mapeou os aspectos importantes desses sistemas e armazenou essas informações num banco de dados computadorizado. Modelos computadorizados foram então criados para medir a relativa tolerância desses sistemas à urbanização. O maior benefício desse estudo foi a identificação dos recursos e riscos mais significativos da região: nascentes e áreas de recarga aquíferas sensíveis à poluição, várzeas e a escarpa de White Rock — uma área de encostas instáveis e de solos expansíveis, hábitat de vida selvagem diversificada e de grande beleza cênica (ver Fig. 13.3)¹⁷.

Desde esse estudo original, a cidade adotou um plano de espaço livre natural para toda a região, bem como normas reguladoras da ocupação da escarpa. O plano de espaço livre natural identifica as áreas que devem ser adquiridas pela cidade e recomenda normas para sua administração. As normas ensão do solo, da água e dos sistemas vivos e das inter-relações entre eles, assim como dos efeitos trazidos pela urbanização. O estudo ecológico original apontou apenas a localização das áreas que requeriam atenção especial. Esses regulamentos subsequentes trataram cada um desses aspectos mais detalhadamente, sublinhando como os problemas poderiam ser evitados. Eles são um modelo de normas consistentes, derivadas da compreensão dos processos do ecossistema¹⁸.

16. Wallace McHarg Roberts & Todd, *Environmental Resources of the Toronto Central Waterfront*, Filadélfia, Pa., WMRT, 1976.
17. Cidade de Dallas, *The Dallas Ecological Study*, Dallas, Department of Planning and Urban Development, 1973.
18. Cidade de Dallas, *Natural Open Space Plan*, Dallas, Department of Urban Planning, 1979; Cidade de Dallas, *The Escarpment Report: Environmental Assessment and Development Guidelines for the White Rock Escarpment*, Dallas, Department of Planning and Urban Development, 1982.



resses políticos deslocaram-se para outras áreas e o apoio público desapareceu. Esta tendência precisa ser revertida. É preciso que haja mais apoio à pesquisa sobre a interação do ambiente natural e as atividades humanas e a ocupação urbana.

É importante que esses estudos de caso de soluções bem-sucedidas de problemas do meio ambiente urbano sejam coletados e se tornem acessíveis. Os muitos exemplos são pouco conhecidos, mesmo da maioria dos planejadores e urbanistas, sem falar dos funcionários públicos dos governos municipais, estaduais e federal. Quando os exemplos são conhecidos, eles o são de maneira episódica, e os detalhes técnicos que poderiam facilitar sua aplicação em outra parte são de difícil divulgação. Há muito o que aprender com esses exemplos: as motivações que estavam por trás deles; a estrutura institucional dentro da qual evoluíram; as estratégias de implementação empregadas; e a informação essencial que os alicerça.

As motivações por trás dessas soluções foram tanto pragmáticas como idealistas. Uma enchente catastrófica impeliu a formulação de uma estratégia de drenagem das águas pluviais em Denver. Os grandes danos provocados pela enchente de 1964 em Denver criaram um novo órgão regional — o Distrito de Drenagem das Águas Pluviais Urbanas e de Controle das Enchentes de Denver — mais aceitável por parte da miríade de governos locais da área do que teria sido de outro modo. A percepção de que o controle efetivo das enchentes estava além dos limites e dos meios de cada governo local tornou esse órgão regional eficaz. As ações judiciais forçaram Filadélfia a desenvolver seu programa de reciclagem de recursos dos sedimentos de esgotos. A visão de um projeto único inspirou o início do Projeto para o Clima de Dayton, o Programa das Áreas Selvagens de Boston e a Cidade Nova de Woodlands.

Quer sejam inspirados pela visão de uma cidade melhor ou pelo medo de uma destruição ou ação penal, a maioria dessas conquistas não foram obtidas dentro de um único órgão municipal ou por uma única pessoa, mas como resultado da cooperação entre os governos locais e federal, universidades, corporações, especialistas de muitas disciplinas e cidadãos individuais. Embora o incentivo original para o Programa das Áreas Selvagens de Boston e para o Caminho Verde (Greenway) de Denver tenha vindo do governo municipal, em ambos os casos o progresso mais substancial na implementação foi realizado por organizações separadas, quase públicas, que foram formadas mais tarde: o Fundo das Áreas Naturais de Boston e a Comissão de Desenvolvimento do Rio Platte e a Greenway Foundation. Cada uma delas é formada por funcionários públicos e por particulares que representam diferentes interesses e áreas de conhecimento; e cada uma delas vem sendo amparada por fundos públicos e por contribuições particulares.

Para assegurar a transmissão de tais lições, como as aqui descritas, é preciso criar agências de informações em escala regional, nacional e mundial, às quais as cidades, pesquisadores e profissionais possam recorrer a fim de

obter informações técnicas e detalhes institucionais de estudos de casos bem-sucedidos. A moderna tecnologia de informação e comunicação possibilita o armazenamento e a rápida transmissão do conhecimento. Uma cidade na Arábia Saudita com um problema específico, por exemplo, poderia, quando solicitasse, receber imediatamente uma lista de todas as cidades em regiões desérticas que tivessem resolvido com êxito problemas semelhantes, se pelo menos uma vez aquela informação tivesse sido coletada e armazenada no banco de dados de um computador.

