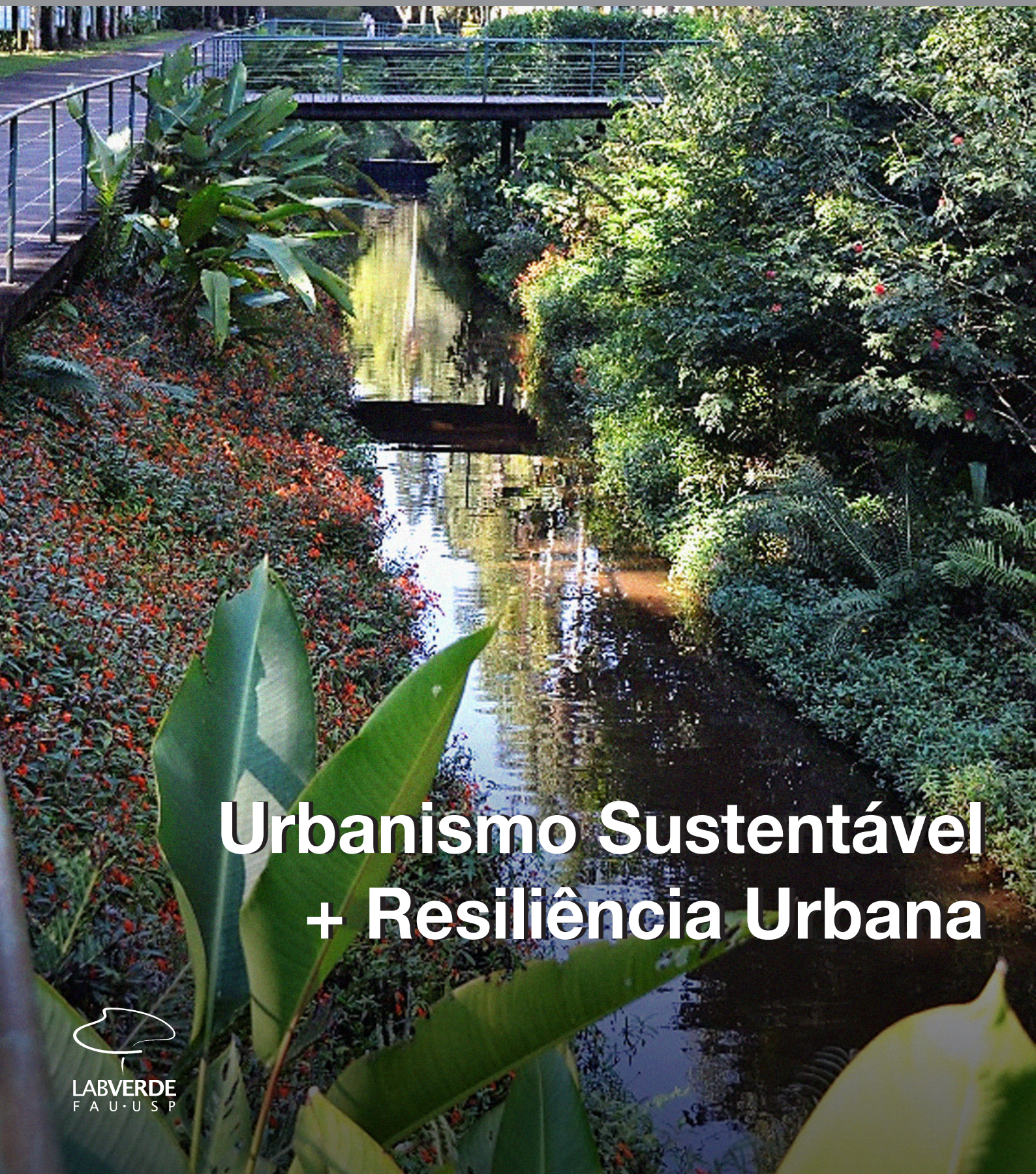
Revista LABVERDE

Maio 2019 | V. 9 – Nº 2 | ISSN 2179-2275



Urbanismo Sustentável + Resiliência Urbana

LABVERDE
FAU·USP

REVISTA LABVERDE

V. 9 – Nº 2

LABVERDE – Laboratório VERDE
FAUUSP – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

Maio 2019
ISSN: 2179-2275

Ficha Catalográfica

Serviço de Biblioteca e Informação da
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP

REVISTA LABVERDE/Universidade de São Paulo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Departamento de Projeto. LABVERDE – Laboratório Verde – v. 1, n.1 (2010) –. São Paulo: FAUUSP, 2010 –

Semestral
v.: cm.

v. 9, n. 2, mai. 2019

ISSN: 2179-2275

1. Arquitetura – Periódicos 2. Planejamento Ambiental 3. Desenho Ambiental 4. Sustentabilidade
I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Departamento de Projeto. LABVERDE. II. Título

CDD 712

Revista LABVERDE, V. 9, N° 2

LABVERDE – Laboratório Verde
Rua do Lago, 876 – Cidade Universitária, Bairro do Butantã
CEP: 05508-900 São Paulo-SP
Tel: (11) 3091-4535
e-mail: labverde@usp.br

Capa: Equipe LABVERDE
Foto da capa: Juliana Maria de Souza Freitas

Sites:
<www.revistas.usp.br/revistalabverde> SIBi USP

Revista LABVERDE
Maio – 2019
ISSN: 2179-2275

Universidade de São Paulo
Vahan Agopyan (Reitor)
Antonio Carlos Hernandes (Vice-Reitor)

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Ana Lucia Duarte Lanna (Diretora)
Eugenio Fernandes Queiroga (Vice-Diretor)

Editor Responsável
Maria de Assunção Ribeiro Franco (FAUUSP)

Comissão Editorial
Cecília Polacow Herzog (INVERDE)
Maria de Assunção Ribeiro Franco (FAUUSP)
Newton Becker Moura (UFC)
Paulo Renato Mesquita Pellegrino (FAUUSP)

Conselho Editorial
André Munhoz de Argollo Ferrão (UNICAMP)
Catharina Pinheiro C. S. Lima (FAUUSP)
Cecília Polacow Herzog (FAUUFRJ)
Demóstenes Ferreira da Silva Filho (ESALQ)
Eugenio Fernandes Queiroga (FAUUSP)
Euler Sandeville Júnior (FAUUSP)
Fábio Mariz Gonçalves (FAUUSP)
Giovanna Teixeira Damis Vital (UFU)
Helena Aparecida Ayoub Silva (FAUUSP)
José Carlos Ferreira (UNL–Portugal)
José Guilherme Schutzer (FFLCH–USP)
João Reis Machado (UNL–Portugal)
Larissa Leite Tosetti (ESALQ)
Lourdes Zunino Rosa (FAUUFRJ)
Marcelo de Andrade Romero (FAUUSP)
Maria Ângela Faggin Pereira Leite (FAUUSP)
Maria Cecília Loschiavo dos Santos (FAUUSP)
Maria de Assunção Ribeiro Franco (FAUUSP)
Maria de Lourdes Pereira Fonseca (UFABC)
Marly Namur (FAUUSP)
Newton Becker Moura (UFC)
Paulo Renato Mesquita Pellegrino (FAUUSP)
Pérola Felipette Brocaneli (UPM)
Silvio Soares Macedo (FAUUSP)
Vladimir Bartalini (FAUUSP)

Equipe LABVERDE
Juliana Maria de Souza Freitas
Laís Padilha Leite
Rizia Sales Carneiro

Colaboradores
Antonio Franco

Diagramação
Rizia Sales Carneiro

Tradução
Oscar Utescher

Agradecimentos
Dwane Jones e equipe
(*University of the District of Columbia*)

SUMÁRIO

1. EDITORIAL

007 **URBANISMO SUSTENTÁVEL + RESILIÊNCIA URBANA**
URBAN SUSTAINABILITY + RESILIENCE
Maria de Assunção Ribeiro Franco

2. ARTIGOS

011 Artigo 1

PINHEIROS: AS RESILIÊNCIAS DE UM SÍTIO URBANO
PINHEIROS: RESILIENCES OF AN URBAN NEIGHBORHOOD
Noemi Yolan Nagy Fritsch

035 Artigo 2

POTENCIAL DE APLICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA VERDE NA BACIA DE DRENAGEM DO CÓRREGO BELINI
POTENTIAL FOR APPLICATION OF THE GREEN INFRASTRUCTURE IN THE DRAINAGE BASIN OF THE BELINI STREAM
Maria Cristina Santana Pereira, José Rodolfo Scarati Martins e Rafael Sampaio Martins

062 Artigo 3

CÓRREGO PIRAJUSSARA: RESPIRAR PARA REVIVER
PIRAJUSSARA STREAM: BREATHE TO REVIVER
Marli Aparecida Perim

081 Artigo 4

EQUIPAMENTOS URBANOS E RESILIÊNCIA NO BAIXO PINHEIROS
URBAN EQUIPMENT AND RESILIENCE IN THE LOW PINHEIROS DISTRICT
Juliana Monticelli

103 Artigo 5

TIPOS DE VEGETAÇÃO PARA MEDIDAS COMPENSATÓRIAS DE CONTROLE PLUVIAL NA FONTE EM ZONAS SUBTROPICAIS
TYPES OF VEGETATION FOR COMPENSATORY MEASURES OF PLUVIAL CONTROL IN THE SOURCE IN SUBTROPICAL ZONES
Bárbara Klóss Teixeira e André de Souza Silva

129 Artigo 6

O RESSURGIMENTO DO PIRARUNGÁUA: CAMINHOS E DESCAMINHOS DAS ÁGUAS URBANAS
THE RESURGENCE OF PIRARUNGÁUA: UPS AND DOWNS OF URBAN WATERS
Juliana Maria de Souza Freitas e Maria de Assunção Ribeiro Franco

3. DEPOIMENTO

154 **WORKSHOP INTERNACIONAL: SUSTENTABILIDADE URBANA + RESILIÊNCIA EM WASHINGTON DC**
INTERNATIONAL WORKSHOP: URBAN SUSTAINABILITY + RESILIENCE IN WASHINGTON DC
Juliana Maria de Souza Freitas, Laís Padilha Leite e Maria de Assunção Ribeiro Franco

1. EDITORIAL

EDITORIAL

URBANISMO SUSTENTÁVEL + RESILIÊNCIA URBANA

Em início de dezembro de 2018 foi realizado na FAU-USP o Workshop Internacional *"Urban Sustainability + Resilience in Washington DC"* com foco em Urbanismo Sustentável e Resiliência Urbana, juntando professores e alunos da *University of the District of Columbia* de Washington-DC com acadêmicos e estudantes do LABVERDE. O evento utilizou como estudo de caso a Praça do Relógio da Cidade Universitária, contando com a participação do Professor Dr. Dwane Jones da Universidade de Columbia, onde atua como diretor do *Centro para o Desenvolvimento Sustentável e Resiliência* daquela universidade, bem como dos Professores do LABVERDE. Segundo os presentes, o evento se destacou pela exposição de métodos de abordagem do Urbanismo Sustentável e da Resiliência Urbana onde é de extrema importância a participação ativa das comunidades locais, sendo estas as formuladoras dos problemas existentes e decisivas na adoção das soluções a serem adotadas. O Workshop LABVERDE 2018 gerou assim a Capa da Revista e o Depoimento, este último disposto no final da edição.

Urban Sustainability + Resilience

During early December 2018 it was held at FAU-USP, the "Urban Sustainability Resilience Workshop in Washington, DC", focusing on Sustainable Urbanism and Urban Resilience, joining professors and students from the University of the District of Columbia, Washington DC, with academics and students of LABVERDE. The event used as a case study the Praça do Relógio (Clock Square), with the participation of Professor Dr. Dwane Jones, from Columbia University, where he serves as director of the Center for Sustainable Development and Resilience, and Professors of LABVERDE. According to the participants, the event was highlighted by the presentation of methods of approach to Sustainable Urbanism and Urban Resilience, pointing out that the active participation of local communities is of extreme importance, being these communities the causative agents of the existing problems and decisive to the adoption of necessary solutions. The LABVERDE 2018 Workshop was the reason for the cover page and the testimonial of this edition, the latter arranged at the end of the magazine.

Na Seção Artigos deste número estão presentes textos que apontam para ações de ressurgimento de rios com aplicações de infraestrutura verde, visando a resiliência de bairros e sítios urbanos. Para tanto, abre a edição o artigo de FRITSCH que discorre sobre a resiliência do sítio primordial da fundação do bairro de Pinheiros. No segundo artigo, PEREIRA *et al* trabalham no texto o potencial de aplicação de infraestrutura verde na bacia de drenagem do córrego Belini, localizada no distrito de Alto de Pinheiros.

No artigo terceiro, PERIM ressalta a importância do destamponamento de trechos do ribeirão Pirajussara. No quarto artigo, MONTICELLI demonstra a importância de equipamentos urbanos como fatores de resiliência junto ao baixo curso do rio Pinheiros.

TEIXEIRA *et al* destacam, no quinto artigo, as espécies botânicas ideais para controle pluvial nas zonas subtropicais. Já o sexto texto, de FREITAS *et al*, trata da importância do ressurgimento do córrego Pirarungáua como projeto bem sucedido de destamponamento de um curso d'água, na cidade de São Paulo.

Espero que apreciem a edição.

São Paulo, 5 de Maio de 2019

Maria de Assunção Ribeiro Franco
Editora da Revista LABVERDE

In the Articles Section of this issue, it is presented texts highlighting actions of the resurgence of rivers with applications of green infrastructure, aiming at the resilience of neighborhoods and urban sites. For this purpose, FRITSCH's article discusses the resilience of the initial site of the Pinheiros District. In the second article, PEREIRA et al. focus on the potential application of green infrastructure in the drainage basin of Belini Stream, located in the district of Alto de Pinheiros.

In the third article, PERIM emphasizes the importance of the fragmentation of stretches of Pirajussara Stream. In the fourth article, MONTICELLI demonstrates the importance of urban equipment as factors of resilience along Pinheiros River.

TEIXEIRA et al. highlight, in the fifth article, the ideal botanical species for rainfall control in subtropical zones. The sixth text, by FREITAS et al., emphasizes the importance of the re-emergence of Pirarungáua Stream as a successful project for the development of a watercourse in São Paulo City.

I hope you enjoy this issue.

2. ARTIGOS

ARTIGO Nº 1

PINHEIROS: AS RESILIÊNCIAS DE UM SÍTIO URBANO

PINHEIROS: RESILIENCES OF AN URBAN NEIGHBORHOOD

Noemi Yolan Nagy Fritsch

PINHEIROS: AS RESILIÊNCIAS DE UM SÍTIO URBANO

PINHEIROS: RESILIENCES OF AN URBAN NEIGHBORHOOD

Noemi Yolan Nagy Fritsch

Professora das disciplinas de Paisagismo na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo CEUNSP e MAX PLANCK; Especialista em Plantas Ornamentais e Paisagismo pela UFLA.
E-mail: noemi.projetos@gmail.com

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo verificar se a área envoltória do que conhecemos hoje como Largo da Batata, no bairro de Pinheiros, é um ponto de resiliência social e urbana dentro da cidade de São Paulo. As análises das diversas ocupações do sítio urbano de Pinheiros, tradicional bairro paulistano, desde a sua ocupação oficial, em 1560, pelos padres jesuítas, pertencentes à Companhia de Jesus, até as ocupações informais de coletivos urbanos que dela se apropriaram a partir de 2014, são imprescindíveis para tal propósito. Através deles, traçam-se paralelos entre as políticas públicas e conectividades urbanas e movimentos sociais delas decorrentes. Da mesma forma, a abordagem de conceitos como topofilia, *locus* e *genius loci* são essenciais para a compreensão dos fenômenos de resiliência, apontados no decorrer desta explanação, ocasionados pelas diversas formas de apropriação deste sítio, considerado um dos mais antigos da cidade de São Paulo.

Palavras-chave: Bairro de Pinheiros; Largo da Batata; Resiliência Social; Resiliência Urbana; Topofilia.

ABSTRACT

The present article aims to verify if the surrounding area of what we know today as Largo da Batata, in the neighborhood of Pinheiros, is a point of social and urban resilience in São Paulo city. The analyzes of the several occupations of the urban site of Pinheiros, a traditional district of this city, since its official occupation in 1560 by the Jesuit priests, belonging to the Society of Jesus, until the informal occupations of ur-

ban collectives that appropriated it since 2014, are essential for this purpose. Through them a parallel may be drawn between public policies and urban connectivities and social movements resulting from them. Likewise, the approach of concepts such as topophilia, locus and genius loci are essential for the comprehension of the resilience phenomena pointed out in the course of this explanation, caused by the various forms of appropriation of this site, considered one of the oldest in the city of São Paulo.

Keywords: *Neighborhood of Pinheiros; Largo da Batata; Social Resilience; Urban Resilience; Topophilia.*

INTRODUÇÃO

A FORMA URBANA PRIMITIVA: EM BUSCA DO *LOCUS*

A ocupação do território brasileiro é marcada pela irregularidade seja ela geográfica, espacial ou formal. As primeiras cidades fundadas apropriam-se da costa atlântica, acompanhando o extenso litoral e demarcando a posse portuguesa da terra de norte a sul, conveniente para o tráfico. A divisão do território em Capitanias Hereditárias pela Coroa Portuguesa em 1534 é uma breve tentativa de organizar esta ocupação, semelhante ao que havia sido feito em outras colônias portuguesas na Ilha da Madeira, Açores e Cabo Verde, com dimensões territoriais infinitamente menores do que a brasileira. As distâncias entre os núcleos urbanos eram demasiadamente grandes, dificultando as comunicações e acessos e rareando à medida que se afastam do litoral para o interior, conforme relata MARX (1980, cap. 02).

De um modo geral, as cidades brasileiras foram construídas historicamente, sem projeto, apenas adaptando-se aos relevos e acidentes geográficos dos sítios urbanos e arredores. Seu traçado inicial e elementos espaciais sofreram constantes modificações, conforme seu núcleo inicial se expandia através de um parcelamento de solo peculiar.

A contribuição indígena para a fixação dos primeiros assentamentos portugueses foi de extrema importância. Em 1532, quando Martim Afonso de Souza, primeiro donatário da capitania de São Vicente, desembarca no litoral, já encontra no local um povoado habitado por europeus e indígenas. Pouco há para se fazer, além de apoiar as lideranças locais tratando-as com deferência para, desta forma, conseguir realizar sua

missão de fundação de vilas (KATINSKY, 1976 pág.158). Com a cooperação dos nativos sobe para o planalto em trilhas indígenas e descobre sítios propícios para seus propósitos (Fig. 01).

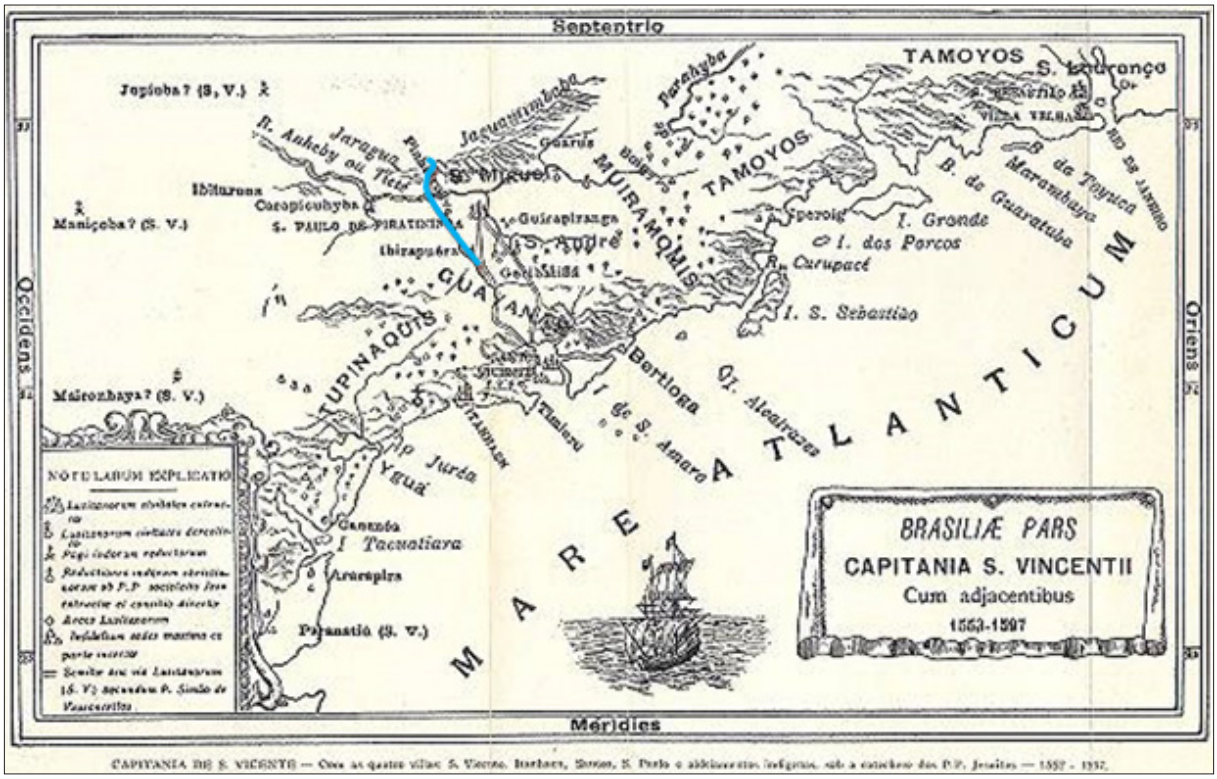


Figura 01. Mapa da Capitania de São Vicente - com as quatro vilas S. Vicente, Itanhaém, Santos, S. Paulo e aldeamentos indígenas, sob a catequese dos padres jesuítas 1532-1597. No destaque em azul, o Rio Pinheiros. Organizado pela autora. Fonte: <http://www.novomilenio.inf.br/santos/mapa17.htm#1927/> Acesso em 03/06/2018.

A chegada da Companhia de Jesus no Brasil marca o início de um período no qual as redes eclesiásticas precedem a rede civil na constituição dos núcleos populacionais, sendo responsáveis pela oficialização de ermidas de povoados dispersos, elevando-as ao estatuto de capela e garantindo a presença eventual de um pároco para assistência religiosa (BUENO, 2009). A posterior elevação da capela para a categoria de freguesia permite aos moradores terem acesso aos sacramentos do batismo e casamento e respectivos registros de nascimento e matrimônio amparados juridicamente. A capela inicial torna-se uma matriz, permitindo-lhe a construção de uma sacristia. Tanto a solicitação do pedido de elevação ao estatuto de capela como a de freguesia deveria ser solicitada junto ao bispado, que deliberava a favor ou contra os pedidos, movido por interesses próprios ou políticos.

O processo de escolha de um local para erguer a capela, sua construção e posterior consagração em nome de um santo padroeiro lembra os primitivos rituais de fundação das cidades romanas de *inauguratio, limitatio* e *consacratio.* Durante o ritual *Inauguratio,* o sacerdote consultava a vontade dos deuses para saber se poderia erigir a cidade naquele local, naquele *locus.*

Segundo Rossi (2001, pág.147), cada sítio é governado por uma divindade única, pertencente ao local, *o genius loci*. Esta divindade determina as características e essências do local e as construções que ali se encontram e possibilita que formas antigas permaneçam e resistam às transformações, tornando-se uma herança histórico-urbana*. "A forma urbana, como produto humano e coletivo, deve ser entendida não somente como uma projeção das forças políticas, econômicas e sociais, que são determinantes, mas também como o resultado da permanência das formas preexistentes"* (ZANETTI, 1988 pág. 16).

Considerando que muitas aldeias, inclusive a de Pinheiros, foram assentadas em áreas anteriormente pertencentes aos indígenas, há um choque não apenas de culturas, mas de religiosidades também, uma vez que para os índios tupis-guaranis a migração é de caráter religioso em busca da "terra sem males". Um *locus* ideal onde se localizam todos os desejos e que se tornam muitas vezes mais relevantes que outros aspectos de suas vidas sociais (FIGUEIREDO, 2012 pág. 47).

A procura por elos afetivos que estabeleçam conexões entre as pessoas e o *locus,* ambiente físico e princípios da Topofilia (TUAN, 1980) é o ponto de partida para uma nova proposta de leitura sobre as ocupações urbanas na busca de respostas para os fenômenos de resiliência social e urbana. Afinal *nullus locus sine Genio.* (CARDINALE, 2016 pág. 19).

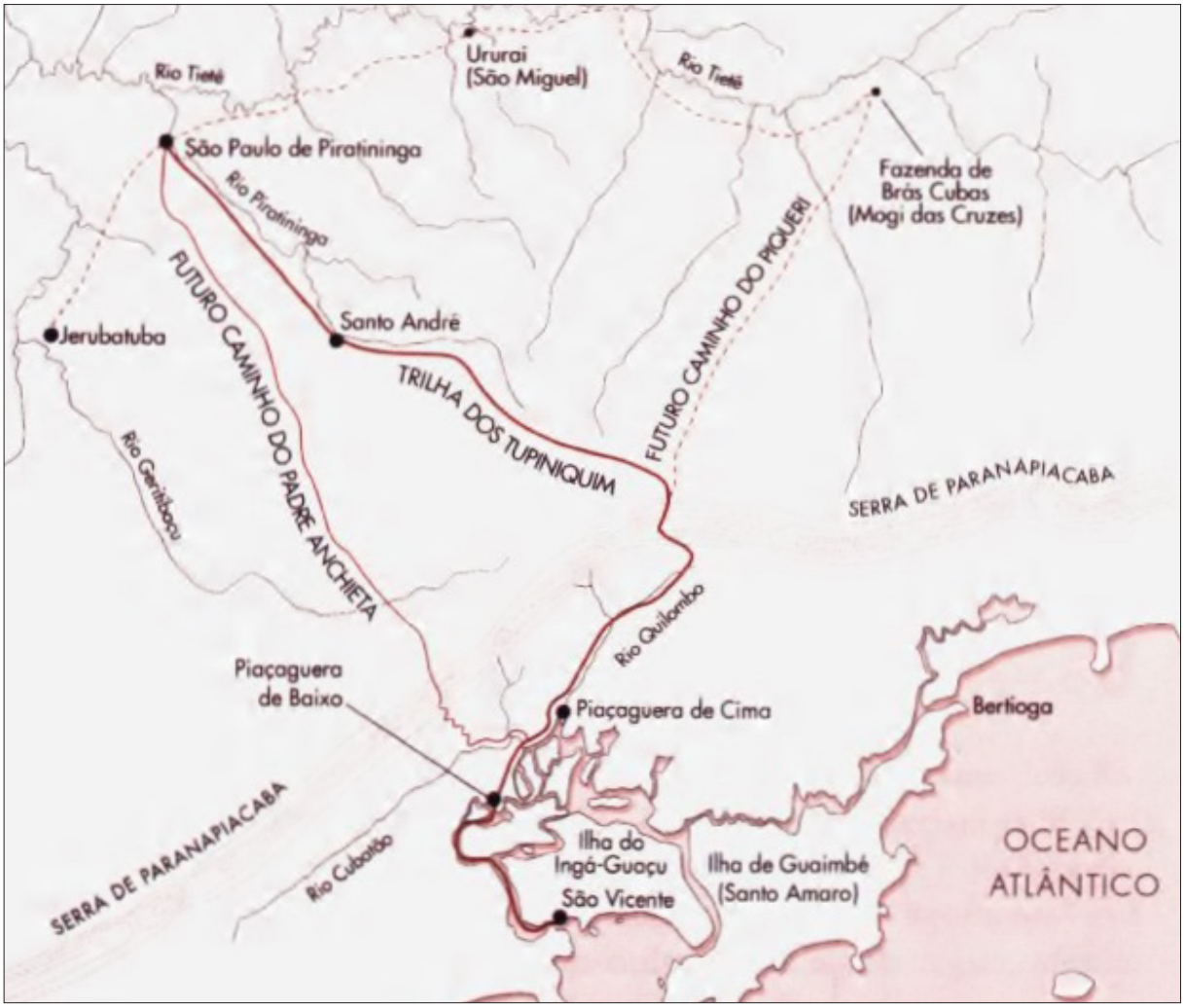
OS PRIMÓRDIOS: A ALDEIA DE PINHEIROS

A origem da fundação do sítio urbano de Pinheiros é controversa e depende do ponto de vista de quem a está contando: o nativo (selvagem) ou o visitante (intruso). Para TUAN (1980, cap. 06), esses pontos de vista são essenciais para entendermos as posturas adotadas por cada um deles no momento em que se confrontam pela primeira vez, pois ambos sentem-se ameaçados. Este fato é importante, pois traz consigo diferentes perspectivas, reflexo de culturas, experiências e atitudes ambientais diferentes, não só sobre o território, mas sobre o rio também.

Temos inicialmente o olhar dos índios tupis, adaptados a um modo de vida nômade, mudando constantemente de lugar – *locus, q*ue escolhem os locais temporários de morada baseados na sua experiência de sobrevivência. Nesse caso, mostram-se essenciais a existência de bosques de araucárias que proporcionam frutos alimentícios e constituem-se numa barreira física de defesa do aldeamento; a proximidade de antigas trilhas tupis que lhes permite o deslocamento para o interior, de onde em Araritaguaba (Porto Feliz) conseguem acessar o rio e navegá-lo até o Paraguai; a fundamental presença do rio Jerubatuba, com abundância de peixes encalhados em suas várzeas nas épocas de cheia, que ao morrer e secar ao sol transformam-se em alimento também. O rio para eles não é barreira, suas cheias são sempre benvindas e as várzeas e terraços sempre prontos para o plantio. A presença dos jesuítas não é apreciada, pois são considerados intrusos que lhes tomam a terra, impõe tarefas e tiram-lhes a autonomia.

Os jesuítas, quando chegam sentem-se ameaçados também. Reivindicam o papel de civilizados que trazem as boas novas da catequese e alcunham os índios de selvagens. Esta atitude defensiva é compreensiva, pois lhes permite observar os nativos à distância enquanto se apropriam espacialmente do local construindo um núcleo urbano, mesmo que este se restrinja a uma praça, uma capela e parcos casarios. Esta apropriação física é importante, pois muito mais do que marcar a conquista do território, demonstra a superioridade de quem está então no comando. A aldeia é "fruto da adaptação à terra" (LIMA, 2006, pág. 50). A catequese é usada como doutrina para subjugar os índios, tratados como pagãos.

Conforme relatam ZANETTI (1988), AMARAL (1985) e REALE (1982), o núcleo oficial fundado aproveitou-se de uma organização territorial indígena preexistente estabelecendo-se nas proximidades do rio Jerubatuba, na continuidade de uma aldeia indígena em uma plataforma elevada sobre a várzea inundável, onde a travessia do rio era facilitada devido ao estreitamento de suas margens, tornando-se um trecho obrigatório de diversos caminhos que cruzavam a região, sejam de indígenas ou posteriormente de bandeirantes (Fig. 02).



Figuras 02. A Trilha dos Tupiniquins e o Caminho do Padre Anchieta.
Fonte:<http://migre.me/8f3YK/>. Acesso em 03/06/2018.

Do ponto de vista oficial, o ano de 1560 marca a fundação da aldeia indígena de Conceição de Nossa Senhora dos Pinheiros com a edificação de uma capela-residência pelos missionários jesuítas da providência do padre José de Anchieta, no intuito de reunir neste local os habitantes das imediações evitando a sua dispersão e ensinando-lhes a catequese (KIMURA, 1975 pág. 03). O local escolhido, um terraço fluvial na altitude de 731 metros, localizado à margem direita do rio Jerubatuba, hoje Pinheiros, dista uma légua e meia a sudoeste da vila de São Paulo do Piratininga (Fig. 04). A data de fundação coincide com a extinção da vila de Santo André e transferência de seus moradores para a recém-criada vila de São Paulo de Piratininga, movimento que ocasiona um deslocamento dos indígenas para as terras ditas "desamparadas" nas localidades de Pinheiros e São Miguel (SILVA, 1984, p. 28),

construindo ali então suas aldeias e evitando a concorrência dos portugueses. Nos relatos de AMARAL (1985 pág. 12), sabe-se que em 1562 o padre Manuel da Nóbrega solicitou ao capitão Pedro Colaço uma légua de terra pertencente à aldeia denominada de Pinheiros, para a edificação de um colégio para a Companhia de Jesus. A intitulação do nome Pinheiros, às vezes atribuída ao bosque de araucárias existente no local, não é confirmada, apesar de vários moradores terem se referido à existência de árvores de espinhos (DICK, 1997, pág.121).

Os primeiros anos de convivência entre os índios e jesuítas na Aldeia de Pinheiros, são marcados um discreto desenvolvimento urbano, contando a vila com 600 pessoas em 1589 (USP, 1963, pág. 91). A catequese e as atividades litúrgicas, administração dos sacramentos e celebração das festas santas é parte do cotidiano desenvolvido na aldeia. Os índios aldeados, "amigos e vizinhos" (LIMA, 2006, pág. 51) embora não sendo escravos, recebem castigos corporais por parte dos jesuítas, por serem considerados pagãos.

Em contrapartida, documentos oficiais atestam que a ocupação das terras para as atividades agrícolas era intensa. Em 13 de outubro de 1582 Jerônimo Leitão, capitão da capitania de São Vicente concede seis léguas de terra aos índios da aldeia de Pinheiros "(...) *que até então lavravam na terra dos padres, terras que iam se acabando, necessitando eles de outras, para se poderem sustentar*" (AMARAL, 1985, pág. 12), justificando serem índios cristãos. Sabe-se que no ano seguinte os oficiais da câmara da Vila de São Paulo, no dia 1º de junho, proíbem o acesso e construção de casas nos arredores e nas aldeias de Pinheiros e Ururaí (São Miguel Paulista), com penas variando de multa a seis meses de prisão, devido a condutas inapropriadas para com os nativos. Os aldeamentos impedem aos colonos o acesso direto à mão-de-obra indígena, intermediada pelos jesuítas e a cessão de terras para os nativos cria uma tensão crescente entre eles. Em 1590, a aldeia de Pinheiros é atacada por índios tupiniquins que incendeiam a capela e queimam a imagem de Nossa Senhora do Rosário dos Pinheiros (REALE, 1982, pág. 64), fato que demonstra a insatisfação de outros moradores da região frente aos jesuítas. A capela é reconstruída, mas os anos seguintes acabam sendo marcados pela decadência do aldeamento, causados principalmente pelos movimentos bandeiristas que se iniciam no final do século XVI e causam mudanças administrativas nas vilas coloniais. Em setembro de 1611, promulga-se uma lei que permite a escravização de índios pagãos e a administração dos aldeamentos por colonos, delegando aos padres jesuítas papel secundário. Muitas das missões são atacadas e os índios aprisionados

e escravizados servindo de mão-de-obra para agricultura e mineração. É a primeira de uma série de intervenções que provocam o esvaziamento das aldeias e culminam na expulsão dos padres jesuítas da vila de São Paulo em 1640.

A capela da aldeia de Pinheiros passa para a ordem dos beneditinos e devoção de Nossa Senhora de Monte Serrat. Mesmo com o esvaziamento da aldeia, que não permite a elevação da capela à categoria de freguesia e o aumento dos poderes administrativos e religiosos (KIMURA, 1975, pág. 04), mantém-se o núcleo do povoamento original, o *locus urbis* (ROSSI, 2001), no local da edificação da primeira igreja, arquitetura que simboliza a vitória cristã sobre os nativos pagãos e "elemento de atração dos povoadores, inclusive europeus" (USP, 1963, pág. 94). A oscilação populacional da aldeia, que marca os século XVII e grande parte do século XVIII não prejudica as romarias frequentes da população paulistana ao local da capela. Em 1765, um recenseamento na aldeia constata apenas 45 habitantes no local, o que preocupa o recém-nomeado governador da capitania de São Paulo, Luiz Antônio de Souza Botelho e Mourão, o Morgado de Matheus, que encontra na capitania muitas aldeias, inclusive a de Pinheiros, em situação de abandono, restando apenas o nome de onde estiveram (REALE, 1982, pág. 65). Em carta datada de dezembro de 1766, ele estabelece medidas para reverter essa situação, estando entre elas a elevação de vários aldeamentos, inclusive o de Pinheiros, à categoria de vila, que implicaria em uma autonomia política e administrativa do povoado. Tal intento acaba não acontecendo, sendo a aldeia de Pinheiros elevada apenas à categoria de freguesia, em 1799, fato que não ocasiona melhoras significativas para seus habitantes.

O fenômeno de resiliência social através da sobrevivência do núcleo original de ocupação da aldeia é incontestável, mas não pode ser desvinculada da questão geográfica de sua localização estratégica sob um terraço fluvial à margem direita do rio Pinheiros, num local de estreitamento de suas margens que facilita a travessia e torna-se passagem obrigatória das trilhas e caminhos indígenas que se dirigem ao sul conectando-se aos territórios do Paraguai, Bolívia e Argentina e para o oeste (Fig. 03). Esse conjunto de caminhos, conhecidos como Peaberu, que em guarani significa "terra sem males", o *locus* ideal onde se realizam todos os desejos, é uma estrada primitiva que percorre aproximadamente três mil quilômetros desde a Vila de São Vicente às margens do Oceano Atlântico até alcançar o Oceano Pacífico no Peru. No território brasileiro, correspondem às antigas trilhas tupiniquins (Fig. 04).

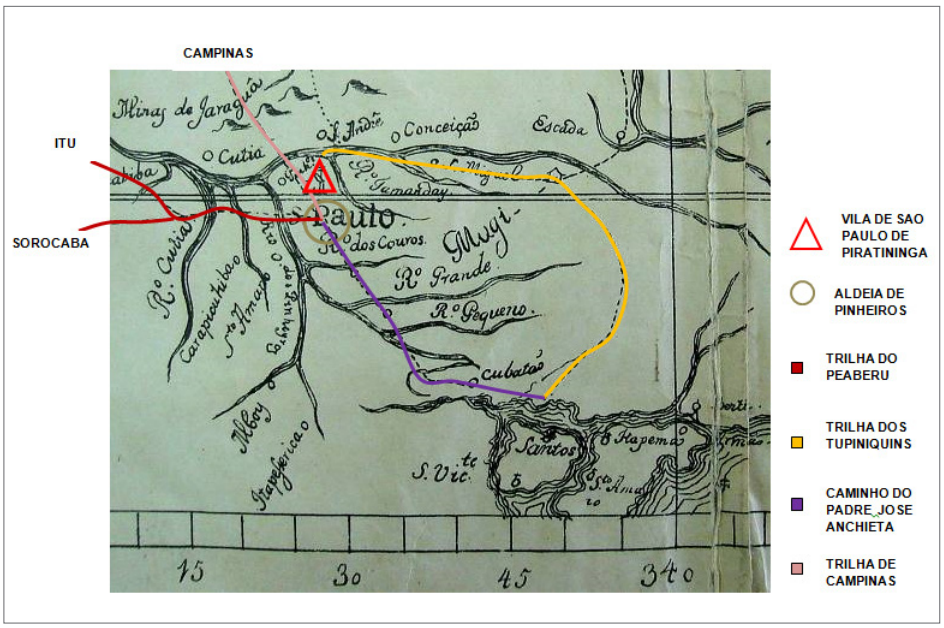


Figura 03. Trilhas indígenas nos arredores da Vila de São Paulo e aldeia de Pinheiros. Adaptado do original Mapa de Santos. Carta corográfica - Capitania. de S. Paulo, 1766 (Da Fazenda de Brás Cubas em Mogi das Cruzes, do Caminho do Padre José de Anchieta, ao Alto da Serra, Núcleo Embrião de Piquete). Organizado pela autora. Fonte:< https://lh3.googleusercontent.com/proxy/5gY8OySQnN9Q8bIRpdIOoX2EYvW4XTyMWViID7FMTuKa_Z_jWVLi0MeIHUoMUVzHh_FQG0h9onkFd3GKtltni4e706YhL9uBKwKT=s0-d/> Acesso em 10/06/2018.

