

INFRA-ESTRUTURA VERDE: UMA ESTRATÉGIA PAISAGÍSTICA PARA A ÁGUA URBANA

GREEN INFRASTRUCTURE: A NATURAL SYSTEMS APPROACH TO STORMWATER IN THE CITY

Nathaniel S. Cormier

Arquiteto paisagista, mestre em Landscape Architecture pela GSD – Harvard Graduate of Design, ASLA, LEED AP, senior landscape architect na SVR Design Company, Seattle, WA, EUA.
e-mail: nathaniel.cormier@gmail.com

Paulo Renato Mesquita Pellegrino

Arquiteto paisagista, mestre e doutor, professor do Departamento de Projeto da FAUUSP, ABAP.
e-mail: prmpelle@gmail.com

RESUMO

Este artigo apresenta as diversas tipologias de espaços tratados paisagisticamente, as quais estão sendo aplicadas como parte da infra-estrutura verde das principais cidades dos estados americanos de Oregon e Washington, bem como na província canadense da Colúmbia Britânica. Em cidades como Seattle e Portland, o paisagismo urbano está cada vez mais sendo visto além de mero embelezamento das cidades, e, de forma pioneira, como parte de uma rede de espaços abertos em que tecnologias de alto desempenho passam a contribuir decisivamente para a solução dos problemas associados à água, ao clima e à ecologia urbana, bem como na criação de uma imagem local e de espaços públicos mais estimulantes e sustentáveis.

Palavras-chave: Arquitetura paisagística, paisagismo urbano, infra-estrutura verde.

ABSTRACT

This paper presents diverse typologies of urban open space designed as green infrastructure in the american cities of Seattle and Portland. In these cities of the Pacific Northwest, landscape design is viewed as much more than mere beautification of the urban environment, but as pieces of a high-performance infrastructure that protects and even improves urban hydrology, climate, and ecology. Green infrastructure is a landscape approach that creates a distinctive local landscape identity and a more sustainable urban environment.

Key words: Landscape architecture, landscape urbanism, green infrastructure.

INTRODUÇÃO

Na região denominada Noroeste Pacífico, que compreende os estados de Washington e Oregon, nos Estados Unidos, e a Província da Colúmbia Britânica, no Canadá, pode ser identificado um movimento de criação de paisagens urbanas que mimetizam funções ecológicas e hidrológicas dos ambientes naturais. Isso é percebido como parte de uma estratégia de implantação de espaços abertos urbanos, paisagisticamente tratados para serem muito mais do que meras ações de embelezamento urbano, mas também para desempenharem funções infra-estruturais relacionadas ao manejo das águas urbanas, conforto ambiental, biodiversidade, alternativas de circulação, acessibilidades e imagem local. Este artigo apresenta essa paleta emergente das tipologias de projetos paisagísticos – como jardins de chuva, biovaletas e grades verdes – as quais fazem parte desta abordagem que incorpora essas funções aos espaços

abertos urbanos, ao adotarem tecnologias de alto desempenho, que emulam e adaptam, aos projetos, os processos e ciclos ocorridos na natureza.

Essa rede de espaços interconectados, na escala do planejamento urbano e regional, pode ser vista como uma “infra-estrutura verde”, composta de áreas naturais e outros tipos de espaços abertos que conservam os valores dos ecossistemas naturais e suas funções como mananciais, controle ambiental, regulação climática, recreação e lazer, provendo uma ampla gama de benefícios para a sociedade¹. Já na escala do projeto, aqui tratada, os espaços que compõem essa rede infra-estrutural podem ser integrados em quase todas as paisagens urbanas, se quisermos expandir seu desempenho e acelerar sua aplicação, em uma dimensão a qual pode ter um impacto significativo no incremento da qualidade ambiental de áreas já urbanizadas. Arquitetos paisagistas estão especificamente qualificados para projetar essa infra-estrutura verde, de forma a integrá-la aos edifícios, demais elementos construídos e redes de infra-estrutura urbana, e, desse modo, aumentar a relevância social e ambiental dos projetos de arquitetura paisagística em nossas cidades.