UM PLANO PARA CADA CIDADE

As soluções para os problemas da cidade e de sua região não devem ser isoladas, mas de preferência coordenadas e tratadas com a maior compreensão do ecossistema que for permitida pelo conhecimento atual. Para facilitar um plano abrangente para o manejo do ecossistema urbano e estabelecer uma estrutura dentro da qual os componentes individuais possam ser projetados, é recomendável que cada cidade identifique seus problemas mais críticos e seus recursos mais significativos, explore as ligações potenciais entre eles e estabeleça prioridades para sua solução e proteção. Apesar de todas as cidades compartilharem alguns problemas, cada uma tem problemas que são específicos de sua situação. O grau de gravidade dos problemas e seus padrões espaciais também variam. O problema mais importante é a poluição do ar ou a escassez e a contaminação dos recursos hídricos? A cidade é sujeita a terremotos devastadores, ou são as enchentes que ameaçam grande parte da cidade? A poluição do ar é um problema sazonal e constitui um problema da área central mais adensada ou afeta toda a cidade? É especialmente importante identificar as atividades humanas e as condições ambientais que agravam ou geram riscos. A identificação do fluxo de energia e de matéria através do ecossistema urbano, com sua variação diária e sazonal, ajudará a planejar estratégias para a conservação dos recursos e para a disposição segura dos resíduos, bem como para prevenir as áreas mais suscetíveis à contaminação. De especial interesse é a identificação de resíduos tóxicos específicos produzidos na cidade e seus pontos de despejo. Cada cidade deve identificar as áreas locais e regionais mais sujeitas ou mais sensíveis a contaminação, ou a fenômenos naturais, bem como as que possuem recursos biológicos e minerais mais valiosos. Toda essa informação deve ser reunida no banco de dados de um computador, acessível a todos os cidadãos.

Um plano integral para o gerenciamento do ecossistema urbano deve:

- * Tratar dos problemas ambientais mais críticos da cidade e da região, explorando as oportunidades de resolver mais de um problema com uma única

solução, e melhorar as condições nas áreas mais contaminadas ou nas áreas de risco da cidade.

- Investigar medidas de conservação da energia e dos recursos e a viabilidade da recuperação de recursos minerais e energéticos a partir de resíduos, e explorar padrões de assentamento, redes de transporte e sistemas de água e esgotos que facilitem a implementação de tais medidas.
- Encorajar a indústria a desenvolver planos para um armazenamento seguro dos resíduos tóxicos até que possam ser reciclados de maneira econômica ou assimilados com segurança.
- Ligar processos e características naturais à saúde, segurança e bem-estar, de modo que os custos e benefícios sociais relacionados com o ambiente natural possam ser ponderados contra outros interesses políticos, econômicos e sociais.

Cada novo edifício e parque deve ser projetado de forma a usar o mínimo de energia e matéria-prima, gerar o mínimo de resíduos e, sempre que possível, servir a mais de um propósito. Cada projeto deve, portanto:

- Tratar do lugar da área dentro do ecossistema urbano como um todo, incluindo sua relação com os problemas mais críticos da cidade.
- Responder aos problemas e às oportunidades colocados pelo local e sua vizinhança imediata.
- Projetar edifícios e o paisagismo para conservar energia e reduzir resíduos.
- Explorar o aspecto microclimático, geológico, hidrológico e biológico específico do local.

As cidades precisam resistir ao hábito de fragmentar a natureza, hábito reforçado pela organização das burocracias governamentais e pelas fronteiras entre as profissões e as disciplinas acadêmicas. Embora alguma especialização seja necessária, a ausência de um único órgão coordenador impede o manejo efetivo dos recursos e riscos e desencoraja o saneamento de muitos problemas com uma única solução. O valor da natureza na cidade só pode ser plenamente apreciado quando todo o ambiente natural urbano é visto como um único sistema interativo. Apenas quando os valores sociais e os processos naturais são reconhecidos, as prioridades podem ser estabelecidas, e os valores complementares e conflitantes, ser resolvidos ou conciliados. Apenas então a forma urbana pode refletir totalmente os valores inerentes à natureza, bem como os outros valores sociais.

Uma compreensão do ambiente natural urbano deve fundamentar todos os aspectos do projeto físico da cidade: a localização de usos específicos do solo; a forma, tamanho e paisagismo dos parques e praças urbanas; o alinhamento e a largura das ruas e vias expressas; e o padrão geral da rede de transportes da cidade e dos lugares de trabalho, moradia e lazer. Em particu-

lar, a integração de toda a área livre urbana num plano unificado promete entender o tradicionalmente aceito valor estético e recreacional dos espaços livres a um papel crucial na saúde, segurança e bem-estar. Parques e praças, corpos d'água e correzeiras, várzeas e baixios pantanosos, encostas íngremes e afloramentos rochosos e até estacionamentos e corredores de rodovias podem ser incluídos num sistema coeso de espaços abertos, para melhorar a qualidade do ar e do clima, reduzir as enchentes e melhorar a qualidade da água, diminuir o impacto de riscos geológicos, como terremotos, afundamentos e deslizamentos, criar na cidade uma comunidade de plantas e animais diversificada, conservar a energia, a água e os recursos minerais e promover uma assimilação mais segura dos resíduos da cidade.

Os componentes de tal sistema foram em parte implementados em muitas cidades da Europa, Ásia e América do Norte, mas nenhuma cidade ainda implementou um plano que trate de todos os fatores do ambiente natural urbano numa estratégia tão ampla. Os muitos sucessos, grandes ou pequenos, documentados nas páginas precedentes, são inspiradores, mas muitos estão limitados a uma única dimensão: a qualidade do ar e o clima urbano, a geologia urbana, o controle das enchentes ou a arborização urbana.

Nem novas políticas e regulamentos nem alterações na forma física da cidade são suficientes em si mesmos para a melhoria da qualidade ambiental de nossas cidades. Uma melhoria substancial ocorrerá apenas através de esforços coordenados de legisladores nos órgãos públicos e corporações e instituições privadas, dos profissionais em planejamento e projeto, dos cientistas naturais e sociais, dos humanistas e dos cidadãos. No século XIX, as cidades criaram novas instituições para atender aos problemas municipais, instituições cuja abrangência freqüentemente suplantava os interesses particulares, e cujos poderes se estendiam além das fronteiras administrativas locais. As conquistas do século XIX nas reformas sanitárias foram importantes e inspiradoras, mas parecem pequenas no século XX. Os problemas de hoje requerem um novo esforço. A tecnologia moderna iguala-se à empreitada; o mesmo não acontece com a maioria das instituições existentes, apesar de existirem modelos eficientes. Seria conveniente que cada cidade considerasse quais instituições, dentre as existentes ou novas, podem coordenar a coleta e divulgação da informação. É conveniente, antes de mais nada, que cada cidade aprecie os valores sociais inerentes aos processos naturais e compreenda que a forma urbana e o interesse humano podem evoluir em harmonia com a natureza.