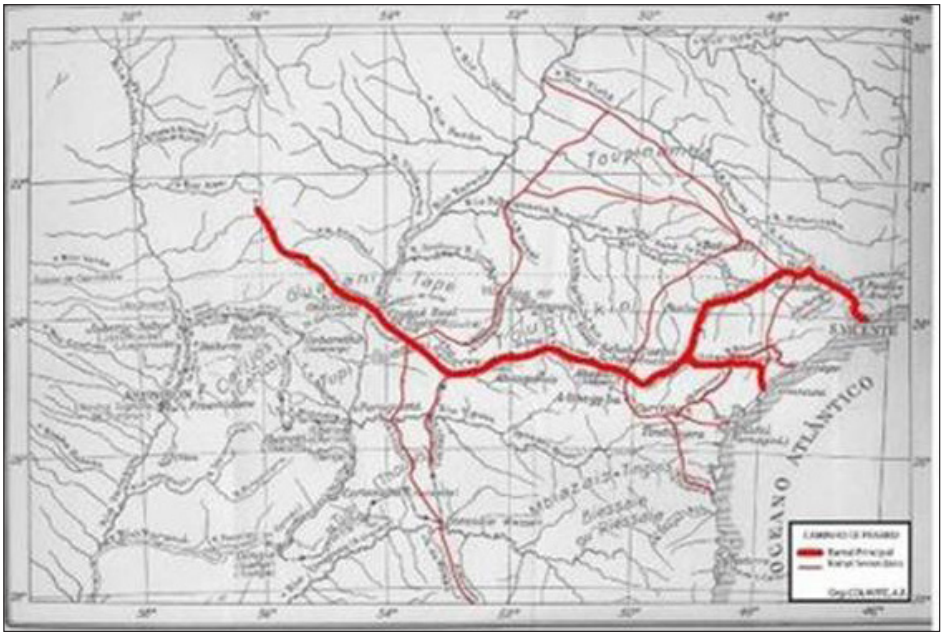


Figura 04. O Caminho de Peaberu - antiga trilha dos Tupiniquins. Itinerário de Ulrich Schmidel com o Caminho de Peabiru em destaque. Adaptado de Maack (2002). Organizado por Ana Paula Colavite. Fonte: < http://www.geografia.seed.pr.gov.br/arquivos/Image/mapa_pr_caminho_peabiru_2.jpg/> Acesso em 10/06/2018.

A aldeia de Pinheiros, desde cedo, assume a função de "porta de entrada ou saída da vila" (USP, 1963, pág. 101) e a travessia do rio Pinheiros, apesar de não ser muito fundo, dificulta as comunicações com as vilas de Parnaíba, Cotia, Itu e Sorocaba. A falta de uma passagem sobre o rio é motivo de preocupação das autoridades locais e, desde 1632, há registros de pedidos na câmara para a construção de uma ponte sobre o rio (AMARAL, 1985, pág. 31), construída apenas no início do século XVIII. As expensas com as obras deveriam ser repartidas entre os moradores das localidades beneficiadas pela sua travessia. A ponte foi reconstruída inúmeras vezes devido às enchentes do rio Pinheiros e em 1764 foi proibida "*a passagem de tropas de cavalos, mulas e boiadas"* (REALE, 1982, pág.65), que causavam prejuízos nas estruturas, penalizando-se os infratores com multas e prisão, além do reparo dos danos. A privilegiada localização da aldeia, em termos de conectividades urbanas de caminhos e passagens entre os rios Pinheiros, Tietê e Tamanduateí, é fundamental para o entendimento da resiliência urbana da região nos tempos atuais.

O LARGO DE PINHEIROS: OS CAIPIRAS E AS BATATAS

A freguesia de Pinheiros, que no ano de 1765 chega a contar com apenas 45 habitantes, começa a ser repovoada gradativamente durante o século XIX, sendo ocupada por um novo segmento populacional composto de mestiços de brancos, negros e mulatos, muitos destes vivendo em comunidades quilombolas espalhadas pelas matas da região. As antigas propriedades jesuíticas confiscadas pela coroa portuguesa e posteriormente doadas a particulares são convertidas em chácaras e sítios onde permanece como atividade principal a agricultura, além do surgimento de olarias, devido à abundância de argila na região. O núcleo original da aldeia permanece ao redor da pequena capela, na confluência das ruas São João (atual Paes Leme) e a estrada para Sorocaba (atual Rua Butantã) (Fig. 05).

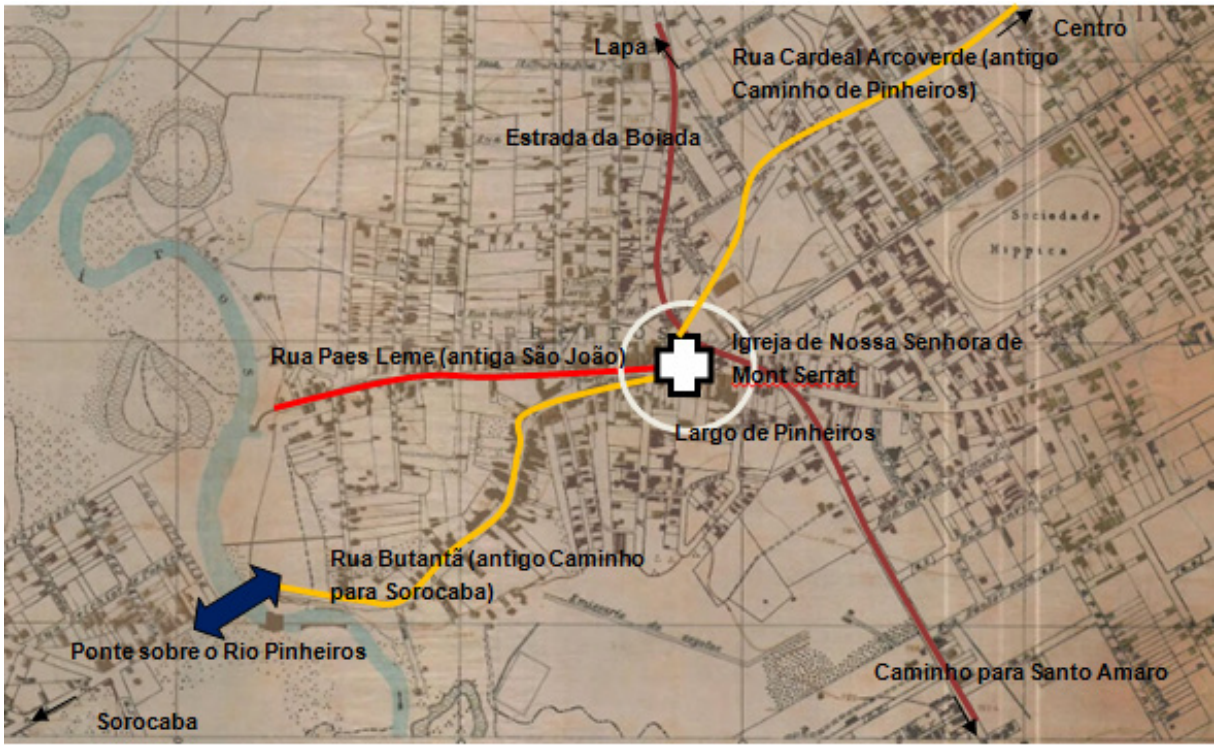


Figura 05. Mapa do núcleo urbano de Pinheiros com os principais caminhos de passagem. Adaptado do mapa Topographico do Município de São Paulo. Sara Brasil, 1930, folha 35. Organizado pela autora. Fonte: <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx /> Acesso em 18/05/2018.

Em 1870, a pedido dos moradores, a antiga capela é demolida e em área próxima constrói-se uma igreja maior, com alicerce em pedra e paredes de tijolos para poder comportar o grande número de fiéis, devotos de Nossa Senhora do Monte Serrat que para lá se dirigem oriundos de toda a cidade de São Paulo, por ocasião das festas e romarias.

O início do ciclo cafeeiro em 1850, no interior paulista, repercute na cidade de São Paulo, que até então não se destaca como potência econômica no país, com uma configuração espacial mais clara com a separação de bairros por atividades e grupos sociais (ROLNIK, 2003, pág. 18). O capital gerado pelo café, a criação de uma elite burguesa, a implantação de ferrovias ligando as zonas produtoras ao porto de Santos e a chegada de centenas de imigrantes europeus para trabalhar nas fazendas, transformam a cidade. A chegada de imigrantes alemães e italianos ao bairro movimenta o comércio local, com a instalação de novos comércios como padarias, além de um pouso de tropeiros, olarias e carvoarias.

Novos bairros residenciais vão sendo criados para atender esta elite e uma rede de infraestruturas urbanas começa a ser implementada: pavimentação de ruas, implantação do serviço de transporte urbano por bondes, movidos primeiro a tração animal (1872), posteriormente substituído pelos elétricos (1900), além do fornecimento de energia elétrica para as residências e indústrias e telefonia.

A repercussão desse desenvolvimento urbano em Pinheiros acontece de modo mais lento, integrando aos poucos o restante do município aos habitantes e grandes áreas vazias do bairro. A construção da ponte metálica sobre o rio Pinheiros em 1865, montada por João Reinfranck é um dos primeiros reflexos deste desenvolvimento (Fig. 06), permitindo um acesso mais seguro e contínuo para os bairros e interior.

Figura 06. Antiga ponte sobre o Rio Pinheiros. Fonte:< http://www.arquiamigos.org.br/foto/images/1/0169.jpg/> Acesso em 18/05/2018.

A facilidade de acesso a outras vilas e bairros a partir da ponte e a posterior construção de uma estrada de ligação entre o Caminho de Pinheiros e os campos de Santo Amaro, através de decreto da câmara em 1786, prolongado depois até a Lapa, em trecho denominado Estrada da Boiada, possibilita o desenvolvimento de um entreposto agrícola na região do largo de Pinheiros, em 1907, para a comercialização dos produtos dos sítios localizados no entorno, abrangendo os municípios de Cotia e Itaquaquecetuba, denominados como cinturão caipira. Em 1910 inaugura-se o mercado rural de Pinheiros, em chácara doada por antigo morador, localizada em frente à Igreja Matriz, apelidado de Mercado dos Caipiras (Fig. 07). A posterior inauguração da Cooperativa Agrícola de Cotia (CAC) em 1928 em terreno próximo ao mercado, por imigrantes japoneses que se estabelecem no bairro e cidades do cinturão verde, reforça o caráter

comercial e atacadista de Pinheiros. O nome Largo da Batata é oriundo desta época, devido à comercialização de batatas pela cooperativa (Fig. 08).

Figuras 07 e 08. Antigo mercado dos Caipiras e Cooperativa Agrícola de Cotia. Fonte:< https://www.researchgate.net/publication/314293058/figure/fig2/AS:469767887822849@1489012800817/Figura-2-Antigo-Mercado-dos-Caipiras-anos-1910-/> e < http://www.imigracaojaponesa.com.br/wp-content/uploads/2012/06/cooperativa-sede-pinheiros2.jpg/> respectivamente. Acesso em 18/05/2018.

Paralelamente ao cotidiano dos caipiras pobres de Pinheiros e da comunidade nipônica, por influência dos loteamentos da Companhia City que começam a ocupar áreas próximas ao bairro, estabelecem-se nas margens do Rio Pinheiros clubes burgueses como o Germânia, fundado por alemães em 1899, para práticas esportivas, posteriormente renomeado como Clube Pinheiros e, em 1953, o Clube Hebraica, criado para ser um ponto de encontro para descendentes da comunidade hebraica. Na Rua Teodoro Sampaio, funda-se em 1911 a Sociedade Hípica Paulista, ponto de encontro da elite paulistana da época. Aos poucos, inicia-se a ocupação das áreas próximas da Rua Iguatemi, continuidade da Estrada da Boiada na direção de Santo Amaro.

Paradoxalmente a este crescimento e prestígio, o bairro de Pinheiros mantem-se isolado do centro da cidade de São Paulo, tanto pela distância quanto pela dificuldade de acesso devido ao relevo íngreme que separa as duas localidades. Existe apenas um caminho de ligação entre eles, acompanhando “o traçado da atual Cardeal Arcoverde, daí seguindo pelas Estradas do Araçá e de Pinheiros, atual Rua da Consolação” (REALE, 1982, pág. 66), citada por historiadores como trecho das antigas Trilhas dos Tupiniquins, e da trilha do Peaberu.

Mapas da época que retratam a cidade de São Paulo confirmam essa desconexão do centro com as áreas periféricas da cidade, inclusive o bairro de Pinheiros. A primeira vez que o bairro aparece em uma planta da cidade de São Paulo data de 1897 (Fig. 09).

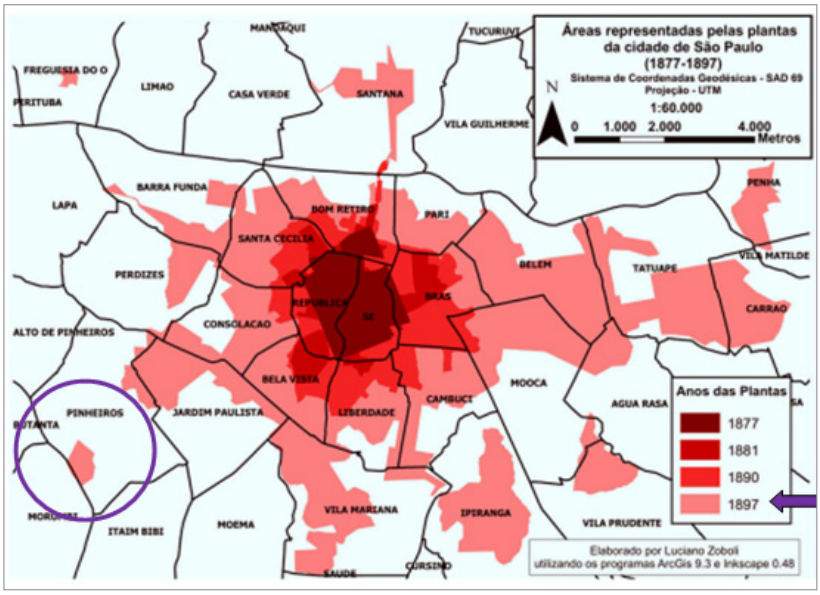


Figura 09. Áreas representadas pelas plantas da cidade de São Paulo (1877-1897) em FONSECA, Fernanda Padovesi; DUTENKEFER, Eduardo; ZOBOLI, Luciano; OLIVA, Jaime Tadeu. Cartografia digital geo-histórica: uma avaliação da mobilidade urbana de São Paulo no final do século XIX e início do século XX. Revista do Instituto de Estudos Brasileiros, Brasil, n. 64, p. 131-166, ago. 2016. Organizado pela autora. Acesso em 10/06/2018.

O LARGO DA BATATA: CONSÓRCIOS E COLETIVOS

Em 1904 chega ao bairro a linha de bonde conectando Pinheiros ao centro da cidade, mas inicialmente a linha que circula pela rua Teodoro Sampaio para no cruzamento com a Rua Capote Valente, impossibilitada de prosseguir até o largo de Pinheiros devido a áreas brejosas no caminho. Os passageiros são obrigados a percorrer descalços, um longo trecho íngreme até o ponto inicial da linha, carregando as botas nas mãos para não sujá-las com lama. Posteriormente, em 1909, a linha finalmente chega até o largo de Pinheiros, graças aos aterros providenciados pela empresa Light, responsável pelo fornecimento de energia e bondes elétricos (Fig. 10).

Figura 10. Largo de Pinheiros, anos 1900 - Raul Goldschmidt. Fonte:< http://gazetadepinheiros.com.br/uploads/Pinheiros_452_Anos_6_grupo1_2.jpg/>. Acesso em 18/05/2018.

A Light, que além da concessão de exploração das linhas de bonde em São Paulo é responsável pelo fornecimento de energia elétrica para as indústrias e iluminação pública, padece com os episódios de estiagem nos rios Tietê e Sorocaba que agravam o fornecimento de energia mesmo com aumento de capacidade das usinas de Sorocaba e Parnaíba (SMA, 2002). Asa White Kenney Billings – vice-presidente da Light pede em 1925 que F.S. Hyde realize um estudo de viabilidade para a geração e transmissão de energia em cachoeiras próximas à São Paulo. A grande enchente de 1929 é usada como uma das justificativas para o projeto de retificação do rio Pinheiros, que teria seu curso alterado direcionando suas águas para o reservatório Billings, que forneceria água para a Usina Henry Borden, localizada em Cubatão. A retificação e canalização do rio evitariam as inundações, facilitando a drenagem dos brejos e ocupação das várzeas, expandindo os ramais ferroviários e permitindo o loteamento de novos bairros pela Companhia City, que adquire vastas propriedades em Pinheiros antes mesmo de 1928 e demarca a linha perimétrica de enchente para definir terrenos à sua área de jurisdição (Fig. 11).

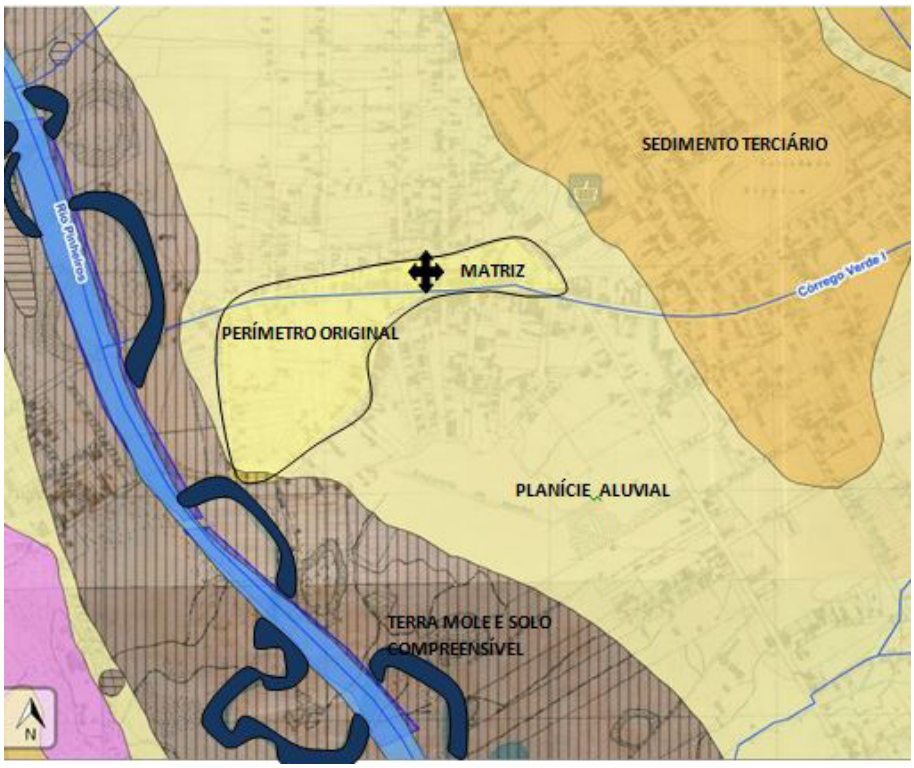


Figura 11. Planta do núcleo original do bairro de Pinheiros com a sobreposição do curso original do Rio Pinheiros (em azul escuro) e o curso atual com a retificação (azul claro). Adaptado do mapa Topographico do Município de São Paulo. Sara Brasil, 1930, folha 35. Organizado pela autora. Fonte: <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx /> Acesso em 18/05/2018.

A ocupação das áreas adjacentes ao bairro de Pinheiros, com novos loteamentos da Companhia City, como Jardim América, Alto da Lapa e depois Vila Madalena e Altos de Pinheiros começam a conectar o bairro às demais áreas da cidade. O alargamento e pavimentação da Avenida Rebouças em 1935, que já era conhecida em 1904 como Doutor Rebouças, permite um acesso mais rápido da Rua da Consolação até a Rua Iguatemi. Na década de 1940, a construção da Avenida Eusébio Matoso, conecta a avenida ao bairro de Butantã, através de uma nova ponte de concreto, construída sobre o Rio Pinheiros, substituindo a antiga ponte de ferro, permitindo que a Companhia City promova a abertura de loteamentos na margem esquerda do rio Pinheiros. A nova sede do Jóquei Clube de São Paulo, estabelecida em 1941 em Cidade Jardim funciona como um chamariz para a ocupação do local. Na Rua Teodoro Sampaio, inicia-se no mesmo ano, o arruamento da área onde ficava a Hípica Paulista, provocando o adensamento das edificações no bairro e em torno do Largo da Matriz de Nossa Senhora de Monte Serrat, que novamente é reconstruída, perdendo suas feições coloniais e ganhando uma fachada num estilo mais românico. O aumento das atividades comerciais e do trânsito de bondes e ônibus na região acaba ocasionando a mudança da hípica para um terreno no Brooklin e a inauguração da Igreja de São Paulo da Cruz, mais conhecida como Igreja do Calvário, pelos religiosos Passionistas, na Rua Cardeal Arcoverde, acaba angariando muitos dos fiéis para a nova congregação, que passa a concentrar as festas e quermesses juninas do bairro. A proximidade da paróquia com a Faculdade de Medicina, construída em parceria do governo do estado de São Paulo com a Fundação Rockfeller, e com o Hospital de Isolamento, ambas localizadas na Avenida Municipal, atual Avenida Doutor Arnaldo, contribui para a ocupação dessa área, até então bastante erma e isolada.

O modelo rodoviarista (ROLNIK, 2003), proposto por Prestes Maia em seu Plano de Avenidas, começa a ser implantado por toda a cidade de São Paulo, na década de 1940, incentivando o uso de ônibus ao invés dos bondes, por serem considerados mais flexíveis para acessar as periferias. Promove-se a abertura de avenidas por toda a cidade de São Paulo, a canalização e confinamento dos rios em galerias subterrâneas e a construção das marginais, ao longo dos Rios Tietê e Pinheiros, com trechos iniciais inaugurados respectivamente em 1957 e 1970. Em 1966 é inaugurado o primeiro shopping center de São Paulo, localizado na rua de mesmo nome, em terreno de uma chácara pertencente à família Matarazzo, trazendo uma nova concepção de exploração de espaços comerciais, voltados para uma classe mais abastada. No final da década de 1960 esse trecho compreendido entre a Rua Teodoro Sampaio e o Itaim é rebatizado como Avenida Brigadeiro Faria Lima, em memória ao ex-prefeito da

cidade. Os bondes do Largo de Pinheiros são substituídos por terminais de ônibus no Largo da Batata e proliferam comércios informais de ambulantes e camelôs (Fig. 12), promovendo uma deterioração do local.

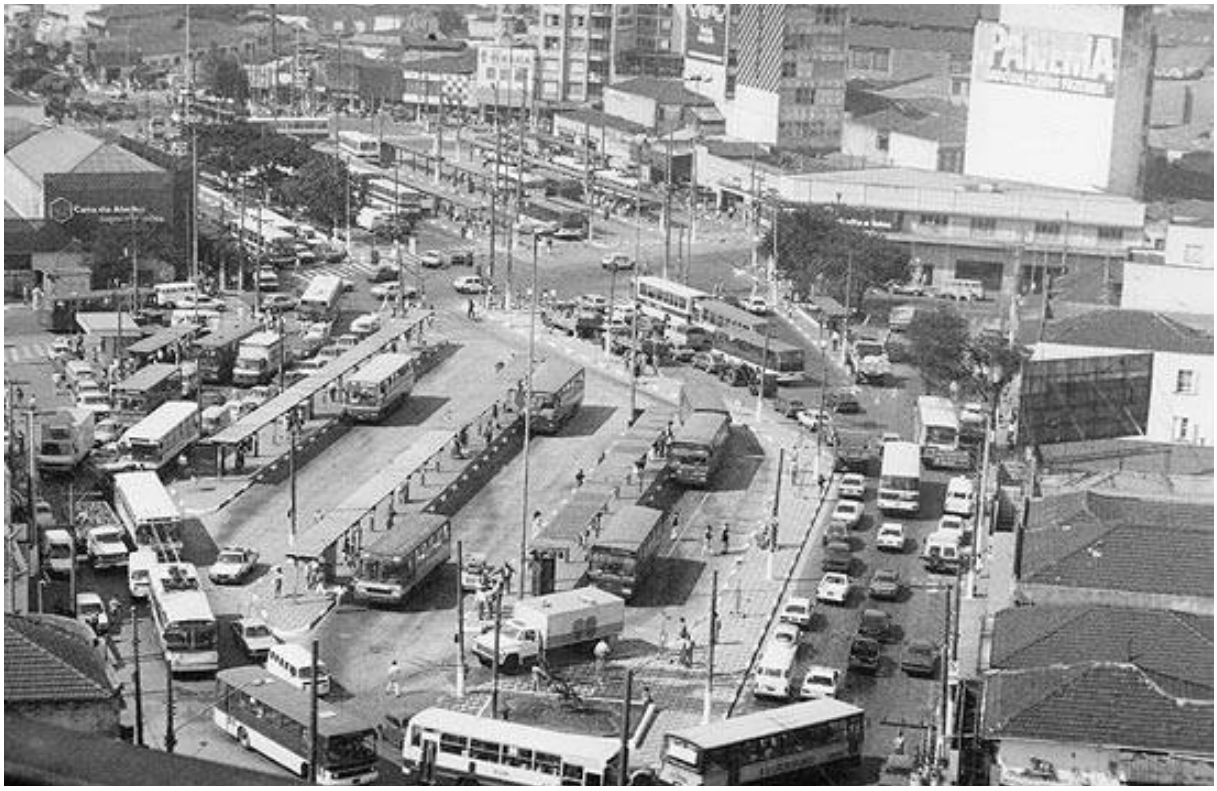


Figura 12. Terminal de ônibus do Largo da Batata. Fonte: < http://www.saopauloinfoco.com.br/wp-content/uploads/2017/02/Terminal-de-%C3%B4nibus-no-largo-da-Batata-em-Pinheiros-no-ano-de-1991.jpg/> Acessado em 18/05/2018.

A promessa de extensão e conexões da Avenida Faria Lima com a Avenida Pedroso de Moraes e Avenida dos Bandeirantes começa a se concretizar em 1995, com a implantação do projeto urbanístico denominado Operação Consorciada Faria Lima, cujos objetivos visam mais do que apenas prolongar a avenida, buscando reorganizar o tráfego de carros e ônibus, construir um terminal multimodal de trens e metrô, transferindo o terminal de ônibus e reurbanizar o largo da Batata promovendo limpezas visuais e sociais no local. Busca-se uma valorização imobiliária do local, através da padronização visual arquitetônica com o restante da avenida e a implementação de edifícios mistos de serviços e residenciais.

As intervenções urbanas desagradam os moradores locais e a comunidade, que alegam que a área ficou descaracterizada e transformou-se em um deserto. Coletivos

urbanos, como o movimento A Batata precisa de você, criado em 2014, procuram reorganizar e reocupar o espaço através de atividades e debates, promovendo eventos que conscientizem a população sobre a importância da reapropriação do espaço, do *locus solus* (ROSSI, 2001). Da mesma forma, outras organizações, como Águas Claras do Rio Pinheiros buscam a recuperação do rio.

LARGO DE PINHEIROS X LARGO DA BATATA

Quase todos os artigos que falam sobre o bairro de Pinheiros citam-no como um dos mais antigos, se não o mais antigo da cidade de São Paulo, como afirmam ZANETTI (1988), AMARAL (1985) e REALE (1982). Se considerarmos que sua fundação oficial ocorre em 1560, são 458 anos de existência e sobrevivência da área. Isso, por si só já é um sinal de resiliência. Mas, ser o bairro mais antigo de uma cidade também confere um status de importância ao local e motivo de orgulho para seus moradores, embora ironicamente no local nenhuma construção original tenha sido preservada.

A igreja, símbolo do *locus urbe,* da apropriação do espaço físico pelos jesuítas, foi reconstruída quatro vezes. Como sua localização é na confluência das ruas Paes Leme, Butantã, Pinheiros, Teodoro Sampaio e Avenida Brigadeiro Faria Lima manteve-se um espaço aberto localizado na frente de sua fachada, semelhante aos adros medievais, nomeado como Largo de Pinheiros. O mercado municipal e a cooperativa agrícola, símbolos da vocação comercial do bairro, localizados do outro lado do largo, também foram demolidos e reconstruídos. A cooperativa tornou a ser demolida, com a falência do CAC em 1994 e seu terreno tornou-se um vazio urbano ao lado da estação de metrô Faria Lima, disputada pelos empreendedores imobiliários. De sua memória sobraram apenas algumas fundações e o nome como o Largo de Pinheiros passou a ser chamado após a chegada da cooperativa ao bairro: Largo da Batata.

Inicialmente, o apelido tinha um caráter pejorativo, pois as condições de higiene e salubridade dentro e nos arredores dos entrepostos eram precárias. Mendigos, maltrapilhos e doentes circulavam nos arredores dos estabelecimentos (REALE, 1982). A presença dos imigrantes japoneses comercializando hortaliças e verduras também deveria causar estranhamentos. Quando os terminais de ônibus ocuparam o largo, que coincidiu com a vinda dos primeiros migrantes nordestinos à São Paulo, no final da década de 1960, proliferou o comércio informal de camelôs e ambulantes, disputando os fregueses com o comércio local. Considerando que a maior parte dos ônibus

que partem dos terminais dirigem-se para as periferias mais pobres e distantes, o Largo da Batata permanece com o estigma de ser um local sujo e miserável. Só após a reurbanização da área, com a operação consorciada e a titulação oficial em 2012, transformando o Largo da Batata em logradouro, é que os coletivos adotam o espaço e o outrora apelido pejorativo passa a ser afetuoso.

A reurbanização, no entanto, tenta apagar todos os vestígios do que outrora tenha sido o Largo da Batata, mesmo tendo o poder público oficializado o seu nome. Tanto o Largo de Pinheiros, que com o crescimento do comércio no bairro, nas décadas de 1930 e 1940 perde parte de sua área externa para a criação de quadras comerciais e a Igreja de Monte Serrat, que na mesma época também sofre com a migração de seus fiéis para as igrejas próximas, voltam a ser os protagonistas do local, podendo novamente ser contemplados por quem circula na Avenida Brigadeiro Faria Lima, devido à demolição das quadras em frente ao largo, que obstruíam a visibilidade (Fig. 13 e 14). Substitui-se assim o caráter profano do *locus*, pelo retomada de seu viés sagrado.

Figuras 13 e 14. Rua Paes Leme com a Igreja de Monte Serrat ao fundo e quadras frontais ocupadas por edificações e largo e Igreja após a reurbanização promovida pela Operação Consorciada. Fonte: < https://i.pinimg.com/originals/8c/1c/dd/8c1cdd70c043cd4a0af8b2022dffcc05.jpg/>. Acessado em 31/05/2018 e foto da autora (11/06/2018), respectivamente.

O uso atual do largo pelos coletivos e pelos blocos durante o carnaval também criam vínculos da sociedade com o *locus,* laços afetivos com o meio ambiente, essência

da topofilia, pois a apreciação da paisagem, mesmo que superficial, torna-se mais duradoura, pois envolve lembranças e sentimentos. O Largo da Batata é o cenário ideal dessa demonstração de topofilia, pois mesmo após a reurbanização mantem um tamanho compacto, podendo expressar os sentimentos locais de afeição e a consciência do passado: elemento importante no amor ao lugar.

Em contrapartida, quem apenas passa por baixo, fazendo uso da linha 4- Amarela do metrô, perde completamente a referência, pois falta o contato físico e o envolvimento. O próprio nome da estação – Faria Lima, é proposital, desvinculando o espaço físico subterrâneo com o espaço físico real e a memória. No entanto o *locus* original permanece: o traçado da linha 04 do metrô percorre a antiga trilha tupiniquim do Peaberu. "*Com o tempo a cidade cresce sobre si mesma, adquire consciência e memória de si mesma*" (ROSSI, 2001, pág. 2).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Yi Fu Tuan, no livro Topoffilia (1980), discorre no capítulo 04 sobre conceitos de etnocentrismo e estruturação de espaço e afirma que as ideias de centro e periferia são universais: o centro sempre transmite a sensação de segurança, mas ao mesmo tempo traz consigo a escuridão. A periferia, ao contrário, passa a ideia de liberdade e luz. À medida que os moradores distanciam-se do centro urbano, aumentam as relações de inferioridade dos habitantes da periferia em relação à área central, mas aumentam também os sentimentos de independência e resiliência. Considerando que Pinheiros só deixou de ser periferia no início do século XX, e que por sua terras passaram os mais diversos tipos de indivíduos, culturas e etnias todas em busca de um lar, entende-se que o fator humano e as memórias coletivas também são elemento primordiais para a compreensão da resiliência social.

Para Farias (2017), "(...) *resiliência é um processo que leva o homem a se reconectar com seu ambiente. Crise e resistência traduzem a resiliência social compreendida como a capacidade de um grupo ou comunidade, mantendo sua coesão, de se organizar para se adaptar às mudanças, aos riscos e às carências; é o esforço coletivo para melhorar o cotidiano, concentrando-se na solidariedade e tessitura diária dos laços sociais*".

A resiliência urbana também pode ser observada nas atitudes que cada grupo toma frente aos obstáculos naturais, como o rio e o relevo. Os únicos que souberam convi-

ver verdadeiramente com o rio, seus meandros e cheias foram os índios, habitantes originais do sítio urbano, responsáveis pela escolha do *locus*, com vidas governadas pelos ritmos sazonários da natureza (TUAN, 1980).

Nas palavras de ROSSI (2001) ”(...) *os lugares são mais fortes que as pessoas, o cenário mais que o acontecimento. A possibilidade da permanência é o único critério que permite que a paisagem ou as coisas construídas sejam superiores às pessoas”.* Dessa forma, a escolha do *locus,* e consequente *genius loci* provavelmente também são responsáveis pelas resiliências social e urbana observadas no decorrer dos séculos na área ocupada primeiramente pela aldeia de Pinheiros que depois passou a ser denominada de Largo de Pinheiros e Largo da Batata (Fig. 15).

Figura 15. Paisagem atual do Largo da Batata. Foto da autora (11/06/2018).

REFERÊNCIAS

AMARAL, Antônio B. O bairro de Pinheiros. São Paulo: Secretaria de Educação e Cultura, 1985.

BUENO, Beatriz P. S. Dilatação dos confins: caminhos, vilas e cidades na formação da Capitania de São Paulo (1532-1822). São Paulo : Anais do Museu Paulista. v. 17. n.2. jul.-dez. 2009. Disponível em:< http:www.revistas.usp.br/anaismp/article/view/5522> Acesso em: 03 jun. 2018.

CARDINALE, Ino. Genius loci e Locus genii: storie ed espressioni di uno spazio, senza tempo: identità di un territorio: da 'U curtigghiu 'nt'a 'u Curtigghiu a Sagra del Signore della nave / Ino Cardinale.– Castellammare del Golfo: GAL, 2016. Disponível em: < htt´://www.cinisionline.it › Appuntamenti/> Acesso em 02 jun. 2018.

CARDOSO, Victor J. M. Santo André, a vila perdida na borda do campo. Instituto de Biociências, Rio Claro: UNESP, 2016. Disponível em: < http://ib.rc.unesp.br/Home/Departamentos47/Botanica/victorjose/santo-andre-a-vila-perdida.pdf/> Acesso em: 03 jun. 2018.

DICK, Maria V. P. A. A dinâmica dos nomes na cidade de São Paulo (1554-1897). São Paulo: Annablume, 1997.

FARIAS, José A. Resiliência: um bom conceito para o projeto e a reforma urbana? Artigo apresentado na XVII ENANPUR .São Paulo, 2017. Disponível em: < http://anpur.org.br/xviienanpur/principal/publicacoes/XVII.ENANPUR_Anais/ST_Sessoes_Tematicas/ST%2010/ST%2010.6/ST%2010.6-05.pdf/>. Acesso em: 31/05/2018.

FIGUEIREDO, Fernanda. Uma aldeia indígena urbana: um movimento de resistência visto sob a ótica de diferentes atores sociais. Dissertação de mestrado apresentada ao Departamento de Geografia – PUC-Rio. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/21127/21127_1.PDF/> Acesso em 31 maio 2018.

KATINSKY, Júlio R. Casas Bandeiristas: nascimento e reconhecimento da arte em São Paulo. São Paulo: IGEOG –USP, 1976.

KIMURA, Maria L. Y. Largo de Pinheiros. Trabalho de graduação interdisciplinar FAUUSP: São Paulo, 1975.

LIMA, Sheila C. S. Rebeldia no Planalto: a expulsão dos padres jesuítas da Vila de São Paulo de Piratininga no contexto da restauração (1627-1655). Dissertação de mestrado apresentado à Universidade Federal Fluminense, Departamento de História. Rio de Janeiro, 2006.MARX, Murilo. Cidade brasileira. São Paulo: Melhoramentos: EDUSP, 1980.

NAVARRETE, Gonzalo. São Paulo, da colônia ao caos. São Paulo, Folha Online, 29 out. 2002. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/sinapse/ult1063u183.shtml/> Acesso em 03 jun. 2018.

REALE, Abe. Brás, Pinheiros, Jardins: três bairros, três mundos. São Paulo: Pioneira/Edusp 1982.

REIS-ALVES, Luiz A. dos. O conceito de lugar. Arquitextos, São Paulo, ano 08, n. 087.10, Vitruvius, ago. 2007 Disponível em :<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.087/225/> Acesso em 02 jun. 2018.

ROCHA FILHO, Gustavo. A pré-história de São Paulo: a descoberta do passado. 2017. Disponível em: <http://historiadesaopaulo.com.br/a-pre-historia-de-sao-paulo-a-descoberta-do-passado/>. Acesso em: 10 jun. 2018.

ROLNIK, Raquel. São Paulo. São Paulo: Publifolha, 2003 – (Folha explica).

ROSSI, Aldo. A arquitetura da cidade. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. O Rio Pinheiros / Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo: SMA, 2002.

SILVA, Janice T. São Paulo: 1554-1880: discurso ideológico e organização espacial. São Paulo: Editora Moderna, 1984.

TOLEDO, Benedito L. A primeira ligação de São Paulo de Piratininga com o litoral. São Paulo: Estadão, 16 jul. 2016. Disponível em : <http://sao-paulo.estadao.com.br/blogs/edison-veiga/a-1a-ligacao-de-sao-paulo-de-piratininga-com-o-litoral/> Acesso em: 03 jun. 2018.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Departamento de Geografia. Pinheiros: aspectos geográficos de um bairro paulistano. São Paulo: Edusp, 1963.

ZANETTI, Valdir Z. A produção da forma urbana: Pinheiros, São Paulo (1890-1980). Dissertação de mestrado apresentado à FAUUSP: São Paulo, 1988.

ARTIGO Nº 2

POTENCIAL DE APLICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA VERDE NA BACIA DE DRENAGEM DO CÓRREGO BELINI

POTENTIAL FOR APPLICATION OF THE GREEN INFRASTRUCTURE IN THE DRAINAGE BASIN OF THE BELINI STREAM

Maria Cristina Santana Pereira, José Rodolfo Scarati Martins,
Rafael Sampaio Martins

POTENCIAL DE APLICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA VERDE NA BACIA DE DRENAGEM DO CÓRREGO BELINI

POTENTIAL FOR APPLICATION OF THE GREEN INFRASTRUCTURE IN THE DRAINAGE BASIN OF THE BELINI STREAM

Maria Cristina Santana Pereira[1], José Rodolfo Scarati Martins[2], Rafael Sampaio Martins[3]

[1] Engenheira Ambiental, Mestra em Recursos Hídricos, Doutoranda em Recursos Hídricos na Escola Politécnica da USP, São Paulo, SP. E-mail: maripereira@usp.br

[2] Professor associado do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Escola Politécnica da USP, São Paulo, SP. E-mail: scarati@usp.br

[3] Arquiteto e Urbanista graduado pela Faculdade de Arquitetura do Mackenzie, São Paulo, SP. E-mail: arquitetorafaelsampaio@gmail.com

RESUMO

Este estudo analisa a potencialidade de aplicação de infraestrutura verde na bacia de drenagem do córrego Belini. É uma área ocupada por residências que, embora sejam de alto padrão, apresenta problemas, poucos em relação ao resto da cidade, mas típicos de áreas urbanas, como inundações e precariedade dos sistemas de mobilidade. Devido à presença de muitas áreas verdes, é uma região propícia para a implementação de infraestrutura verde. Assim sendo, será apresentado um plano com diretrizes, que foi adaptado do zoneamento ambiental desenvolvido por Schutzer e aplicado por Bonzi, em busca de que os processos naturais convivam de forma mais harmoniosa com a ocupação da bacia.