Os sistemas naturais oferecem valiosos serviços ecológicos para as cidades: o abastecimento de água, o tratamento das águas pluviais, a melhoria do microclima, o seqüestro de carbono, etc. A infra-estrutura verde é uma maneira de reconhecer e aproveitar os serviços que a natureza pode realizar no ambiente urbano, como Seattle, Portland e Vancouver vêm demonstrando cada vez mais, a partir de modelos originados na Alemanha e Escandinávia. Desse modo, a infra-estrutura verde pode ser vista como uma tapeçaria formada por uma variedade de espaços abertos, dentro e ao redor de uma cidade². Na escala regional essa rede de espaços é composta de parques, corredores verdes e espaços naturais preservados; e, se forem enraizados nos princípios sólidos da ecologia da paisagem e do planejamento de bacias, esses espaços livres tradicionais podem ser a base para um sistema de infra-estrutura verde. Mas podemos expandir essa rede, se aplicarmos criativamente os sistemas naturais para atender aos desafios de readequação da infra-estrutura urbana já implantada, especialmente aqueles relacionados à drenagem e à qualidade da água. Os exemplos de tipologias de espaços tratados paisagisticamente, arrolados a seguir, foram selecionados tendo em consideração modos de tornar a infra-estrutura verde uma parte significativa da paisagem urbana.

Graças ao trabalho de uma geração de pioneiros, o Noroeste Pacífico já pode apresentar muitos projetos que refletem essas idéias. Essa pesquisa, com exemplos ao redor de Seattle e Portland, não é exaustiva e só toca brevemente as realizações técnicas e os contextos hidrológicos dos projetos mostrados, podendo ser vista como uma introdução a essas tipologias. Outras existem, mas essas foram escolhidas por terem maior potencial paisagístico.

TIPOLOGIA: JARDIM DE CHUVA

Os jardins de chuva são depressões topográficas, existentes ou reafeiçoadas especialmente para receberem o escoamento da água pluvial proveniente de telhados e demais áreas im-



Figura 1:

Esquema de um jardim de chuva

Crédito: Nathaniel S. Cormier

permeabilizadas limítrofes. O solo, geralmente tratado com composto e demais insumos que aumentam sua porosidade, age como uma esponja a sugar a água, enquanto microrganismos e bactérias no solo removem os poluentes difusos trazidos pelo escoamento superficial. Adicionando-se plantas, aumenta-se a evapotranspiração e a remoção dos poluentes. As condições geotécnicas locais determinam se a água pode ser infiltrada em sua totalidade ou vertida em extravasadores calculados para o pico do fluxo de concentração de chuvas maiores que as consideradas em seu projeto.

Apesar de terem sua capacidade limitada pelo espaço disponível e pelas condições geotécnicas locais, ainda assim, mesmo pequenos jardins de chuva são muito eficientes na melhoria da qualidade da água, visto ser o período inicial de uma chuva que carrega a maioria dos poluentes. O correto dimensionamento de um jardim de chuva deve atentar também para o fato de, algumas horas depois de um evento, não dever mais existir água parada em sua superfície.

Na rua Siskiyou, em Portland, jardins de chuva foram colocados em áreas tomadas do leito carroçável, junto do meio-fio existente, para receber o escoamento superficial que



Figura 2:
Vista da rua Siskiyou em
Portland, Oregon, com
seus jardins de chuva
Crédito: Nathaniel S.
Cormier



Figura 3:
Jardim de chuva da
Biblioteca Maple
Valley, Maple Valley,
Washington
Crédito: Nathaniel S.
Cormier

carrega os poluentes do leito carroçável, e, o mesmo tempo, ao ser estreitado, diminuiu a velocidade de veículos, criando um ambiente mais atraente e seguro para os pedestres. Esses jardins de chuva são identificados por meio de placas interpretativas e são mantidos pelos moradores próximos.

Já o jardim de chuva da biblioteca do Maple Valley recebe a água pluvial que vem de sua cobertura. O prédio tem a forma de “U” ao redor de uma bacia central.

Nesse caso aqui, a poluição não é um problema, então o jardim de chuva é simplesmente uma grande bacia de infiltração composta de cascalho.

No jardim de chuva pode ser incorporado, igualmente, um padrão de plantio mais formal, como nos apartamentos de Buckman Heights, onde a água pluvial dos telhados e dos pisos externos é direcionada para um jardim central de infiltração. Não é, portanto, uma questão de estilo mais ou menos naturalístico de projeto que deve influir em sua adoção. Todos os gostos podem participar.