EPÍLOGO

VISÕES DO FUTURO

O inferno dos vivos não é algo que virá a ser: se houver um, ele já está aqui, o inferno onde vivemos todos os dias, que criamos por estarmos juntos. Há dois modos de deixar de sofrer com ele. O primeiro é fácil para muitos: aceite o inferno e torne-se parte dele de tal forma que não o veja mais. O segundo é arriscado e exige constante vigilância e cuidado: procure e aprenda a reconhecer quem e o que, no meio do inferno, não são inferno, e então faça-os resistir, dê-lhes espaço.

ITALO CALVINO, *Cidades Invisíveis*.

A cidade – contaminada e desconfortável; assolada por falta de energia, de recursos e de água e por resíduos e pragas; vulnerável a enchentes catastróficas e desastres geológicos – está cada vez mais cara de ser mantida. Não é preciso que seja assim. Os projetos climáticos para Stuttgart e Dayton, os projetos de controle de enchentes de Denver e Boston, o programa de arborização urbana de Zurique e o programa de áreas selvagens urbanas de Boston, todos permitem uma visão do que a cidade poderia ser: limpa e confortável; eficiente na exploração e uso dos recursos minerais, da energia e da água e na recuperação dos recursos dos dejetos residuais; protegida contra desastres naturais; bonita e memorável.

O obstáculo para a construção de uma cidade melhor não é falta de conhecimento, mas a recusa a aplicar o conhecimento. Muitos modelos são an-

tigos. O germe de Stuttgart está no planejamento urbano da antiga Grécia e nas recomendações de Vitruvius, no século I. O projeto de Olmsted para o Fenway, em 1879, precedeu de um século outros projetos semelhantes. Se esses antigos modelos tivessem se tornado parte de uma tradição urbana permanente, e não de casos esporádicos – descobertos, esquecidos e redescobertos –, a cidade moderna poderia ser um lugar diferente. Mas a preferência por retornos a curto prazo em vez de benefícios a longo prazo tem caracterizado as ações humanas através da história. A ação é empreendida apenas quando o desastre parece iminente. A “reação à crise” tem uma tradição longa e ignóbil.

Num sistema interligado, cada um tem que viver com as consequências das ações do outro. Vivemos num mundo finito, uma esfera de dimensões limitadas, revestida por uma fina camada de ar. Não há saída, finalmente. O “outro lugar” para o qual, um dia, transportamos nossos resíduos é agora, ou será em breve, habitado por alguém mais. Fugir para os subúrbios ou para o campo é ilusório. As mesmas atitudes para com a natureza, responsáveis pela degradação da cidade, estão agora envenenando o campo, e os problemas urbanos de ontem se tornaram problemas rurais e suburbanos de hoje: poluição do ar e do solo e contaminação dos recursos hídricos. A chuva ácida, resultante da queima de carvão a centenas de quilômetros, está matando peixes e plantas em lagos e florestas na zona rural. Depósitos clandestinos de resíduos tóxicos ameaçam a água nos poços da área rural e dos subúrbios.

Que precauções ambientais não são exclusivas da cidade, mas tão somente mais visíveis, e seus efeitos, mais concentrados. No final, isto pode ser uma vantagem, porque os problemas, uma vez reconhecidos, podem ser resolvidos. Um sistema de tratamento de água e esgoto centralizado pode ser monitorado e controlado. A concentração do lixo nas cidades pode tornar sua disposição, tratamento e recuperação mais viáveis. Os resíduos nos assentamentos rurais e nos subúrbios distantes são dispersos. Pequenos governos locais, nos limites das áreas metropolitanas, não têm capacidade administrativa de monitorar a contaminação do ar, do solo e da água nos dispersos poços particulares. O futuro da cidade e o do campo à sua volta estão interligados, e um não pode ser negligenciado pelo outro.

No presente não está apenas o pesadelo do que a cidade pode se tornar se as tendências atuais continuarem, mas também o sonho do que a cidade poderia ser.

A CIDADE INFERNAL

O declínio da cidade foi gradual. É impossível apontar em que instante a degradação ambiental se tornou irreversível. Os efeitos, que estão agora disseminados em todos os subúrbios periféricos e em muitos assentamentos rurais, manifestaram-se primeiro na cidade propriamente dita: aumento de abor-

tos, estranhos defeitos congênitos e doenças degenerativas misteriosas, maior incidência de câncer e de doenças respiratórias e cardíacas. Na época, eram considerados principalmente problemas urbanos dos quais se poderia escapar deixando a cidade. Apenas mais tarde, quando áreas mais recentemente ocupadas começaram a ser atormentadas por idênticos “problemas urbanos”, foram reconhecidos mais como problemas da sociedade do que como problemas da cidade.

A preocupação chegou tarde demais para a cidade, cuja população mais rica já se havia mudado para os subúrbios e para os núcleos rurais, cada vez mais numerosos. Bandos heterogêneos de pobres, doentes e desesperados são agora os únicos moradores remanescentes. Essas pessoas vivem numa existência marginal, suplementando os rendimentos pela troca, em núcleos próximos, de metais, livros e outros artefatos urbanos coletados. Ciosos dessa prerrogativa, freqüentemente atacam as equipes de mineração mandadas para extrair minério e recursos químicos das ruínas e antigos lixões. As florestas reocuparam as cidades nas regiões úmidas. Apesar de os metais e vidros dos edifícios terem sido há muito tempo minerados, os escombros em decomposição dos edifícios de pedra emergem acima da floresta sólidos como penhascos. Abaixo da copa das árvores, as raízes e trepadeiras desintegraram aos poucos a pavimentação. Em muitos aspectos, essa misteriosa e luxuriante área abandonada é mais bonita do que a cidade do final do século XX. Fotografias tomadas décadas atrás, após as Revoltas das Águas Urbanas, mostram uma paisagem estéril e seca. A natureza foi menos forte nas cidades abandonadas do deserto e da campina; o arbusto e a grama invasores não escondem a carcaça das cidades abandonadas.