Palavras-chave: Infraestrutura verde; Córrego Belini; Área Urbana; Zoneamento Ambiental; Bacia de Drenagem.

ABSTRACT

The scope of this work is to analyze the potential of green infrastructure application in the Belini Stream drainage basin. It is an area occupied by residences that, although being of a high standard of living, presents problems, few compared to the rest of the

city, but typical of urban areas, like floods and precarious mobility systems. The existence of several green areas makes it adequate to the implementation of green infrastructure. Therefore, it is presented a plan with guidelines adapted from the environmental zoning developed by Schutzer and applied by Bonzi, which aims to promote the coexistence of natural processes and occupation of that basin in a more harmonious way.

Keywords: *Green Infrastructure; Belini Stream; Urban Area; Environmental Zoning; Drainage Basin.*

INTRODUÇÃO

Este trabalho analisará a potencialidade de aplicação de infraestrutura verde na bacia de drenagem do córrego Belini, afluente do rio Pinheiros, fazendo tal, por meio da integração das propriedades ambientais dos dispositivos de Infraestrutura Verde (IEV) disposta na bacia do córrego Belini seguindo as premissas do estudo de compartimento ambiental desenvolvido por Schutzer (2012) e aplicado por Bonzi (2015).

O crescimento populacional e a expansão urbana desordenada geram impactos causando desequilíbrio do meio ambiente como um todo. Este desequilíbrio se dá por meio de diversos fatores, tais como a impermeabilização do solo, a poluição do ar, o uso intenso de materiais condutores de energia térmica no meio urbano, o aumento das edificações e redução das superfícies vegetadas (TUCCI, 2007; MOTA, 2008).

A urbanização desordenada, como a que aconteceu na cidade de São Paulo no século XX, suprimi áreas verdes, retifica e canaliza rios minando dessa forma uma série de serviços ambientais. Os serviços ambientais amplamente difundidos e providos pelas áreas verdes são: conforto térmico, controle da umidade, sombreamento, retenção de poluentes, redução de ruídos, manutenção da biodiversidade, aumento da permeabilidade, efeitos paisagísticos (MAGALHÃES, 2013) que ainda ressalta a necessidade da gestão participativa nos espaços para a garantia da qualidade paisagística, a manutenção e aprimoramento das funções ambientais, de lazer, esporte, recreação e educação ambiental.

Dada a importância dessas áreas para o regime hídrico, tem-se que a urbanização, dada sua característica, provoca alteração em diversas fases dos ciclos naturais e

especificamente do ciclo hidrológico, alterando diretamente a dinâmica natural dos corpos d'água e das superfícies das bacias hidrográficas (TUCCI, 2007; MOTA,2008).

CONTEXTO HISTÓRICO DA ÁREA DE ESTUDO

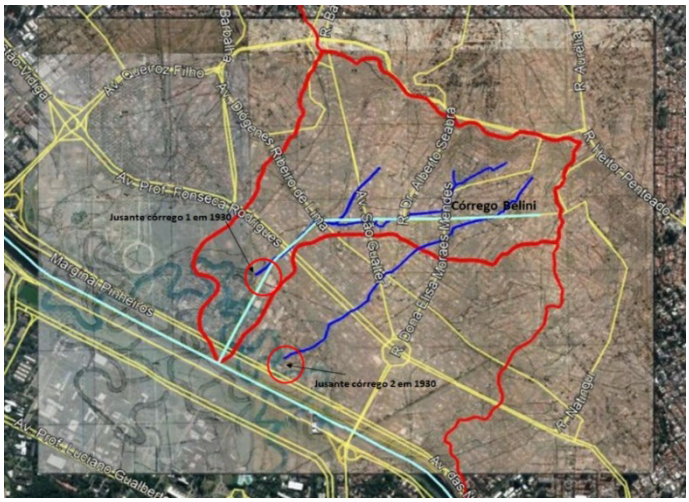


FIGURA 01. Bacia de drenagem do Belini sobreposta pela imagem do SARA 1930. Elaboração dos autores a partir da base do Google Earth e Geosampa (2018)

FIGURA 2. O canal aberto na figura é o córrego Belini, hoje tamponado. Elaboração dos autores a partir da base do Geosampa (2018)

A área de drenagem do córrego Belini compreende uma região que, nas imagens do levantamento aerofotogramétrico realizado pela empresa Societá Anônima de Rilevamenti Aerofotogrammetrici (SARA) em 1930, apresenta dois córregos e toda a região de jusante que atualmente corresponde à faixa abaixo da Avenida Diógenes Ribeiro de Lima, antiga estrada da Boiada fazia parte do leito maior do rio Pinheiros, por onde este meandrava e inundava nos períodos de cheia, A Figura 1 apresenta a imagem do SARA de 1930 sobre a imagem de 2017 do Google Earth.

A região de jusante do córrego Belini, na imagem da Vasp Cruzeiro do ano de 1954 apresenta a região com as suas águas drenadas em um canal, que atualmente é o córrego Belini atualmente tamponado, este está aberto desde a praça Beethoven até desaguar no rio Pinheiros, como apresentado na Figura 2.

A região apresentada no final do córrego Belini a jusante da Avenida Faria Lima é uma região com histórico de inundações, a Figura 3 (a) apresenta em amarelo a área de inundações históricas fornecidas pela Secretaria de Infraestrutura e Obras de São Paulo (SIURB) e a Figura 3 (b) apresenta uma imagem de um alagamento ocorrido na região de 2013, o local é em frente ao colégio Santa Cruz.

(a) (b)

FIGURA 3. (a) região com histórico de inundações. Fonte: (SIURB) (b) inundação em frente ao colégio Santa Cruz. Fonte: Folha de São Paulo. Elaboração dos autores a partir da base do Google Earth (2018).

O traçado da cidade, que confina e tampona rios e córregos da cidade criou uma população que desconhece seus cursos d´água (CARINNA; ALMIR, 2016) e não sabe como lidar com a água no meio urbano, pois somente se depara com água na rua, na sua grande maioria das vezes, nas situações de inundações e alagamento. Esse total desconhecimento se deve à falta de ações para que a água faça parte do meio urbano seja para lazer ou mesmo para a contemplação.

Essa mesma população precisa se apropriar dos espaços abertos e praças da região. Nos seus 2,1 km^2 da bacia de drenagem do córrego Belini há 26 praças, demonstrando ser uma região rica em áreas verdes, mas que modificou e omitiu seus cursos d´água.

Mendonça (2015) sinaliza que apesar do bairro ser agradável e arborizado seus espaços são vazios, tanto pelo fato de suas calçadas serem estreitas e projetadas para o olhar de quem passa de automóvel, quanto pelo fato de seu comércio estar concentrado em determinados eixos. Também aponta que a diretora da associação de

moradores do bairro relata que não se encontra “espírito de comunidade”, não há o costume de conversar com os vizinhos. Além disso, as pessoas parecem não desejar estar na rua, e menos ainda de serem abordadas.

Diante o exposto, o objetivo é elaborar um elenco de alternativas constituídas de dispositivos de infraestrutura verde de forma a minimizar os problemas encontrados na região, tanto na estrutura física do local quanto na forma de induzir a população a se apropriar dos espaços ofertados pela região.

O DESENHO AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA VERDE (IEV)

No planejamento e desenho ambiental, a Infraestrutura verde pode ser compreendida como uma rede de áreas verdes naturais e outros espaços abertos que conservam valores e funções ecológicas, sustentam o ar e água limpos e fornecem ampla variedade de benefícios para as pessoas e vida selvagem que deverão nortear as ações de planejamento e desenvolvimento territoriais de forma a garantir a existência de processos vivos (FRANCO, 2010).

Dispositivos como infraestrutura verde inseridas no contexto urbano “mimetizam funções ecológicas e hidrológicas dos ambientes naturais” (CORMIER; PELLEGRINO, 2008).

Este trabalho será desenvolvido a partir de uma infraestrutura verde baseada na compartimentação ambiental da paisagem e o zoneamento ambiental com base nos processos naturais que fornecem subsídios para que a sociedade mantenha certa estabilidade de sua base biofísica. Assim, optar-se-á por propor alternativas que contemplem questões ligadas a drenagem urbana, premissa oriunda da engenharia, bem como a prestação de outros serviços sistêmicos que possam ser ofertados a paisagem urbana, trabalhando dessa forma com infraestrutura verde multifuncional, como deve ser.

A proposta aqui apresentada faz parte de um trabalho que está sendo desenvolvido com o engajamento da população da região estudada, que vem atuando com ações de cunho ecosocial na busca da sustentabilidade. Essa participação maciça e ativa da população é o ferramental que propiciará a melhoria da escolha dos dispositivos aqui apresentados por meio de discussão e envolvimento ativo na aplicação dos dispositivos.

INFRAESTRUTURA VERDE (IEV) – DISPOSITIVOS

Jardim de Chuva

Os jardins de chuva, também conhecidos por biorretenção, são uma técnica que usa as características do paisagismo para promover a retenção e/ou tratamento da água pluvial. São formados por uma área com depressão constituída de material poroso, sob uma superfície vegetada. Essas áreas têm frequentemente um poço de infiltração subterrâneo para favorecer a infiltração, principalmente em solos argilosos e também drenos para permitir o escoamento do excesso de água. Os jardins de chuva propiciam a recarga de águas subterrâneas, a remoção de poluentes e a detenção de escoamento. É uma solução eficaz em estacionamentos ou áreas urbanas, onde o espaço verde é limitado EPA (2013).

O solo tratado previamente com composto e demais insumos que aumentam a sua porosidade, atua como uma esponja sugando a água, ao mesmo tempo que microorganismos e bactérias no solo removem os poluentes oriundos do escoamento superficial. A vegetação, que faz parte da cobertura, é responsável pelo aumento da evapotranspiração e remoção de poluentes (MOURA, 2014). Já o fato da água ser totalmente infiltrada ou vertida está relacionado às condições geotécnicas do solo, devendo ainda ser dimensionados extravasores para os altos picos de escoamento superficial. Na Figura 4 são apresentados exemplos de jardim de chuva.

FIGURA 4. Exemplos de jardim de chuva. Fonte: (NRCS, 2013; UCONN, 2018)

Canteiros Pluviais

Canteiros pluviais são pequenos dispositivos com as mesmas características de jardins de chuva para o tratamento da água pluvial. Semelhantes aos jardins de chuva,

FIGURA 5. Canteiro pluvial em Portland. Fonte: Environmental Service, 2018

mas em tamanhos reduzidos, compactados em pequenos espaços urbanos (MOURA,2014) A Figura 5 apresenta um exemplo de canteiro pluvial. É ideal para ser implementados em calçadas, canteiros centrais de vias e em locais com pouca disponibilidade de espaço.

FIGURA 6. Biovaleta do estacionamento do New Seasons Market em Portland. Fonte: CORMIER, PELLEGRINO, 2008.

Biovaletas

São faixas lineares rebaixadas, compostas por vegetação, solo e outros elementos que atuam como filtro realizando a despoluição da água e armazenam a água por determinado período retardando a velocidade do escoamento superficial (CORMIER; PELLEGRINO, 2008).

São semelhantes aos jardins de chuva, mas geralmente são depressões lineares constituídas de vegetação, solo e elementos que filtram a água, limpando-a e aumentando seu tempo de escoamento, dirigindo este para aos jardins de chuva (MOURA, 2014).

As biovaletas podem ser utilizadas em regiões íngremes pois é possível dividi-las em células escalonadas, configurando uma escada hidráulica com fundo plano. São ideais para serem implementadas em calçadas e em locais estreitos com pouca disponibilidade de espaço. A Figura 6 apresenta um exemplo de biovaleta.

Microrreservatórios (Barris de Chuva e Cisternas)

Os microrreservatórios têm a função de colher a água da chuva para reutilização. Podem ser tanto os chamados barris de chuva quanto as chamadas cisternas ou 'pisciniinhas'. Estas últimas são objeto de legislação em algumas cidades. Barris de chuva são estruturas colocadas fora da edificação, próximas à descarga de calhas do telhado, para armazenar o escoamento da cobertura para uso posterior na rega do gramado e jardim. As cisternas permitem o armazenamento da água da chuva em volumes significativamente maiores em tanques fabricados ou em áreas de armazenamento subterrâneo (EPA, 2013). Na Figura 7, seguem exemplos de barris de chuva e cisterna.

FIGURA 7. Barril de chuva e Cisterna. Fonte: EPA, (2013).

Segundo O'Loughlin (1995) apud Martins (2004), os microrreservatórios simulam o armazenamento natural. Além disso, representam uma forma justa de resolver o problema do escoamento superficial produzido no lote, visto que o proprietário ou modificador do lote é o responsável pelo incremento da vazão e deve arcar com os custos de manter as condições pré-existentes.

Os barris de chuva e as cisternas são dispositivos de baixo custo de implantação para a reservação de água e, além de reduzirem o volume do escoamento superficial, retardam e diminuem o pico de vazão.

Telhados Verdes

Essa técnica consiste em utilizar uma cobertura vegetal nos topos de casas e edifícios para retardar e reter o escoamento superficial, como mostrado na Figura 8. No Brasil, é também conhecida como Cobertura Verde Leve (CVL) e telhado verde.

FIGURA 8. Telhado verde. Fonte: ANANDASIVAM, CHEONG, 2008.

No telhado vegetalizado, parte da água precipitada é infiltrada na superfície e a outra retorna por meio da evaporação. Capuccini (2010) ressalta que os telhados verdes podem reter até 60% da água precipitada e ainda podem dar ao edifício uma proteção térmica, contribuindo para o isolamento da edificação. A Figura 9 ilustra a diferença de escoamento entre um telhado verde e um telhado tradicional.

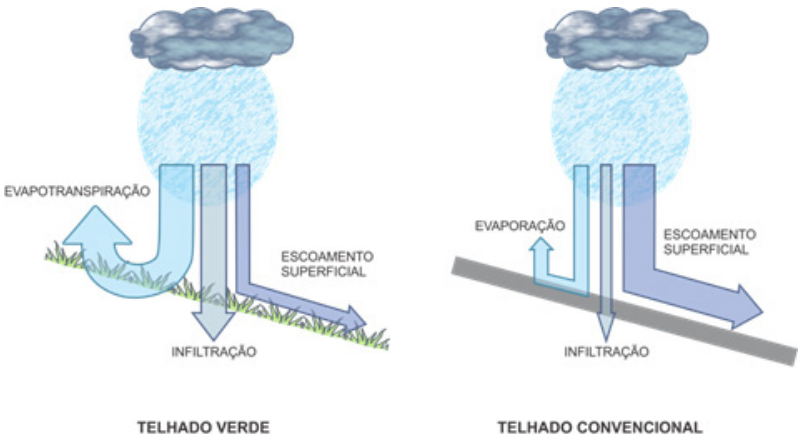


FIGURA 9. Comparação de escoamentos em um telhado verde e em um telhado tradicional. Fonte: adaptado de Ohnuma Júnior (2008). Elaboração dos autores.

Essa técnica pode ser implantada isoladamente ou se estender ao planejamento de uma área. Podem ser utilizados telhados planos ou dotados de ligeira declividade, inferior a 5%.

Pavimentos Permeáveis

Pavimentos permeáveis são dispositivos hidráulicos que permitem a redução do escoamento em passeios, estacionamentos, quadras de esporte e ruas de pouco tráfego (MARQUES, 2006). Isso se dá em diferentes níveis:

- Pavimentos dotados de revestimentos superficiais permeáveis, possibilitando a redução da velocidade do escoamento superficial, a retenção temporária de pequenos volumes na própria superfície do pavimento e a infiltração de parte das águas pluviais;
- Pavimentos dotados de estrutura porosa, onde é efetuada a detenção temporária das águas pluviais, provocando o amortecimento de vazões e a alteração no desenvolvimento temporal dos hidrogramas;
- Pavimentos dotados de estrutura porosa e de dispositivos de facilitação da infiltração, onde ocorre tanto a detenção temporária das águas pluviais quanto a infiltração de parte delas. Obtém-se assim o amortecimento de vazões, a alteração temporal dos hidrogramas e a redução dos volumes escoados.

A Figura 10 apresenta exemplos de pavimentos permeáveis em estacionamentos.

FIGURA 10. Exemplo de pavimentos permeáveis em estacionamento Fonte: (VIRGILIIS, 2009).

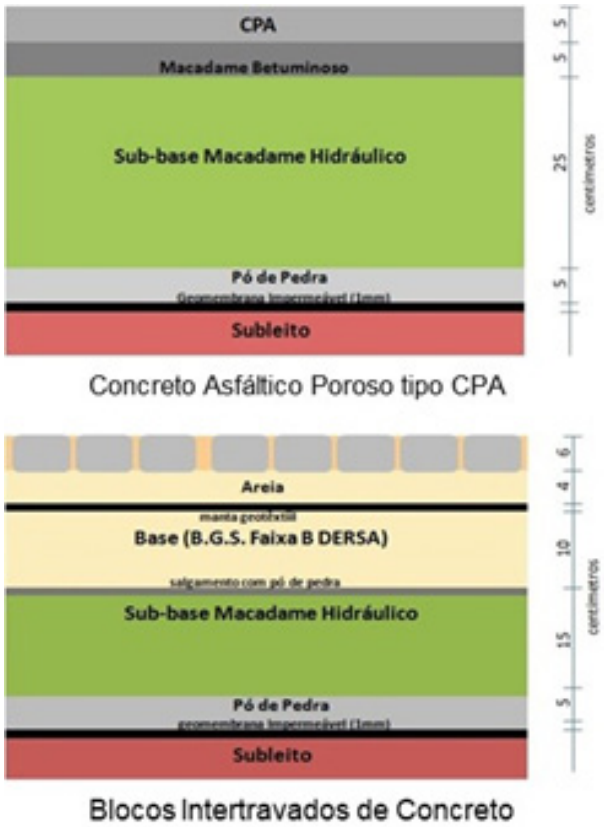


FIGURA 11. Perfil da área revestida com pavimento permeável. Fonte: Virgillis (2009); Pinto (2011)

Podem ser constituídos por asfalto poroso, concreto poroso ou blocos de concreto perfurados, (URBORNAS; STAHRE, 1992).

Em ambos os casos são necessários filtros de transição ou geotêxtil para impedir a passagem de finos para a camada granular inferior, na Figura 11 são apresentadas as seções transversais de cada um dos módulos desta medida como os implantados no estacionamento do CTH, na Universidade de São Paulo (USP), apresentado na Figura 10.

Segundo Araújo (1999), os pavimentos de asfalto poroso e de concreto poroso são construídos de forma similar aos pavimentos convencionais, tendo como diferença a retirada da fração fina do agregado na mistura. Os pavimentos de blocos de concreto são construídos pela intercomunicação modular e suas células abertas são preenchidas com material granular, como areia e pedregulho, ou vegetação rasteira.

Parques Lineares

Os parques lineares são áreas destinadas à conservação e a preservação dos recursos naturais, tem como principal característica a capacidade de interligar fragmentos florestais e outros elementos encontrados em uma paisagem, assim como os corredores ecológicos. Neste tipo de parque têm-se a agregação de funções de uso humano, expressas principalmente por atividades de lazer e como rotas de locomoção humana não motorizada, compondo desta forma princípios de desenvolvimento sustentável (GIORDANO, 2004 apud FRIEDRICH, 2007).

Os parques lineares atendem interesses diversos:

- Manejo das águas pluviais com a manutenção da área de várzea maior dos rios e córregos, pois serve de espaço de inundação durante os períodos de chuvas intensas;
- Parte de projeto de recuperação ambiental ao longo de rios e lagos;
- Espaços de recreação e revitalização ao longo de trilhas abandonadas;
- Como corredores naturais, ao longo de rios possibilitando o deslocamento de espécies;
- Rotas cênicas ou históricas, ao longo de estradas, rodovias, rios e lagos;

Bonzi (2015) afirma que córregos desenterrados acompanhados da criação de parque linear reabilitam alguns processos naturais e funções ecossistêmicas de sua várzea natural de inundação. A Figura 12 apresenta o parque linear Caulim, em Parelheiros, São Paulo.

Uma abordagem mais ampla do parque linear como elemento de requalificação ambiental urbana é o conceito da trama verde-azul, na qual os corpos hídricos e os parques adjacentes se interligam permitindo, além das vantagens já citadas, a recuperação de um maior número de elos da cadeia ecossistêmica Falkenmark et al. (2006) e Bergé et al. (2016).

FIGURA 12. Parque linear Caulim, em Parelheiros. Fonte: PMSP, 2011.

Renaturalização, Revitalização ou Recuperação de corpos d´água?

Silva (2015), traz a questão dos diferentes graus de intervenção a ser adotada em corpos d´água, sendo que a definição para cada uma dessas intervenções é:

- Renaturalizar – ação que visa o restabelecimento das relações entre o corpo d`água e a paisagem de modo a retorna-lo à condição natural, ou o mais próximo possível;
- Revitalizar – visa o restabelecer as relações entre o corpo d´água e a paisagem de forma funcional, isto é, reintroduzir o canal na paisagem revivendo-o, sem privar outros usos;
- Recuperação – busca o restabelecimento das condições físicas, químicas e biológicas do corpo d´água mínimas para que se atinja condições sanitárias satisfatórias, isto é. garantir a despoluição do corpo d´água.

Para Pinkham (1999), a expressão mais radical da infraestrutura verde é o conceito de “daylighting”, que se refere a recuperação de córregos enterrados em galerias de águas subterrâneas.

E para cada condição de corpo d’água, Silva (2015) estabeleceu uma relação entre a condição atual do corpo d´água e o seu potencial de intervenção, apresentada na Tabela 1.

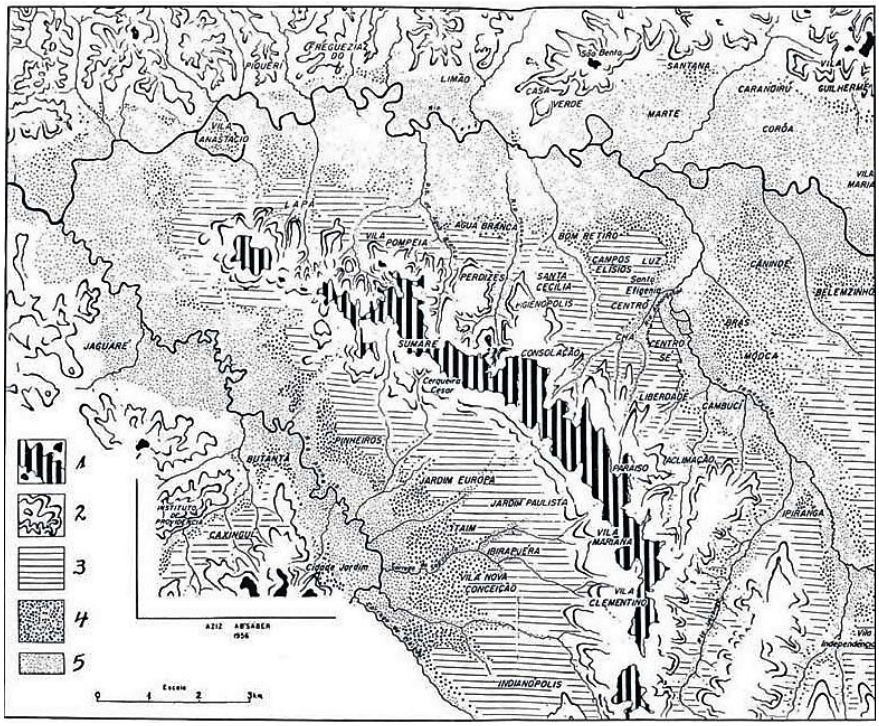
Tabela 1 – Corpos d’água e seu potencial de intervenção. Fonte: Silva (2015)

Classificação do estado atual do corpo d´água		Potêncial para renaturalização	Potêncial para revitalização	Potêncial para recuperação
Sem canalização	Dentro de fragmento florestal	Alto	Alto	Alto
	Com faixa de vegetação nas margens	Alto	Alto	Alto
	Em área de interesse social	Médio	Médio	Alto
Canalizado (Aberto)	Com faixa de vegetação nas margens	Médio	Médio	Alto
	Margens ocupadas por viário ou imóveis	Médio	Médio	Alto
	Em área de interesse social	Baixo	Médio	Alto
Canalizado (Fechado)	Sob canteiro ou faixa de vegetação	Baixo	Médio	Alto
	Sob viário ou imóveis	Baixo	Médio	Alto

O ZONEAMENTO AMBIENTAL

No zoneamento ambiental é uma evolução do compartimento de relevo desenvolvida especificamente para ser aplicada em áreas de ocupação humana densa. Apresenta a ideia de valores de uso e de ocupação do relevo para a sociedade, indicando a fragilidade e a aptidão de cada compartimento do relevo em responder as funções urbanas (SCHUTZER, 2012; BONZI,2015).

O zoneamento ambiental parte da análise geomorfológica proposta por Aziz Ab' Sáber (1969), apresentado na Figura 13.



Legenda
1- Espigão Central (800-820m);
2 – Altas colinas e espigões secundários (750-795m);
3 – Terraços fluviais do nível intermediário (745-750m);
4 – Baixos terraços fluviais dos vales do Pinheiros, Tietê e seus afluentes principais (725-730m);
5 – Planícies dos aluviais do Tietê-Pinheiros e seus afluentes (720-722m)

FIGURA 13. Mapa geomorfológico esquemático do sítio urbano de São Paulo. Fonte: Ab´Sáber (1957).

Schutzer (2012) sabendo das capacidades ambientais e urbanas diante dos processos naturais e suas possibilidades para a ocupação elaborou a compartimentação do relevo da região para efeitos de desenho ambiental. A Figura 14 apresenta o esboço da compartimentação do relevo de São Paulo.

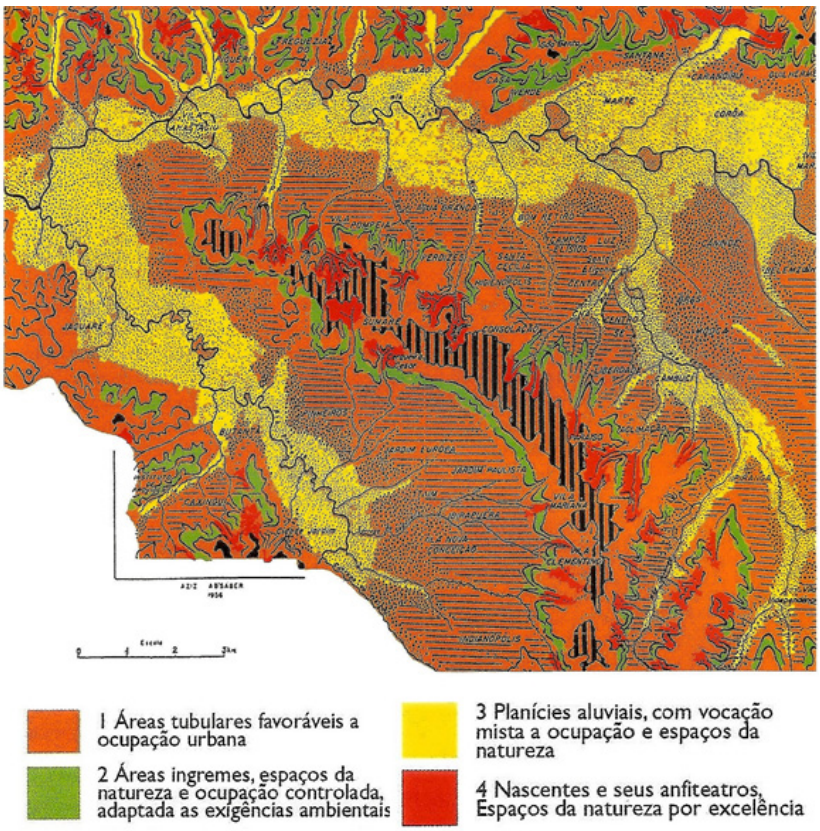


FIGURA 14. Esboço da compartimentação do relevo de São Paulo. Fonte: Massafumi; Parma; Schutzer, (2005) apud Schutzer (2012).

Pode-se identificar quatro compartimentos de relevo na região entre os rios Tietê e Pinheiros, sendo:

Áreas tabulares e relativamente planas favoráveis à ocupação urbana

Área predominante, satisfatória à ocupação urbana. Variação topográfica de 725-730 até 800-820. Regiões onde o processo de infiltração predomina sobre o escoamento superficial. Local onde deve ser mantido porcentagem satisfatória de permeabilidade favorecendo os processos de infiltração, percolação, filtragem das águas pluviais, para abastecimentos das nascentes e também favorável ao retardamento do escoamento superficial nos canais de drenagem.

Áreas íngremes de vertentes de altas colinas

Regiões de talude com declividade acentuada pouco suscetível à infiltração com o predomínio do escoamento superficial

Dada sua característica deveriam ser mantidas em estado natural, com arborização densa, ideal para praças e parques com o uso de técnicas que favoreçam o controle do escoamento superficial e a acessibilidade das pessoas, como terraceamento. Schutzer (2012) ressalta que quando há ocupação urbana deve-se evitar o parcelamento do solo e impermeabilização excessiva evitando-se, assim o aumento do escoamento superficial.

Nascentes

Anfiteatros de drenagem, local que abriga nascentes, para Schutzer (2012) são espaços destinados primordialmente à natureza. Local de predominância do escoamento superficial, com propensão à erosão, deslizamentos e assoreamento de canais. A umidade do local deve ser preservada com o a permeabilidade e densa vegetação de anfiteatro.

Planícies aluviais ou várzeas (Fundos de vale)

Regiões baixas e planas, região sedimentar e receptora de água dos demais compartimentos. É uma área de predominância da infiltração, com armazenamento de água temporária ou constante, o nível do lençol freático se situa entre um e três metros abaixo da superfície. Schutzer (2012) enfatiza que o manejo dessa região é dependente das condições de permeabilidade do solo e do escoamento superficial das áreas mais elevadas.

A Tabela 2 apresenta um resumo das áreas do zoneamento ambiental, como já definido (SCHUTZER, 2012; BONZI,2015) onde é mais favorável a aplicação de determinada infraestrutura verde de acordo com os dispositivos apresentados.

Tabela 2 – Síntese para a aplicação dos dispositivos de infraestrutura verde de acordo com o zoneamento ambiental. Fonte: Bonzi, 2015. Adaptado pelos autor

Tipologia / Zona ambiental	Áreas tabulares	Áreas íngremes	Áreas de nascentes	Fundos de vale
Jardim de chuva	●●	–	–	–
Canteiro Pluvial com infiltração	●●			
Canteiro Pluvial sem infiltração		●	●	●
Biovaleta	●●	●	●	●
Cisterna	●	●	●	●●
Telhado verde	●	●	●	●
Pavimento permeável	●●	–	●	●
Córrego recuperado	–	–	●●	●●
Parque linear	–	–	●●	●●

Legenda

●● **máximo desempenho** na aplicação da tipologia, com vistas ao incentivo de processos naturais predominantes na zona ambiental.

● **aplicação compatível**, mas com menor desempenho. Tipicamente, a tipologia maneja processos naturais predominantes que se mostram incompatíveis com a ocupação consolidada.

● **aplicação socialmente positiva**, mas que não diz respeito ao objetivo coletivo de manter certa estabilidade da base biofísica da cidade.

● **aplicação que demanda mais estudos** para verificação de desempenho na zona ambiental indicada.

– **aplicação incompatível**.

ESTUDO DE CASO

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo corresponde à bacia de drenagem do córrego Belini localizada na zona oeste do município de São Paulo. A bacia é gerida pelo Comitê da Bacia do Alto Tietê a sua área de drenagem total possui cerca de 2,0 km², região apresentada na Figura 15.

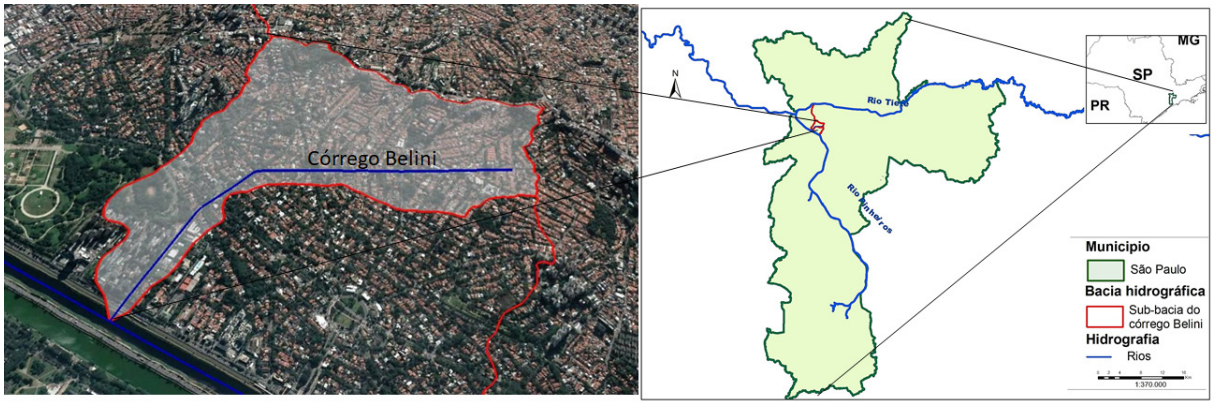


FIGURA 15. Bacia hidrográfica do córrego Bellini. Elaboração dos autores a partir da base do Geosampa (2018)

A seleção da bacia do córrego Belini como área de estudo foi realizada pelo fato de parte da população da bacia estar se organizado em grupos conscientes do poder da participação popular na busca por uma gestão ambiental dos espaços livres. Localizada no distrito de Alto de Pinheiros, é uma região cuja implantação foi realizada pela companhia City que durante o projeto dessa região, aproveitou-se de suas experiências bem-sucedidas de bairros ajardinados já implantados anteriormente em São Paulo, Prefeitura do Município de São Paulo (2018). Hoje com uma urbanização já consolidada, essa região é predominantemente residencial e horizontal.

Por estar localizado entre a várzea do rio Pinheiros e o espigão de São Paulo, o distrito tem topografia plana em grande parte de sua extensão e vegetação abundante, porém apresenta problemas de inundações.

O ZONEAMENTO AMBIENTAL DA BACIA DO CÓRREGO BELLINI

A proposta de intervenção na bacia de drenagem do córrego Belini baseia-se na metodologia proposta por Schutzer (2012) do zoneamento ambiental e adotada por Bonzi (2015) no que tange a infraestrutura verde, esta busca alterações na paisagem com vistas a uma região ecologicamente sustentável. E na questão de manejo no corpo d´água são usadas as considerações realizadas por Silva (2015).

Para a realização das análises de relevo fez-se uso de material obtido por geoprocessamento com o uso de ferramenta de Sistema de Informação Geográfica - SIG, no caso o software ArcGis. Dessa forma obteve modelo digital de elevação

(MDE) do terreno (Figura 16), o mapa da declividade do terreno (Figura 17). O MDE e o mapa de declividades fornecem elementos das características do relevo essenciais para avaliação da tipologia mais adequada para a região, assim como os mapas da Figura 18 Carta Geotécnica e Figura 19 Recursos Vegetais, as informações obtidas nesses mapas foram relacionadas às informações do mapa geomorfológico de Aziz Ab´Sáber e da compartimentação do relevo proposta por Schutzer (2012) .

A bacia de drenagem do córrego Belini é pequena (2,1 km^2) e apresenta características peculiares, o que facilita a análise.

No mapa geomorfológico de Aziz Ab´Sáber de 1957 e associado ao mapa de MDE (Figura 16) verifica-se que a bacia está em região que engloba as classificações: espigão central (800-820m); altas colinas e espigões secundários (750 - 795 m); terraços fluviais do nível intermediário (745 - 750 m); baixos terraços fluviais dos vales do Pinheiros (725 - 730 m) e planícies dos aluviais do Pinheiros (720 - 722 m).

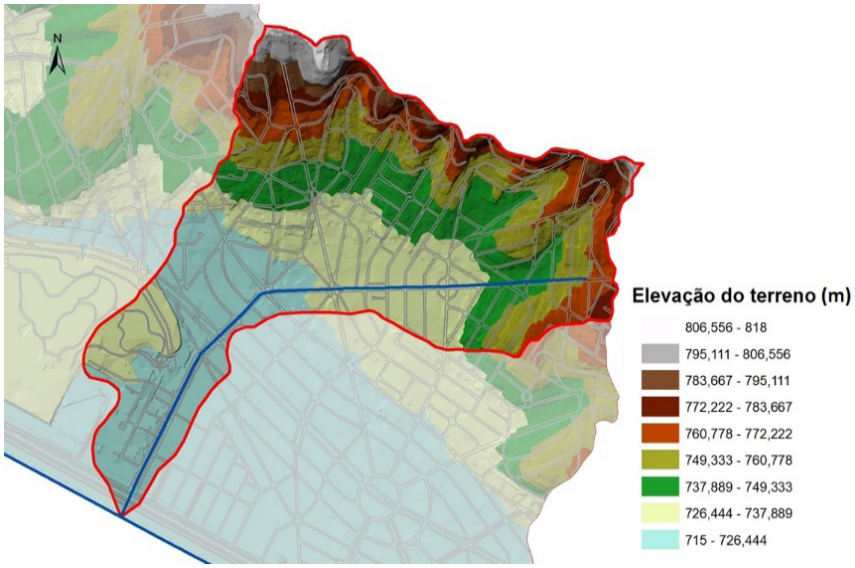


FIGURA 16. Modelo Digital de Elevação (MDE). Elaboração dos autores a partir da base do Geosampa (2018)

O mapa de declividade (Figura 17) indica que as vertentes mais altas estão na cabeceira do córrego seguindo em direção ao rio Pinheiros por uma região com declividades menos acentuada até chegar, um pouco antes da Avenida Diógenes Ribeiro de Lima, o trecho a partir do qual é uma região de planícies aluviais.

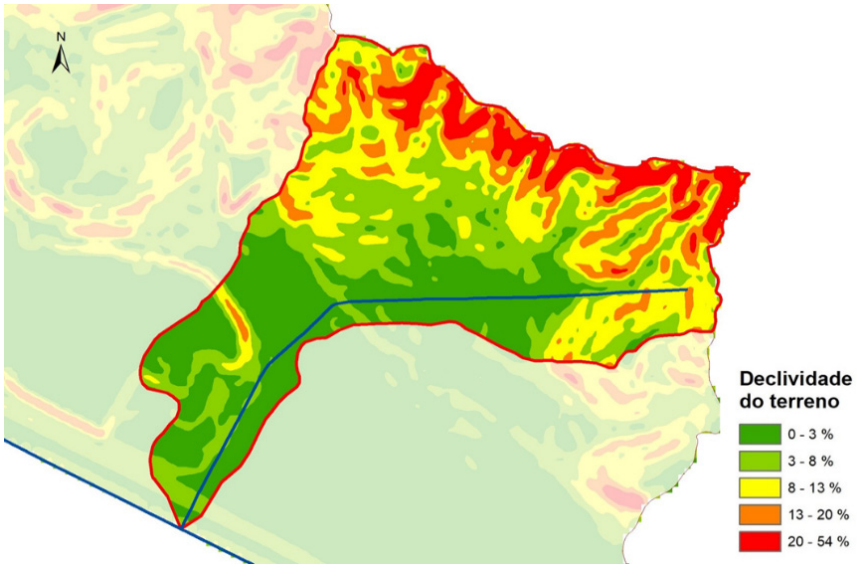


FIGURA 17. Mapa de declividade. Elaboração dos autores a partir da base do Geosampa (2018)

A carta geotécnica (Figura 18) fornece o tipo de solo da região, o que consiste num bom indicador para auxiliar na escolha do dispositivo de IEV que melhor se adequa quanto a questão de infiltração.

O mapa de recursos vegetais (Figura 19) indica o quanto a região é arborizada e com remanescentes da mata atlântica auxiliando na escolha de IEV de forma a constituir caminhos que favoreçam a flora e a fauna da região.