Figura 4: Jardim de chuva do conjunto de apartamentos Buckman Heights em Portland, Oregon

Crédito: Nathaniel S. Cormier

TIPOLOGIA: CANTEIRO PLUVIAL

Canteiros pluviais são basicamente jardins de chuva que foram compactados em pequenos espaços urbanos. Um canteiro pode contar, além de sua capacidade de infiltração, com um extravasador, ou, em exemplos sem infiltração, contar só com a evaporação, evapotranspiração e transbordamento.

Como a garagem do Liberty Center demonstra, os canteiros pluviais podem compor com quase qualquer edificação ou área, até mesmo em um meio urbano densamente construído. Nesse caso, um buzinode verte a água escoada do telhado até os canteiros no mesmo nível da calçada.

Já no Mercado New Seasons, em Portland, os canteiros pluviais recebem o escoamento superficial entre a calçada e a rua.

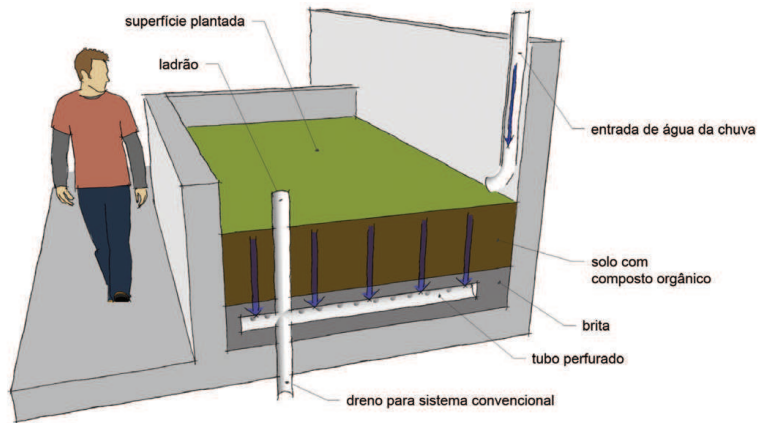


Figura 5:
Esquema de um canteiro pluvial
Crédito: Nathaniel S. Cormier



Figura 6:
Canteiro pluvial ao lado da
garagem do Liberty Center em
Portland, Oregon
Crédito: Nathaniel S. Cormier



Figura 7:
Os canteiros pluviais junto
do New Seasons Market, em
Portland, Oregon
Crédito: Nathaniel S. Cormier

TIPOLOGIA: BIOVALETA

As biovaletas, ou valetas de biorretenção vegetadas, são semelhantes aos jardins de chuva, mas geralmente se referem a depressões lineares preenchidas com vegetação, solo e demais elementos filtrantes, que processam uma limpeza da água da chuva, ao mesmo tempo em que aumentam seu tempo de escoamento, dirigindo este para os jardins de chuva ou sistemas convencionais de retenção e detenção das águas.

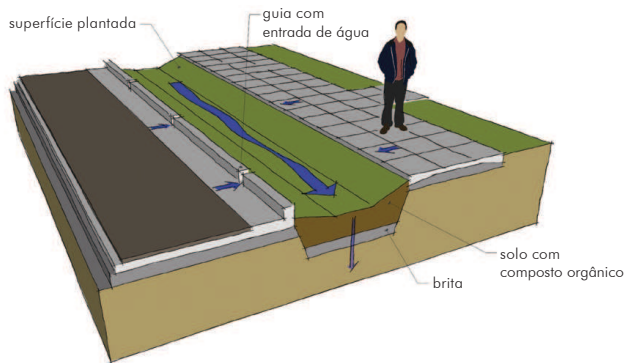


Figura 8:
Esquema de uma biovaleta
Crédito: Nathaniel S. Cormier

Desse modo, cabe aos jardins de chuva fazerem a maior parte do trabalho de infiltração no solo, mas a biovaleta também contribui, filtrando os poluentes trazidos pelo escoamento superficial ao longo de seu substrato e da vegetação implantada. A luz do sol, o ar e os microrganismos decompõem os poluentes que ficam retidos na vegetação. Eles são, geralmente, usados para tratar os escoamentos de ruas e de estacionamentos.

Um dos primeiros projetos de biovaletas em Seattle foi chamado Street Edge Alternatives ou Sea Street. Nesta rua, um trecho reto foi substituído por um traçado curvilíneo, o que forneceu condições para criação de uma série de biovaletas de um dos lados da rua para receber o escoamento das chuvas. Além dos benefícios hidrológicos e ecológicos para o curso d'água em cuja bacia hidrográfica essa área se situa, também contribuiu para a diminuição da velocidade do trânsito e a valorização das propriedades lindeiras.