Tem havido muita discussão sobre quando uma ação decisiva poderia ainda ter evitado os desastres que se abateram sobre a cidade e que agora estão sendo sentidos em todos os lugares. Alguns estudiosos sustentam que é irrelevante identificar o ponto de irreversibilidade, uma vez que as pessoas influentes e poderosas haviam então abandonado as cidades e as que permaneceram não tinham nem o poder nem o conhecimento e nem os meios para alterar o curso dos acontecimentos. Em vez disso, preferem rastrear os eventos decisivos que levaram ao alinhamento social e político da cidade. Esses eventos mais comumente apontados são os Distúrbios dos Nascimento Urbanos, as Revoltas das Águas Urbanas e os Escândalos das Fontes de Água.

Os Distúrbios dos Nascimento Urbanos, iniciados pela disseminação de abortos e defeitos genéticos que puniram os moradores da cidade, tiveram uma violência sem precedentes. Aquelas pessoas não tinham nada a perder, não lhes eram negados apenas comida, água ou trabalho suficientes, mas a capacidade de se reproduzir. Mas, quando as massas urbanas perceberam que tinham sido envenenadas, já era muito tarde. O principal efeito dos Distúrbios dos Nascimento Urbanos foi fazer com que o pequeno comércio e indústria remanescentes abandonassem as cidades de uma vez por todas, porque

ninguém podia trabalhar ali. Os que podiam pagar já haviam se mudado para os subúrbios e para os crescentes núcleos rurais. Após os Distúrbios dos Nascimento, os últimos trabalhadores especializados remanescentes, que tinham ficado para supervisionar as operações de tratamento de água e esgoto e de geração de energia e o sistema de transportes locais, desertaram. Agora todos concordam que esses distúrbios não foram uma causa primária em si mesmos, mas apenas marcaram o colapso final da cidade.

Alguns estudiosos citam as Revoltas das Águas Urbanas como decisões. Elas ocorreram em diferentes cidades em um período de duas décadas. Cidades em regiões áridas sentiram a crise da água primeiro, mas finalmente mesmo cidades em regiões úmidas descobriram ser impossível assegurar um suprimento adequado de água de mananciais distantes foram baldadas uma após outra, porque, na época, o poder político tinha se mudado da cidade para as regiões próximas. A escassez de água marcou o início do fim. Em algumas cidades, as populações declinaram gradualmente, até que uma enchente catastrófica, um terremoto ou deslizamentos destruíram a maior parte da cidade. Depois do Grande Terremoto, San Francisco nunca mais foi reconstruída; após a Grande Enchente, Nova Orleans foi abandonada.

Já se tornara difícil, antes das Revoltas das Águas, atrair trabalhadores para a cidade. O custo de vista era alto, e os benefícios, poucos. A cidade era mais quente que a zona rural circunvizinha. Quando as crises de abastecimento de energia forçaram a eliminação generalizada do condicionamento de ar, a maioria dos edifícios de apartamentos e de escritórios se tornaram insuportavelmente desconfortáveis, mesmo nas regiões de clima temperado. Os edifícios mais antigos, nos quais as janelas podiam ser abertas para a ventilação, atingiram as maiores taxas de aluguel. Os edifícios mais novos, mesmo quando reformados de modo a que algumas janelas pudessem ser abertas, eram muito quentes para serem ocupados durante o dia ou muito desconfortáveis para se dormir ali à noite. Muitos ficaram vazios. As árvores há muito tempo tinham desaparecido da paisagem citadina, e as fontes públicas não mais funcionavam. As ruas não ofereciam qualquer alívio ao calor do verão e aos ventos carregados de poeira. Na época em que o governo federal foi transferido de Washington, D.C., para uma cidade nova no Meio-oeste, os escritórios regionais e os órgãos federais há muito se tinham mudado dos centros das grandes cidades para as periferias das metrópoles.

Ano após ano, a contaminação da água urbana se agravou. Sob a pressão do *lobby* industrial e dos governos municipais assediados pelo custo cada vez maior do tratamento do esgoto e da purificação da água, a Secretaria de Proteção Ambiental baixou progressivamente os padrões de qualidade da água e suprimiu as estatísticas de contaminação da água. Enquanto isso, o custo da água engarrafada "pura" aumentava vertiginosamente. Foi nesse cenário que os Escândalos das Fontes de Água se desenvolveram. Na época em

que os custos da água engarrafada excediam o preço de alguns vinhos franceses, havia um mercado negro florescente. Quando os Escândalos das Fontes de Água foram revelados, cidade após cidade, bilhões de litros de água contaminada tinham sido engarrafados, comercializados e consumidos como água "pura". No final desse período, mesmo a elite cosmopolita mais leal abandonou a cidade. Pouco havia que a segurasse ali, e as últimas amenidades urbanas desapareceram. Os museus fecharam e distribuíram seus acervos para sucursais menores, construídas em centros de compras nos subúrbios. Orquestras sinfônicas dividiram-se em pequenos conjuntos e se deslocaram para novas cidades ou estúdios de televisão. Existe agora um amplo consenso de que a contaminação da água foi o fator mais significativo na transferência da cidade e de que outros problemas — como a poluição do ar e o correspondente aumento das doenças cardíacas e respiratórias, as destruições causadas por acidentes naturais como enchentes e terremotos e o aumento do custo dos recursos — foram meramente secundários.