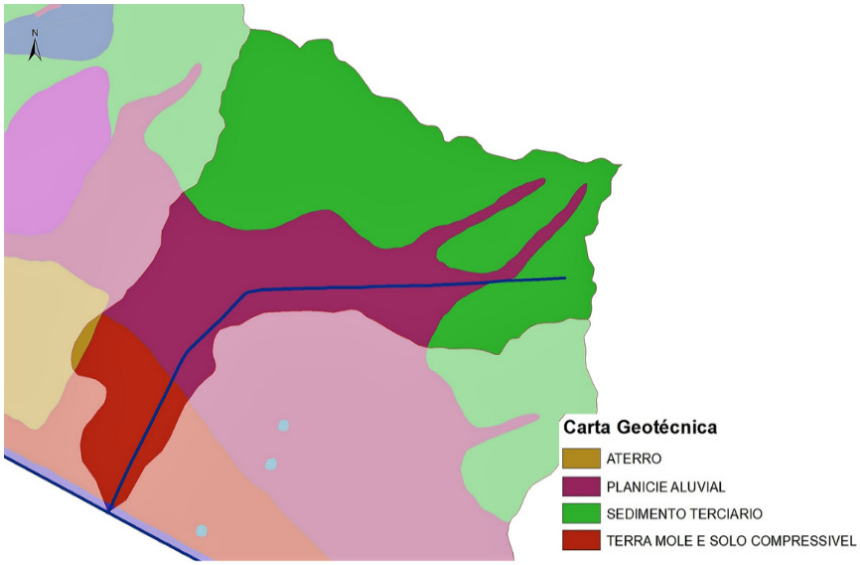


FIGURA 18. Carta Geotécnica. Elaboração dos autores a partir da base Geosampa (2018)

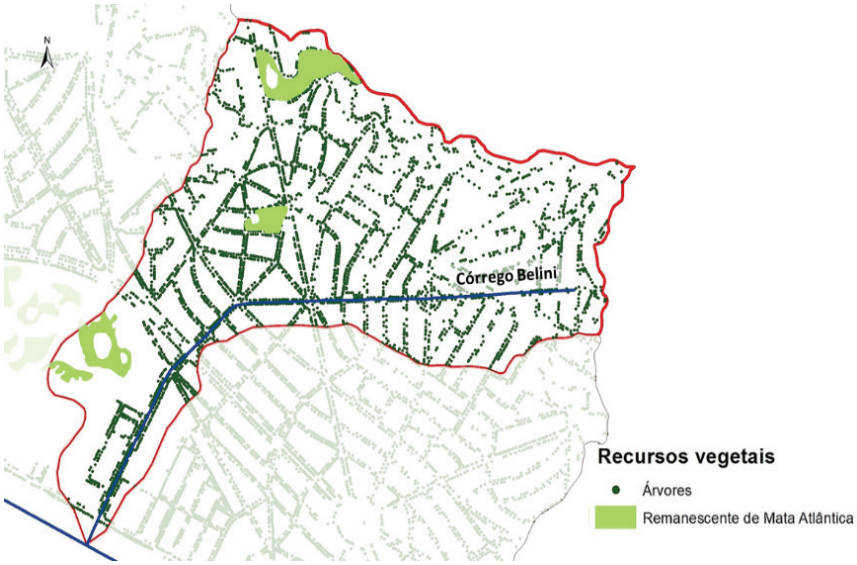


FIGURA 19. Recursos vegetais. Elaboração dos autores a partir da base Geosampa (2018)

É possível observar os compartimentos da bacia do córrego Bellini como proposto por Schutzer (2012) e apresentado na Figura 14, que nos fornece diretrizes seguras para a proposta de um plano de infraestrutura verde, que atenda as necessidades e comportamento natural e atual da bacia recorrendo ao zoneamento ambiental baseado nos processos naturais e na forma do relevo.

DISPOSITIVOS DE INFRAESTRUTURA VERDE PARA MANEJO DE ÁGUAS URBANAS NA BACIA DO BELINI

A análise do relevo da região indica que é uma região de alto potencial para a implantação de Infraestrutura Verde, assim foram elencados os dispositivos de IEV mais apropriado para cada um dos compartimentos identificados.

A cabeceira da bacia de drenagem do rio Belini está no espigão da cidade de São Paulo e é uma região de nascentes. Nessa região encontram-se as praças Waldir Azevedo, Engenheiro Norivaldo Pêra Geral, Sales Junior, Gastão Crusis, Francois Belanger e Carlos Monteiro Brisola são áreas nas quais umidade do local dever ser preservada, portanto deve ser incentivada a infiltração, mantendo os processos naturais já existentes nessa região, que está ligado a recarga das nascentes e do lençol freático, que contribui com a umidade do ar e do solo, mantem a vegetação e cria microclimas agradáveis que combatem as ilhas de calor.

São áreas propícias para a implantação de jardins de chuva e pavimentos permeáveis com infiltração, que podem ser aplicadas nas ruas e nos lotes com o intuito de controlar o escoamento superficial. Deve-se buscar a transformação dessas áreas em áreas verdes, por serem áreas de natureza por excelência.

Os jardins de chuvas além das funções já apresentadas são dispositivos que devem ser aproveitados em todos os locais onde a topografia permitir, pois devem trabalhar como um filtro, contribuindo para a melhoria da qualidade da água oriunda do escoamento superficial e reduzindo a poluição difusa.

Nas regiões com cotas mais baixas, nas faixas intermediárias a indicação, de acordo com a metodologia é ideal para a implantação de biovaletas que farão a ligação dos jardins de chuva das áreas de cotas maiores à IEV dos locais de menores cotas.

A região mais a jusante após a delimitação da Avenida Diógenes Ribeiro de Lima, antiga estrada a Boiada, é uma região de planície aluvial do rio Pinheiros, na qual os processos de armazenamento de água são preponderantes sobre os processos de infiltração. Os excessos de água tendem a se acumular na superfície. Dado o alto índice de urbanização da região, propõem-se, para iniciar a recuperação da área a jusante da bacia após a praça Beethoven, uma medida ousada, que é a abertura do córrego e a criação de um parque linear do trecho que vai desde a praça Beethoven até a marginal Pinheiros.

Por toda a bacia deve-se incentivar o uso de microrreservatórios, pois são dispositivos de baixo custo e servem para a retenção da água de chuva não é infiltrada no próprio lote, e que pode ser aproveitada na rega de gramados e jardins. O dimensionamento destes reservatórios deve ser orientado de forma a não frustrar as expectativas dos futuros usuários.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A área da bacia do córrego Belini tem potencial para a aplicação dos dispositivos de infraestrutura verde, sendo que foram realizadas propostas que devem servir de diretrizes para um estudo mais aprofundado até chegar ao projeto executivo. Local que possibilita de sua apropriação pela população, que em parte já vem atuando e se apropriando desses espaços juntamente com os movimentos sociais.

Outros estudos devem ser realizados para a avalição do potencial da implantação de corredores verdes, para no futuro pensar na possibilidade da configuração de um mosaico de paisagem. Entender a dinâmica entre diversos atores que atuam na região, população e poder público e auxílio técnico para realização de projetos comunitários para a implementação de dispositivos de IEV.

Os problemas encontrados na região, apesar de poucos quando comparados com outras regiões paulistanas, são resultado de um processo de urbanização que desconsiderou a interação da cidade com a água, a preservação da biodiversidade e a conservação do microclima.

Ainda há de se observar o uso e ocupação do solo de acordo com o zoneamento da região onde predomina zona exclusivamente residencial e zona de corredor, o que possibilita a atuação maciça da população residente na transformação da região.
As propostas apresentadas são alternativas que buscam a harmonia entre os processos naturais e a ocupação da bacia, as quais consideram outras questões de serviços ambientais, não somente os convencionais de drenagem urbana.

Ainda, quando se leva em conta as dinâmicas sociais e movimentos que atuam na região, também fica claro que a aplicação da infraestrutura verde transcende os objetivos meramente ecológicos tornando uma rede de construção e apropriação social do meio urbano.

As diretrizes aqui apresentadas precisam ser detalhadas por intermédio de projeto específico antes de sua aplicação. Conjuntamente faz-se necessária a intervenção da concessionária de serviços de saneamento (SABESP), para que todo o esgoto da região seja coletado, interligado aos interceptores e conduzido para tratamento, contribuindo assim, para a melhoria de qualidade da água no córrego Belini.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. **Geomorfologia do Sítio Urbano de São Paulo.** Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, Departamento de Geografia, São Paulo, 1957. 219p.

ANANDASIVAM, K.; CHEONG, C.F.**Designing a creative learning environmental NTU's new Art, Design & Media Library.** The Electronic Libravi, vol 26 Issue:5 pp.650-661

ARAÚJO, P.R. **Análise experimental da eficiência dos pavimentos permeáveis na redução do escoamento superficial.** Dissertação (Mestrado) – Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

BERGÈS, L.; ROCHE, P.; AVON, C. **Corridors écologiques et conservation de la biodiversité, intérêts et limites pour la mise en place de la Trame verte et bleue**. Sciences Eaux & Territoires, n. 3, p. 34-39, 2010.

BONZI, R. S. **Andar sobre Água Preta: a aplicação da infraestrutura verde em áreas densamente urbanizadas**. Revista LabVerde. São Paulo: FAUUSP, n. 10, P. 105-132, 2015.

BONZI, R. S. **O Zoneamento ambiental geomorfológico como método para planejar a infraestrutura verde em áreas densamente urbanizadas**. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2015.

CARINNA, S. S; ALMIR, F. R. **Espaços livres nas margens de rios urbanos: Padrões de acessibilidade em Goiânia e Florianópolis** XI Colóquio Quapá-SEL . Salvador: UFBA, 2016.

CORMIER, N. S; PELLEGRINO, P. R. M. **Infra-estrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana.** Revista Paisagem e Ambiente. São Paulo: FAUUSP, n. 25, P. 127-142, 2008.

CAPUCCINI, E. **Aplicazione di tecnologie BMP ai sistemi di drenaggio urbano.** Tesi di Laurea (Idrologia Sotteranea) – Università di Bologna, Facolta'di Ingegneria, Corso di Laurea Specialistica in Ingegheria Civile, Bologna, 2009/10.

COSTA JUNIOR, L.L.; BARBASSA, A. P. **Parâmetros de projeto de microrreservatório, de pavimento permeáveis e de previsão de enchentes urbanas.** Eng.sanit.ambient., v. 11, n. 1 p. 46-54, jan./mar. 2006.

ENVIRONMENTAL SERVICES. Disponível em :< https://www.portlandoregon.gov/bes/article/123776>. Acesso em: 19 de maio de 2018.

FALKENMARK, Malin; ROCKSTRÖM, Johan. **The new blue and green water paradigm: Breaking new ground for water resources planning and management.** 2006.

FOLHA DE SÃO PAULO. Disponível em :< http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2013/02/1231027-com-agua-nas-canelas-pais-tiram-nas-costas-filhos-ilhados-em-escola-de-pinheiros.shtml>. Acesso em: 19 de maio de 2018.

FRANCO, M.A.R. **Infraestrutura Verde em São Paulo: o caso do Corredor Verde Ibirapuera-Villa Lobos.** Revista LABVERDE, São Paulo – SP, n.1, p.135– 154, 2010.

FRIEDRICH, D. **O parque linear como instrumento de planejamento e gestão de áreas de fundo de vale urbanas.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2007.

LOCATELLI, M.M.; SANCHES, P.M.; POLIZEL, J.L.; SILVA FILHO, D.F. **Planejamento de Espaços Verdes para Minimização do Escoamento Superficial de Águas Pluviais.** Revista LABVERDE, São Paulo – SP, v.8, n.2, p.75 – 89, 2017.

MAGALHÃES, D.M**. Análise dos espaços verdes remanescentes na mancha urbana conurbada de Belo Horizonte - MG apoiada por métricas de paisagem.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2013.

MARTINS, M.J. **Gerenciamento de recursos hídricos e drenagem urbana no município de São João de Meriti: análise espacial do efeito da implementação de microrreservatórios em lotes sobre as inundações.** Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Rio de Porto Alegre, 2004.

MARQUES, C. E. B. **Proposta de método para a formulação de planos diretores de drenagem urbana**. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2006.

MENDONÇA, R. G. **Paisagem Fluvial Urbana: percursos e percepções na cidade de São Paulo**. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2015.

MOTA, S. **Gestão ambiental de recursos hídrico.** 3, ed Rio de Janeiro: ABES,2008.

MOURA, N. C. B. **Biorretenção: tecnologia ambiental urbana para manejo das águas de chuva.** (Tese de Doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

OHNUMA JÚNIOR, A.K. **Medidas não-convencionais de reservação d´água e controle da poluição hídrica em lotes domiciliares.** Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos. 2008.

OSTROWSKY, M.S.B. **Sistemática Integrada para Controle de Inundações em Sub-bacias Hidrográficas Urbanas – Estudo de Caso: A Bacia do Córrego Pirajuçara, sob o enfoque da integração de obras com ações de educação e percepção ambiental.** Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP. Estruturas Ambientais e Urbanas. São Paulo. 2000.

PEREIRA, M. C. S. et al. **Influência do Controle da Impermeabilização no Custo do Sistema de Drenagem**. In: XX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2013, Bento Gonçalves-/S.

PINKHAM, R. 21st **Century Water Systems: Scenarios, Visions and Drivers.** Snowmass: Rocky Mountain Institute, 1999.

GEOSAMPA – PMSP. Disponível em:< http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br >. Acesso em: 20 de maio de 2018.

SECRETARIA DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE – SVMA. Disponível em:< https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/parques/index.php?p=144010>. Acesso em: 20 de maio de 2018.

SILVA, J.C.A. **Bacias Hidrográficas Urbanizadas: Renaturalização, Revitalização e Recuperação. Um Estudo da Bacia do Jaguaré.** Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental. 2017.

SILVERIO, M. **Projeto de Infraestrutura Urbana na Bacia Hidrográfica do Córrego Judas, São Paulo.** Revista LABVERDE, São Paulo – SP, n.4, p.175– 205, 2012.

TUCCI, C.E.M. **Inundações Urbanas.** Porto Alegre: ABRH/RHAMA, 2007.

UCONN – UNIVERSITY OF CONNECTICUT. Disponível em :< http://nemo.uconn.edu/raingardens/index.htm>. Acesso em: 19 de maio de 2018.

URBONAS, B.; STAHRE, P. **Stormwater best management practices and detention. For water quality, drainage and co management.** New Jersety: Prentice Hall, 1992.

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Greening EPA**. Disponível em :< http://www.epa.gov/oaintrnt/index.htm>. Acesso em: 20 de maio de 2018.

VIRGILIIS, A.L.C. **Procedimentos de projeto e execução de pavimentos permeáveis visando retenção e amortecimento de picos de cheias.** Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Transportes. São Paulo. 2009.

ARTIGO Nº 3

CÓRREGO PIRAJUSSARA: RESPIRAR PARA REVIVER

PIRAJUSSARA STREAM: BREATHE TO REVIVER

Marli Aparecida Perim

CÓRREGO PIRAJUSSARA: RESPIRAR PARA REVIVER

PIRAJUSSARA STREAM: BREATHE TO REVIVER

Marli Aparecida Perim
Arquiteta e Urbanista, Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade de Taubaté

RESUMO

O presente artigo trata da infraestrutura verde como uma ferramenta para aperfeiçoar a relação entre cidade e natureza e minimizar os efeitos da urbanização, motivando a resiliência dos ecossistemas urbanos. Este trabalho analisa a proposta de destamponamento dos córregos urbanos como contribuição aos projetos de corredores verdes, voltados a proporcionar maior sustentabilidade urbana. Mais especificamente foi estudado o caso do córrego Pirajussara, pertencente a bacia do rio Pinheiros, na cidade de São Paulo, tamponado na maior parte de sua extensão. A proposta de destamponamento, a exemplo de realizações em outros países, atinge a várzea do rio Pinheiros, junto ao corredor verde Ibirapuera-Villa Lobos, partindo da Cidade Universitária (CUASO), um dos núcleos do corredor Ibirapuera-Villa Lobos, aumentando a colaboração dos recursos hídricos no projeto de corredor verde. O trabalho foi parte da disciplina Desenho Ambiental, do programa de pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. A incorporação do córrego destamponado ao corredor amplia a utilização do espaço verde pela população dos bairros do entorno e cria mais um espaço de resiliência urbana.

Palavras-chave: estamponamento; naturalização; corredor verde; Pirajussara; cidade sustentável.

ABSTRACT

This article focuses the green infrastructure as a tool to improve the relationship between city and nature as well as to minimize the effects of urbanization, motivating the resilience of urban ecosystems. It is also analyzed the proposal to uncover urban channeled streams as a contribution to green corridor projects, aiming to provide better urban sustainability. It was analyzed more specifically the case of the Pirajussara Stream, which was channeled at most of its length and belongs to the Pinheiros River

basin, in São Paulo City. The proposal of this settlement, like the results achieved in other countries, includes the Pinheiros River floodplain, near the green corridor Ibirapuera-Villa Lobos, which starts at Cidade Universitária (CUASO) – one of the cores of Ibirapuera-Villa Lobos corridor – in a way to increase collaboration of hydric resources in the green corridor project. The work is part of the discipline Environment Design of the postgraduate program of the School of Architecture and Urbanism of the University of São Paulo. The inclusion of the uncovered stream to that corridor enlarges the use of green space by the population of surrounding neighborhoods and creates another area of urban resilience.

Keywords*: uncovering channeled streams; naturalization; green corridor; Pirajussara; sustainable city.*

INTRODUÇÃO

Os cursos d'água, notadamente os rios, tiveram papel histórico na construção da maioria parte das cidades brasileiras. Os recursos hídricos sempre cumpriram o importante papel de dar suporte para infraestrutura da vida urbana, fornecendo água, drenagem, energia, transporte. O homem dominou a natureza em busca de suprir suas necessidades, construiu cidades, mas não se preocupou com a preservação da paisagem.

Após séculos de utilização sem medida ou planejamento, os recursos hídricos localizados na zona urbana passaram a serem vistos como problema para as cidades, responsáveis pelas inundações e os efeitos delas no trânsito, acúmulo de detritos e proliferação de doenças. A mancha urbana cresceu nessas cidades e os rios foram sendo abandonados. Nas grandes e médias cidades brasileiras, que se desenvolveram às margens dos rios, eles foram sendo paulatinamente escondidos, por meio de intervenções que alteraram seus cursos e aniquilaram suas margens. (HERZOG, 2013).

O crescimento das cidades fez crescer, também, a falta de áreas verdes e de espaços públicos livres, limitando o lazer e a integração da população urbana. A crescente preocupação com o meio ambiente e o estudo da paisagem, a partir da década de 1960 resgatou o papel dos rios como elementos importantes da construção da paisagem e para a qualidade de vida da população. A partir de 1990 cresce a proposta da construção de corredores verdes/caminhos ecológicos, retornando aos trabalhos de Frederi-

ck Law Olmsted, de fins do século 19 e também se amplia o debate sobre as cidades sustentáveis e resilientes, entendida a resiliência como a capacidade do ecossistema em manter ou retornar às suas condições originais após um distúrbio provocado por forças naturais ou pela ação humana (FRANCO 2010).

A disciplina Desenho Ambiental passa a estudar as questões ecológicas e valores ligados a paisagem, com o objetivo de retomar a interação entre ocupação humana e natureza, considerando a ação do homem sobre o espaço habitado como formador da paisagem.

As novas concepções sobre a "cidade que queremos" resulta em projetos urbanos ancorados em elementos naturais e, em especial, as bacias hidrográficas, como os parques lineares, ciclovias às margens dos cursos d'água e corredores verdes urbanos, conceito surgido no final do século XX.

A carência desses espaços faz com que as legislações municipais normatizem sobre a criação e manutenção de parques e áreas verdes. Os Planos Diretores da cidade de São Paulo (PDEs), dos anos de 2002 e 2004 já previam a criação de mais áreas verdes e parques lineares no entorno dos cursos d'água como medida de proteção e conservação do meio ambiente.

Passados mais de 10 anos do Plano Diretor de 2002, a c idade de São Paulo conta com 24 parques lineares. Em 1914, após discussões realizadas junto à população por cerca de 9 meses, o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (PDE), aprovado e sancionado em 31 de julho de 2014, traçou diretrizes, estratégias e medidas visando um uso mais racional dos recursos ambientais e à melhoria da qualidade de vida para a cidade.

O PDE de 2014 prevê a criação de 167 parques, somados aos 105 já existentes, objetivando a ampliação dos espaços verdes e livres da cidade e a criação de mecanismos de financiamento como o Fundo Municipal de Parques, o pagamento por prestação de serviços ambientais aos proprietários ou possuidores de imóveis que reconhecidamente preservam áreas que prestam relevantes serviços ambientais para a sustentabilidade da cidade.

A INFRAESTRUTURA VERDE

O conceito de "infraestrutura verde" tem significado diferente, de acordo com o contexto no qual ele é empregado: pode referir-se ao plantio de árvores que tragam benefícios ecológicos em áreas urbanas ou a estruturas de engenharia tais como manejo de enchentes ou tratamento de águas. No Planejamento e Desenho Ambiental, a Infraestrutura Verde refere-se à rede interconectada de áreas verdes naturais e outros espaços abertos que conservam valores e funções ecológicas, sustentam ar e água limpos e ampla variedade de benefícios para as pessoas e a vida selvagem (Franco, 2010).

A infraestrutura verde possibilita a transformação de áreas densamente construídas e habitadas em espaços atrativos, restabelecendo a relação cotidiana do homem com os cursos d'água e expandindo a consciência ecológica. Os corredores são idealizados para requalificar as áreas degradadas ambientalmente, ao mesmo tempo em que reestrutura o tecido urbano e contribui para a interação homem e meio natural. (HERZOG,2013)

As áreas verdes existentes e futuras, para se constituírem em infraestrutura verde, devem ser organizadas e entendidas como redes verdes interconectadas. Nelas os grandes parques e áreas protegidas são as "áreas-núcleo" principais, os parques lineares, ruas e avenidas arborizadas são "corredores verdes", que funcionam como "links" de conexão. Para Franco (2010), a metodologia de desenvolvimento de projetos de desenho ambiental deve ser diferenciada das formas tradicionais de planejamento urbano, porque vai além do aspecto estético para alcançar as preocupações ambientais. Por isso, propõe a utilização de "cenários ambientais", consistentes em projeções de situações futuras para o meio ambiente, com soluções para os problemas ambientais. A infraestrutura verde eficiente é a que possibilita o uso de meios de transporte não motorizado e não poluente, como o modo de andar a pé e o transporte ciclo-viário em suas ligações, no caso, seus corredores verdes, com apoio de sistema metroviário.

Cecília Herzog (2013), explicita propostas de ocupação e uso solo como tentativas de solucionar o conflito natureza X cidade e o potencial para criação de espaços livres que resgatem a presença dos cursos d'água e sua importância paisagística para o cotidiano urbano e para a relação cultura/paisagem.

RECUPERAÇÃO DE RIOS URBANOS

Experiências internacionais, nas últimas décadas, de destamponamento de rios e córregos urbanos, com o objetivo de reinseri-los na paisagem urbana, conectá-los a espaços públicos e valorizar seus serviços ao meio ambiente, são notórias em países como Coréia do Sul, Grã-Bretanha, Austrália, Japão, Espanha, México.

A revitalização dos cursos d'água urbanos exige intervenções em diversas escalas, não se restringindo a favorecer a restabelecimento dos elementos naturais, como flora e fauna, mas a possibilitar o aumento da consciência ecológica da população e a resiliência urbana (SILVA, 2017).

Recuperar os rios urbanos, naturalizar suas margens e reurbanizar seu eu entorno significa resgatar a relação holística com os cursos d'água. Não é uma volta ao passado simplesmente, mas uma revitalização da cultura e memória da população atingida, resgatando o sentimento de pertencimento dos elementos naturais da cidade aos seus cidadãos. Os córregos urbanos, em sua maioria, tamponados nas grandes e médias cidades brasileiras, são elementos de interesse para a projeção de infraestrutura verdes, e, notadamente, corredores verdes urbanos, uma vez que pertencem a mesma bacia hidrográfica dos rios urbanos e, na maioria dos casos, foram transformados em vias de acesso para bairros populosos das cidades.

Na cidade de São Paulo, estado de São Paulo, Brasil, já na década de 1930, o plano de Avenidas do Engenheiro Francisco Prestes Maia previu estrutura viária para a cidade de São Paulo apoiada nas várzeas, vinculando construção de avenidas à canalização de córregos e rios. Na década de 1970 a urbanização dos córregos passava pela canalização e pavimentação, dando lugar a grandes avenidas de fundo de vale, por meio do Programa de Canalização de Córregos e Construção de Avenidas de Fundo de Vale (Provac). (TRAVASSOS, 2013).

No Brasil, e especificamente na cidade de São Paulo, até o fim dos anos de 1990 a política em relação aos cursos d'água foi baseada na canalização dos córregos e construção de reservatórios. Brocaneli e Stuerner (2008) mencionam programa da gestão municipal que canalizou mais de sessenta quilômetros de cursos d'água, criando avenidas de fundo de vale.

Nas últimas décadas assistimos iniciativas de gestões públicas, na cidade de São Paulo, como o Programa Córrego Limpo e a construção de Parques Lineares, no sentido de atenuar a degradação dos córregos existentes nos bairros periféricos e criar espaços públicos para a população do entorno, porém, após alguns anos da implantação desses projetos a alteração dos fatores físicos, como o aumento da taxa de impermeabilização e a consequente alteração da dinâmica das bacias hidrográficas, das quais os córregos urbanos fazem parte, descaracterizam os espaços e, por vezes os condenam ao desuso.

O Plano Diretor Estratégico, de 2004, previa um "Programa de Recuperação Ambiental de Cursos d'água e Fundos de Vale, considerando o sistema de rios e córregos como estruturantes do território, mas não foi efetivamente implementado, e tampouco os afluentes dos cursos d'água, como os córregos, foram incluídos nos projetos.

O PDE da cidade de São Paulo, aprovado em 2002 apontava como objetivos urbanísticos e ambientais estratégicos relacionados à recuperação e proteção da rede hídrica ambiental, em seu artigo 25, a ampliação das áreas permeáveis ao longo dos fundos de vales e cabeceiras de drenagem, as áreas verdes significativas e a arborização, ampliação os parques urbanos e lineares para equilibrar a relação entre o ambiente construído e as áreas verdes e livres e garantir espaços de lazer e recreação para a população, articular, através de caminhos de pedestres e ciclovias, preferencialmente nos fundos de vale, as áreas verdes significativas, os espaços livres e os parques urbanos e lineares. O PDE de 2002 já previa, também, a bacia hidrográfica como unidade territorial de estudo e planejamento da rede hídrica ambienta, constituída esta de cursos d´água, cabeceiras de drenagem, nascentes, olhos d´água e planícies aluviais, e dos parques urbanos, lineares e naturais, áreas verdes significativas e áreas protegidas. O artigo 272, do PDE de 2002 previa, ainda, um Programa de Recuperação de Fundos de Vale, composto por intervenções urbanas em saneamento, drenagem, implantação de parques lineares e urbanização de favelas, objetivando ampliar as áreas verdes permeáveis ao longo dos fundos de vales, criando progressivamente parques lineares e minimizando os fatores causadores de enchentes e os danos delas decorrentes, mapear e georreferenciar as nascentes, aprimorar o desenho urbano, ampliando e articulando os espaços de uso público, em especial os arborizados e destinados à circulação e bem-estar dos pedestres, construir, ao longo dos parques lineares, vias de circulação de pedestres e ciclovias, entre outras medidas.

CORREDOR VERDE

FRANCO (2010) define os corredores verdes como espaços lineares de uso múltiplo para preservar a qualidade ambiental nas cidades, proteger beiras d'água, fundos de vale e linhas de cumeeira. Os corredores são constituídos de pontos, linhas e planos. A conexão entre os pontos, linhas e planos, somados aos pontos arquitetônicos e culturais existentes na área alcançada pelo corredor o identifica como ponto de resiliência urbana do ponto de vista ecológico, ou seja, a capacidade da cidade para enfrentar crises de qualidade de vida.

Para Franco (2010), a ideia de corredores verdes e/ou ecológicos, parte da premissa de que os modelos de parques, praças e jardins urbanos já não resolvem a necessidade de qualidade ambiental das cidades, que exige uma visão mais sistêmica e interdisciplinar, em busca de uma cidade mais sustentável ecologicamente.

O bioclimático Ken Yeang (2009), na busca do eco-design, discorre sobre a integração das infraestruturas cinza (engenharia), azul (água), vermelha (humana) e verde (paisagem) em projetos de todas as escalas. A ideia de camadas (rede sobre redes) é mencionada por Vital (2012), considerando a vegetação como camada (layer) verde e os cursos d'água como camada (layer) azul.

A ideia de infraestrutura verde considera privilegiar as camadas (layers) verde (vegetação) e azul (cursos d'água) nos projetos de sustentabilidade urbana. Nesse sentido, utilizar os córregos, como elementos a serem incorporados, ou seja, conectados ao Corredor Verde, otimiza a camada azul da infraestrutura.

CORREDOR IBIRAPUERA VILLA LOBOS

O corredor verde Ibirapuera Villa Lobos como proposta no curso de pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Trata-se de um corredor em uma das áreas mais privilegiadas em matéria de áreas verdes e iniciativas de esporte e cultura, que conquistaram trechos isolados com ciclovias, como é o caso do trecho inicial da Avenida Faria Lima, junto à Avenida Pedroso de Morais, ou mesmo o circuito ciclo-viário, que acontece aos domingos, na Avenida República do Líbano, junto à linha perimetral do Parque Ibirapuera (FRANCO 2010).

A proposta do Corredor Verde Ibirapuera-Villa Lobos surge dentro de um ideário por parte dos cidadãos paulistanos de “reconquista das várzeas”, e no caso deste corredor, a “reconquista da várzea do Rio Pinheiros” (Fig. 1).

FIGURA 1. Desenho da Bacia do Rio Pinheiros - Fonte: Associação Águas Claras do Rio Pinheiros, adaptado.

A área tem como núcleos os parques - Ibirapuera, Villa Lobos, Parque do Povo e Parque Alfredo Volpi - e as áreas institucionais da Cidade Universitária e do Instituto Butantã, todas elas áreas públicas, e como linha o rio Pinheiros. No entanto, as atividades descritas bem como o modo de andar a pé ainda são muito restritas aos parques e algumas ruas arborizadas, por falta de infraestrutura verde projetada para esse fim, uma vez que tanto os pedestres quanto os ciclistas correm sérios riscos em sua integridade física e psíquica (no caso assaltos e violência). Para dar efetividade a proposta falta as ligações entre as partes, ou seja, os chamados “links” (FRANCO 2010).

A proposta delimitou um trecho da várzea do Rio Pinheiros, abrangendo na margem direita, os distritos de Moema, Itaim-Bibi, Jardim Paulista, Pinheiros, Alto de Pinheiros e Vila Leopoldina e na margem esquerda, os distritos do Morumbi e Butantã. Foi

elaborado um Cenário de Planejamento e Desenho Ambiental onde se projetou uma Infraestrutura Verde dentro do conceito de resiliência urbana. O projeto prevê como infraestrutura verde uma rede de calçadas e ciclovias que permeie a várzea do Rio Pinheiros, possibilitando a reconquista dos espaços abertos urbanos para o caminhar e o uso da bicicleta (FRANCO, 2010).

Além dos "Núcleos" e "Ligações" Verdes", o Corredor conta com os corpos d'água existentes (Rio Pinheiros, Raia Olímpica da Cidade Universitária, conjunto lacustre do Parque do Ibirapuera), sendo previstos quatro Parques Lineares propostos e rede de caminhos de mobilidade ecossocial, composto por calçadas ecológicas e sistema de ciclovias (fig. 2).

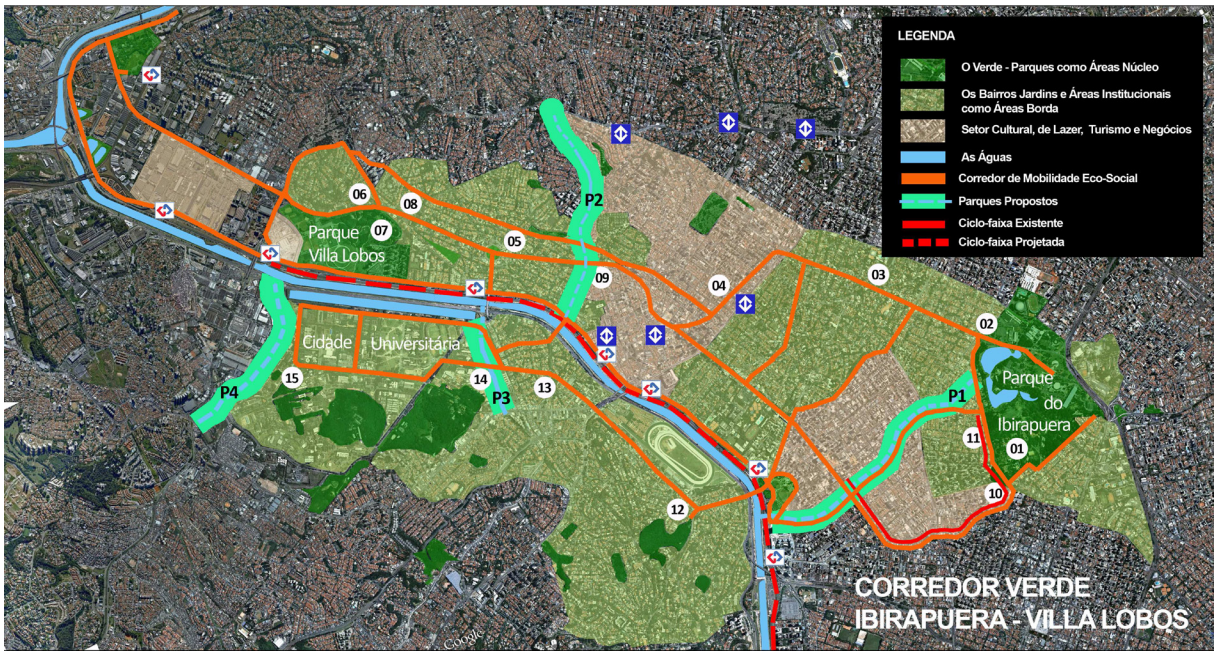


FIGURA 2. Proposta do Corredor Verde Ibirapuera-Villa Lobos Fonte: Revista Labverde, 2010

A partir de visita técnica ao corredor Ibirapuera-Villa Lobos proposto, constatamos que os córregos pertencentes às bacias hidrográficas envolvidas no projeto estão, em sua maioria, tamponados. É o caso dos córregos Verde I, Verde II, Sapateiro, Belini, Pirajussara e outros.

PROPOSTA DE DESTAMPONAMENTO DO PIRAJUSSARA

O presente trabalho debruça-se sobre os dados e situação atual do córrego Pirajussara, apontado na proposta do Corredor Verde Ibirapuera Villa Lobos, como o Parque

Linear “3”, como estudo de caso, objetivando analisar a contribuição de seu destamponamento a um projeto de corredor verde, envolvendo o rio Pinheiros, como é o caso do corredor verde Ibirapuera Villa Lobos.

A análise se valeu dos mapas digitais do sistema Geosampa, disponibilizados pela Prefeitura Municipal de São Paulo e a proposta do Corredor Verde Ibirapuera Villa Lobos, elaborado em artigo da Professora Doutora Maria de Assunção Ribeiro Franco.

ÁREA DE ESTUDO: O CÓRREGO PIRAJUSSARA

A bacia do córrego Pirajussara é parte da bacia hidrográfica do rio Pinheiros e está localizada no setor oeste da Região Metropolitana de São Paulo, em uma área de aproximadamente 72 km^2, abrangendo os municípios de São Paulo - 36,5 Km^2, ou 50% da área, Taboão da Serra - 20 km^2, cerca de 28%, e Embu - 15,5 Km^2, aproximadamente 22% da área da bacia. Apresenta a forma alongada, na direção Sudoeste-Nordeste, largura entre 3 a 5 Km, nos trechos baixo e médio, atingindo até 6 a 7 Km no montante. A densidade da drenagem é de média a alta. O trecho inferior da bacia desenvolve-se da foz até a confluência com o ribeirão Poá, e o trecho superior, desse ponto até as nascentes. Central e linearmente à bacia, encontra-se o rio Pirajussara, com uma extensão de 18.577 metros, sendo 6.285 canalizados. Seu principal afluente é o ribeirão Poá. A bacia apresenta uma amplitude topográfica de até 120 metros, desenvolvendo-se desde a desembocadura até os divisores da bacia do rio Embu-Mirim. Quanto à ocupação a bacia é quase totalmente ocupada, com predominância de edificações de padrão inferior.

A Região da Bacia do córrego Pirajussara situa-se entre os distritos do Butantã, Morumbi, Vila Sônia, Raposo Tavares, Vila Andrade, Campo Limpo e Capão Redondo no município de São Paulo, além do município de Taboão da Serra e parte do município de Embu.O Córrego Pirajussara nasce em Embu das Artes e marca a divisa do município de São Paulo, com os municípios de Embu das Artes e Taboão da Serra. Com aproximadamente 18,5 km de extensão ele é afluente da margem esquerda do rio Pinheiros, passando por dentro da Cidade Universitária, em área pertencente a universidade de São Paulo. O córrego é tamponado no trecho que vai da Rua Moncorvo Filho até a rua João Santucci, ao final da Avenida Pirajussara, já no município de Taboão da Serra (fig.3).

FIGURA 3. Início do tamponamento do Córrego Pirajussara.
Fonte: Google Earth, acessado em maio/2018.

AVENIDA ELISEU DE ALMEIDA – CÓRREGO PIRAJUSSARA TAMPONADO

Em visita à Avenida Eliseu de Almeida, bairros Vila Pirajussara, Jardim Instituto da Previdência e Rolinópolis, via pública sobre o córrego Pirajussara tamponado, que a partir da Vila Sônia passa a ser denominada Av. Pirajussara, constatamos que no espaço correspondente ao córrego canalizado foi instalada uma ciclovia que vai da Rua até a altura do número 4700 a Avenida Pirajussara, que é continuação da Avenida Eliseu de Almeida, desenhada no centro do espaço ocupado pela Avenida (fig. 4).

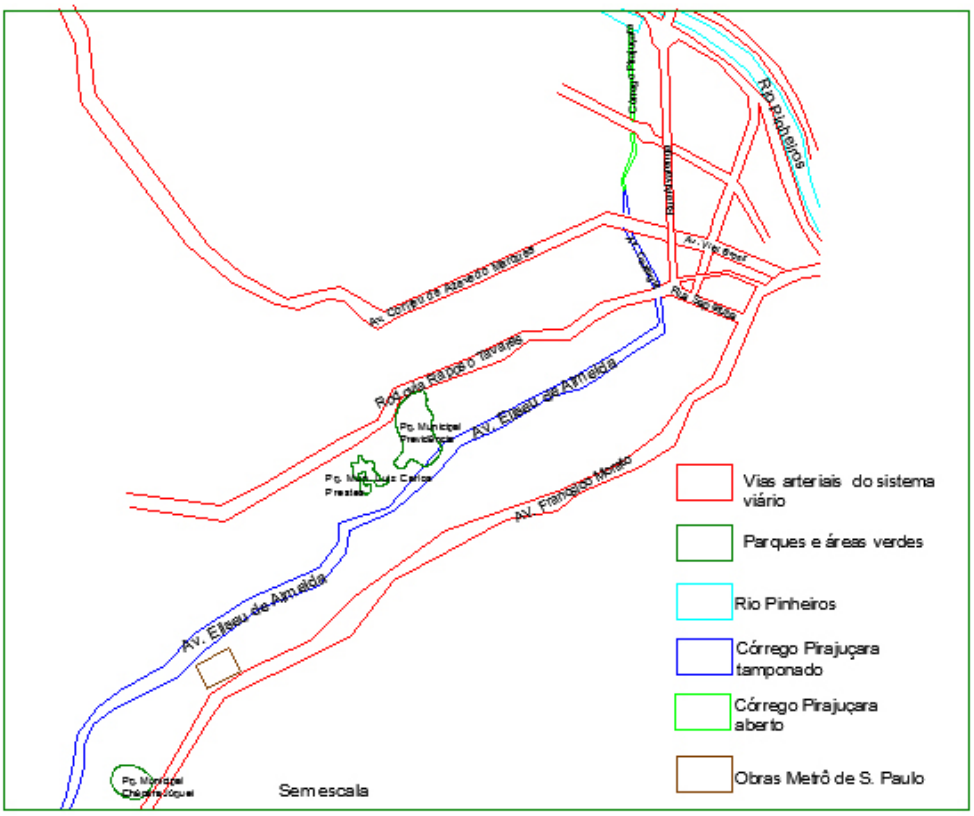


FIGURA 4. O córrego Pirajussara, sob a Avenida Eliseu de ALmeida.
Fonte: Autora, maio/2018.