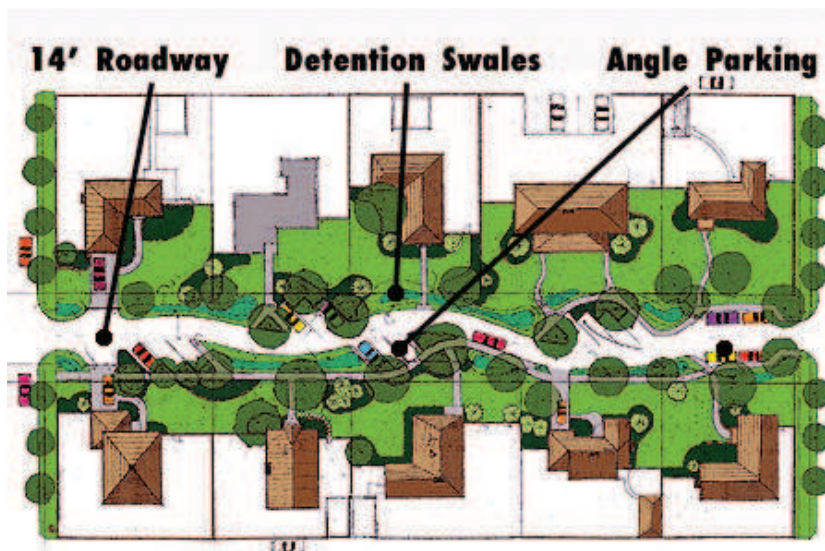


Figura 9:
Esquema de uma quadra da
Street Edge Alternatives em
Seattle, Washington
Crédito: Seattle Public Utilities

As biovaletas são compostas de células ligadas em série, de modo a seu extravasamento dar-se em seqüência, seguindo a declividade do terreno. Contribuindo para a sedimentação dos poluentes, cada trecho é iniciado por uma bacia de sedimentação. Nesse caso, cada uma das células é cuidada pelo morador defronte, como parte de sua paisagem residencial.

No parque de East Esplanade, beirando o rio Willamette, em Portland, as biovaletas captam e tratam os escoamentos dos estacionamentos e das áreas de circulação de veículos, impedindo que os poluentes difusos, os quais se depositam nessas superfícies, atinjam diretamente o rio.



Figura 10:
Uma das células da Street Edge
Alternatives em Seattle, Washington
Crédito: Nathaniel S. Cormier

Até mesmo espaços estreitos são muito úteis. No Museu de Ciências e Indústria de Oregon (OMSI), também ao lado do rio Willamette, as biovaletas são colocadas entre as fileiras de vagas de seu estacionamento para desacelerar e limpar seu escoamento superficial antes de este chegar ao rio.



Figura 11:
A biovaleta do parque East
Esplanade em Portland, Oregon
Crédito: Nathaniel S. Cormier



Figura 12:
A biovaleta do estacionamento do
New Seasons Market em Portland,
Oregon
Crédito: Nathaniel S. Cormier

TIPOLOGIA: LAGOA PLUVIAL

As lagoas pluviais funcionam como bacias de retenção e recebem o escoamento superficial por drenagens naturais ou tradicionais. Uma característica dessas estruturas é que uma parte da água pluvial captada permanece retida entre os eventos de precipitação das chuvas. Dessa forma, essas tipologias paisagísticas acabam se caracterizando como um alagado construído, mas que não está destinado a receber efluentes de esgotos domésticos ou industriais. Sua capacidade de armazenamento acaba sendo o volume entre o nível permanente da água que contém e o nível de transbordamento aos eventos para os quais foi dimensionada.

A lagoa pluvial é uma estrutura a exigir mais espaço que as tipologias anteriores, mas desempenha um papel importante por sua possibilidade de armazenar grandes volumes de água, e, por suas dimensões e volume de carga, pode ser comparável aos chamados piscinões, como são conhecidas as bacias de detenção em São Paulo. Mas, ao invés dessas, podem receber projetos que criam banhados, valiosos como hábitat, recuperam a qualidade da água e podem até se tornarem lugares de recreação e lazer, valorizando seu entorno.