Os problemas "da cidade" começaram a ser perceptíveis em todos os lugares — primeiro nos antigos subúrbios e depois nas novas cidades. Ambos tinham sido construídos de uma maneira que não se diferenciava da antiga metrópole, exceto que eram menos densos e, portanto, dependiam mais do transporte individual, além de terem serviços de abastecimento de água e energia e de coleta de lixo mais dispendiosos. Os subúrbios mais antigos foram construídos para uma população mais rica do que a população que agora os ocupa. As antigas casas unifamiliares são agora ocupadas por muitas famílias. Muitos tentam aumentar o orçamento com colheitas domésticas, mas a maioria dos terrenos são muito pequenos. Todos os parques, margens de rodovias e outras terras públicas foram convertidos em canteiros cultivados. As cidades mais antigas, com seus centros virtualmente desertos, são agora cercundados por anéis de subúrbios, habitados por aqueles que deixaram a cidade por último. Não existe outro lugar para onde possam ir, já que o campo circundante está ocupado. Ainda assim, mantêm uma pressão constante e evidente, preenchem cada espaço vazio assim que ele é abandonado pelos mais afortunados. Muitos trabalham nas novas minicidades que surgiram em volta dos centros comerciais.

Durante o longo êxodo da cidade, as alternativas não foram coordenadas nem consideradas com maior atenção. O desenvolvimento das novas cidades e das minicidades assemelha-se ao crescimento inicial das antigas cidades, e elas estão agora pagando os mesmos preços na degradação ambiental e no penetrante impacto negativo sobre a saúde e a segurança. Enquanto isso, mesmo as áreas rurais mais remotas foram ocupadas por assentamentos dispersos dos migrantes urbanos. Não restou lugar algum para onde ir.

Cada geração, no momento em que atinge a idade da reprodução, já começa a olhar com mágoa as gerações precedentes. As mulheres grávidas esperam o nascimento de seus filhos com medo. Cada vez mais pessoas jovens

decidem não ter filhos. Os mais idosos não são respeitados mas insultados. Mesmo aqueles com fortes tradições culturais de respeito aos mais velhos acusam as gerações precedentes, que, através de sua luta para acumular poder e riqueza individuais, criaram um mundo no qual as gerações mais jovens e seus filhos devem viver. As últimas gerações tentaram desesperadamente criar assentamentos seguros e saudáveis. Infelizmente, não existe mais nenhum lugar para onde ir. Tentativas iniciais de diluir e dispersar os resíduos levaram a uma disseminação da contaminação na qual os componentes minerais e químicos não podem ser recuperados. Alguns poucos cientistas dizem agora que talvez fosse melhor recolonizar as antigas cidades, onde estão concentrados os depósitos de metais pesados e de material químico inorgânico que são recuperáveis.

A CIDADE CELESTIAL

Para muitos, a cidade oferece a combinação ideal entre as amenidades da sociedade e as da natureza. Historicamente, muitos viveram na cidade não por escolha, mas por causa das oportunidades de trabalho. Com a tecnologia moderna da informação e comunicações, agora é possível para um grande segmento da população trabalhar em casa e, dessa forma, viver em qualquer lugar. Ironicamente, uma proporção cada vez maior daqueles cujo trabalho não está ligado a um lugar específico escolhem viver na cidade. As cidades modernas oferecem o estímulo, a diversidade e os recursos culturais de suas predecessoras, bem como uma aproximação com a natureza e com a dinâmica dos processos naturais. Ar fresco e água pura, espaços livres confortáveis e o uso econômico de recursos e energia são características valiosas da vida na cidade. Os benefícios são tão óbvios a todas as pessoas que é inimaginável que as coisas fossem diferentes antigamente. Mesmo assim, cada criança nas escolas sabe que as conquistas das cidades modernas repousam nas catástrofes e tragédias do passado. Mortes, doença e deformidade, disseminadas pela contaminação da água e por recursos hídricos e sistemas de tratamento de esgotos dilapidados, levaram Boston e Buffalo a criar técnicas pioneiras na conservação e aproveitamento da água que são agora padrão. Foi o grande terremoto que destruiu San Francisco e a reconstrução subsequente que transformaram aquela cidade na maravilha que é hoje. Quando a poluição do ar e da água no fim do século XX colocou cidade contra cidade e nação contra nação, os esforços para apurar a responsabilidade e avaliar os danos levaram a modelos sofisticados do movimento da água e do ar que tornam hoje possível administrá-los adequadamente nas cidades.

A transformação da cidade levou muitos anos, inspirada por diversos motivos, provocada por incidentes variados. Em algumas cidades, a mudança deu-se de forma gradual, a passos de tartaruga; outras cidades sofreram uma

rápida metamorfose. Os jardins e parques, a água nas fontes, lagos e rios e a identidade distintiva cultivada pelas cidades hoje seria algo locante para um observador do século XX, mas esses são apenas sinais superficiais de uma renovação mais profunda, de uma parceria entre a natureza e a espécie humana. Para o século XX, a natureza era um adversário, às vezes misterioso e ameaçador, mas com mais frequência mundano e esquecido.