Sobre o córrego tamponado foi implementada ciclovia, porém, sem nenhum espaço verde ou mobiliário urbano como bancos ou equipamento de recreação (fig. 5).

FIGURA 5. Área verde quase inexistente junto ao Córrego Pirajussara tamponado.
Fonte: Autora, maio/2018.

A Avenida Eliseu de Almeida é via arterial, de tráfego intenso, que liga a zona oeste de São Paulo ao município de Taboão da Serra (fig. 6).

FIGURA 6. Tráfego intenso na Avenida Eliseu de Almeida. Fonte: Autora, maio/2018.

As Avenidas Eliseu de Almeida e Pirajussara têm histórico de enchentes, a ponto de a população reivindicar junto às autoridades municipais sua canalização, no decorrer das décadas de 1970 a 1990 (OSTROWSKY, 2000).

Na extensão da Avenida há algumas áreas verdes públicas e particulares, que podem ser utilizadas como manchas verdes num futuro corredor verde (fig. 7).

FIGURA 7. Praça Euclides Parente Ramos, na Avenida Eliseu de Almeida. Fonte: Autora, maio/2018.

Há três parques, situados próximos a linha do córrego Pirajussara: o Parque da Previdência, com 91.500 metros quadrados, no Jardim da Previdência, próximo à Rodovia Raposo Tavares. Suas águas drenam diretamente para o córrego do Pirajucara, em seu trecho canalizado sob a Avenida Eliseu de Almeida, e parte para um de seus afluentes, o Pirajussara-Mirim, que só encontra com o Pirajussara mais a jusante, junto da Cidade Universitária; o Parque Luís Carlos Prestes, com 27.100, no Jardim Rolinópolis, distrito do Butantã, encontra-se em fundo de vale, no qual correm as águas de um dos vários afluentes do córrego Pirajussara, uma área com encostas de forte declividade e cobertura vegetal de boa qualidade. Auxilia na conservação da rede hídrica da cidade; sua vegetação protege as encostas da erosão e melhora a qualidade das águas; O Parque Chácara do Jockey, que possui uma área de 143.500 m², entre as avenidas Prof. Francisco Morato e Avenida Pirajussara continuação da Avenida Eliseu de Almeida (fig. 8).

FIGURA 8. Parque Previdência, área verde do entorno do Córrego Pirajussara.
Fonte: Autora, maio/2018.

A CONECTIVIDADE COM O CORREDOR VERDE IBIRAPUERA VILLA LOBOS

Os Parques e áreas verdes particulares do entorno do córrego canalizado têm potencial para serem conectados ao corredor verde, proporcionando um uso integrado, com mobilidade para o andar a pé e de bicicleta, desde que estabelecidos links entre eles e o corredor verde já existente (fig. 9).

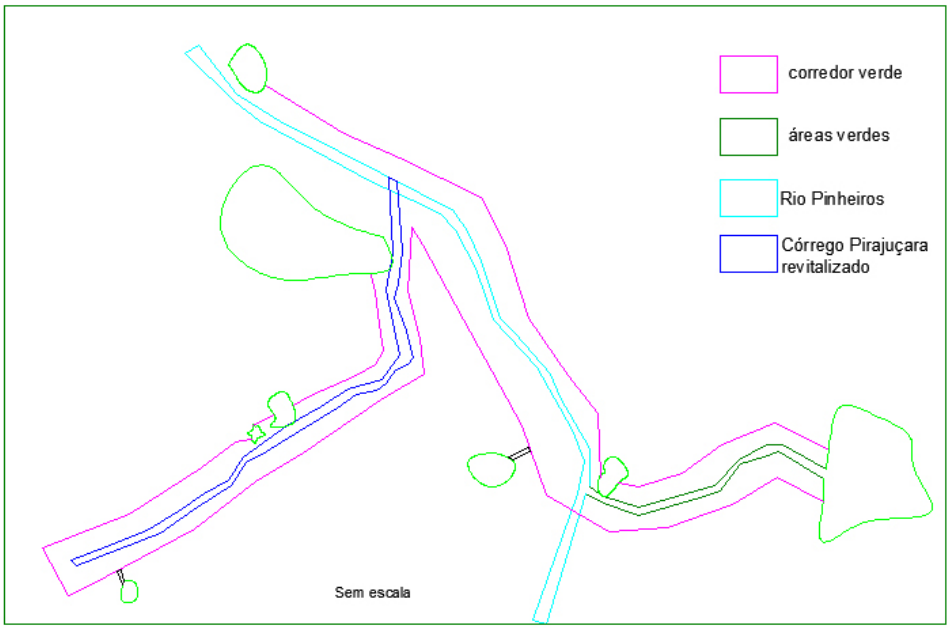


FIGURA 9. Proposta de conexão entre Corredor Ibirapuera e Villa Lobo e Pirajussara. Fonte: Autora, maio/2018.

Artigo publicado na Revista Estudos Avançados, noticia projeto do ano de 2009, discutido com a comunidade de destamponamento do córrego Pirajussara e Parque Linear, em ocasião e em resposta há possibilidade de construção de um túnel, pelo consórcio empresarial encarregado da construção da "Linha Amarela", do Metrô de São Paulo, que passaria sob o Parque da Previdência (GONÇALVES, 2005). No entanto, túnel e Parque Linear não se concretizaram, restando a canalização e tamponamento do córrego Pirajussara, com pouco e malconservado espaço verde, calçadas não ecológicas, ouseja sem espaço verde e para pedestres, ocasionando conflito entre veículos, pedestres e ciclistas (fig. 10).

FIGURA 10. Espaço verde restrito e mal conservado. Fonte: Autora, maio/2018.

Uma intervenção para tornar o córrego Pirajussara e seu entorno num corredor verde e azul, com funções ecológica, social, econômica e cultural. A infraestrutura do rio e do parque linear seriam contribuintes de um desenvolvimento sustentável para a região, melhorando o microclima, aumentando a permeabilidade do solo, reduzindo a poluição e embelezando a cidade. A conexão com o corredor Ibirapuera-Villa Lobos é possível pelas ruas Moncorvo Filho, nos limites do Instituto Butantã, em que o córrego já se encontra tamponado, cruzando a Avenida Vital Brasil e seguindo pela Avenida Caxingui até a Avenida Eliseu de Almeida, em que se inicia a ciclovia existente. Está em construção mais uma estação de metrô, Vila Sônia, em gleba de terra situada entre a Avenida Francisco Morato e a Avenida Eliseu de Almeida, na altura em que a Avenida passa a ser denominada Pirajussara, fator que proporcionará, a médio prazo, melhor acesso ao corredor e maior mobilidade urbana (fig.11).

FIGURA 11. Obras da Estação Vila Sônia, do Metrô de São Paulo.
Fonte: Autora, maio/2018.

A implementação da conexão dos corredores Ibirapuera-Villa Lobos e Pirajussara pressupõe:

a) recriar a paisagem natural do entorno do rio, visando atrair a fauna e a flora para dar suporte a sua recuperação;

b) estabelecer zona de transição entre o meio urbano construído e o meio natural;

c) tratamento das águas de serem lançadas no córrego;

d) impedir o depósito de lixo em suas margens;

e) criação de um parque linear no entorno do rio, de fácil acesso para pedestres e ciclistas;

f) ligação por meio de acesso para pedestres e ciclistas aos parques existentes nas áreas próximos;

f) existência de equipamentos para recreação e lazer que envolva os moradores, para que se estabeleça uma relação de convívio com o rio, gerando mais consciência da responsabilidade pela sua preservação;

g) programas de divulgação sobre a história e a importância do córrego para a cidade;

h) atividades físicas, esportivas e culturais ao longo do percurso do rio;

i) alterar a leito carroçável da Avenida Eliseu de Almeida e promover as desapropriações necessárias.

CONCLUSÃO

O destamponamento de córregos urbanos, como elemento integrante na criação de corredores verdes urbanos é possível e traz benefícios à cidade. A ampliação de áreas verdes, a volta dos cursos d'água na paisagem das cidades e o acesso mais democrático a estas áreas, trazem ganhos significativos para a qualidade de vida das pessoas, incentivadas a praticar a hábitos de urbanidade já esquecidos como a conversa de rua, a caminhada, o passeio ciclístico. O meio ambiente também ganha em qualidade do ar, aumento de permeabilidade do solo, retorno da fauna e salubridade. A ecologia e a rotina urbana caminham no sentido de um equilíbrio. Se a água dos rios e córregos urbanos forem tratadas, a longo prazo, deixa de ser poluída, melhorando a qualidade da água de toda bacia hidrográfica, trazendo benefícios regionais.

O destamponamento e revitalização do córrego Pirajussara amplia a execução da proposta do Corredor Verde Ibirapuera Villa Lobos, implementando o Parque Linear "3" proposto, reintegrando este curso d'água à paisagem urbana, trazendo de volta, a médio prazo, a biodiversidade e contribuindo para o desenvolvimento sustentável da cidade.

BIBLIOGRAFIA

ÁGUAS CLARAS DO RIO PINHEIROS, **Rio Pinheiros e seu território: conhecer para transformar.** 1ª EDIÇÃO, SÃO PAULO, 2017.

BROCANELI, P. F.; STUENER, M. M. **Renaturalização de rios e córregos no município de São Paulo. Exacta**, v. 6, n. 1, São Paulo, p. 147-156, 2008.

FRANCO, M. A. R., **Infraestrutura Verde em São Paulo:** o caso do Corredor Verde Ibirapuera-Villa Lobos. **Revista LABVERDE**, São Paulo, v. 1, p. 135-154, set. 2010.

FRANCO, M. A. R. **Desenho ambiental. Uma introdução à arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico.** São Paulo, **Annablume**, FAPESP, 2003.

FRANCO, M.A.R., **Infraestrutura Verde para a Resiliência Urbana às Mudanças Climáticas da cidade de São Paulo**. **Revista LABVERDE**, São Paulo, v. 1, p. 92-115, set. 201.

GORSKI, M. C. B., **Rios e cidades**: ruptura e reconciliação. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2008.

GONÇALVES, F. M**.,** **Ibirapuera-Villa Lobos. Operação urbana consorciada Vila Sônia e a possibilidade de diálogo. Estudos Avançados** 25 (71), 2011.

HERZOG, C. P. **Cidades Para Todos:** (re)aprendendo a conviver com a natureza. Rio de Janeiro: Inverde, 2013.

OSTROWSKY, M. S. B. **Sistemática integrada para controle de inundações em sub-bacias hidrográficas urbanas, estudo de caso**: a Bacia do Córrego Pirajussara sob o enfoque da integração de obras com ações de educação e percepção ambiental. Tese (Doutorado). FAU - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. São Paulo; 2000.

SÃO PAULO (Município) **Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo**: 2002- 2012. São Paulo, **SENAC**, Prefeitura Municipal, 2004.

SILVA, J. C. de A, da. **Bacias Hidrográficas Urbanizadas. Renaturalização, Revitalização e Recuperação: estudo de caso da Bacia do Jaguaré.** Tese de Doutorado, USP, 2007.

TRAVASSOS, L. R. F. C. Revelando rios. Novos paradigmas para a intervenção em fundos de vale na cidade de São Paulo. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, 243 p, 2010.

ARTIGO Nº 4

EQUIPAMENTOS URBANOS E RESILIÊNCIA NO BAIXO PINHEIROS

URBAN EQUIPMENT AND RESILIENCE IN THE LOW PINHEIROS DISTRICT

Juliana Monticelli

EQUIPAMENTOS URBANOS E RESILIÊNCIA NO BAIXO PINHEIROS

URBAN EQUIPMENT AND RESILIENCE IN THE LOW PINHEIROS DISTRICT

Juliana Monticelli
Arquiteta Paisagista, Mestre em Comunicação e Cultura, professora de Paisagismo na Universidade de Sorocaba

RESUMO

Resiliência urbana é um conceito que se refere à capacidade de regeneração de uma determinada região frente a eventos externos. Atualmente, nas grandes cidades brasileiras, como ocorre na cidade de São Paulo, as Operações Urbanas Consorciadas são as formas de realizar intervenções urbanísticas. Estas operações são projetos complexos que abrangem grandes áreas da cidade, transformando significativamente a paisagem e a dinâmica de quem habita o local. Este artigo tem como **objetivo** analisar os recentes projetos de intervenção urbana na **região de Pinheiros**, com **enfoque** nos equipamentos comunitários que surgiram após a implantação da Operação Urbana Faria Lima. O recorte do artigo será na região hoje chamada Baixo Pinheiros, trecho que vem sendo enxergado atualmente como um polo de renovação, vitalidade e resiliência em São Paulo. Entender como se dá esta dinâmica entre mudança e regeneração de uma dada região é importante para pensarmos como a partir de intervenções urbanas mais amplas, dando enfoque aos espaços públicos, aliadas a **parcerias público/privado** é possível tornar nossas **cidades mais sustentáveis**.

Palavras-chave: Resiliência Urbana**;** Sustentabilidade; Operação Urbana Faria Lima; Equipamentos comunitários; Baixo Pinheiros.

ABSTRACT

Urban resilience is a concept concerned to the capacity of regeneration of a region against external events. Nowadays in Brazilian cities, as happens in São Paulo City, the Urban Operations Consortium (Operações Urbanas Consorciadas) are the ways to carry out urban interventions. These actions are complex projects that cover large areas of the city, significantly transforming the landscape and the dynamics of the people

who live in the focused area. The purpose of this work is to analyze the recent urban intervention projects in the region of Pinheiros District, focusing the community facilities emerged after the implementation of the Urban Operation Faria Lima. The strict focus will be in the region now called Lower Pinheiros (Baixo Pinheiros), an area considered currently as a pole of renewal, vitality and resilience in São Paulo City. Understanding how the dynamics between change and regeneration occurs in a specific region is important to evaluate how it is possible to make more sustainable cities, starting from broader urban interventions centered on public spaces, together with local initiatives and public-private partnerships.

Keywords*: Urban Resilience; Sustainability; Urban Operation Faria Lima; Community Equipment; Lower Pinheiros.*

INTRODUÇÃO

As cidades podem ser entendidas como ecossistemas complexos envolvendo sociedade, natureza e espaço construído. Este sistema dinâmico necessita de um consumo e descarte grande de energia para se manter, estando o tempo todo sujeito a agentes externos que podem acarretar seu desequilíbrio. As relações sociais que ocorrem neste contexto também se tornam fundamentais para o equilíbrio ou não desta dinâmica.

Dentro deste sistema complexo que são nossas cidades, vivemos um momento de importantes transformações territoriais, vendo grandes centros urbanos em processo de renovação. São Paulo é um exemplo destas complexas mudanças. Segundo Leite (2013) vivemos a era da transformação acelerada e São Paulo potencializa em seu território metropolitano todas as mutações urbanas contemporâneas, tendo como consequência uma cidade fragmentada, mas com um grande potencial de intervenções positivos.

As revitalizações de grandes áreas em cidades como São Paulo, fazem com que espaços existentes sejam adaptados, transformados e resignificados. Muitos destes projetos são realizados através de instrumentos urbanísticos como as Operações Urbanas Consorciadas, vinculadas ao Estatuto da Cidade. Estas intervenções são a forma urbanística atual de dar nova vida a áreas supostamente degradadas ou su-

butilizadas, áreas que em um passado recente tiveram um valor econômico, físico e simbólico para determinada região e que hoje, devido as transformações e interesses econômicos, já não possuem o mesmo valor.

Neste processo de transformação estrutural que ocorre com a implantação de uma Operação Urbana, envolvendo o redesenho de uma determinada região, a construção de equipamentos urbanos coletivos tem papel crucial, podendo ser entendidos como pontos nodais da implantação, pois incentivam a circulação de pessoas, fazendo com que a região reurbanizada ganhe vitalidade, fator determinante para o sucesso da proposta.

PROBLEMATIZAÇÃO

Diante do cenário de grandes transformações que São Paulo está vivendo atualmente, a questão a ser discutida neste artigo é de que forma estes projetos de intervenção urbanística como as Operações Urbanas que preveem a criação ou revitalização de espaços livres, como praças e parques e instalação de equipamentos urbanos comunitários, como terminal de ônibus e centros culturais polos geradores de grande circulação de pessoas, leva em conta realmente a história do lugar e trazem benefícios para as áreas do entorno já existentes, mantendo a cultura, a memória coletiva, e com isso podendo se tornar espaços de resiliência urbana.

O enfoque a ser dado são os espaços livres junto com equipamentos comunitários existentes na região do Baixo Pinheiros implantados recentemente, como parte direta ou indireta da proposta de reestruturação da região denominada Operação Urbana Consorciada Faria Lima, iniciada na década de 90. Para este estudo será feito um pequeno recorte em um trecho de Pinheiros, entre eles serão analisados o Largo da Batata, a Praça Vitor Civita, Terminal Intermodal de passageiros de Pinheiros e o Sesc Pinheiros

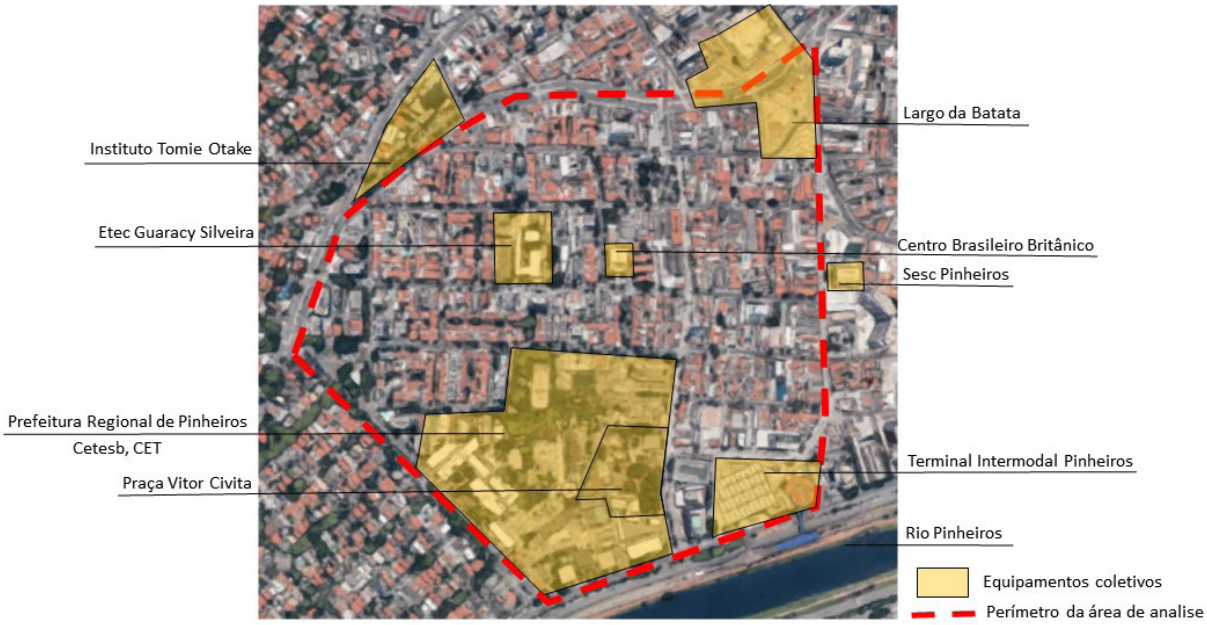


FIGURA 1. Recorte Baixo Pinheiros. Fonte: Google Earth, manipulado pela autora.

RESILIÊNCIA URBANA

A Resiliência é um conceito retirado das ciências naturais e está relacionada a capacidade de adaptação e de regeneração de um determinado corpo quando sujeito a um esforço externo. Segundo Lotufo (2016), este processo na física pode ser entendido como a propriedade de determinado corpo de acumular energia e se deformar quando sujeito a um esforço, sem com isso se romper ou se deformar permanentemente, voltando ao seu estado original depois que esta força é retirada.

A Resiliência ecológica apropria-se do conceito oriundo das ciências, evoluindo a ideia original e entendendo que o ponto de equilíbrio, do restabelecimento do corpo sujeito ao choque pode ser mais flexível. Por exemplo, se pensarmos em uma cidade ou uma determinada comunidade, esta não precisaria voltar ao seu estado anterior, mas sim se adaptar e se regenerar. Segundo Franco (2010) a resiliência ecológica mede a força da mútua cooperação entre processos e a habilidade de um sistema de persistir apesar das rupturas, regenerar-se e manter a organização existente.

Nas cidades o conceito de resiliência urbana é medido como a capacidade de determinada região se adaptar e se regenerar frente a mudanças climáticas, físicas, sociais que venha a sofrer. Para Franco (2010) a Resiliência cultural ou urbana seria a

capacidade de certo grupo social resistir e se adaptar a choques ocorridos por outras culturas, conseguindo, apesar disso, preservar sua identidade e patrimônio. Assim a resiliência urbana ocorre, em um bairro, quando aquela comunidade ao sofrer uma ação externa, reage e se transforma sem perder sua identidade, sua cultura precedente, muito pelo contrário, a partir da ação externa esta comunidade se torna, ao englobar as mudanças, mais rica culturalmente, se fortalecendo.

No bairro de Pinheiros é possível observar um potencial de Resiliência urbana acontecendo a partir dos recentes projetos de intervenção urbana implantados, pois o bairro está sendo capaz de se adaptar e se regenerar e, portanto, ser visto não apenas como uma centralidade local em São Paulo, mas também como um polo de resistência e vitalidade.

CIDADE E VITALIDADE URBANA

Jane Jacobs, em seu livro "Morte e Vida das Grandes Cidades", publicado na década de 60, foi uma crítica do urbanismo modernista ortodoxo então em vigência, que pregava a retirada das pessoas das ruas e a setorização das cidades por uso, fazendo com isso que a movimentação no meio urbano fosse realizada através de veículos.
Foi uma das primeiras autoras a se preocupar com a ideia de vitalidade e a importância de se pensar diferentes escalas dentro do contexto urbano, dando importância assim a escala do bairro e da vida em vizinhança. Para a autora as ruas e calçadas são os órgãos vitais de uma cidade, pois é nelas que se dá toda a integração e convivência de uma sociedade. Os parques, praças e edifícios públicos devem ser utilizados de forma que produzam complexidade e multiplicidade de usos.

Para Jacobs (2001) as calçadas devem ser largas, ter diversidades de usos ao longo de seu limite, como comércios e serviços, inclusive pensando no uso noturno, áreas de estar, espaços públicos, dando motivo, desta maneira, para as pessoas usarem as calçadas e com isso alcançar um fluxo ininterrupto de pedestres. Para a autora este seria o "balé da boa calçada".

Em relação aos parques e praças de um bairro Jacobs considera que estes espaços livres têm sucesso também por conta do local onde estão inseridos e dos usos de seu entorno. Para a autora animação e variedade atraem, enquanto que apatia e a monotonia repelem. Assim, estes espaços devem ter como elementos importantes do projeto: complexidade, centralidade, insolação e delimitação espacial.

Se pensarmos no conceito de Resiliência urbana anteriormente descrito, aqui podemos entender que Jacobs se refere a esta ideia ao defender que um bairro bem-sucedido é aquele que se adapta a seus problemas, de modo que eles não o destruam. Enquanto que aqueles bairros que se encontram sobrecarregados de deficiências e problemas, tendem a se tornar se cada vez mais inertes diante deles.

Mais recentemente vemos o arquiteto Jan Gehl (2015) reacendendo as questões defendidas por Jacobs, dando enfoque a qualidade dos espaços livres nas cidades contemporâneas, dizendo que um melhor espaço urbano traz mais vida para a cidade, devendo desta forma ser estimulado.

O autor defende a cidade como lugar de encontro, onde as atividades sociais devam ser estimuladas, fazendo com que as pessoas entrem em contato entre si, incentivando com isso o convívio, a comunicação e a empatia. Chama estes espaços de "vida entre os edifícios", sendo que o fator inicial para o convívio é o caminhar. Enquanto caminhamos para nosso destino, diz o autor, observamos pessoas e acontecimentos e as vezes paramos e participamos de algo que está ocorrendo nestes espaços da cidade.

A versatilidade e complexidade das atividades é uma característica comum dos espaços da cidade. As atividades necessárias são aqueles deslocamentos obrigatórios do cotidiano, como ir para a escola e trabalhar, enquanto as atividades opcionais, são aquelas recreativas, como sentar e apreciar a vista.

Para Gehl (2015) as atividades opcionais são as mais atrativas, sendo assim consideradas importantes para qualidade do espaço público. A conexão se faz ainda mais interessante se olharmos as relações entre as atividades necessárias, as opcionais e o significativo grupo de atividades sociais e se o espaço da cidade for vazio, nada acontece.

Dentro deste contexto uma cidade viva é aquela atraente e convidativa, acessível para todas as pessoas. Para que isso ocorra, segundo ele, é necessário dar enfoque aos espaços públicos, pois se o objetivo é conseguir cidades vivas e atrativas, é fundamental prestar atenção nas atrações e nas oportunidades de permanência. Assim podemos entender que os equipamentos urbanos de uma determinada região são também seus pontos de atração, locais estratégicos, importantes focos para onde se vai e onde se vem, incentivando a circulação de pessoas.

Para o autor em uma cidade sustentável o investimento deve priorizar o pedestre e a bicicleta. Assim para alcançar uma cidade nestes moldes é necessário conciliar modais alternativos ao tráfego pesado de automóveis e modais baseados em combustíveis fósseis. Ainda conciliar um bom transporte público a um bom espaço urbano. Gehl (2015) diz que para alcançar uma sustentabilidade social, em que se pesa a igualdade de acesso ao espaço da cidade, deve se extrapolar os espaços físicos, levando em conta também as instituições sociais e aspectos culturais.

EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS

Os equipamentos comunitários são aqueles, públicos ou privados, que oferecem serviços à população. Estes serviços são de educação, lazer, cultura, saúde, entre outros. São fundamentais dentro de uma região, pois além de prestarem serviços à população, estimulam a vida e conexões dentro da cidade. Sendo considerados os nós urbanos ou pontos nodais que, conforme Lynch (1997) são pontos estratégicos dentro de uma cidade, junções, cruzamentos, convergência de vias, núcleos, símbolos de um determinado bairro. Ainda segundo Lynch, conforme sua implantação, podem ser considerados marcos visuais de um Bairro, como elementos de referência externos.

Para este estudo foram separadas 4 tipologias diferentes de equipamentos comunitários, conforme recorte apresentado anteriormente na região do Baixo Pinheiros, que segundo este estudo podem ser entendidos com pontos nodais e estratégicos para uma resiliência urbana na área:

1. Largo da Batata - como ponto de referência de praça seca. Sendo aquele arquétipo de praça que agrega, ponto central da manifestação pública nas cidades antigas, local de encontro onde ocorriam as trocas comercias, sociais e simbólicas. Veremos como o projeto de reconversão urbana desde o início previa ser uma grande esplanada e com as alterações desenvolvidas ao longo de sua implantação fizeram com que a praça se tornasse ainda mais vazia. Um símbolo de um local que desde sempre teve como características uma vocação para o comercio popular e o agrupamentos de pessoas.

2. Praça Vitor Civita – Um oásis verde dentro da área do Baixo Pinheiros, porém não faz parte do tecido urbano da cidade, se tornando uma área isolada. Representa o arquétipo de praça ajardinada, que nasce no século XIX. Seu entor-

no repleto de edifícios institucionais, como a Prefeitura Regional de Pinheiros, ajuda a reforçar a mancha verde na área de estudo.

3. Terminal Intermodal de passageiros de Pinheiros – nó de circulação de pessoas, tratando das questões de mobilidade dentro do recorte analisado.

4. Sesc Pinheiros – edifício cultural, além de ser um marco visual na paisagem do bairro, assim como outros edifícios culturais anteriormente implantados na região, como o Instituto Tomie Otake e o Centro Brasil Britânico, também é um polo de atrações culturais e recreativas, tendo grande diversidade de oficinas e eventos culturais, atraindo pessoas de outras regiões.

A OPERAÇÃO URBANA FARIA LIMA

A Operação Urbana Faria Lima teve início na gestão de Paulo Maluf, na década de 90, com a criação da lei nº 11.732/95 que tinha como proposta a otimização da infraestrutura viária já existente na região, através do prolongamento da avenida Brigadeiro Faria Lima e captação de recursos para a implementação das obras previstas na região. A proposta de ampliação surge como uma alternativa paralela a via expressa da marginal Pinheiros, tendo como foco o sistema viário, principalmente o desafogamento do transito de veículos individuais. Abrangia três bairros: Pinheiros, Vila Olímpia e Itaim. Recursos privados foram captados através da implementação de incentivos urbanísticos para a verticalização, a outorga onerosa. Estes recursos deveriam ser revertidos, segundo dados da prefeitura para, entre outros, melhorar a acessibilidade viária e de pedestres, reorganizar os fluxos de tráfego, dando prioridade ao transporte coletivo, criar e qualificar ambientalmente os espaços públicos e por fim dar atendimento habitacional às comunidades que vivessem em ocupações irregulares localizadas em seu perímetro ou no entorno imediato. Todos os recursos obtidos nas contrapartidas deveriam ser usados no próprio perímetro da Operação.

Em 2004, a Operação Urbana Faria Lima foi reformulada, seguindo as diretrizes do Estatuto da Cidade, se tornando Operação Urbana Consorciada Faria Lima. Neste período foi instituído o Cepac (Certificados de Potencial Adicional de Construção) como principal forma de pagamento e a operação foi dividida em setores para dividir as contrapartidas. É deste período a proposta de reconversão do largo da Batata.

No Setor de Pinheiros a Operação Urbana realizou, conforme Carlos (2001) a derrubada de 104 casas, a destruição de algumas ruas, contando ainda com a desapropriação de parte do Colégio Palmares e de um dos edifícios da igreja episcopal local, além de restaurantes, lojas e residências.

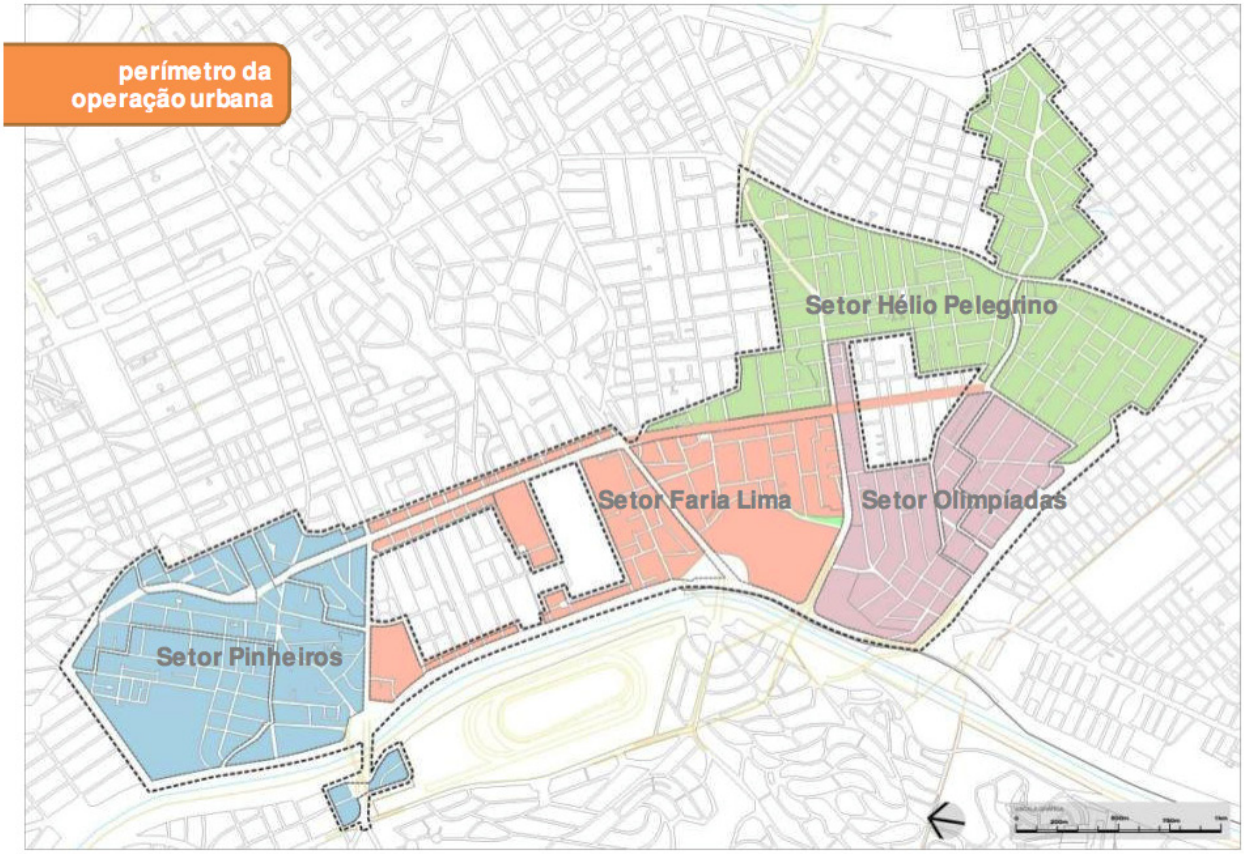


FIGURA 2. Perímetro da Operação Urbana faria Lima e sua divisão em setores **Fonte:**http://www.saap.org.br/sem-categoria/ciclovia-da-av-faria-lima-em-sao-paulo-ganhara-mais-115-km/

Para entender a Operação Urbana Faria Lima e suas transformações, segundo Carlos (2001), é fundamental entender a escala espacial do bairro, pois é nele que se desenrolam os conflitos que dizem respeito à esfera mais ampla da reprodução espacial da Metrópole. Sendo neste contexto importante perceber dois elementos distintos: a implosão do bairro através do processo intenso de verticalização que ocorre com a chegada de empreendimentos de grande porte, incentivados pelos novos índices urbanísticos trazidos com a Operação Urbana e que passam a mudar a morfologia do bairro e seus usos. Em contrapartida vemos uma tendência de instauração do cotidiano através da persistência das velhas relações de vizinhança, que se dá na

resistência do uso residencial de gabarito baixo, assim como através da manutenção e chegada de novos comércios de pequeno porte.

O BAIRRO DE PINHEIROS

O Bairro de Pinheiros é um dos bairros mais antigos de São Paulo, surgiu no século XVI, e ganhou este nome devido à grande quantidade de Pinheiros nativos que possuía. Antiga vila indígena, com núcleo inicial onde atualmente está localizado o Largo da Batata, viu sua transformação ocorrer principalmente na virada do século XIX para o XX com a inserção do comercio popular ligada à agricultura, neste tempo são construídos a Sociedade Hípica Paulista, a Cooperativa Agrícola de Cotia e o Mercado Caipira que atualmente é o mercado de Pinheiros.

Hoje devido as suas transformações, o Bairro de Pinheiros é considerado um local de efervescência cultura e tida como uma das centralidades dentro da cidade de São Paulo. Local que sofre um processo de transformação e adaptação devida as transformações que vem sofrendo, se tornando um ponto de vitalidade urbana e cultural.
O Baixo Pinheiros é a região que parte do Largo da Batata até a marginal Pinheiros, conforme mostrado anteriormente e que vem sendo considerado um local estratégico dentro da cidade de São Paulo, gerador de uma nova centralidade, devido a quantidade de boa gastronomia, vida noturna e equipamentos comunitários que abriga. Com diversidade de opções de bares e restaurantes, assim como pequenos comércios que vem renovando a região, juntamente com os projetos de intervenção que estão sendo implantados no local. Algumas questões fazem com que o Baixo Pinheiros esteja se renovando, entre elas podemos destacar o fácil acesso ao bairro pela boa oferta de transporte público com a chegada do metrô e do terminal intermodal de passageiros na região, a oferta de aluguéis mais baratos do que em seu entorno e a permanência das residências com baixo gabarito e comércios de pequeno porte.

Juntamente com estes comércios, boa mobilidade, cultura e lazer, é possível ver neste trecho também crescer um sentimento de amor ao lugar, de cuidado através de coletivos que atuam e chamam a população a fazer mutirões para plantio e manutenção dos espaços livres, numa tentativa de resistência e de dar uma identidade e gerar afetividade em relação ao bairro, além de torna-lo mais sustentável.

LARGO DA BATATA E ENTORNO

O Largo da Batata pode ser considerado o marco inicial do bairro de Pinheiros, foi englobado na Operação Faria Lima e depois de sua reformulação em 2004, teve como proposta de intervenção sua reconversão urbana, ou seja, sua mudança de uso do espaço anterior, que passou a abrigar uma estação de Metro, a estação Faria Lima.

Segundo o poder público, a proposta de requalificação do espaço se deu devido a área estar em estado degradado, sem uma função definida, com predominância de comércios informais e sistema viário e de transporte público caótico. Exigindo com isso um projeto que revitalizasse o local. O projeto de reconversão da área foi realizado através de um concurso nacional, em 2001 e teve como vencedor o projeto do escritório de Tito Lívio.

A proposta original vencedora contava com diferentes equipamentos, como um centro cultural e concha acústica que ocorreriam no espaço junto as praças, que seriam também bem arborizadas. Porém, ao longo da implantação do projeto, iniciado em 2007, algumas transformações foram realizadas em relação a proposta original e muita coisa deixou de ser realizada, o que acabou por descaracterizar o projeto. Muitas críticas são feitas a reconversão implantada, entregue em 2013, entre elas estão o fato de que o local acabou se tornando um lugar de passagem, sem arborização, sem mobiliário urbano ou áreas de estar, por fim um local sem identidade. Antigo espaço de encontro e de pequenos comércios a população viu a reconversão fazer do largo uma grande esplanada sem uso.

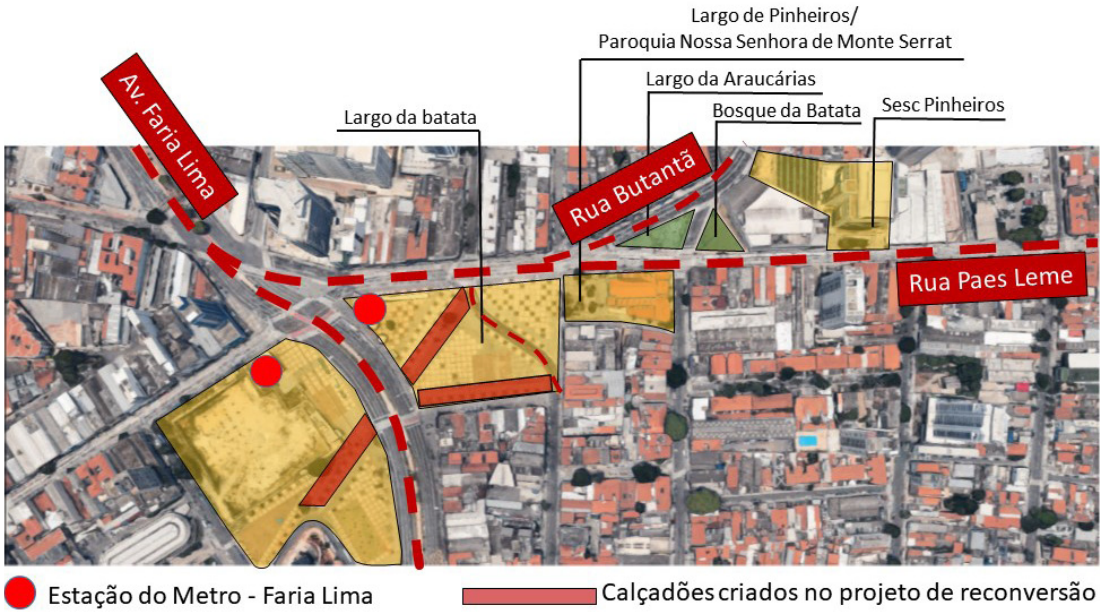


FIGURA 3. Local de implantação do Largo da Batata e seu entorno.
Fonte: Google Earth manipulado pela autora.