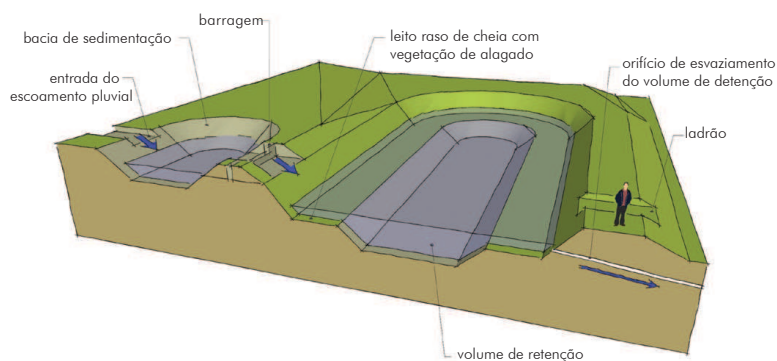


Figura 13:
Esquema de uma lagoa pluvial
Crédito: Nathaniel S. Cormier

A lagoa Meadowbrook, em Seattle, foi construída como uma bacia de retenção *off-line* junto de um córrego urbano, visando coletar o excesso de escoamento que este pode suportar para determinados eventos. Quando o nível da água do córrego aumenta, parte dela transborda para dentro do lago para ser liberada lentamente depois da chuva.

Uma entrada recebe a água que extravasa do córrego, e como a Figura 14 mostra, um passadiço cancela a visão do extravasador da bacia.

Essa lagoa pluvial se tornou um importante hábitat na área urbana para os pássaros e outras espécies da vida silvestre.



Figura 14:
Uma visão da lagoa Meadowbrook,
Seattle, Washington
Crédito: Nathaniel S. Cormier

No Waterworks Gardens, perto de Seattle, a água coletada por mais de três hectares de asfalto é direcionada por uma seqüência de biovaletas para lagoas pluviais que diminuem o velocidade da água, limpam-na e reduzem seu volume, antes que desembogue no córrego próximo. Cada uma dessas partes foi projetada como jardins, com funções específicas no tratamento da água pluvial. Na etapa final desse tratamento surgem os assim chamados “alagados de liberação”.

Um obstáculo para a percepção desses projetos e de seu reafeiçoamento topográfico sutil é essas feições acabarem sendo consumidas pela vegetação, que se desenvolve vigorosamente nesses ambientes.

TIPOLOGIA: TETO VERDE

Os tetos verdes apresentam uma cobertura de vegetação plantada em cima do solo tratado com compostos orgânicos e areia, espalhado sobre uma base composta por uma barreira contra raízes, um reservatório de drenagem e uma membrana à prova de água.

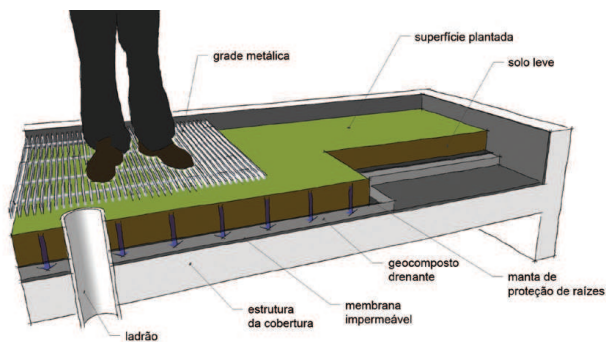


Figura 15:
Um esquema de teto verde
Crédito: Nathaniel S. Cormier

Tetos verdes absorvem água das chuvas, reduzem o efeito da ilha de calor urbano, contribuem para a eficiência energética das edificações, criam hábitat para vida silvestre e, de fato, estendem a vida da impermeabilização do telhado. Tetos verdes extensivos, ou leves, referem-se àqueles com uma seção estreita (5-15 cm), plantas de pequeno porte, como sedos e gramíneas. Tetos verdes intensivos, ou aqueles que permitem maior sobrecarga, possuem profundidade maior (20-60 cm), podendo dispor de plantas de maior porte como herbáceas, arbustos e até mesmo pequenas árvores.

O prédio de Multnomah County foi adaptado com um teto verde leve de pouca profundidade (15 cm) com gramíneas, anuais e sedos.



Figura 16:
Do teto do prédio de
Multnomah County tem-se uma
vista interessante do horizonte
de Portland
Crédito: Nathaniel S. Cormier

Também o novo prédio da prefeitura de Seattle foi equipado com um teto verde leve (15 cm), forrado com sedos e gramíneas, podendo ser visto dos outros prédios ao redor.