A natureza é evidente e cultivada em todos os lugares na cidade. Cada residência e quase todos os lugares de trabalho têm um jardim, seja no telhado, no terraço ou no nível do chão. Cada morador tem um jardim particular, por menor que seja. As formas dos edifícios diversificam-se; cada um reflete não apenas o modo como é usado, sua época e cultura e a sabedoria do seu arquiteto, mas também o clima de sua região. Edifícios em climas úmidos e quentes canalizam as brisas para praças sombreadas; edifícios em regiões áridas desviam os ventos de pátios protegidos. Os altos arranha-céus, que criavam ruas escuras e sujeitas a rajadas de ventos nas cidades antigas, quase desapareceram. Muitas cidades mantiveram alguns como monumentos históricos. A maioria dos grandes edifícios tem jardins nos telhados, cultivados pelos moradores ou mantidos pelas empresas para seus trabalhadores, jardins que também são projetados para reter a água da chuva em espelhos d'água. Esses jardins no céu são mais bem apreciados do alto num dia de sol, após uma chuva, quando os raios brilham através da cidade incidindo em cada espelho d'água dos telhados. Os jardins são notoriamente produtivos e tão diversos quanto seus cultivadores. Algumas pessoas cultivam rosas e outras flores silvestres; umas podam as plantas em formas exóticas e outras encorajam um crescimento profuso e selvagem, algumas pessoas preferem um arranjo permanentemente arbustos e árvores, enquanto outras colhem uma abundante produção anual de frutas e hortaliças.

A paisagem dentro da cidade é variada, adaptada à atividade específica e ao caráter especial dos diversos bairros. Jardins convencionais cultivados são apreciados em alguns bairros, e espaços selvagens em outros. A maioria das cidades de clima úmido tem ao menos um grande parque pastoril. Já que são de manutenção cara, sua extensão e número são uma indicação da importância e riqueza da cidade. Hítes são especialmente apreciados como lugares para espetáculos e eventos cívicos, onde todos os moradores podem se encontrar, e para grandes piqueniques que reúnem amigos ou famílias numerosas.

A cidade está cheia de espaços livres agradáveis, pontos vivos onde se pode sentar à sombra num dia quente de verão ou tomar sol no infício da primavera ou no inverno enquanto se observa o burburinho em volta. Quase invariablymente, há água nesses lugares. Cuidadosamente conservada, a água é tratada com maravilhosa variedade. Os sons da água correndo, caindo, espirrando e pingando são explorados. Fontes fornecem um alívio refrescante para o calor do verão, e esculturas de gelo oferecem um espetáculo que se renova constantemente enquanto alternadamente se congelam e se descongelam por

todo o inverno. A manipulação da água nas fontes, regatos, bacias, lagos e cursos d'água é uma arte altamente desenvolvida. Artistas paisagistas, que se especializam em projetos de água, são apreciados e muito solicitados. Especialmente respeitados são os artistas que sabem não só como purificar a água, mas também como exibi-la. Muitas pequenas cidades com espaços amplos celebram a reciclagem das águas servidas em parques de tratamento que consistem em múltiplos lagos, bacias, fontes e lagunas floridas e até mesmo beijos. A maioria dos moradores conservam a água cuidadosamente, embora alguns ainda mantenham gramados e jardins irrigados como símbolo de sua riqueza.

Cada cidade tem um sistema de transporte adequado ao clima, à geografia, ao tamanho e ao padrão de assentamento que lhe são próprios. Os tipos de transporte são, portanto, tão característicos da cidade como sua topografia e a forma de suas edificações. Barcos, bicicletas, trens, táxis aéreos e automóveis aparecem em muitas formas e combinações nas diversas cidades. Muitas cidades densamente ocupadas, tanto as novas quanto as velhas, baniram os carros particulares inteiramente e, em seu lugar, empregam uma eficiente frota de veículos, grandes e pequenos, que trafegam pela cidade. As ruas, agora estreitadas e plantadas com árvores, vidreiras e canteiros de hortaliças, formam faixas verdes que se estendem por toda a cidade. Outras cidades, mais afastadas, resolveram manter o automóvel particular, explorando novos tipos de combustível e alternando o padrão de trabalho e moradia para reduzir as viagens.

Os caminhos através dos quais as pessoas se movem pela cidade são projetados com muito cuidado. Cada rua e via expressa e cada corredor de transporte é projetado para um deslocamento eficiente, para o prazer, e como um valor para os bairros que atravessam. Pequenas ruas residenciais são lugares onde a vida prevalece sobre o movimento. Ali, o tráfego compartilha a rua com as atividades domésticas. Os principais trajetos são projetados como linhas de tráfego, em escalas que facilitem o movimento. A maioria das cidades projetam as rotas de transporte que ligam a cidade a uma região metropolitana e as regiões metropolitanas umas às outras como uma afirmação simbólica da unidade básica da região metropolitana. Corredores de vias expressas foram há muito tempo convertidos em floresta nativa, pradaria ou plantações de deserto. Quando alguém dirige através da pradaria para Aridaha, a cidade surge por entre gramados ondulantes e flores silvestres, uma imagem inesquecível e muito fotografada.

A cidade de Cyrilla projetou as vias expressas como linhas vívrias onde a paisagem à margem da estrada se torna cada vez mais definida à medida que se aproxima do centro. Cyrilla é famosa por suas magníficas fileiras de cedros que margeiam o acesso norte à cidade. A floresta cerca as principais vias expressas que circundam o centro de Xylonia. Uma faixa de flores silvestres, podadas uma vez por ano, alinha os canteiros em ambos os lados da rodovia. Trabalhadores que entram na cidade por esse caminho aprendem a

marcar a passagem das estações pelas sutis modificações das cores: pelas mudanças na cor das flores — do amarelo para o vermelho para o laranja para o roxo —, o que marca o desaparecimento da floração de uma planta e o florescimento de outra; e pela mudança dos vermelhos, castanhos e amarelo-claros das grammas nos delicados verdes, cor-de-rosa e amarelos do início da primavera, ao espectro verde-escuro do verão e às cores brilhantes do outono. Xylonia projetou originalmente suas vias expressas arborizadas, de modo a quebrar a força dos ventos antes que eles alcancem as torres da área central, a proteger as áreas adjacentes contra a poluição do ar e o barulho das vias expressas e a reduzir os altos custos de manutenção que eram requeridos por uma paisagem bem-cuidada. As rodovias arborizadas são agora famosas principalmente como recurso estético, embora todo morador da cidade conheça e aprecie seu efeito sobre o clima e a qualidade do ar da área central da cidade.