FIGURA 4. Perspectiva do Projeto Vencedor.
Fonte: http://acidadedesp.com.br/pinheiros/operacao-urbana-fase-3-o-final/

O largo da Batata hoje é palco de diferentes manifestações e coletivos como “A Batata precisa de você”, criado por moradores do bairro e frequentadores do espaço, o coletivo tem como proposta humanizar o local, fortalecendo a relação afetiva das pessoas com o Largo da Batata, através da criação de áreas de estar. A proposta, entre outras, envolve um laboratório metropolitano de mobiliário urbano,que já produziu vários bancos in loco e outros mobiliários.

FIGURA 5. Largo da batata com o projeto de reconversão implantado.
Fonte: http://www.encontrapinheiros.com.br/pinheiros/largo-da-batata-em-pinheiros/

Outro coletivo denominado as Batatas Jardineiras tem como proposta a agroecologia urbana, desenvolvendo jardins ecológicos experimentais no Largo da Batata, inclusive com o plantio de alimentos como a mandioca. O Coletivo tem como finalidade a construção de pessoas e cidades mais resilientes, propondo o cultivo e a manutenção de espécies através de mutirões.

FIGURA 6 E 7. Imagens do Largo da Batata com a implantação de canteiros e plantio de espécies e mobiliário. Fonte: https://www.facebook.com/BatatasJardineiras/photos/

Próximo ao largo da batata é possível ver uma iniciativa privada que gerou um novo espaço público, local remanescente das obras de intervenção do entorno do Largo, o espaço de intervenção era um antigo posto de gasolina desativado que estava abandonado, todo murado, servindo como área de deposito de lixo. Hoje virou uma pequena praça denominada o Largo das Araucárias. O projeto faz parte de uma proposta de plantio denominado Floresta de Bolso, desenvolvida pelo paisagista Ricardo Cardim, que junto com outros amigos decidiram intervir no local pois notaram que a área tinha potencial para ser revitalizada.

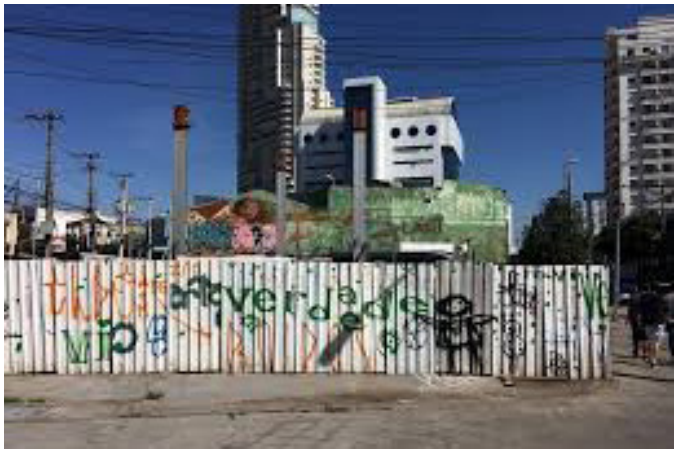


FIGURA 8 E 9. Antes e Depois do Largo das Araucárias. Fonte:http://www.cardimpaisagismo.com.br/portfolio/largo-das araucárias

Após estudo do solo do antigo posto de gasolina, foi constatado que não havia contaminação e a área foi cedida pela Prefeitura para o plantio das espécies nativas da mata atlântica como Jerivás e Pitangueiras, inclusive Araucárias, que existiam na região anteriormente e que deram nome ao Bairro de Pinheiros. O plantio foi feito através de um mutirão, as pessoas foram chamadas a participar. O projeto ganhou ainda segundo Ricardo Cardim, um "Jardim de Chuva" com capacidade de 80 m³ para coletar a água da chuva da pista de asfalto e encaminha-la ao terreno da praça para ser absorvida ao lençol freático.

Projeto parecido já havia sido realizado na pracinha ao lado, que depois do projeto do Largo da Batata entregue, ficou um espaço sem muita personalidade, assim partindo também da iniciativa deste grupo, a realização do plantio de árvores denominado Floresta da Batata.

Estas iniciativas são consideradas inciativas relacionadas a infraestrutura verde, pois elas trazem benefícios ecológicos a cidade, como a ideia de florestas urbanas e jardins de chuva. Segundo Franco (2010) uma ideia inicial de infraestrutura verde está associada ao plantio de arvores que tragam benefícios ecológicos para a cidade, assim como o manejo das aguas de enchente, par isso os jardins de chuva são muito bem-vindos, pois ajudam a água superficial de drenagem infiltrar no lençol freático, minimizando as enchentes.

SESC PINHEIROS

O Sesc Pinheiros pode ser visto hoje como um ponto nodal e um marco visual na paisagem do Baixo Pinheiros, e assim como o instituto Tomie Otake implantado anteriormente, trouxe vitalidade para a região.

Inaugurado em 2004, o projeto do arquiteto Miguel Juliano foi desenvolvido em uma área relativamente pequena, por isso a necessidade de ser verticalizado. Tem como área construída de 36.941,62 m^2, foi projetado para atender cerca de 7 mil pessoas por dia. Está implantado em um local estratégico, com facilidade de acesso, pois fica localizado entre o Metrô Faria Lima (Largo da Batata) e o Terminal intermodal de passageiros (Metrô de Pinheiros).

O Sesc tem acesso por duas ruas, sendo a entrada principal pela Rua Paes Leme e um acesso secundário ocorre pela rua Butantã onde são realizadas somente as operações de carga e descarga e saída de veículos.

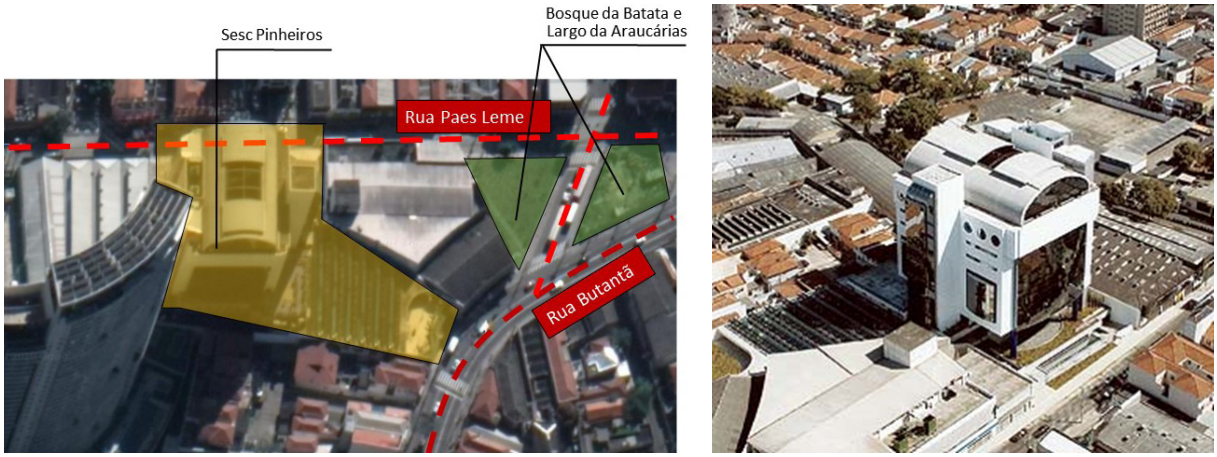


FIGURA 10 E 11. Implatação do Sesc pinheiros e entorno. Fonte: Google Earth manipulado pela autora

Podemos dizer que apesar de sua implantação estratégica, com facilidade de transporte público perto e fácil visualização na paisagem, sua conexão com a cidade poderia ter sido melhor explorada, pois ao possuir acesso por duas ruas, porque não criar uma permeabilidade de quadra, permitindo a passagem de pedestres de uma rua a outra. Outra questão é que não existe ciclovia até o prédio, pois ela acaba na Av. Faria Lima. Sua entrada um pouco mais alta que a rua não a torna tão convidativa, apesar de ter uma área de estar com banco junto a entrada, como uma pequena praça, onde existe a ideia de fruição urbana.

Os edifícios verdes são importantes aliados quando pensamos em cidades Resilientes. O Sesc de uma maneira geral tem como proposta alinhar algumas soluções sustentáveis a seus projetos, assim no Sesc Pinheiros foram instalados sistemas de reuso de água pluvial e de drenagem para utilização nas válvulas de descarga dos vasos e mictórios, para as torneiras das áreas externas e da garagem, nas torres de resfriamento do sistema de ar condicionado e também para a irrigação dos jardins.

FIGURA 12. Entrada do Sesc Pinheiros com desenho da artista laura gorski ao fundo. Fonte: http://lauragorski.blogspot.com/2011/07/paisagens-construidas-projeto-desvios.html

PRAÇA VITOR CIVITA E ENTORNO

O entorno da praça Vitor Civita é uma área importante pois abriga, como demostrado na imagem abaixo, uma quantidade grande de serviços ligados a prefeitura, como a prefeitura Regional de Pinheiros, Cetesb entre outros órgãos públicos. Porém é possível observar que eles não se conectam, foram instalados em áreas adquiridas aos poucos. Acarretando com isso uma grande área isolada, sem permeabilidade. Perto desta área está o Rio Pinheiros, que possui neste trecho ciclovia e o projeto Pomar Urbano que visa a recuperação ambiental e paisagística do rio Pinheiros.

A praça Vitor Civita foi realizada em uma parceria público/privada tendo como proposta a revitalização de uma área degradada que entre os anos de 1949 e 1989 funcionou como depósito de lixo e que dispunha também de um edifício de incineração de resíduos domiciliares e hospitalares. Antes da implantação da praça atual e após o fim da utilização da área para incineração funcionava uma cooperativa de reciclagem que foi desativada também.

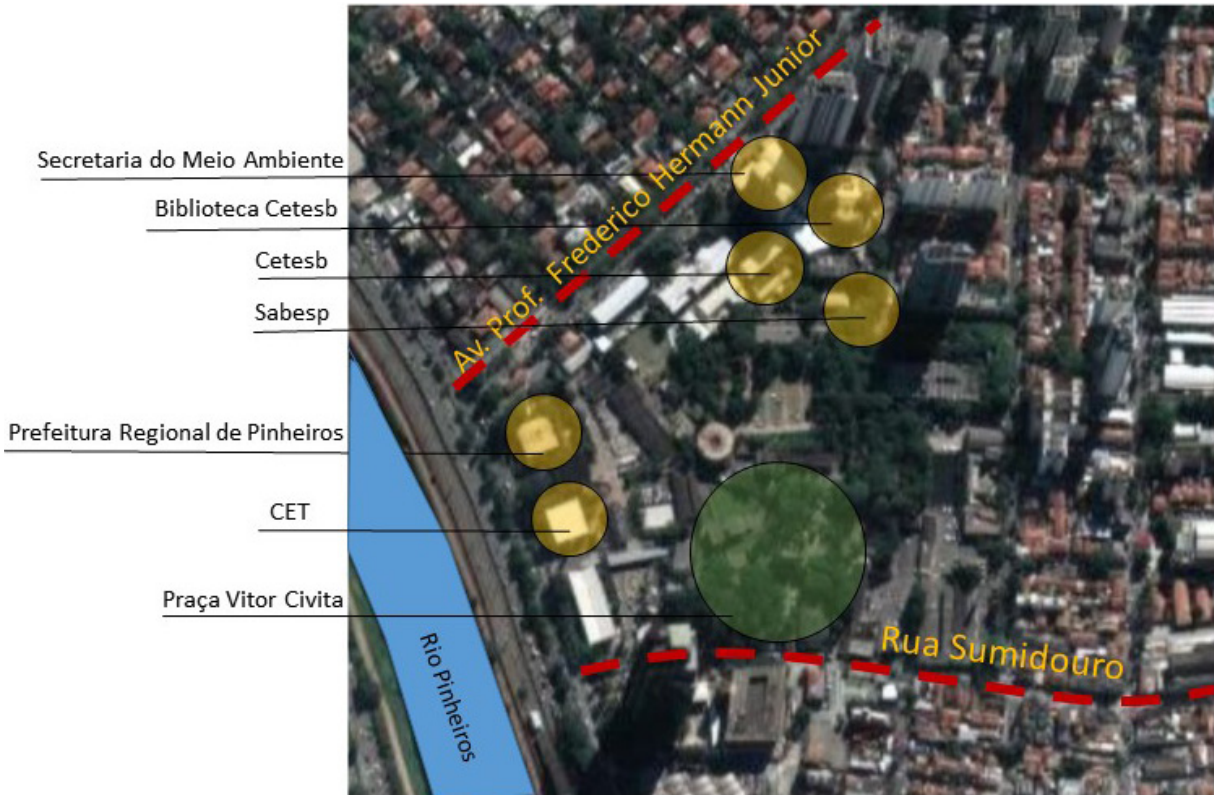


FIGURA 13. Praça Vitor Civita e entorno com áreas institucionais. Fonte: Google Earth – manipulado pela autora

O projeto é um exemplo modelo de revitalização de área degradada que hoje é um assunto importante, os denominados Brownfields “campos marrons” que segundo Castello (2013) podem ser entendidos como porções de solo urbano anteriormente ocupadas por construções que hoje estão obsoletas, geralmente relacionadas a áreas ligadas as linhas férreas ou industriais, estão em regiões centrais, porém não são mais utilizadas ou se ainda estão são subutilizadas. Muito destes terrenos tem contaminação no solo, como o caso do terreno do projeto da praça Vitor Civita, o que dificulta ainda mais sua revitalização. No caso da praça analisada não foi realizada a descontaminação do solo por questões financeiras, o que é criticado na proposta.

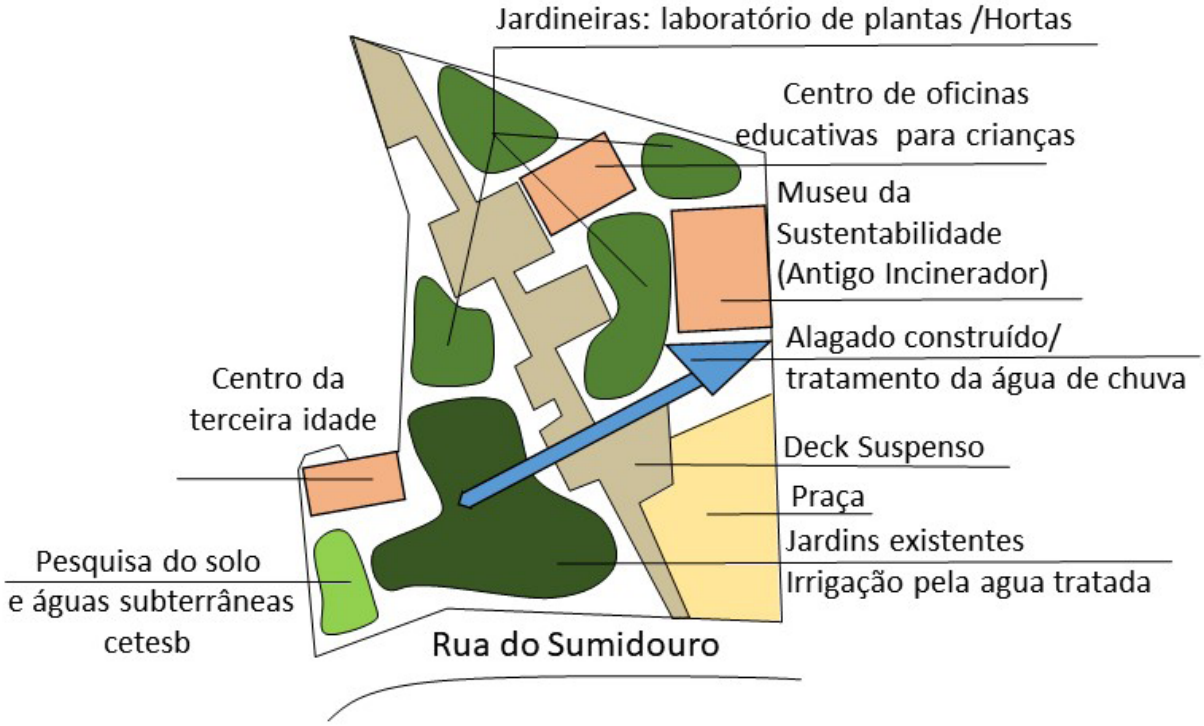


FIGURA 14. Esquema da Praça Vitor Civita. Fonte: Da autora

O projeto desenvolvido por Adriana Levisky e Anna Julia Dietzsch, com paisagismo de Benedito Abudd tem princípios sustentáveis, fazendo do espaço não somente uma área de recreação e estar, mas também de conscientização e educação ambiental, através do Museu da sustentabilidade que fica onde era o antigo incinerador. Alguns destes princípios são a utilização de alagados construídos para a incorporação de tratamento de água de chuva que vem do Museu da Sustentabilidade e que é revertido na irrigação dos jardins existentes, a criação de laboratório de horta urbana, espaço para a terceira idade entre outros.

Algumas críticas feitas ao espaço são relacionadas a falta de integração com o entorno, pois a praça fica isolada e cercada do restante da cidade. A única entrada da praça se dá pela rua do sumidouro, sendo em seu restante toda cercada, seu funcionamento diário é das 6h30 às 19h. Após este horário o espaço fica fechado. Outra questão citada anteriormente é o fato do solo contaminado não ter sido tratado por fitorremediação, sendo todo o projeto elevado 50 cm do solo existente. Além disto a praça é criticada por ter pouca conexão com o perfil dos habitantes da região.

FIGURA 15 E 16. Vista aérea da praça Vitor Civita e detalhe do projeto, jardineiras com hortas.
Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/01-10294/praca-victor-civita-levisky-arquitetos-e-anna-julia-dietzsch

TERMINAL INTERMODAL DE PASSAGEIROS DE PINHEIROS

O terminal intermodal de passageiros de Pinheiros foi pensando como parte da Operação Urbana Faria Lima e da reconversão do Largo da Batata. Contempla diferentes modais de transporte: metrô, trem suburbano, ônibus municipais e metropolitanos, automóvel, bicicleta e deslocamentos a pé. Foi inaugurado em 1 de junho de 2013, tendo como projeto arquitetônico o escritório de *Tito Lívio Frascino Arquitetos Associados*.

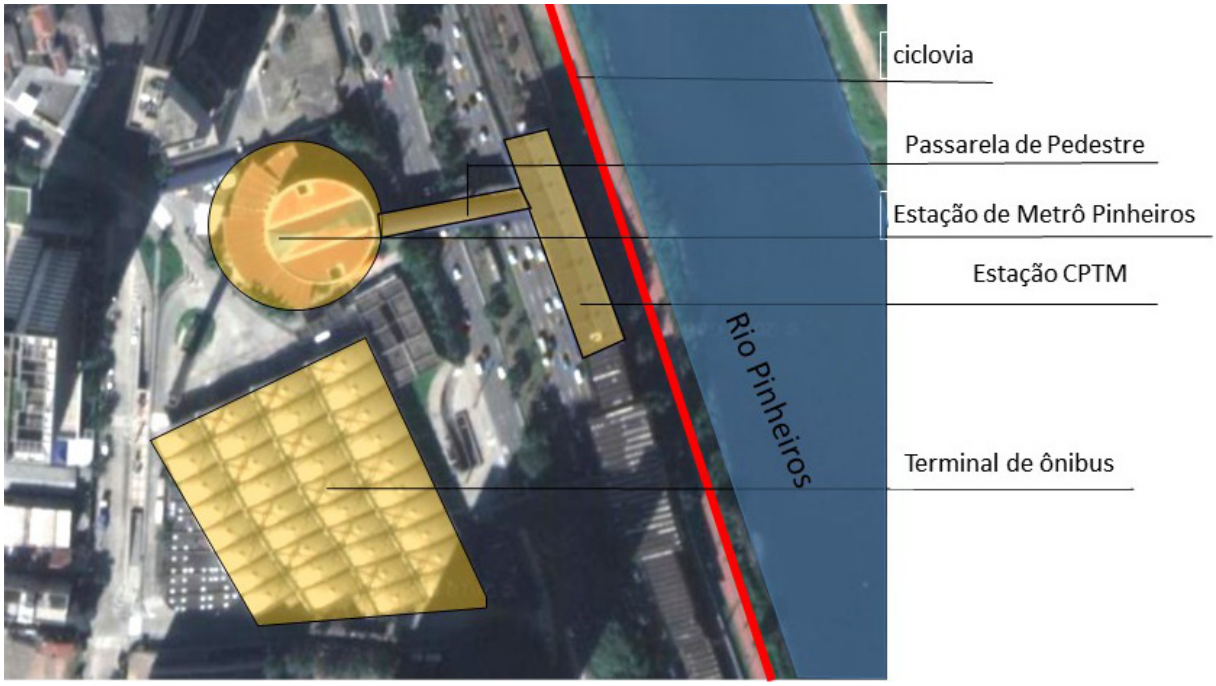


FIGURA 17. Implantação do terminal e suas conexões com o Metro Pinheiros e a estação da CPTM. Fonte: Da autora

O terminal hoje pode ser visto como um polo importante de conexão urbana pela oferta de diferentes modais, sendo inovador neste aspecto. As críticas feitas ao projeto estão associadas a falta de conectividade com o bairro de Pinheiros e a falta de oferta de áreas de estar no local, que acaba servindo apenas como passagem.

Outra questão a ser discutida é que se a ideia do projeto é propor a diversidade de modais, seria fundamental haver uma conexão de ciclovia da Av. faria Lima até o terminal, isto existe pela Marginal Pinheiros, mas do lado oposto, a ciclofaixa acaba na Av. Faria Lima, sendo de difícil acesso a bicicleta nas ruas laterais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização desta pesquisa foi possível entender que os equipamentos comunitários podem ser as sementes capazes de gerar uma resiliência social e urbana, pois são nesses locais que existem uma grande circulação de pessoas. Também foi possível verificar como é importante dentro de qualquer bairro que exista uma diversidade de equipamentos comunitários a disposição da população, que façam com que as

pessoas queiram caminhar e vivenciar a cidade. Isto é fundamental para a conexão e a afetividade com o lugar e com as outras pessoas.

Foi possível averiguar que apesar do Baixo Pinheiros disponibilizar de uma boa rede de equipamentos comunitários como estações de metrô e ônibus entres eles não existe uma proposta de ligação. Assim, as ruas poderiam ser pensadas mais para os pedestres e para ciclovia. O que não ocorre hoje, elas são muito mais voltadas para os veículos individuais.

Existe na área também, principalmente por iniciativa dos coletivos e da comunidade local, um início de instalação de infraestrutura verde, com a implantação de jardins de chuva e plantio de arvores nativas, que se pensado de uma forma global para o bairro poderia torna-lo pioneiro em questões sustentáveis. Tendo como polo a Praça Vitor Civita, que já possui esta proposta.

Muitas edificações comerciais em volta do Largo da Batata estão atualmente para alugar ou vender, isso pode ser entendido como um indicativo da expulsão da população mais tradicional da região. Desta forma, é fundamental dar um destino correto para estes espaços desocupados, para que Pinheiros não perca sua identidade pois, conforme analisado anteriormente, existe um processo de verticalização e especulação imobiliária ocorrendo na região com empreendimentos de alto padrão.

Por fim o Bairro de Pinheiros nos mostra que as parcerias entre público /privado e a participação coletiva podem ser o futuro de nossas cidades resilientes e sustentáveis, trazendo o entendimento de que a cidade é de todos.

BIBLIOGRAFIA

ALEX, Sun. **Projeto da praça:** convívio e exclusão no espaço público. 2. ed. São Paulo: SENAC, 2011.

BONZI, Ramón Stock. **Do abandono a um novo valor no projeto e na apropriação da paisagem.** Labverde, São Paulo, n 7, p. 194-2017, dez 2013.

BRÍGIDO, N. M; HIRAO, H. **A praça Victor Civita e o Desenvolvimento Sustentável: uma avaliação do uso, apropriação e imaginário.** Disponível em: http://revista.fct. unesp.br/index.php/topos/article/view/2281/2086.

CARLOS, Ana Fani A. **Espaço-tempo na metrópole:** a fragmentação da vida cotidiana. São Paulo: Contexto, 2001.

DEL RIO, Vicente. **Desenho urbano contemporâneo no Brasil.** Rio de Janeiro. LTC 2013

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. **Desenho Ambiental, uma introdução a arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico.** Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo, São Paulo, 1997.

_____. **Planejamento ambiental para a cidade sustentável.** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, São Paulo, 2000.

_____. **Infraestrutura verde em São Paulo: o caso do Corredor Verde Ibirapuera-Villa Lobos.** Labverde, São Paulo, n. 1, p.134-154, out. 2010.

GEHL, Jan; GEMZØE, Lars. **Novos espaços públicos urbanos.** Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2002.

GEHL, Jan. **Cidades para pessoas**. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2015

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades.** São Paulo: Martins Fontes, 2001
LOTUFO, José Otávio. **Projeto Sustentável: resiliência Urbana para o Bairro de Pompéia.** Tese de Doutorado, 2016.

LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade.** São Paulo: Martins Fontes, 1997.

MASCARENHAS, Luisa Prado. **Reconversão Urbana do largo da Batata: Revalorização e novos conteúdos da Centralidade de Pinheiros.** Dissertação de mestrado, 2014

NEWMAN, Peter; BEATLEY,Timothy; BOYER, Heather. **Resilient Cities**: Responding to Peak Oil and Climate Change. Washington, DC, Island Press,2009.

SPIRN, Anne W. **O Jardim de Granito**. São Paulo: Edusp, 1995.

TARDIN, Raquel. **Espaços livres: sistema e projeto territorial**. Rio de Janeiro: 7 letras, 2008.

Sites

http://www.cardimpaisagismo.com.br/portfolio/largo-das-araucarias/#lightbox-gallery-bGlnaHRib3g=/49/

http://largodabatata.com.br/a-batata-precisa-de-voce/

https://www.arcoweb.com.br/finestra/arquitetura/miguel-juliano-sesc-pinheiros-10-03-2005

http://www1.folha.uol.com.br/saopaulo/2017/03/1865324-chegada-de-mais-bares-e-restaurantes-renova-o-baixo-pinheiros.shtml

ARTIGO Nº 5

TIPOS DE VEGETAÇÃO PARA MEDIDAS COMPENSATÓRIAS DE CONTROLE PLUVIAL NA FONTE EM ZONAS SUBTROPICAIS

TYPES OF VEGETATION FOR COMPENSATORY MEASURES OF PLUVIAL CONTROL IN THE SOURCE IN SUBTROPICAL ZONES

Bárbara Klóss Teixeira e André de Souza Silva

TIPOS DE VEGETAÇÃO PARA MEDIDAS COMPENSATÓRIAS DE CONTROLE PLUVIAL NA FONTE EM ZONAS SUBTROPICAIS

TYPES OF VEGETATION FOR COMPENSATORY MEASURES OF PLUVIAL CONTROL IN THE SOURCE IN SUBTROPICAL ZONES

Bárbara Klóss Teixeira[1] e André de Souza Silva[2]

[1] Arquiteta e Urbanista pela UCS, Mestranda em Arquitetura e Urbanismo pela UNISINOS. E-mail: barbara.bkt@gmail.com

[2] Arquiteto e Urbanista pela UNISINOS, Mestre em Planejamento Urbano e Regional pela UFRGS, Doutor em Planejamento Urbano e Regional pela UFRGS. Professor dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Escola Politécnica da UNISINOS. E-mail: silandre@unisinos.br

RESUMO

Este artigo apresenta algumas das espécies de plantas mais adequadas para três tipos de sistemas de drenagem urbana, são eles: canteiros pluviais, contenções vegetadas e biovaletas. A definição das espécies sugeridas para o plantio foi baseada nos seguintes fatores: espécies nativas, forma e floração das plantas, resistência e baixa manutenção. Para os jardins de chuva se destacam as espécies do biotipo macrófitas aquáticas anfíbias pois apresentam uma maior resistência a períodos de alagamentos e secas. As valetas ecológicas buscam a permeabilidade e purificação das águas visto que os recursos hídricos retornam para o meio ambiente. Já no âmbito das contenções busca-se a característica de resistência, buscando a estabilidade dos taludes, raízes abundantes cumprem essa função, remetendo as espécies trepadeiras, gramíneas e arbustos. Verifica-se assim, a importância das técnicas da infraestrutura verde que podem evitar inconvenientes futuros, relacionados à densidade urbana, e ainda contribuir com a composição de ambientes sustentáveis.

Palavras-chave: Vegetação; Drenagem Urbana; Espécies; Infraestrutura Verde.

ABSTRACT

This article presents some of the most suitable plant species for three types of urban drainage systems: compacted rain gardens, vegetated restraints and bio-ditches. The definition of the species suggested for planting was based on factors such as native species, form and flowering of the plants, resistance and low maintenance. Amphibian macrophyte aquatic biotypes are recommended for rain gardens because they present a better resistance to periods of floods and droughts. Ecological ditches are adequate for permeability and purification of waters because the hydric resources return to the environment. In the scope of the contentions, the characteristic of resistance is necessary. Abundant roots fulfill the function of stabilizing the slops, being recommended climbing plants, grasses and shrub species. So, it is evidenced how important is the existence of alternative strategies able to avoid future inconveniences related to urban density and also to contribute to the composition of sustainable environments.

Keywords*: Vegetation; Urban Drainage; Species; Green Infrastructure.*

1. INTRODUÇÃO

A presença da vegetação exerce importantes funções na cidade, agindo no microclima urbano, diminuindo a radiação solar, qualificando a velocidade e direção dos ventos, reduzindo os ruídos urbanos e minimizando a poluição do ar (MASCARÓ; MASCARÓ, 2010). Os espaços vegetados também são responsáveis por qualificar a paisagem urbana atraindo as pessoas para o ambiente aberto, transcorrendo assim, a maior movimentação nas vias públicas, que por sua vez estimula o comércio e o turismo local, contribuindo com a valorização de propriedade e promovendo a segurança das cidades (JACOBS, 2003).

Além dos problemas ambientais urbanos, a vegetação também ameniza as tensões sociais, pois proporciona um espaço de aproximação do ser humano com a natureza. A rotina cansativa imposta pela vida urbana pode ser atenuada por ambientes naturais que possam estimular atividades como caminhadas e passeios, além da possibilidade de convivência entre os moradores nas cidades nesses espaços. Esse benefício ligado ao lazer está também associado à função psicológica de aliviar o estresse. Então, a presença de vegetação traz benefícios psicológicos, fisiológicos, cognitivos e comportamentais (MAGALHÃES; CRISPIM, 2003).

A vegetação no meio urbano é de fundamental importância para o equilíbrio do ecossistema local e à qualidade de vida da população, reduzindo os aspectos negativos causados pela urbanização como a impermeabilização dos solos, diminuição das áreas verdes, aumento da temperatura do ar, superaquecimento dos materiais e superfícies dentre outros. Segundo Sousa *et al.* (2014), a qualidade de vida esta relacionada com a utilização dos recursos naturais, ocasionando um problema de escassez devido ao seu consumo exagerado. A crescente urbanização, muitas vezes, vem esquecendo os aspectos regionais e diminuindo consideravelmente os espaços verdes. Esta ocupação pouco planejada, associada à falta de áreas verdes, vem modificando as características climáticas resultando na redução do conforto ambiental. Essas atitudes originaram um cenário onde as áreas urbanizadas são agravadas pela poluição dos rios, do solo e do ar, impermeabilidade das superfícies e falta de arborização (SOUSA *et al,* 2014).

Tendo em vista o que foi exposto, como inserir a vegetação no meio urbano de a fim de mitigar esses efeitos? E, ainda, como valorizar as vantagens providos pela vegetação? Parte-se do princípio que a utilização da vegetação na infraestrutura urbana, inserida como meio de contenção geológica e contenção das águas pluviais através de jardins de chuva e biovaletas, trazem vantagens como: (i) redução da degeneração das águas subterrâneas; (ii) maior permeabilidade das águas das chuvas; (iii) contribui na qualidade do ambiente através da inclusão de massas vegetais na paisagem; (iv) diminui o perigo de alagamentos; (v) reduz as impurezas na água e; (vi) ameniza o gasto com a drenagem e com as contenções.

O objetivo desse trabalho consiste em abordar a respeito de melhores práticas de manejo das águas pluviais a fim de diminuir os impactos ambientais gerados com as tecnologias convencionais, indicando espécies vegetais para os sistemas de biorretenção. Utiliza-se o método de levantamento bibliográfico, expondo as técnicas de inserção da vegetação na infraestrutura da paisagem pela visão dos autores Juan Luís Mascaró e Lúcia Mascaró (2010), abordando os aspectos de purificação das águas, permeabilidade do solo e umidade do ar. Como complementação, foram apresentados conceitos da autora Vasconcellos (2015) que embasaram as tipologias para manejo da drenagem urbana. Foram expostas algumas técnicas de infraestrutura verde para a utilização da vegetação no ambiente urbano, consistindo em: canteiros pluviais, biovaletas e contenção geológica. Além disso, foram sugeridas algumas espécies que se adaptam melhor a função apresentada no item anterior, embasadas, principalmente, nos autores Lorenzi (1992), Marchi e Barbieri (2015) e Stumpf (2009), visando a aplicação em zonas de clima subtropical.

2. IMPORTANCIA DA BIODIVERSIDADE E DAS ESPÉCIES NATIVAS

A vegetação nativa é o resultado da interação dos diversos fatores ambientais presentes no espaço, servindo como indicador para algumas características do meio ambiente. A evolução da vegetação decorreu do processo evolutivo do espaço, sendo que representam os indivíduos que sobreviveram a todas as alterações climáticas, de relevo e hídricas se mostrando as mais aptas para o meio onde vivem. Muitos fatores são responsáveis pela grande variação dos tipos de vegetação presentes em um determinado espaço que, dependendo do quão diverso é o ambiente, maior ou menor variedade de espécies vegetais existirá. Giacomeli (2013) afirma que para potencializar os benefícios proporcionados pela vegetação é importante que a composição das espécies seja o mais diversificado possível (inserindo diferentes tipos de famílias e espécies); e deve-se priorizar as espécies nativas locais e regionais, pois são mais resistentes e adaptadas.

Sobreira et al (2014) afirmam que a proteção da vegetação nativa é fundamental para a conservação da biodiversidade contribuindo para a sobrevivência da diversidade biológica, pela preservação das espécies que incidem no local e para o controle da qualidade e da quantidade de água devido a influência que a vegetação exerce na disponibilidade hídrica para abastecimento humano. Conforme os mesmos autores, a função da vegetação nativa controla, também, a drenagem superficial e erosão do solo, evitando inundações.

A redução das áreas ocupadas por massas vegetais nativas tem levado a perda de biodiversidade e ao empobrecimento dos recursos naturais presentes no ambiente. Seoane (2006) considera que com o avanço do processo de desflorestamento, causado pela urbanização, as paisagens tendem a reter uma amostra desvalida da biodiversidade original do espaço. As parcelas remanescentes tornam-se ecologicamente semelhantes, dominadas por espécies oportunistas adaptadas a doenças, resistentes ao fogo e com baixo valor comercial. Portanto, no desenho de paisagens ecológicas, é fundamental que se utilize espécies nativas para manter a integridade da biodiversidade ambiental e promover a resiliência das cidades.

Lorenzi e Souza (2001) estabelecem que os efeitos visuais das plantas, correspondem às características morfológicas como inflorescência, folha, copa e tronco, as quais devem ser determinadas em função dos aspectos de cor, forma, brilho, textura, volume e altura. O Brasil é mundialmente conhecido por sua ampla biodiversidade, segundo

Mello Filho (1985) há entre 5000 e 6000 espécies de árvores passíveis de serem usadas no paisagismo. Dentre essas espécies destacam-se as plantas produtoras de flores, com cores diversas, tornando possível e recomendável a utilização das mesmas na composição paisagística dos espaços.

Rizzini e Mors (1995) salientam que no Brasil existe cerca de 480 espécies nativas de palmeiras, sendo as que predominam atualmente na paisagem são espécies exóticas. Os exemplares nativos possuem grande valor econômico, mas são cultivados no exterior, isto acontece não apenas com as palmeiras, mas também com diversos outros grupos de plantas. Segundo Stumpf *et al.* (2015), no cenário do paisagismo nacional aconteceu uma substituição das espécies nativas pelas exóticas, devido à falta de informações para utilização de espécies nacionais em projetos. Inúmeras espécies nativas possuem características de serem usadas no paisagismo, no entanto, percebe-se uma reincidência de espécies exóticas que se tornaram consagradas e aceitas pela população, muitas vezes inadequadas para a função atribuída. Cabe salientar ainda que muitas espécies nativas existentes em áreas ameaçadas pelo processo de urbanização podem se extinguir. Todavia, a introdução das plantas nativas em cultivo paisagístico pode ser um instrumento de conservação destas espécies.

A utilização de vegetação nativa nos projetos paisagísticos proporciona a preservação de espécies de seres vivos e amplia a biodiversidade nestes ambientes, contribuindo para amenizar o impacto ambiental gerado pelas cidades, impedindo conurbações urbanas e valorizando a identidade local. Portanto, a preservação das espécies vegetais é fundamental para preservação ambiental, visto que a vegetação original é um recurso natural básico, sendo um instrumento para mitigar os efeitos da poluição atmosférica e alterações microclimáticas.

3. BENEFÍCIOS DA VEGETAÇÃO

As técnicas da infraestrutura verde atuam como estratégias que podem evitar futuros inconvenientes e ainda contribuir com a composição de ambientes sustentáveis. A utilização da vegetação como forma de contribuir com o desenvolvimento dos serviços ecossistêmicos beneficia-se com as funções que a natureza desempenha no ambiente. Segundo McHarg (2000:26), “o homem e a natureza são indivisíveis”, a relação direta entre o ambiente natural e o construído pode ser efetivada através da conservação das condições ecológicas, desse modo, a infraestrutura verde pode se tornar

uma parcela significativa do espaço urbano. Vargas e Pellegrino (2017) afirmam que a vegetação proporciona: (i) a diminuição do impacto das gotas de chuva; (ii) a redução da velocidade do escoamento das águas das chuvas; (iii) garante a estabilidade do solo através das raízes das plantas; (iv) filtra os sedimentos e poluentes trazidos pelo escoamento e; (v) contribui com a permeabilidade e evapotranspiração.

3.1 Radiação solar

Romero (2001) afirma que uma área vegetada pode absorver maior quantidade de radiação solar e, por sua vez, irradiar uma quantidade menor de calor que qualquer superfície construída, uma vez que grande parte da energia absorvida pelas folhas é utilizada para seu processo metabólico, enquanto em outros materiais toda a energia absorvida é transformada em calor.

3.2 Microclima

A vegetação contribui de forma significativa para o estabelecimento dos microclimas. O próprio processo de fotossíntese auxilia na umidificação do ar através do vapor d'água que libera. Em geral, a vegetação tende a estabilizar os efeitos do clima sobre seus arredores imediatos, reduzindo os extremos ambientais. De acordo com Mascaró (2010), a arborização relacionada ao ângulo de obstrução do sol e a geometria do espaço agregam aspectos positivos quanto a redução das ilhas de calor.

3.3 Ventos

Segundo Mascaró e Mascaró (2010), a ventilação influencia significadamente na ambiência dos espaços, interferindo na sensação térmica dos usuários. Afirma ainda que as características das espécies arbóreas são fatores determinantes nas condições de ventilação de um local. Conforme Romero (2001), o aproveitamento da vegetação para a ventilação urbana é fundamental, o movimento do ar no meio urbano afeta especificamente os pedestres e as edificações (aumentando as perdas de calor por convecção ou levando calor e poeira).

Através do uso de espécies de porte superior à altura média das edificações e do posicionamento adequado pode-se canalizar o vento. Árvores de porte pequeno e agrupadas criam áreas abrigadas em calçadas onde a intensidade do vento causa desconforto.

A vegetação pode alterar a direção e a velocidade do vento, árvores e arbustos podem ser inseridos para que modifiquem o percurso do fluxo de ar e melhorem o conforto térmico do espaço urbano (MASCARÓ, 2010). Barreiras vegetais também podem ser inseridas na paisagem de modo que barrem os ventos de inverno e permitam a passagem nos ventos de verão, funcionando, também, como um redutor da velocidade do vento, reduzindo as zonas de turbulência, devido a permeabilidade da vegetação.