Figura 17: Uma vista da cobertura da nova prefeitura de Seattle City Hall, Washington

Crédito: Nathaniel S. Cormier



Figura 18: Uma visão da cisterna da Vine Street em Seattle, Washington

Crédito: Nathaniel S. Cormier

TIPOLOGIA: CISTERNA

Outro tipo de tipologia passível de aproveitamento paisagístico é a imemorial cisterna. Através dos tempos, as cisternas foram feitas desde barris pequenos a grandes tanques, sempre com o propósito de coletar a água das chuvas para posterior reuso, para consumo humano ou das criações, irrigação de culturas, no uso para limpeza ou fins sanitários.

Hoje, essa tipologia, além de contribuir para a redução do escoamento superficial, apresenta-se ideal para expressar um enfoque mais sustentável de uso de um dos recursos mais vitais e, ao mesmo tempo, mais desperdiçados: a água doce, e encontra novas possibilidades de reinterpretações, como demonstra o projeto Growing Vine Street, no centro de Seattle. Aqui, em uma expressão visual bastante incisiva, a água do telhado de um antigo edifício recuperado é coletada para ser reutilizada na irrigação da horta comunitária adjacente. Nesse trajeto a água excedente percorre uma série das biovaletas até atingir, finalmente despoluída, o mar na baía Elliott.

TIPOLOGIA: GRADE VERDE

As grades verdes consistem na combinação das diversas tipologias anteriores, em arranjos múltiplos, que acabam por conformar uma rede de intervenções para setores urbanos inteiros. Desse modo consegue-se que as soluções técnicas mais efetivas e eficientes sejam aplicadas onde mais apropriadas, tirando-se partido das tipologias mais adequadas para os diversos pontos, aumentando o desempenho geral do sistema. Se, por exemplo, em alguns trechos, os solos são argilosos e a topografia se apresenta íngreme, e, portanto, aqueles não se apresentam adequados para uma infiltração, com uma grade verde o escoamento



Figura 19:
Biovaletas logo após sua
implantação em Broadview. Hoje,
essas estruturas se encontram
praticamente escondidas pela
vegetação

Crédito: Nathaniel S. Cormier



Figura 20:
Vista de uma bacia de sedimentação
na grade verde de pinehurst,
Seattle, Washington

Crédito: Nathaniel S. Cormier

superficial pode ser conduzido até outros lugares para infiltração ou armazenamento. Em Seattle, bairros inteiros estão sendo reurbanizados de acordo com esse princípio, seguindo uma estratégia de intervenção por bacias hidrográficas, visando à recuperação da qualidade da água dos córregos que cortam a cidade, sob a bandeira de viabilizar a volta do salmão em sua migração anual.

A grade verde *broadview* foi a primeira aplicação em grande dimensão desse sistema. Cobre mais de dez quarteirões de um bairro ao norte de Seattle. Ali, ao longo das ruas que vencem a encosta, foram implantadas biovaletas integradas ao relevo por intermédio de barragens escalonadas. Grandes seixos cobrem seu fundo entremeados por vegetação adequada a resistir ao fluxo e dissipar a energia das águas.

A grade verde *pinehurst* foi a segunda implantada em Seattle. Ela cobre uma área de 12 quarteirões e apresenta algumas inovações que incluem bacias gramadas com mais espaço para armazenamento de água. Também de trecho em trecho foram implantadas bacias de sedimentação para facilitar a manutenção do sistema. Dessa forma se retêm os sedimentos que acabariam por reduzir a capacidade de infiltração e retenção do conjunto como um todo. Periodicamente, essas áreas com forração de pedras soltas podem ser limpas para a remoção do sedimento.