Todas as árvores de Xylonia são tratadas como uma grande floresta urbana. Enquanto as árvores nos poucos parques bucólicos remanescentes seguem livremente o ritmo de um envelhecimento pitorresco e alguns bosques desenvolveram seus próprios processos de auto-renovação, a maioria das árvores das cidades ao longo das ruas e parques são intencionalmente plantadas e seus frutos, colhidos. Dependendo das espécies, Xylonia maneja essas plantações em rotações de vinte, cinquenta ou cem anos. Nenhuma rua ou parque é plantado com árvores todas da mesma idade; árvores de substituição mais novas são plantadas, anos antes da colheita dos frutos das árvores mais antigas. Quando plantada em fileira, essa vegetação forma uma magnífica grade. Em contraste com suas florestas gradeadas e parques bucólicos, Xylonia converteu um antigo e amplo parque numa celebração de renovação. Anualmente, 0,5 ha dos 80 ha do parque permanece sem corte de grama, e uma pedra é colocada no meio do terreno para marcar o ano. O primeiro terreno foi deixado de lado quarenta anos atrás, e agora consiste em um bosque mesclado de delgados bordos-vermelhos, abrunheiros, álamos e bordos-noruegueses. Uma alameda liga cada terreno adjacente, marcando um caminho através do tempo. Os moradores locais têm o costume de visitar, no seu aniversário, a área que não é segada.

Cada cidade valoriza mais a manutenção da saúde e bem-estar de cada cidadão do que a proteção dos privilégios de uns poucos. O ar e a água puros e a segurança contra os riscos naturais são considerados direitos básicos de cada cidadão. Cada cidade, portanto, atende eficientemente às questões de saúde e segurança. Estas são vistas não como problemas, mas como uma oportunidade para assegurar benefícios adicionais, que não seriam, de outro modo, economicamente viáveis. Dessa forma, as soluções dos problemas da cidade — obtenção e conservação de recursos, colocação e reciclagem do lixo, manutenção do ar puro e abastecimento de água — produzem muitos outros benefícios: a melhoria do caráter especial de cada cidade e a aquisição de um extenso sistema de parques e áreas selvagens urbanas, de praças centrais con-

fortáveis e de jardins nos telhados. Como todo cidadão sabe, os jardins nos telhados, as praças e os parques são todos parte do sistema de drenagem das águas pluviais e do sistema de controle de enchentes, que ligam a superfície do solo com os sistemas de drenagem subterrâneos, com os parques de tratamento e as estações de recuperação e com os rios e lagos.

Cada edifício, cada parque, cada via expressa é projetado com mais de um objetivo em mente. Cada um é visto primeiro como uma unidade com usos primários específicos, então como um elemento de um pequeno sistema local de outros edifícios, parques e ruas e, finalmente, como parte de um sistema regional mais amplo de uso do solo e ambientes. Assim, não apenas cada edifício é construído para conservar energia, mas também para criar um ambiente confortável, nas ruas, praças e edificações vizinhas. Cada edifício, e a área circundante, é construído não apenas para prevenir enchentes no subsolo, mas também para evitar enchentes em outras partes da cidade mais abaixo. Poucos parques servem apenas como áreas de lazer. Cada cidade é intensivamente cultivada e administrada, e o espaço é extremamente valorizado. Os parques precisam, portanto, servir a muitos propósitos: recuperação dos resíduos urbanos, preservação dos recursos minerais, armazenamento das águas das cheias, estabilização das encostas instáveis e áreas florestadas. Todos os espaços livres da cidade — coberturas, praças, estacionamento, ruas, vias expressas, parques e áreas selvagens urbanas — são partes de um sistema multifacetado e interligado.

A atitude utilitária em relação aos espaços livres aumenta a importância atribuída aos poucos espaços especiais dentro de cada cidade que servem ao propósito exclusivo de contribuir para a identidade distintiva da cidade. O caráter desses lugares especiais varia de cidade para cidade: belas formações rochosas; um venerável estande de antigas árvores; um ponto de observação elevado ou privilegiado do qual a cidade pode ser vista como um todo. Esses lugares especiais são populares não apenas para os turistas, mas também para os moradores. Cada cidade também mantém alguns espaços selvagens urbanos, cuja característica depende da fisiografia e clima da cidade. São lugares não-cultivados cuja força vital se expressa livremente: pelo crescimento de uma densa floresta ou por um tapete de florescências coloridas depois de uma chuva de deserto. Apesar de ser inconcebível que qualquer parte da cidade permaneça infensa à atividade humana, nesses lugares, todavia, essa intervenção é menos visível. Tempos atrás, eram vistos como terras abandonadas.

Cada cidade se orgulha de seu caráter distintivo e cultiva esse caráter correspondendo ao seu cenário natural, sua história e suas tradições culturais e econômicas. A cidade de Della repousa numa bacia formada por um rio principal e a confluência com seus afluentes. O sistema de espaço aberto de Della forma um padrão radial, seguindo cursos d'água e os fundos de vales através dos quais a água e o ar fresco fluem por toda a cidade. Lagos de retenção das águas das chuvas, dentro dos parques das várzeas, previnem a inunda-

ção após as grandes chuvas de verão e refrescam o ar quando este sopra sobre eles. Terras moldadas para absorver e desviar as águas das chuvas fortes formam curvas sensuais através da paisagem; uma linha de paralelepípedos, assentados no nível do gramado ao longo do limite atingido pela inundação de 25 anos, traça uma trilha através do parque. A destruição por terremotos e deslizamentos é a maior preocupação dos cidadãos de Pyrene. A cidade é dividida ao meio por uma grande falha que forma uma espinha linear de parques, canteiros de hortas, pomares, culturas e viveiros — o principal cinturão agrícola e de lazer da cidade. As encostas mais instáveis foram há muito tempo convertidas em jardins em terraços; algumas dessas áreas são passeios públicos de onde se avista a cidade abaixo, outras são áreas privadas e cultivadas por seus donos. Num vestígio de falha importante perto do centro, a cidade erigiu duas grandes colunas de granito. Instaladas lado a lado, vinte anos atrás, e agora separadas por alguns centímetros, as colunas estão lentamente deslizando uma em direção à outra, cavalgando o terreno, marcando o movimento. Tanto em Della como em Pyrene, as habitações foram removidas das áreas de risco: das várzeas em Della e das falhas ativas, do solo instável e das zonas de deslizamentos em Pyrene. Isso aconteceu gradualmente. Após cada desastre, um órgão de realocização ajuda as vítimas a encontrar novas casas fora da área de risco. A construção de novas casas nessas áreas não é permitida. Enchentes e terremotos não são mais eventos aterradorizantes como antes.