3.4 Sombreamento

A principal função da arborização no meio ambiente urbano, conforme Mascaró (2010), é de sombreamento. As árvores de grande porte, nas vias públicas, aumentam o sombreamento da vegetação e reduzem os efeitos das características espaciais do recinto urbano. Devido à energia que é gasta nos processos fisiológicos e a quantidade de vapor de água que produz, a vegetação constitui o material ideal para ser utilizado como sombreamento de verão da cidade.

3.5 Umidade relativa do ar

A presença de árvores provoca, também, um aumento na umidade relativa do ar. As copas das árvores e o tipo foliar estão diretamente relacionadas com o fenômeno, copas mais densas e folhas mais largas retém mais água e aumentam a densidade relativa do ar. Mascaró e Mascaró, 2010, afirmam que, para regiões onde a umidade do ar é baixa, são indicadas espécies com folhas pequenas, claras e lisas, pois produzem mais umidade, já em locais onde a umidade relativa do ar é elevada, sugere-se o oposto: plantas com folhas grandes e rugosas que evitam o aumento da mesma.

3.6 Águas

Conforme Almeida *et al* (2007), o destino incorreto das águas urbanas causa maus odores, contaminação da água potável e mortalidade dos peixes. O uso da vegetação buscando a purificação e tratamento da água representa uma tecnologia eficaz e de baixos custos energéticos e econômicos se mostrando como uma opção sustentável aos sistemas de infraestrutura cinza. Em termos de permeabilidade do solo, segundo Bargos e Matias (2011), a falta de infiltração do solo, ocasionada pela alta taxa de ocupação das cidades, causa o aparecimento de erosões, alagamentos e inundações, sobrecarregando o sistema de drenagem das águas pluviais.

As plantas melhoram a qualidade da água através transferência de oxigênio feito pelas raízes. Segundo Dias *et al*. (2002), os sistemas de tratamento de água podem conter uma grande variedade de tipos de plantas, podendo se classificar como: flutuantes, submersas ou emergentes. A contribuição da vegetação na desidratação e na evapotranspiração aumenta significativamente o processo do tratamento dos efluentes. Dias *et al* (2002), afirmam ainda que as plantas são responsáveis pela condução da água ao longo dos seus rizomas estabelecendo permanentemente micro canais e passagens que impedem a colmatação.

Galindo *et al* (2008) afirmam que quando o solo fica exposto, sem a ocorrência de cobertura vegetal, forma-se de uma camada superficial, resultante do impacto direto das gotas de chuva, reduzindo a infiltração da água e aumentando o escoamento. Isto diminui as possibilidades de estabelecimento da cobertura vegetal e aumenta os riscos de enchentes e alagamentos. Os solos descobertos são altamente susceptíveis à erosão, causando uma remoção líquida de nutrientes das áreas degradadas.

3.7 Aplicação da Infraestrutura verde para o manejo das águas pluviais.

A infraestrutura verde busca se apropriar dos mecanismos naturais oferecidos pela natureza a fim de aplica-los nas cidades como forma de qualificar e auxiliar os sistemas de águas urbanas (CORMIER e PELLEGRINO, 2008). As principais contribuições desse sistema consistem na retenção das águas pluviais e no aumento da superfície vegetada (MEDEIROS, 2015). As tipologias apresentadas servem como uma ferramenta a ser utilizada para solucionar problemas provenientes da falta de drenagem urbana.

4. ESPÉCIES VEGETAIS E MELHORES PRÁTICAS DE MANEJO DE DRENAGEM

Segundo Vasconcellos (2015), o manejo das águas pluviais, através de sistemas de infraestrutura urbana vegetados como os canteiros pluviais, as contenções vegetadas e as biovaletas, dentre outros, contribuem com a infiltração, detenção, condução ou purificação das águas pluviais. Vasconcellos (2015) afirma ainda que a infraestrutura verde proporciona a conservação da biodiversidade, o favorecimento ao funcionamento dos sistemas naturais, a preservação dos habitats naturais, a proteção das florestas, a amenização climática, a economia, a prevenção de enchentes e processos erosivos, a promoção da saúde física e mental e o aumento da qualidade de vida.

Para cada sistema (canteiros pluviais, as contenções vegetadas e as biovaletas) existem espécies vegetais mais aptas (figura 01) para determinada função. De acordo com Sousa *et al* (2014), deve-se ainda evitar que as espécies que sejam agressivas ou nocivas. Segundo Cormier e Pellegrino (2008), espécies vegetais devem estar adaptadas ao lugar. As espécies nativas são as mais indicadas ao local em que vivem, pois promovem a preservação da flora local, enfatizam a identidade do lugar, necessitam de baixa manutenção e criam condições favoráveis ao desenvolvimento fauna regional. Indica-se ainda que se utilize uma ampla quantidade de espécies de maneira que se aumente a biodiversidade evitando, assim, a proliferação de pragas.

Critérios	***Canteiro Pluvial***	***Contenções***	***Biovaletas***
Espécie nativa	**X**	**X**	**X**
Porte e forma diversos	**X**	**X**	**X**
Resistência	**X**	**X**	**X**
Baixa manutenção	**X**	**X**	**X**
Filtra a água	**X**		
Suporta inundações temporárias	**X**		
Raízes pivotantes		**X**	
Densidade foliar		**X**	
Baixa demanda de insumos no substrato		**X**	
Crescimento rápido			**X**
Raízes profundas			**X**
Rápida regeneração			**X**

FIGURA 01. Critérios para definição das espécies. Fonte: Autores (2008)

Portanto, a definição das espécies que serão indicadas na sequência está fundamentada nos seguintes fatores: espécies nativas, porte e forma das plantas, resistência e baixa manutenção. As fichas que fazem parte desse trabalho foram adaptadas de Ely *et al*. (2010), visto que essas fichas caracterizam satisfatoriamente os atributos formais, funcionais e temporais de cada espécie. Cabe salientar ainda que foram propostas algumas espécies vegetais, no entanto existe um número muito maior de exemplares aptos para esses ambientes.

4.1. Sistema de canteiros pluviais

Segundo Cormier e Pellegrino (2008) os canteiros pluviais (também chamados de jardins de chuva) recebem e tratam as águas do escoamento superficial. O volume de água se acumula em depressões e depois é infiltrada pelo solo. A ação biológica das plantas e dos microrganismos presentes no solo removem substancias toxicas presentes nas águas da chuva e promovem a retenção do fluxo das águas pluviais. Segundo Vasconcellos (2015), as funções hídricas são: purificação por sedimentação, filtração e absorção biológica, detenção e infiltração.

Podem ser usados em espaços distintos assumindo tamanhos e formas variáveis. A utilização desse mecanismo contribui de diversas formas com o ambiente urbano como: diminuição da contaminação das águas subterrâneas, permite a maior permeabilidade das águas pluviais, contribui na ambiência do espaço através da inserção da vegetação na paisagem, reduz o risco de inundações, melhora a qualidade da água e diminui o custo da infraestrutura de drenagem. Os canteiros pluviais (figura 02) podem ter infiltração no solo e extravasor de água ou, também, pode ter seu sistema elaborado de forma que não tenha infiltração no solo, contribuindo apenas com a evaporação, evapotranspiração e transbordamento.

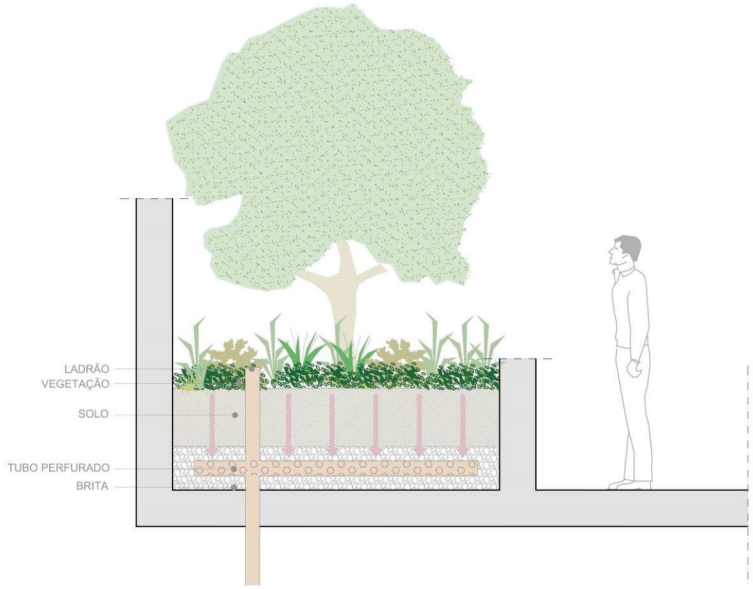


FIGURA 02. Esquema de um canteiro pluvial. Fonte: Adaptado pelos autores de Cormier e Pellegrino (2008)

As plantas selecionadas devem resistir a inundações temporárias e contribuir com a filtração da água, visto que as espécies vegetais não estarão submersas na água em todas as estações do ano, indica-se a utilização de macrófitas aquáticas anfíbias,

também chamadas de semiaquáticas, que possuem suas raízes fixas no substrato e podem viver tanto em área alagada, como fora da água (ALMEIDA, 2012). Suas características biológicas permitem a absorção de grandes quantidades de poluentes e sua estrutura radicular forma uma espécie de grelha que possibilita a detenção de partículas finas. Além disso, promove a oxigenação do solo garantindo a porosidade necessária para a aeração das plantas, contribuindo, também, com a drenagem do ambiente (THOMAZ e BINI, 1998). Esse biotipo de planta é utilizado em tratamento de efluentes e atua como um indicador biológico da qualidade da água (ESTEVES e CAMARGO, 1986). As figuras 03 a 07 trazem espécies vegetais adequadas para serem plantadas em canteiros pluviais, respeitando as características biológicas de zonas subtropicais e relacionando com o porte da espécie vegetal.

Terras muito úmidas apresentam baixa disponibilidade de oxigênio, ocasionando o apodrecimento das raízes em espécies não adaptadas a esse tipo de ecossistema, porém, esses ambientes possuem uma extensa diversidade espécies vegetais, não só funcionando como conexão entre os sistemas terrestres e aquáticos, como também comportando uma importante biodiversidade para o ambiente. Além disso, os ecossistemas presentes nas áreas úmidas podem conter e filtrar grandes volumes de água, regulando os fluxos hídricos nos espaços nos quais estão presentes. Foram selecionadas algumas árvores e herbáceas que se caracterizam pela resistência adequada para suportar condições prolongadas do substrato alagado.

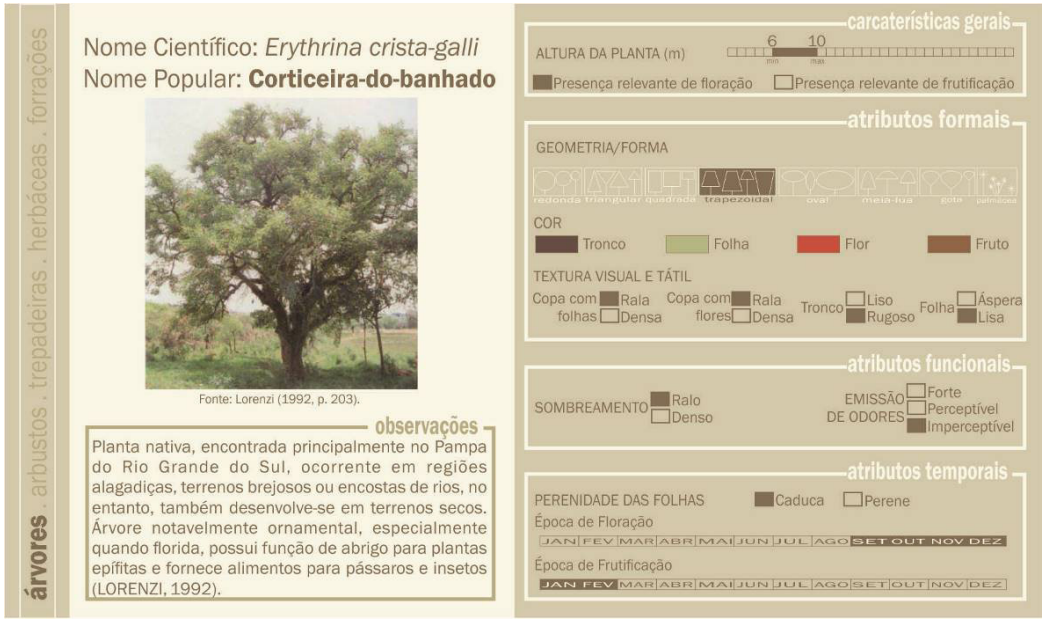


FIGURA 03. Espécie indicadas para a composição dos jardins de chuva subtropical (árvore). Fonte: Autores (2018)

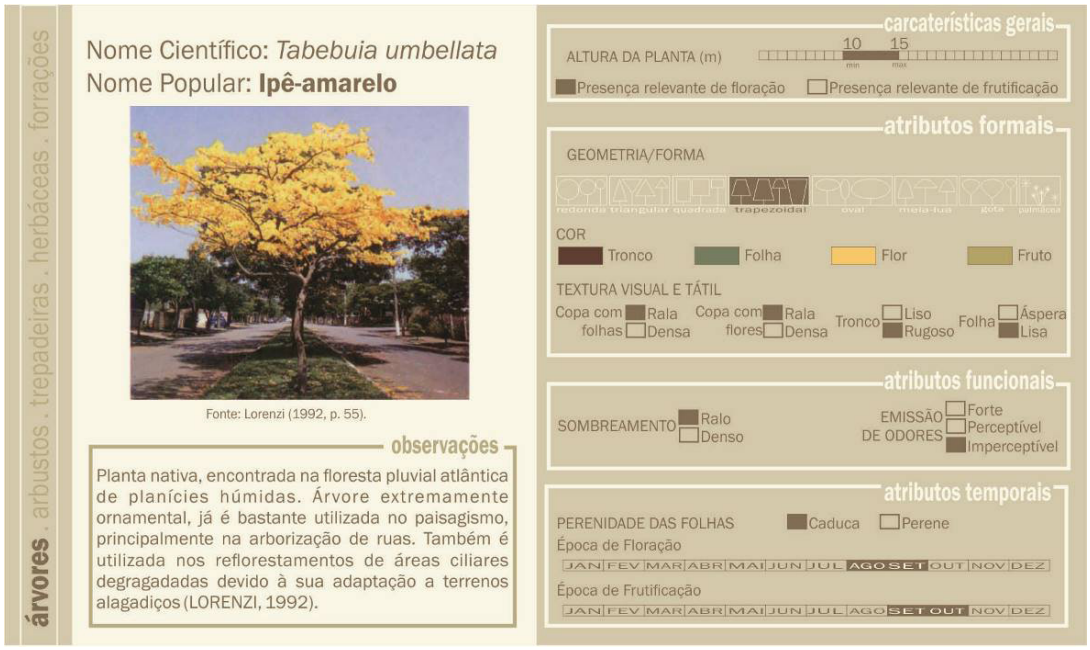


FIGURA 04. Espécie indicadas para a composição dos jardins de chuva subtropical (árvore).
Fonte: Autores (2018)

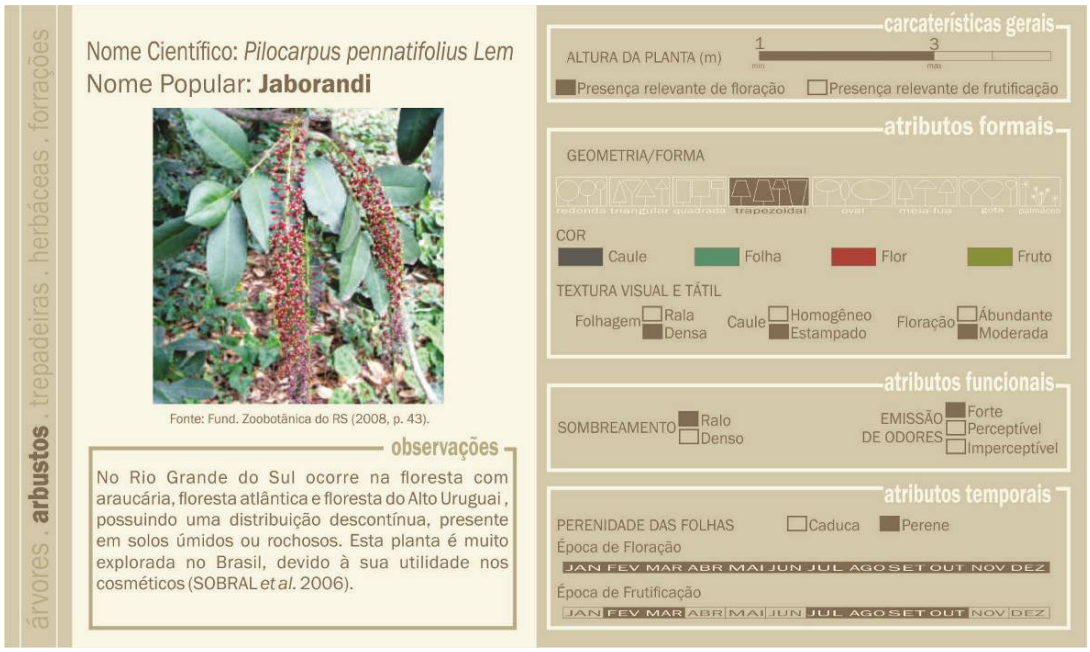


FIGURA 05. Espécie indicadas para a composição dos jardins de chuva subtropical (arbusto).
Fonte: Autores (2018)

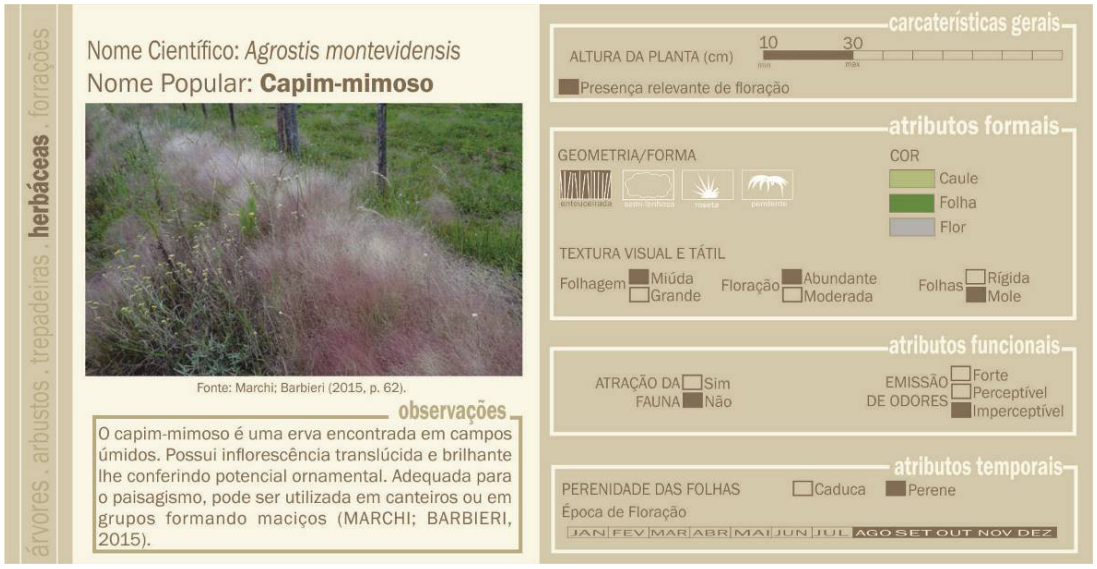


FIGURA 06. Espécie indicadas para a composição dos jardins de chuva subtropical (herbácea).
Fonte: Autores (2018)

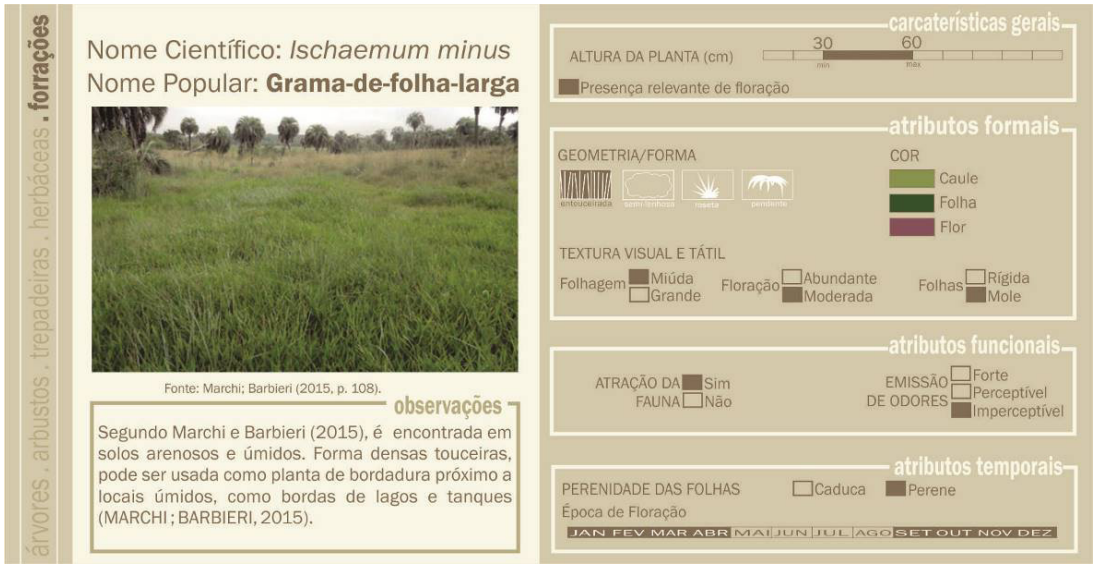


FIGURA 07. Espécie indicadas para a composição dos jardins de chuva subtropical (forração).
Fonte: Autores (2018)

4.2. Sistema de Contenções Vegetadas

As movimentações de terra devem ser evitadas para diminuir o impacto ambiental, no entanto, muitas vezes se fazem necessárias para a implantação da infraestrutura urbanística. Se as escavações resultam em taludes com declividade muito acentuada, devem ser previstos muros de contenção para evitar a erosão do solo. De acordo com

Mascaró (2010), o uso da cobertura vegetal é uma solução interessante para evitar a ação da erosão do solo, tanto em taludes quanto em muros de contenção. A implantação da vegetação em taludes contribui com a estrutura do solo, pois aumenta a retenção e a infiltração da água, diminui a velocidade do escoamento das águas pluviais e protege contra o impacto direto das gotas de chuva (BERTONI; NETO, 1990).

As contenções vegetadas (figuras 09 e 10) podem ser estruturadas através de gabiões vegetados, que consistem em uma armação preenchida com pedras em forma de cubo, flexíveis e drenantes combinadas com vegetação, ou estacas vivas que são muros de pedra vegetados, sustentados por fincas de madeira (Vasconcellos, 2015). Mascaró (2010) afirma que a vegetação contribui com a estabilidade das encostas, visto que a inclinação da vegetação informa sobre a estabilidade do terreno e fornece meios para se obter a estabilização das encostas. Quando a declividade é grande, a proteção da encosta pode ser feita por meio de terraços sucessivos sendo que as árvores e arbustos com raízes pivotantes auxiliam na consolidação do terreno. Pode-se também fazer linhas paralelas às curvas de nível e implantar gramíneas, arbustos e árvores de forma que constituem uma barreira, reduzindo a velocidade da descida da água.

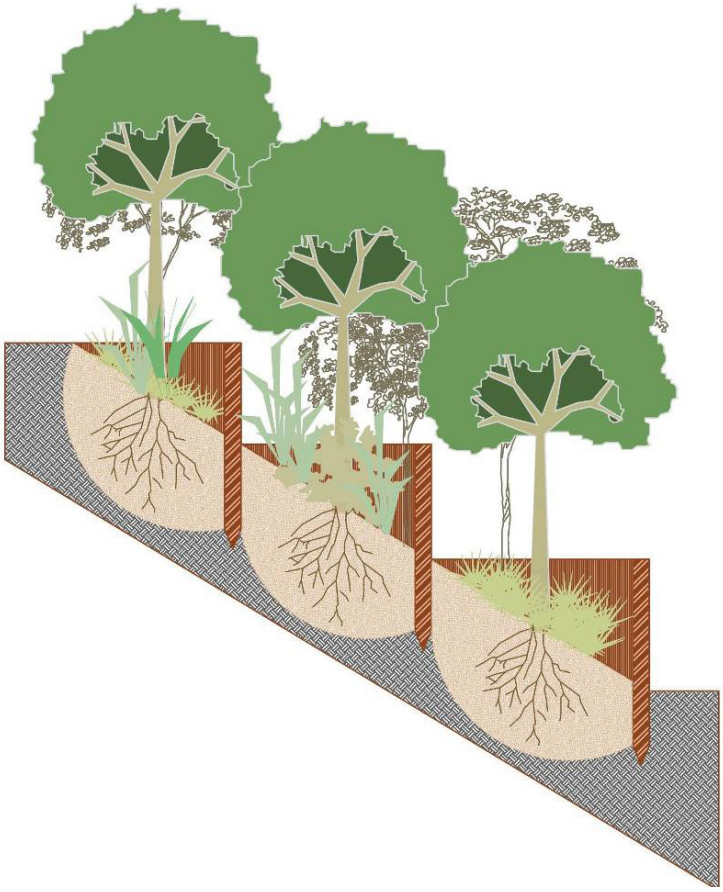


FIGURA 07. Proteção de encostas por meio de terraços sucessivos. Fonte: Adaptado pelos autores de Mascaró e Mascaró (2010).

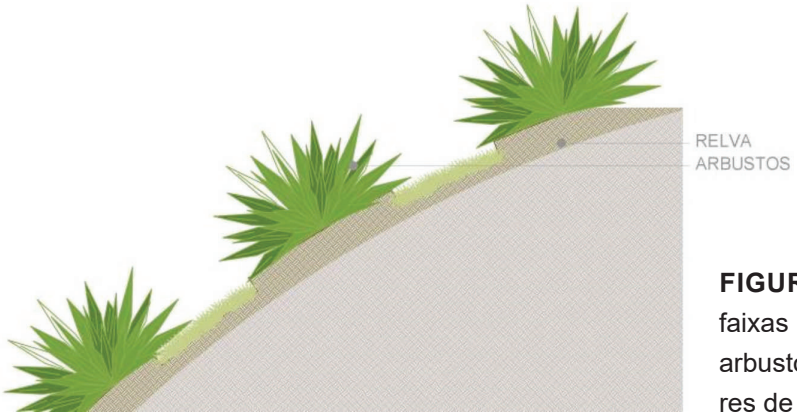


FIGURA 08. Proteção de encostas por faixas alternadas de estacas, grama e arbustos. Fonte: Adaptado pelos autores de Mascaró e Mascaró (2010).

Magalhães (2005), afirma que as espécies selecionadas para esse tipo de ambiente devem aceitar grandes declividades, exigir uma baixa demanda de insumos no substrato e devem ser capazes de criar condições favoráveis para a regeneração natural da área. As famílias botânicas indicadas atendem os seguintes aspectos: (i) resistência à seca; (ii) fácil desenvolvimento; (iii) eficácia na cobertura do solo e; (iv) crescimento radicular rápido e profundo. Assim, plantas rasteiras e de grande área foliar são mais efetivas na proteção do solo que plantas eretas e de folhas estreitas (MAGALHÃES, 2005). Nas encostas, quando não existirem patamares, árvores de grande porte devem ser evitadas e podem ser substituídas por arbustos ou outras espécies arbóreas de pequeno porte. Os patamares também ajudam a reduzir a velocidade das águas pluviais, diminuindo o perigo de erosão. Assim, as espécies informadas abaixo (figuras 11 a 15) consistem em gramíneas, leguminosas, trepadeiras e espécies vegetais de porte arbóreo e arbustivo, nativas, que contribuem com o fator de segurança das encostas.

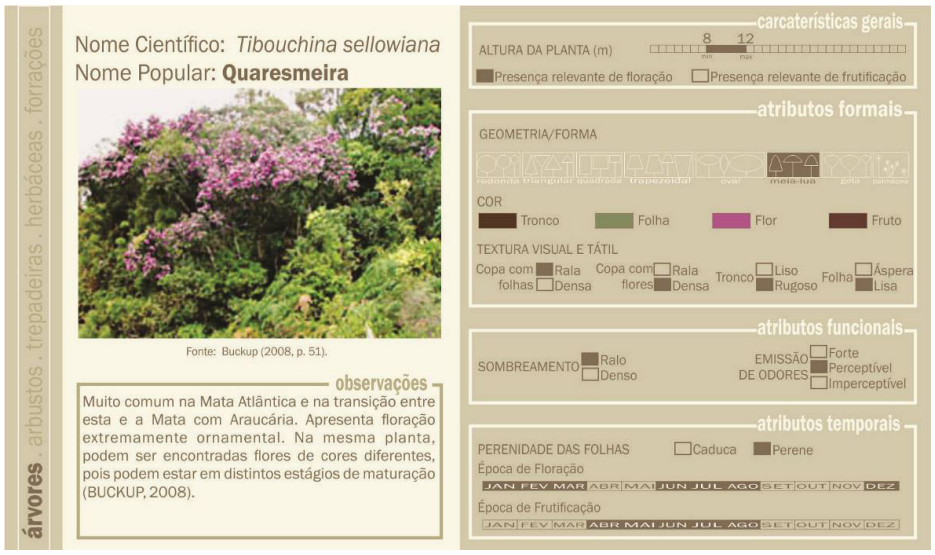


FIGURA 11. Espécies indicadas para contenções em clima subtropical (árvore). Fonte: Autores (2018)

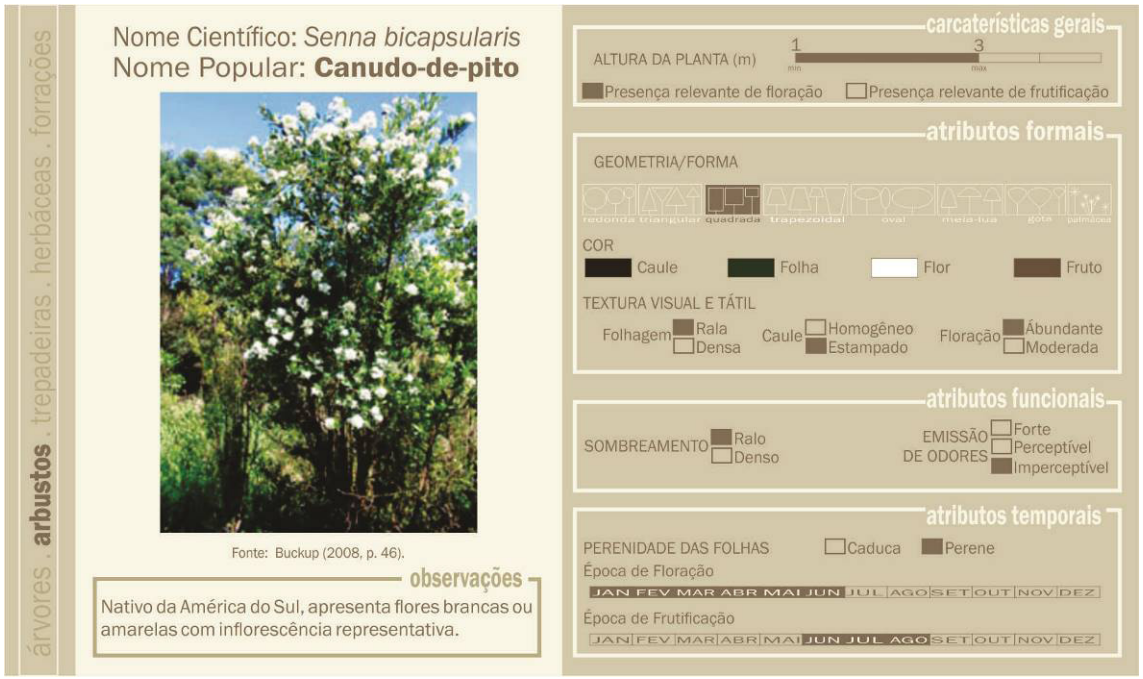


FIGURA 12. Espécies indicadas para contenções em clima subtropical (arbusto).
Fonte: Autores (2018)

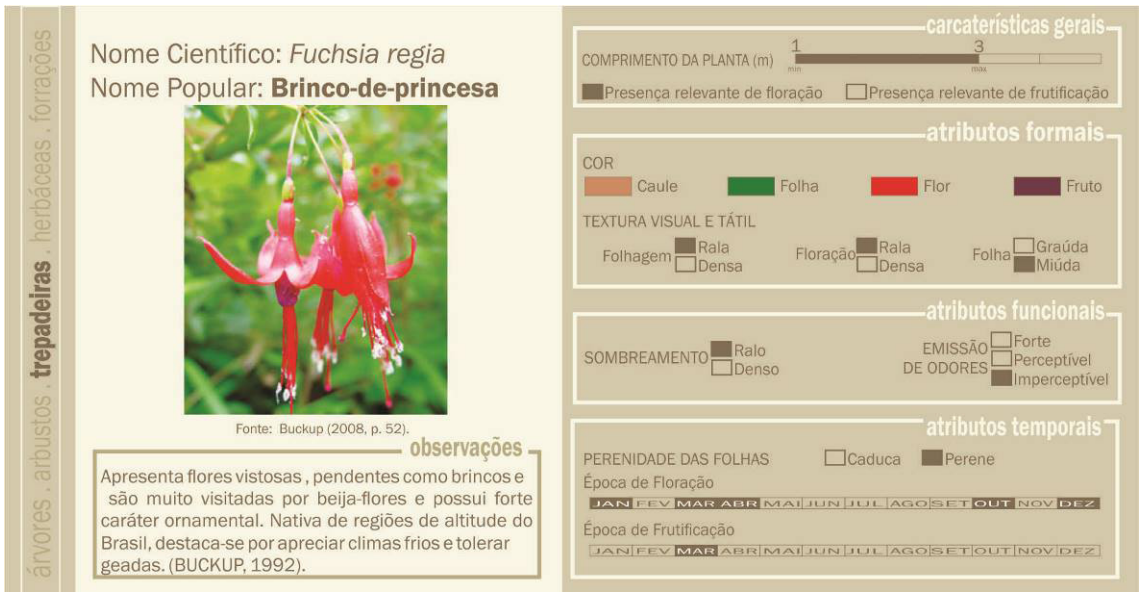


FIGURA 13. Espécies indicadas para contenções em clima subtropical (trepadeira).
Fonte: Autores (2018)

FIGURA 14. Espécies indicadas para contenções em clima subtropical (herbácea).
Fonte: Autores (2018)

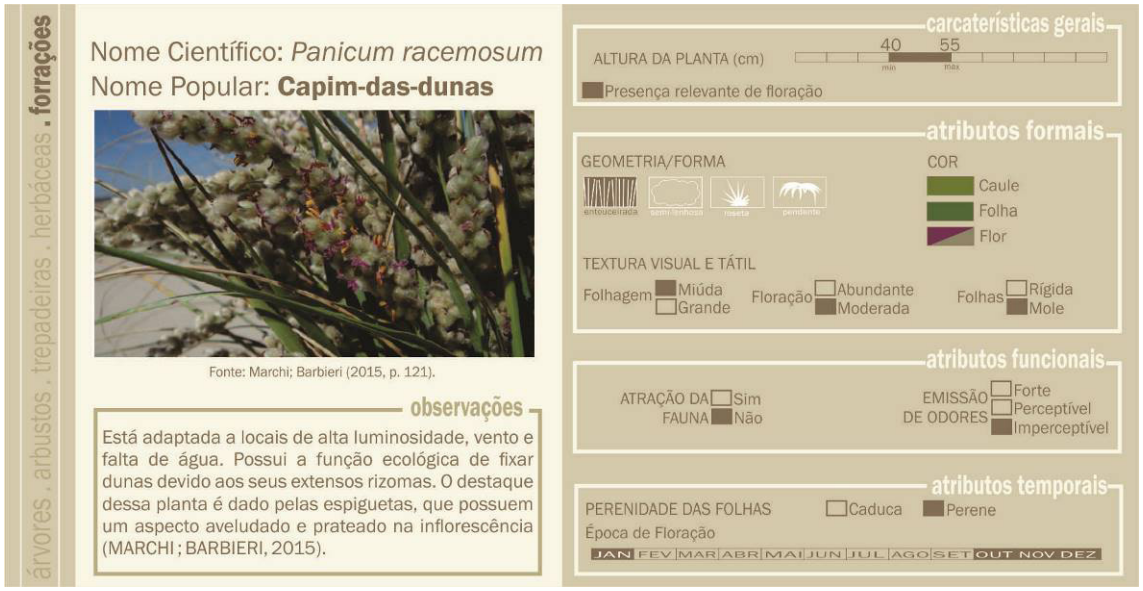


Figura 15. Espécies indicadas para contenções em clima subtropical (forração).
Fonte: Autores (2018)

4.3. Sistema de biovaletas

As valetas de biorretenção vegetadas (figura 16) fazem a limpeza da água pluvial e aumentam seu tempo de escoamento, dirigindo este para os jardins de chuva ou sistemas convencionais de retenção e detenção das chuvas (CORMIER; PELLEGRINO, 2008).

Auxiliam na purificação das águas através da ação de plantas com características de filtragem, fazendo com que aos poucos a água se infiltre no subsolo, chegando nas cotas mais baixas com menor intensidade. Outra vantagem diz respeito à redução considerável da velocidade do escoamento da água que é efetivada pela rugosidade da vegetação associada à sinuosidade e escalonamento do projeto (BONZI, 2015). Conforme Vaconcellos (2015), as funções hídricas são: detenção, purificação por sedimentação, filtração e absorção biológica e condução.

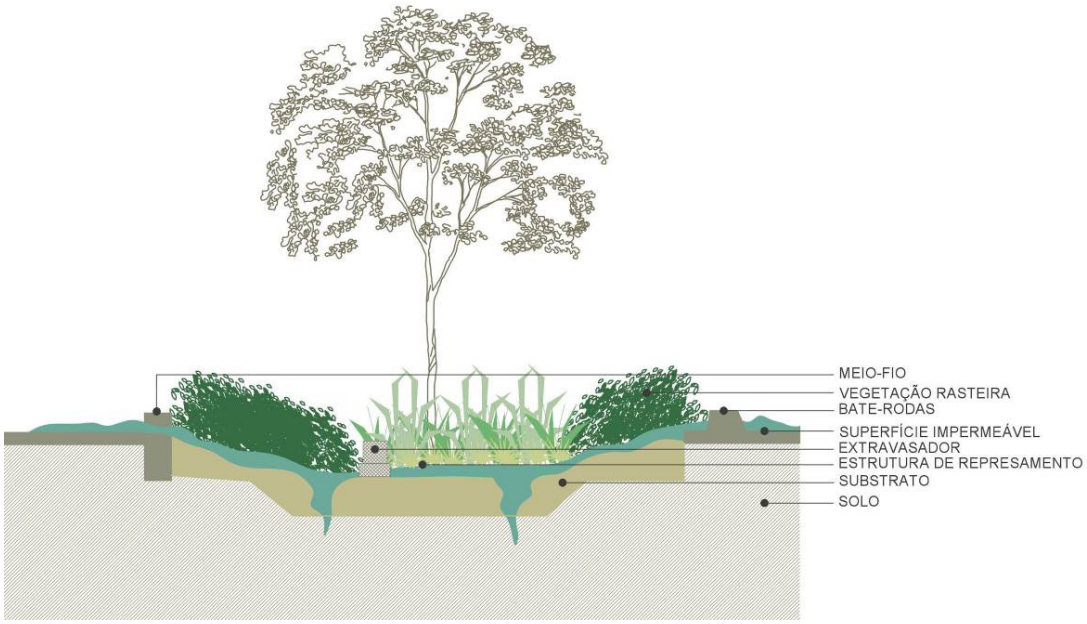


FIGURA 16. Esquema de uma biovaleta. Fonte: Adaptado pelos autores de Bonzi (2015)

Segundo Dias *et al* (2002), várias espécies de plantas podem crescer em zonas úmidas, no entanto é importante observar os seguintes aspectos: (i) crescimento rápido sob diversas condições; (ii) elevada capacidade de transpiração; (iii) tolerância a diferentes níveis de água e também de secura; (iv) resistência a valores de pH baixos e elevados; (v) crescimento profundo de raízes e rizomas, que contribui quer para o transporte de oxigênio; (vi) construção de novas raízes nos nós quando estes ficam envolvidos por novo material colonizável e; (vii) plantação fácil. As biovaletas também contribuem com a umidificação do ar através da evapotranspiração ocasionada pelas plantas. Conforme afirmam Pott e Pott (2002), todas as espécies aquáticas podem ser consideradas como despoluidoras, a vegetação selecionada (figuras 17 a 21) possui características similares as apresentadas nos canteiros pluviais, além dos aspectos já mencionados, a vegetação deve favorecer a purificação das águas e possuir sua tipologia foliar que favoreça a diminuição da aceleração do escoamento superficial das chuvas.