A aplicação mais extensa de uma grade verde no Noroeste Pacífico está no projeto habitacional em implantação de High Point – um *mix* de unidades habitacionais de interesse



Figura 21: Placas interpretativas temporárias explicam as funções ecológicas dessas áreas para os novos moradores
Crédito: Nathaniel S. Cormier



Figura 22:
Vista do parque com lagoa pluvial no final desse sistema natural de drenagem
Crédito: Nathaniel S. Cormier



Figura 23:
Esquema geral da grade verde de High Point
Crédito: SvR Design Company

social, subsidiadas pelo poder público junto de outras unidades comercializadas a preço de mercado, dentro da estratégia de evitar-se os famigerados conjuntos habitacionais segregacionistas. O projeto, iniciado por um estúdio de arquitetura paisagística na universidade local, foi desenvolvido com um novo modelo urbanístico para dar a primazia ao pedestre e fomentar

a diversidade e interação dos moradores. Mas, ao invés de modelos similares associados ao chamado *new urbanism*, todo o parcelamento, locação e projeto das edificações e das demais estruturas construídas foram pensados a partir da aplicação dos princípios de drenagem natural. Com o escoamento das águas pluviais dos telhados, calçadas e ruas, ocorrido por causa do projeto paisagístico de seus espaços abertos, foi, pela primeira vez, eliminada a necessidade de implantação de um sistema tradicional de drenagem das águas pluviais, estabelecendo um precedente que revolucionou as normas urbanísticas locais.

Entre as tipologias e técnicas inovadoras adotadas incluem-se biovaletas, pavimentos porosos e um parque que acomoda uma lagoa pluvial. A implantação dessa grade verde não requereu mais área livre do que em um empreendimento convencional, e, por outro lado, reduziu drasticamente o custo de infra-estrutura e do impacto final do empreendimento sobre o meio ambiente. Devem ser contabilizados, ainda, os ganhos que serão advindos com a consolidação dessa infra-estrutura, a qual, ao invés da tradicional, requer menos manutenção e melhora seu desempenho com o tempo. O sistema implantado foi dimensionado para chuvas de 100 anos, reduzindo a demanda no sistema geral de drenagem do resto da bacia, evitando transbordamentos do esgoto no rio Duwamish e na baía Elliott, visto que o sistema existente combina as galerias de água pluvial com as de esgoto.

CONEXÕES

A vanguarda do movimento de infra-estrutura verde tem ligação com seu significado cívico. O significado sociocultural que a infra-estrutura verde assumir determinará se esta se tornará ou não um paradigma dominante para a revitalização urbana. Os projetos de infra-estrutura verde podem ser os trabalhos públicos mais duradouros de nosso tempo, se pudermos conectá-los com as pessoas. Com tantos desafios técnicos da infra-estrutura verde já resolvidos nessa região, está no cerne da experiência humana dessas paisagens o maior espaço para crescer em sua aplicação. Os objetivos e técnicas deveriam ser familiares aos arquitetos paisagistas, pois são baseados em princípios os quais têm guiado por longo tempo a criação de lugares significativos. Eles apenas seriam aplicados às tipologias da infra-estrutura verde descritas antes. Os desafios maiores remetem à conexão e identificação dos moradores das cidades com a infra-estrutura verde.

A primeira possibilidade de conexão seria pela educação. Principalmente nesse momento, no qual essa abordagem de infra-estrutura verde está emergindo, precisaria existir uma ênfase especial na interpretação e no ensino dos sistemas naturais e suas aplicações no meio ambiente



Figura 24:
Jardim de chuva com basalto e plantas da região no Portland Convention Center em Portland, Oregon
Fonte: Nathaniel S. Cormier



Figura 25:

No Waterworks Gardens, o artista interpretou o processo de purificação da água em uma série de jardins. Nesse mirante, a água da chuva passa debaixo de uma grelha de metal entre colunas de basalto

Crédito: Jones & Jones



Figura 26:

Canteiro pluvial moderno do Stephen Epler Dormitory em Portland, Oregon

Crédito: Nathaniel S. Cormier



Figura 27:

Jardim de chuva da horta comunitária do Oxbow Park em Seattle, Washington

Crédito: Nathaniel S. Cormier

construído. Projetos podem ter camadas de experiências, desde imersões sutis até explicações didáticas. Os melhores projetos permitem que os próprios sistemas sejam observados diretamente e vivenciados, mas deveriam existir oportunidades para aprender como esses sistemas funcionam e de como eles podem ser aplicados novamente, além do projeto implantado.

A segunda conexão é expressão da identidade regional. Existem excelentes projetos de infra-estrutura verde acontecendo em todos os lugares do mundo, mas, ao restringirmos, intencionalmente, a exemplos da área do Noroeste Pacífico, desejou-se ilustrar como os projetos de infra-estrutura verde são capazes de refletir a identidade de uma região. O foco na função biofísica revela limitações únicas e oportunidades inerentes dos lugares específicos, como o clima, a hidrologia e a história natural.