Apesar de alguns serem mais aceitos que outros, cada cidadão é bem versado na leitura do ecossistema urbano. As crianças pequenas aprendem a ler a história do crescimento de uma árvore no seu padrão de ramagem e a diagnosticar a saúde de uma árvore por sua aparência. Cada criança de escola sabe a história social e natural de sua região metropolitana, sua base econômica e a evolução de sua forma física. Um dos jogos mais populares entre os estudantes nos colégios é uma simulação na qual podem manipular a forma urbana para evitar desastres ambientais para uma região metropolitana.

Cada cidade e sua região é administrada como um ecossistema integrado e é ligada a uma rede de outros sistemas regionais metropolitanos que, por sua vez, se estendem a Estados e países. As regiões metropolitanas tomam muitas formas. Algumas mantêm um centro único circundado pelos subcentros e pela zona rural periférica, bem característico das cidades antigas. Muita influência sobrepostas. Alguns centros são novas cidades, outros são centros históricos. Os centros mais novos atraem uma população diferente da dos instalações novas e modernas, numa situação em que muitos dos erros das antigas metrópoles podem ser evitados. Uma malha urbana típica das regiões metropolitanas é freqüentemente composta tanto de cidades novas como de velhos centros. A moderna região metropolitana não apareceu da noite para o dia, mas evoluiu gradualmente. Quando a administração do ecossistema urba-

no passou a ser encarada como essencial à saúde, segurança e bem-estar, a região metropolitana assimilou cada vez mais o planejamento, a gestão e as funções normativas dos antigos Estados, regiões e municípios. Lealdades estaduais e locais se obstinaram, mas os interesses da comunidade da região metropolitana, com o passar do tempo, abalaram os velhos vínculos. Velhas animosidades no interior dos Estados desapareceram ao longo das fronteiras da região metropolitana. Desta forma, os pequenos centros dispersos da região metropolitana de Anora, com sua base agrícola e sua bacia de drenagem compartilhada, anteriormente dividida por uma fronteira estadual, têm muito mais em comum uns com os outros do que com as regiões metropolitanas industriais, que eram antes separadas por seus respectivos Estados. A medida que as novas instituições reforçavam esses interesses comuns, as lealdades se realinhavam.

Todas as regiões metropolitanas monitoram seu ambiente regularmente. Assimilam informações de muitas fontes, que vão da última pesquisa federal ao mapeamento feito por projetos individuais de construção dentro da cidade, e convertem esses dados diversos num formato uniforme. Apesar de cada região metropolitana lutar para ser distinta, todos reconhecem que elas compar-tilham muitos dos mesmos problemas básicos. Uma rede de informação é, bem como ao nível nacional e mundial. Qualquer cidade que enfrenta uma consiliação específica de problemas pode recorrer a um banco de dados regional, uma vez que essas soluções podem ser mais apropriadas, ou pode requerer uma pesquisa através de bancos de dados nacionais ou mundiais para soluções que atendam eventualmente à sua situação particular.

O que será e o que poderia ser. Na cidade atual existem muitas cidades potenciais: a cidade infernal, a cidade celestial e, entre elas, muitas cidades. As tendências existentes apontam para um futuro obscuro. Ainda assim, quase todos os elementos da cidade celestial existem em algum lugar de alguma forma, ainda que embrionária. Não estamos e nunca estiveemos num caminho inexorável para a destruição.

A cidade celestial não é uma fantasia utópica. É uma realidade executável. É necessário apenas reconhecer o que é bom no presente e fomentá-lo, adaptar modelos bem-sucedidos já forjados por cidades do passado ou do presente e desenvolver novos. O reconhecimento de que a cidade é parte da natureza deve inspirar novas políticas e reavivar as antigas, levar à formação de novas instituições e alimentar novas pesquisas, as quais devem refletir-se na forma física da cidade. Isto acontecerá apenas através de esforços coordenados de todos aqueles que estudam e modelam a cidade: autoridades públicas e legisladores, instituições e corporações privadas, profissionais do planejamento e do projeto, cientistas sociais e naturais e cada cidadão individual. Algumas cidades poderiam começar com seus problemas mais urgentes — quer

seja o clima e a qualidade do ar ou as enchentes e a qualidade das águas, os terremotos e os deslizamentos ou a mineração e os afundamentos —, nos quais o apoio público pode ser concentrado e os recursos financeiros, acumulados, e então encontrar maneiras de incluir outras preocupações. Em algum lugar, um visionário ou visionária pode persuadir sua cidade a enfrentar o desafio de gerir todo o ambiente natural urbano. As razões são prementes. Não está em discussão apenas a criação de uma cidade mais segura, mais bonita, mais eficiente e mais viável economicamente, mas a própria sobrevivência. Não apenas a cidade está em risco, mas também outras formas de assentamento humano. É tempo de empregar um dos maiores talentos humanos, a capacidade de manipular o ambiente, para transformar um ambiente que se tornou hostil à própria vida num habitat humano que sustente a vida e favoreça o crescimento, tanto pessoal como coletivo.