A próxima conexão é por intermédio da arte. Artistas podem contribuir muito para projetos de infra-estrutura verde, principalmente quando estamos tentando entender nosso relacionamento complexo com a natureza. Às vezes, eles podem criar uma obra individual que nos dê uma nova perspectiva de nosso meio ambiente. Outras vezes, artistas são parceiros integrais no desenvolvimento dos conceitos gerais dos projetos.

Já outra conexão pode ser estabelecida com o movimento moderno. Dado que as intervenções da infra-estrutura verde são particularmente expressivas de suas intenções, elas coincidem com princípios do movimento moderno, o qual preconizava que a forma deveria seguir a função e revelação da estrutura e seus elementos componentes. Essas intervenções sugerem parcerias interessantes com os movimentos atuais que bebem nas fontes da arquitetura moderna.

A última conexão seria propiciar o encontro. As pessoas gostam de passar tempo ao ar livre, ao redor das plantas, da água e da terra, e perto de outras pessoas. Os projetos de infra-estrutura verde não deveriam ser isolados ou separados das outras atividades. Eles precisam fazer parte integral da paisagem social e recreacional para que as pessoas possam apreciá-los confortavelmente como paisagens atraentes.

CONCLUSÃO

Enfim, arquitetos paisagistas têm muito a contribuir para a infra-estrutura verde. Igualmente, esta, como um movimento e uma idéia, pode oferecer renovações relevantes à arquitetura da paisagem. A infra-estrutura verde reposiciona o espaço aberto como um dos elementos vitais para que as cidades possam ser revitalizadas, tanto ecológica como social e economicamente. Ela abre novas fontes de investimentos e oportunidades de trabalho e engaja novos parceiros e aliados.

Os projetos de infra-estrutura verde requerem a colaboração de várias disciplinas que compartilham o foco no espaço urbano. Isso coloca os arquitetos paisagistas, treinados em como integrar os sistemas naturais e os construídos, em uma posição única para se tornarem líderes na implantação de um ambiente urbano mais saudável.

Essas experiências no Noroeste Pacífico indicam um caminho, que, com os devidos cuidados e adaptações às diferenças ambientais e sociais, podem inspirar intervenções semelhantes no Brasil. O objetivo de uma agenda, nesse sentido, seria construir uma ponte entre os educadores, estudantes e praticantes de arquitetura da paisagem de nossas comunidades.

Notas

(1) M. Benedict e E. McMahon, *Green infrastructure*, p. 1.

(2) O plano regional King County Greenprint e o plano para Seattle, Open Space Seattle 2100, produtos de uma *charrette* de projetos, que elaborou visões e estratégias dos espaços abertos destinados a essa cidade para os próximos 100 anos, são exemplos dessa atitude.

Bibliografia

BENEDICT, Mark A.; McMAHON, Edward T. *Green infrastructure: Linking landscapes and communities*. Washington, DC.: Island Press, 2006.

_____. *Green infrastructure: Smart conservation for the 21st century*. Washington, D.C.: Sprawl Watch Clearinghouse, Monograph Series, 2002. Disponível em: <<http://www.sprawlwatch.org/greeninfrastructure.pdf>>.

BRADY, A.; BRAKE, D.; STARKS, C. *The green infrastructure guide: Planning for a healthy urban and community forest*. Princeton/Nova Jersey: The Regional Planning Partnership, 2001. Disponível em: <<http://www.planningpartners.org/projects/gig>>.

GALLOWAY, Angela. Seattle adds a touch of green: New construction rules aim to promote more landscaping. *Seattle Post-Intelligencer*, Seattle, 2007.

ROTTLE, Nancy; MARYMAN, Bruce. *Open Space Seattle 2100*. Seattle: Green Futures Institute, 2006.

VOGEL, Mary. *Moving toward high-performance infrastructure*. *Urban Land*, outubro 2006, p. 73-79. Disponível em: <http://www.seattle.gov/util/stellent/groups/public/@spu@esb/documents/webcontent/spu_01_002601.pdf>. Acesso: out. 2006.

WULKAN, B.; TILLEY, S.; DROSCHE, T. *Natural approaches to stormwater management: Low impact development in Puget Sound*. Olympia/Washington: Puget Sound Action Team, 2003. Disponível em: <http://www.psat.wa.gov/Publications/LID_studies/lid_natural_approaches.pdf>.