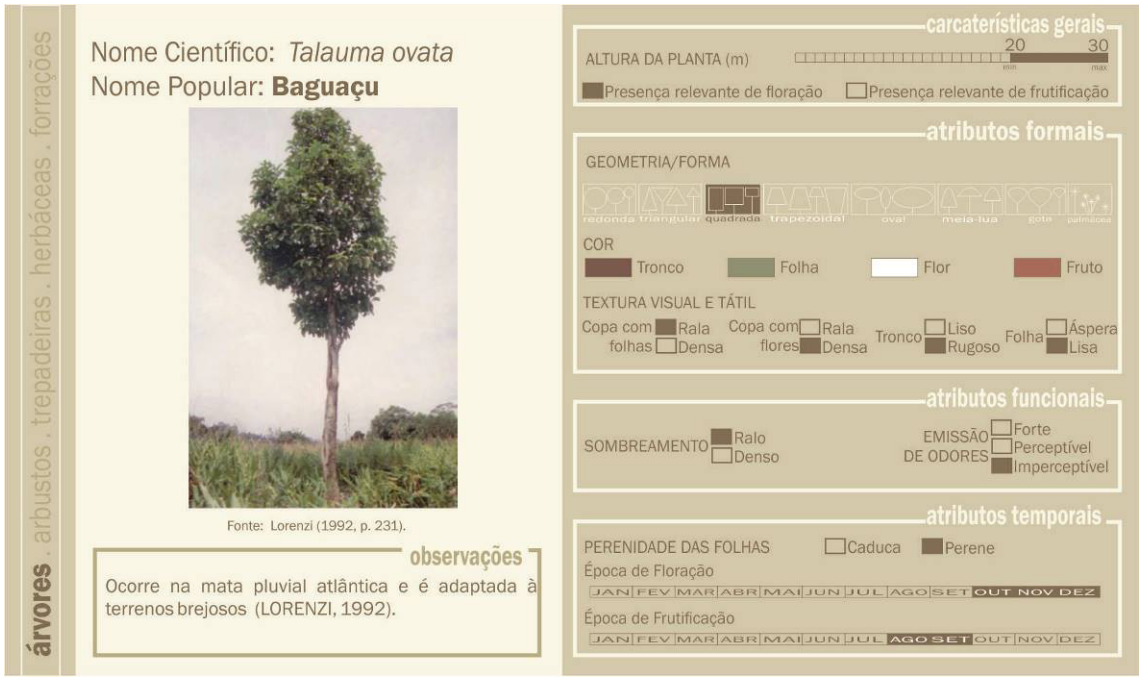


FIGURA 17. Espécies indicadas para biovaletas (árvore). Fonte: Autores (2018)

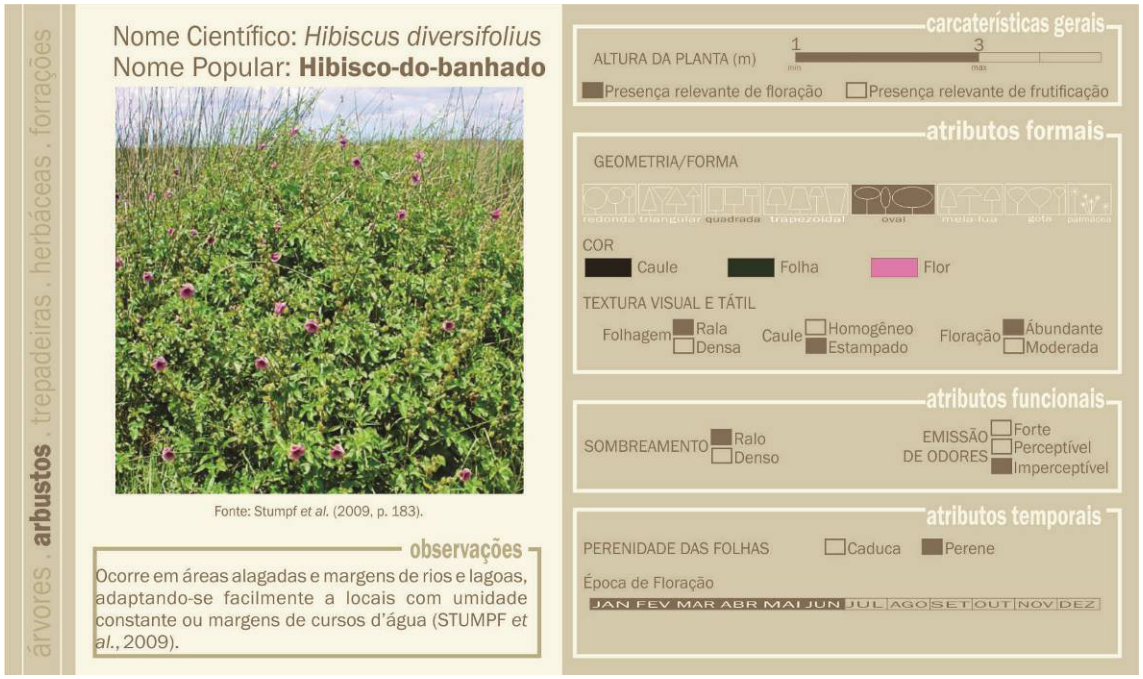


FIGURA 18. Espécies indicadas para contenções em clima subtropical (arbusto).
Fonte: Autores (2018)

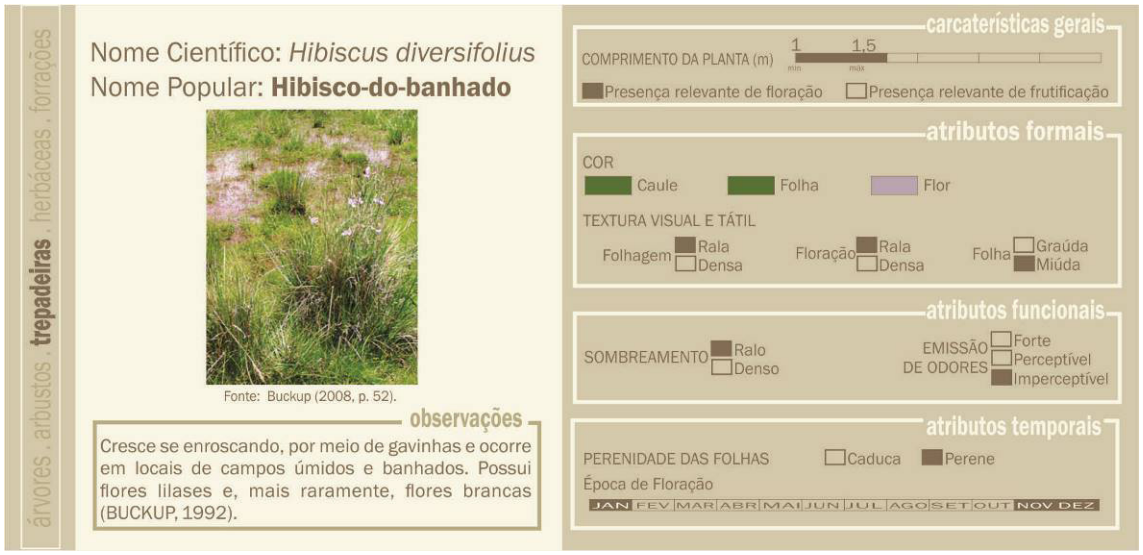


FIGURA 19. Espécies indicadas para contenções em clima subtropical (trepadeira).
Fonte: Autores (2018)

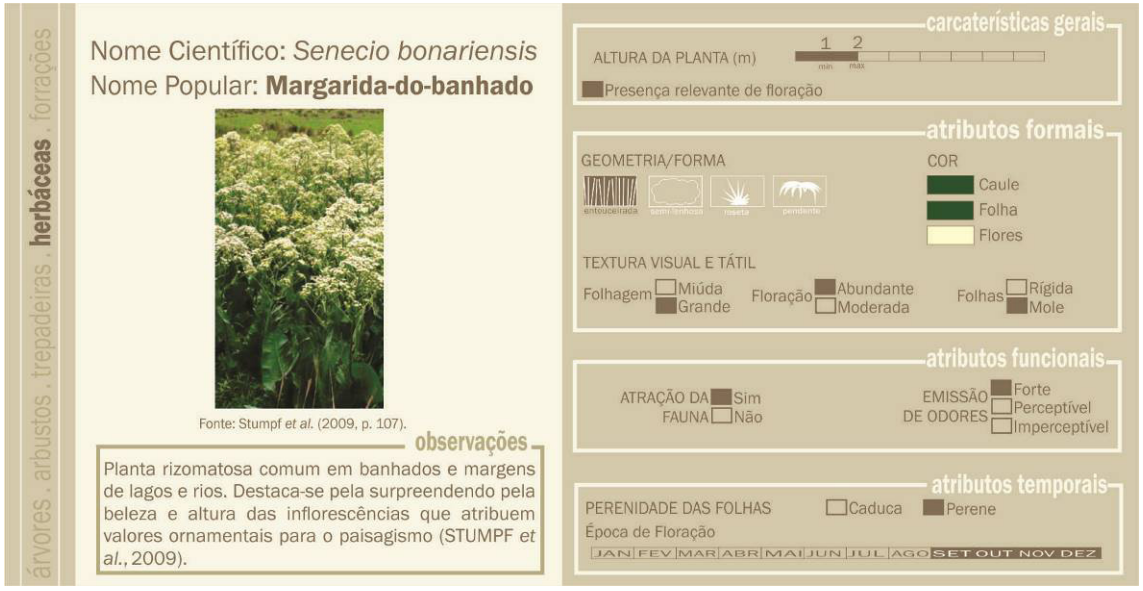


FIGURA 20. Espécies indicadas para contenções em clima subtropical (herbácea).
Fonte: Autores (2018)

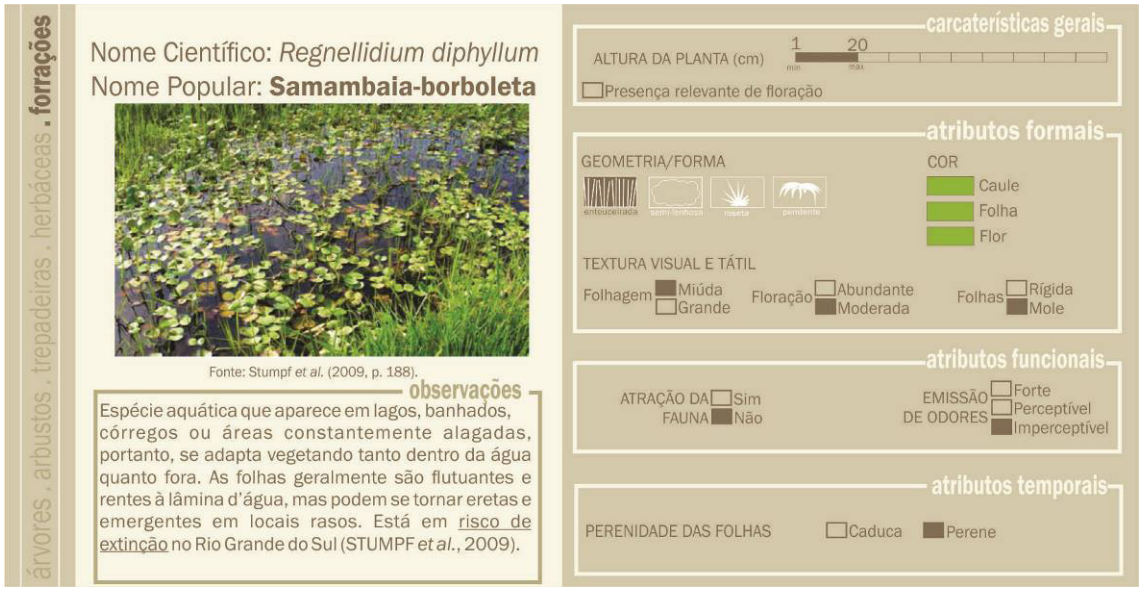


FIGURA 21. Espécies indicadas para contenções em clima subtropical (forração).
Fonte: Autores (2018)

A utilização da vegetação surge como uma solução ecológica para prevenir e proteger os espaços de conexão (PELLEGRINO, 2006) por meio da utilização dos sistemas de infraestrutura verde. Essa prática possibilita a permanência ou recuperação da funcionalidade da paisagem, sendo que, uma das principais funções da utilização da natureza na infraestrutura das cidades, é solucionar problemas de drenagem urbana (VASCONCELLOS, 2015). Dentre os objetivos da incorporação das técnicas da infraestrutura verde para o manejo das águas pluviais estão: proteger corpos de águas urbanos, remover poluentes das águas pluviais, controlar inundações e conter a erosão do solo. "As principais funções exercidas pelas tipologias de infraestrutura verde voltadas para o manejo das águas pluviais são: purificação, detenção, retenção, condução e infiltração" (VASCONCELLOS, 2015:180), sendo este último aspecto de especial interesse para a presente pesquisa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta pesquisa foi possível verificar algumas técnicas de infraestrutura verde que estimulam a relação entre o homem e a natureza contribuindo com a qualidade ambiental da paisagem. A inclusão da vegetação, como mecanismo colaborador com as demandas urbanas, vai além das contribuições estéticas, incentivando diversos

processos naturais que diminuem o impacto causado pela ocupação cinza, tais como: infiltração, filtragem, armazenamento das águas pluviais, aumento da umidade, qualidade e temperatura do ar, criação de habitats, conservação da flora local e diminuição da erosão causada pela movimentação de terra. Visto isso, entende-se que a infraestrutura ecológica contribui de forma significativa com a sustentabilidade das cidades.

A aplicação de espécies nativas é relevante pois existem diversos fatores favoráveis em relação às exóticas, como: adequação aos aspectos climáticos e de relevo; promove o desenvolvimento do crescimento saudável da planta, propicia a preservação da fauna nativa, aumenta a propagação da espécie (dificultando sua extinção); diminui a proliferação de espécies invasoras exóticas e das doenças e pragas causadas pelas mesmas; além de agregar características próprias dos espaços, estimulando o turismo, gerando renda e ampliando o desenvolvimento econômico, cultural e social das cidades.

As espécies vegetais indicadas levaram em consideração as características do ambiente que serão implantadas, sendo que os principais critérios, para a definição da vegetação, foram: (i) espécies nativas; (ii) diversidade de forma e porte; (iii) resistência; (iv) baixa manutenção; (v) capacidade de purificação da água; (vi) resistência a inundações e secas; (vii) raízes pivotantes; (viii) densidade foliar; (iv) baixa demanda de insumos no substrato; (x) crescimento rápido; (xi) raízes profundas e; (xii) rápida regeneração. Para as biovaletas e canteiros pluviais indicou-se espécies que diminuem a toxicidade da água e resistem a períodos de cheias e secas. As contenções foram relacionadas às espécies que contribuem com a resistência à erosão e resistem a alta declividade, substrato com poucos nutrientes e a ventos fortes.

Ou seja, existem diversas tipologias de vegetação nativas, de portes variados que estão aptas para as mais diversas condições de ambiente, proporcionando a formação de massas vegetais e qualificando a ambiência urbana. As indicações de espécies expostas representam apenas uma pequena parcela dentro de muitas outras opções de exemplares que existem no meio ambiente natural, portanto, acredita-se que existe um campo maior para pesquisas futuras que incorporem estudos junto à realidade brasileira, contribuindo com um catálogo maior de espécies, e ainda, incorporando outros climas e tipologias de infraestrutura verde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, G. W. **Aspectos Ecológicos da comunidade de macrófitas aquáticas na represa do funil, MG – Perspectiva para o manejo**. Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras no curso de pós-graduação em ecologia aplicada para o título de doutor. Lavras. 2012.

ALMEIDA, R. A.; OLIVEIRA, L. F. C.; KLIEMANN, H. J. **Eficiência de espécies vegetais na purificação de esgoto sanitário**. Goiânia-GO, Brasil. Pesq Agropec Trop 37(1): 1-9, mar. 2007. Disponível em: <https://cvcarlosjorgeferreira.files.wordpress.com/2012/04/trab-final-geoambiente1.pdf >. Acesso em 31 de jan de 2017.

BARGOS, D. C; MATIAS, L. F. **Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual** Piracicaba, SP. Soc. Bras. de Arborização Urbana REVSBAU, v.6, n.3, p.172-188, 2011.

BERTONI, J; NETO, F. L. **Conservação do solo**. São Paulo: Ícone. 1990. 355 p.

BONZI, R. S. **Andar sobre a água: a aplicação da Infraestrutura Verde em áreas densamente urbanizadas.** Dissertação apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo. São Paulo. 2015.

BUCKUP, G. B. **Biodiversidade dos campos de Cima da Serra**. Porto Alegre: Libretos, 2008. 196 p.

CORMIER, N. S.; PELLEGRINO, P. R. M. Infraestrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. **Paisagem Ambiente: ensaios**. n. 25. São Paulo. p.125 – 142. 2008. Disponível em:

DIAS, P. F; FILHO, S. T. C; ARONOVICH, S; SOUTO, S. M; SCHIMIDT, L. T. **Avaliação de vinte oito cultivares de alfafa em Paty do Alferes, Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: Agronomia. v:36. n° ½. 29-36 p. 2002.

ELY, V. H. M. B.; CASTRO, J.; GOULART, V. D.; ZOCCOLI, A.; KOELZER, M. P.; JUNIOR, O. A. W. **Desenho Universal aplicado ao Paisagismo.** Florianópolis. Universidade Federal de Santa Catarina. 210. 110 p.

ESTEVES, F. A.; CAMARGO, A. F. M. Sobre o papel das macrófitas aquáticas na estocagem e ciclagem de nutrientes. **Acta Limnologica Brasileira.** São Carlos. v.1. p 273-298.1986.

FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL. **Guia do Jardim Botânico de Porto Alegre**. 2. ed. Porto Alegre. 2008. 100p.

GALINDO, I. C. L.; RIBEIRO, M; SANTOS M. F. A. V.; LIMA, J. F. W. F.; FERREIRA, R. F. A. L. **Relações solo-vegetação em áreas sob processo de desertificação no município de Jataúba/PE**. R. Bras. Ci. Solo, 32:1283-1296, 2008.

GIACOMELI, D. C. **Caracterização da arborização viária e sua influência no microclima urbano na escala do pedestre.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana. São Carlos. 2013. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/paam/article/download/105962/111750>. Acesso em: 08 de dez de 2016.

JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. Tradução Carlos S. Mendes Rosa. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**, vol. 1, 3. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 1992. 351p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais do Brasil. Arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 3.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2001. 1088p

MAGALHÃES, A. F. **Avaliação do desempenho de técnicas de bioengenharia na proteção e conservação da cobertura final de taludes em aterros de disposição de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso para o aterro sanitário de belo horizonte, MG.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Belo Horizonte. 2005.

MAGALHÃES, L. M.; CRISPIM, A. A. **Vale a pena plantar e manter árvores e florestas na cidade ciência?** Ciência Hoje. v. 33. 2003.

MARCHI, M.; BARBIERI, R. L. **Cores e formas no bioma pampa: gramíneas ornamentais nativas**. Editoras técnicas – Brasília, DF: Embrapa, 2015

MASCARÓ, J. L. **Loteamentos Urbanos**. Masquatro Editora. Porto Alegre. 2010. 210p.

MASCARÓ, J. L.; MASCARÓ, L. **Vegetação Urbana**. UFRGS. Porto Alegre. 2010. 242p.

MCHARG, I. L. **Proyectar com la naturaleza.** México. Gustavo Gili S.A. 2000.

MEDEIROS. C. F. **Paisagem e Drenagem Urbana: estratégias de infraestrutura verde para a revitalização do centro histórico tombado de Laguna/SC.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina, como um dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo. Florianópolis. 2015**.**

MELLO FILHO, L. E. **Arborização urbana**. Encontro Nacional sobre Arborização Urbana, I, 1985. Porto Alegre. Anais... Porto Alegre, 1985. p. 45-49.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. E KENT, J**. Biodiversity hotspots for conservation priorities**. Nature 403: 853-858. 2000.

PELLEGRINO, P. R. M. **Pode-se planejar a paisagem?** Paisagem e Ambiente: ensaios São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, n°13, dez de 2000. P. 159-180.

POTT V. J.; POTT A. **Potencial de uso de plantas aquáticas na despoluição da água**. Campo Grande. Embrapa. 2002. 25 p.

RIZZINI, C. T.; MORS, W. B. **Botânica econômica brasileira**. Rio de Janeiro: Ambito Cultural Edições, 1995. 248p.

ROMERO, M. A. B. **Princípios Bioclimáticos para o desenho Urbano**. UNB. 2001. 128p.

SEOANE, C. E. S. **Conservação da diversidade Florestal.** Anais VIII Semana de Estudos Florestais. Irati, PR. 2006.pg 110. 23 a 27 de outubro de 2006.

SOBRAL, M.; JARENKOW, J. A.; BRACK, P., IRGANG, B.; LAROCCA, J; RODRIGUES, R. S**. Flora arbórea e arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil**. São Carlos. Editora Rima. 2006. 350 p.

SOUSA, A. S.; GOULART, S. V; ARAÚJO, V. M. D. **Vegetação como atenuador do clima local: critérios para a escolha de espécies vegetais para instituição de ensino em um clima quente-úmido**. XV ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO. Nov. 2014. Maceió.

STUMPF, E. R. T.; BARBIERI, R. L. **Cores e formas no Bioma Pampa: plantas ornamentais nativas**. Pelotas. Embrapa Clima Temperado. 2009. 276p.

STUMPF, E. R. T.; SILVA P; ROMAGNOLI, I. D.; FISCHER, S. Z.; MARIOT, M. P. **Espécies nativas que podem substituir as exóticas no paisagismo**. Ornamental Horticulture. V. 21, N.2, 2015, p. 165-17.

THOMAZ, S. M. e BINI, L. M. Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas em reservatórios. **Acta Limnologia Brasiliensia**. Maringá: EDUEM. v. 10. 103-116 p. 1998. Disponível em: <http://www.ablimno.org.br/acta/pdf/acta_limnologica_contents1001E_files/Artigo%209_10(1).pdf>. Acesso em: 08 de dez de 2016.

VARGAS, H. C.; PELLEGRINO, P. R. M. **Estratégias para uma infraestrutura verde**. Manole. 2017. 317p.

VASCONCELLOS, A. A. **Infraestrutura verde: Aplicada ao planejamento da ocupação urbana.** Appris. 2015. 229 p.

ARTIGO Nº 6

O RESSURGIMENTO DO PIRARUNGÁUA: CAMINHOS E DESCAMINHOS DAS ÁGUAS URBANAS

THE RESURGENCE OF PIRARUNGÁUA: UPS AND DOWNS OF URBAN WATERS

Juliana Maria de Souza Freitas e Maria de Assunção Ribeiro Franco

O RESSURGIMENTO DO PIRARUNGÁUA: CAMINHOS E DESCAMINHOS DAS ÁGUAS URBANAS

THE RESURGENCE OF PIRARUNGÁUA: UPS AND DOWNS OF URBAN WATERS

Juliana Maria de Souza Freitas[1] e Maria de Assunção Ribeiro Franco[2]

[1] Mestranda FAUUSP, área de concentração Paisagem e Ambiente
Arquiteta e Urbanista formada pela EESC/USP
E-mail: ju.freitas@usp.br / julianafreitas@santos.sp.gov.br
orcid.org/0000-0003-0525-0095

[2] Arquiteta, Professora Titular na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
E-mail: mariafranco@usp.br
orcid.org/0000-0001-9679-8552

RESUMO

O presente trabalho busca promover a reflexão a respeito das transformações na relação das cidades com seus rios, relação esta moldada a partir do sistema de crenças e valores de cada época. Para isso constrói um breve panorama da evolução da dialética rios-sociedade no intuito de compreender o ambiente com sua historicidade e explora dois estudos de casos, sendo o primeiro sobre o córrego *Cheong-Gye*, em Seul, Coréia do Sul, e o segundo, o córrego *Pirarungáua*, em São Paulo, Brasil. Como critério para a escolha dos casos, optou-se pela diversidade, tanto em relação aos motivos que nortearam o projeto, quanto ao seu caráter e contexto de inserção urbana.

Palavras-chave: Rios Urbanos; Córrego Pirarungáua; Córrego Cheong-Gye; Relação rios-cidades

ABSTRACT

The present work aims to promote the reflection about the transformations in the relation of cities and their rivers. These relations are based on the system of beliefs and values of each particular period. Aiming to do so, a brief overview of the evolution of

the river-society dialectic is built in order to understand the environment with its historicity and explores two case studies, the first about the Cheong-Gye Stream in Seoul – South Korea – and the second, the Pirarungáua Stream, in São Paulo – Brazil. As a criterion for the choice of cases, diversity was chosen, either in relation to the reasons that guided the project, as well as its character and context of urban insertion.

Keywords: *Urban Rivers; Pirarungáua Stream; Cheong-Gye Stream; River-city relationship*

1. INTRODUÇÃO

Como fonte de água, elemento indispensável e em cujas proximidades estabeleceram-se as primeiras cidades, ou como elementos simbólicos na paisagem, que estruturam o território ocupado; os rios têm acompanhado o homem ao longo de toda a sua trajetória existencial. Essa relação, harmônica no início, como pode ser constatada através da história dos assentamentos junto aos vales férteis na antiguidade, evoluem até a completa negação das águas urbanas, que em muitos casos correm esquecidas e poluídas sob os eixos viários.

Os problemas atribuídos atualmente aos fluxos fluviais urbanos são decorrentes de dois fatores principais. O primeiro caracteriza-se pelo reflexo das ações antrópicas no território, ou seja, desmatamento, impermeabilização do solo, canalização e retificação de rios e córregos, ocupação de várzeas, entre outros. O segundo, diretamente relacionado ao primeiro, diz respeito à concepção de corpos hídricos como um elemento linear visível, quando na verdade é preciso considerar a lógica territorial de toda a área de escoamento. Assim, rios e bacias hidrográficas[1] constituem elementos básicos e essenciais da estrutura hidrológica do território (SARAIVA, 1999).

[1] Saraiva (1999) entende a bacia hidrográfica como sendo um sistema onde os recursos “água” e “solo” se estruturam mutuamente na organização da paisagem. A primeira, por sua vez, entendida como a face visível e sensorial do território, passível de compreensão analítica e indutora de sensações cognitivas e estéticas.

Mas os rios, elementos tão comuns e ao mesmo tempo tão singulares, são muito mais que um conjunto de características físicas atreladas a um território, são importantes elos entre Natureza e Homem, onde a dicotomia entre sistemas naturais e sistemas humanizados será sempre expressa por meio do sistema de crenças e valores de uma determinada época.

Nesse sentido, Bethemont (1993) afirma que "se o rio é o espelho dos tempos em uma determinada sociedade, é também um reflexo de diferenciações espaço-culturais, pois muitas sociedades baseiam seus valores permanentes e fundamentais em suas águas"[2] (BETHEMONT,1993, apud SARAIVA, 1999, p. 48). Burle Marx (2004) também coaduna com este pensamento ao afirmar que o aparecimento da civilização é marcado pela interferência consciente na paisagem natural, transformando-a em paisagem construída, na qual são incorporados conceitos éticos (políticos e religiosos) e estéticos (forma, material e estilo) presentes na cultura de cada sociedade num determinado momento histórico.

2. AS CIDADES E SEUS RIOS – BREVE HISTÓRICO

A história dos rios está entrelaçada à história da humanidade desde os primórdios da existência humana. Estabelecendo com o entorno uma relação de sobrevivência, várias sociedades floresceram baseadas na irrigação de campos agrícolas, a exemplo da civilização babilônica e egípcia, entre tantas outras (Figuras 01 e 02). Nessa época, o rio além de provedor ainda possuía um caráter mitológico associado a seus fluxos e ciclos (SARAIVA, 1999).

Segundo Saraiva (1999), nas civilizações do mundo antigo o rio não é referido apenas como elemento estruturador do espaço, mas também carrega o simbolismo do sagrado e do profano, do puro e do impuro[3]. Para a autora, a origem dos mitos está associada à ocorrência de eventos extremos que interferiam nos fluxos das águas

[2] Cf. original "Si le fleuve constitue bien le miroir des temps que connaît une societé donnée, il est également le reflet des différenciations spatio-culturelles, nombre de societés fondant leurs valeurs permanentes et fondamentales sur leurs eaux." (BETHEMONT,1993, apud SARAIVA, 1999, p. 48, tradução nossa).

[3] Muitos destes simbolismos perduram até os dias atuais, como por exemplo o batismo (rito de purificação) e a crença no dilúvio bíblico (mito da punição).

como, por exemplo, cheias e estiagens. Com o intuito de controlar esses fenômenos, em especial os primeiros, iniciou-se a prática de manipulação da natureza através do desenvolvimento de técnicas evoluídas de jardinagem e de regularização fluvial. Tem início, assim, a transformação da paisagem pelas mãos do homem.

Diante do exposto, é possível aferir a importância dos sistemas hídricos para os assentamentos humanos e que, em decorrência dessa simbiose, rios e córregos têm sido fortemente transformados desde a época em que o homem deixou para trás a vida nômade. Assim, a história das águas se confunde com a ambição humana em controlar os padrões temporais e espaciais de disponibilidade de água, sendo tanto uma história social quanto tecnológica (SARAIVA, 1999). Muitos são os exemplos que vêm ao encontro de tal afirmação, do desvio de águas de córregos e rios para abastecer fontes e canais de irrigação a construção de aterros para plantio.

FIGURA 01. Jardins suspensos da Babilônia. Fonte: People and Countries (2015).

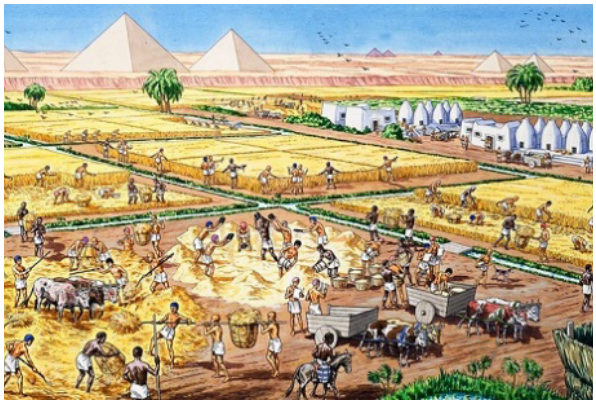


FIGURA 02. Canais de irrigação no antigo Egito. Fonte: Blog Amigo Pai (2015).

Atualmente, no entanto, tais intervenções assumem dimensão e relevância ímpares. De acordo com Saraiva (1999), quase todos os grandes rios da Europa foram canalizados e retificados antes do findar do século XIX, destacando a suposta supremacia do poder do Homem sobre a Natureza. Supremacia esta, que deriva da emergência da racionalidade das ciências aplicadas. A autora informa ainda que essa tendência adentra o século XX encontrando respaldo na busca pelo crescimento e desenvolvimento econômicos[4], levando os sistemas fluviais a uma artificialização extrema e a consequente destruição das comunidades biológicas que compõem seus ecossistemas.

[4] A visão de progresso relacionada à ciência e à técnica voltará a ser mencionada nos estudos de caso, escolhidos como forma de ilustrar este contexto.

A esta concepção soma-se o uso dos rios e córregos como sistema de recolhimento de esgotos, tanto industriais quanto aqueles provenientes de aglomerados humanos. As águas passam, então, de fator indispensável à vida a elemento indesejável no meio urbano. O resultado é a exclusão dos corpos hídricos das paisagens citadinas.

Esse cenário só começa a esboçar alteração na segunda metade do século XX, quando o homem se conscientiza da finitude dos recursos naturais e das consequências de uma possível escassez. Segundo Bandeira (2015), estudos começaram a rejeitar a ideia de que o homem está isento das ações da natureza, uma vez que, como organismo biológico, depende dos recursos provindos do meio ambiente e interfere diretamente na ordem ecossistêmica. Para o autor, a humanidade está propensa a consequências que não podem ser reparadas e, portanto, deve estar esclarecida das restrições a que está submetida. Nesse sentido, destaca ainda que é a natureza que oferece possibilidades para a construção de instrumentos que auxiliam o desenvolvimento e a sobrevivência humanos. Tais circunstâncias provocam mudanças e são dados importantes que podem ajudar a entender a relação do homem, as implicações sociais e os impactos na natureza.

É neste novo contexto que algumas ações começam a aparecer na tentativa de reestabelecer o equilíbrio na relação das cidades com seus rios. Essas ações, segundo Saraiva (1999) buscam considerar o potencial ecológico e a diversidade inerentes aos corpos d'água, bem como a riqueza cênica e paisagística e eles associada. De acordo com a autora, "o uso de metodologias tradicionais e tecnologias leves, ambientalmente ajustadas às especificidades físicas e culturais da região, tem vindo a ser aconselhado, alternativamente a soluções 'duras' e artificializantes" (SARAIVA, 1999, p. 79).

Com o exposto nos itens 1 e 2, clareia-se a questão central que norteia este trabalho: "é possível reconciliar natureza e cidade através da requalificação das águas urbanas?". Assim, o objetivo deste artigo é servir de aporte inicial a esta investigação, através do estudo das primeiras iniciativas neste sentido.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para este trabalho, realizou-se a consulta a material iconográfico e bibliográfico que discorressem sobre a relação entre rios e cidades. Partindo de um panorama inicial, procurou-se elencar casos emblemáticos de recuperação de corpos hídricos em meio

urbano. A adoção desse método teve como objetivo estabelecer o contexto geral, propício à reflexão sobre a relação das cidades com suas águas.

Foram selecionados dois estudos de casos, brevemente abordados, de forma a estabelecer um panorama geral das intervenções envolvendo corpos hídricos: o córrego sul coreano Cheog-Gye e o córrego brasileiro Pirarungáua. O objetivo da escolha foi refletir sobre a relação das cidades com seus rios e córregos, bem como sobre o olhar que a população tem sobre os mesmos. Assim, procurou-se escolher casos bastante diversos entre si, tanto em relação aos princípios e motivos que nortearam o projeto, quanto ao tamanho e contextos urbanos em que se inserem.

Para o caso brasileiro, realizou-se também o levantamento da história do Jardim Botânico de São Paulo e do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga consultando bibliografia referente a estudos sobre os mesmos, visita ao local para avaliação, registros fotográficos e entrevista à pesquisadora Tânia Cerati, do Instituto de Botânica.

3.1. Estudos de caso

3.1.1. O Córrego Cheong-Gye[5], Seul, Coréia do Sul

A escolha deste projeto se deve ao seu contexto contemporâneo, implantado em uma "Cidade Mundial" e as implicações decorrentes de sua inserção em um mundo globalizado. Não apenas o córrego passou por requalificação, mas todo o entorno, sendo a área de intervenção vista como um "ativo paisagístico" no cento financeiro da "próspera capital do principal Tigre Asiático" (REIS; SILVA, 2016, p. 121).

Localizado ao norte do rio Han, na cidade de Seul, capital da Coréia do Sul, o córrego Cheong-Gye[6] corta o centro histórico da cidade, perfazendo aproximadamente 11 km

[5] Para Reis e Silva (2016), o uso do termo "córrego Cheong-Gye Cheon" deve ser evitado, por caracterizar uma redundância. Conforme explicam os autores, a palavra *cheon* significa "fluxo" e, portanto, pode ser utilizada no sentido de "córrego".

[6] Segundo Rowe (2013), o córrego recebeu o nome *Cheong-Gyu*, que significa "água limpa", durante a ocupação japonesa (1910-1945). No entanto, essa informação parece não estar correta, visto que já no final do século XIX havia a intenção de tamponá-lo, o que sinaliza as precárias condições em que o córrego já se encontrava na época.

de extensão. (Figura 03) E, segundo Reis e Silva (2016), tem sido utilizado pela população local desde o século 14.

Tendo sido utilizado por mais de 600 anos como sistema de drenagem e de esgoto (REIS; SILVA, 2016), os inconvenientes causados por seus transbordamentos durante as monções aumentavam conforme a população local crescia. Em decorrência dos problemas sanitários e pela necessidade de abertura de vias, foi elaborado um plano de tamponamento do córrego para a construção de viário em 1895 e que saiu do papel apenas após a ocupação japonesa (1910-1945). No entanto, as obras são interrompidas diversas vezes em decorrência das sucessivas guerras que se abateram sobre o país na primeira metade do século XX até o seu completo abandono (REIS; SILVA, 2016). Em um contexto de pobreza e miséria, fruto dos conflitos mencionados, as margens do Cheong-Gye são ocupadas por barracos precários sobre palafitas (Figuras 04 a 07).

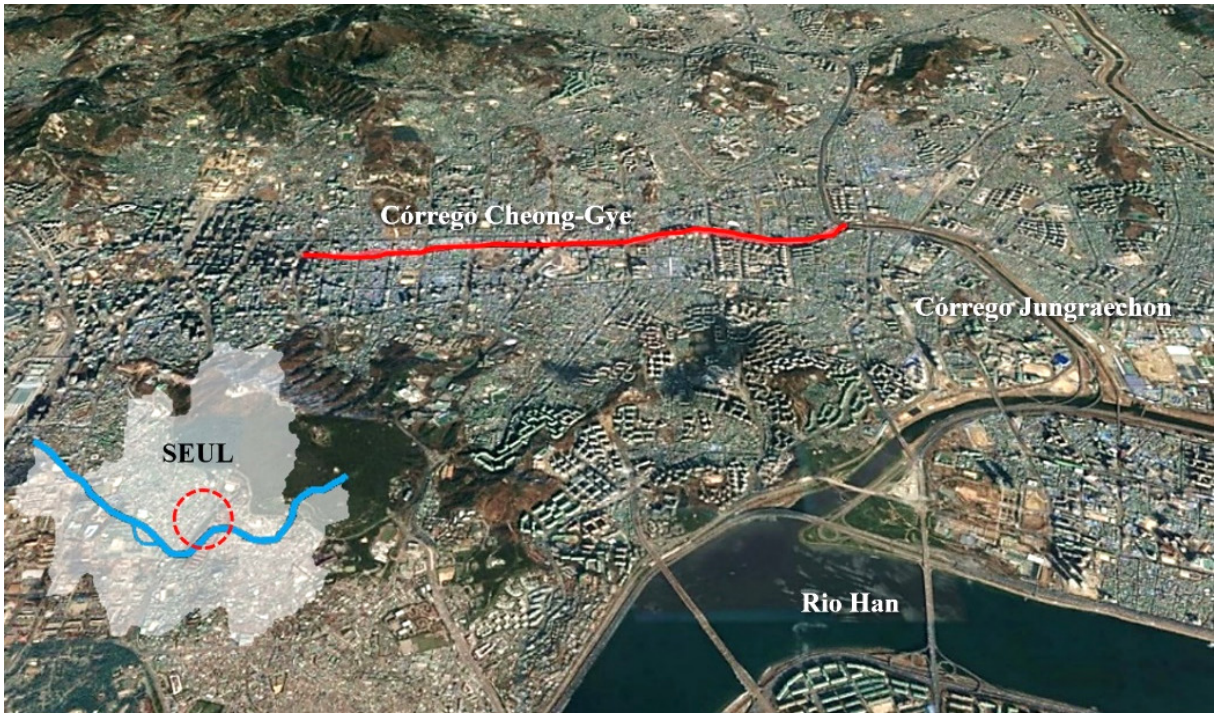


FIGURA 03. Localização do córrego Cheong-Gye. Fonte: Imagem Google Earth editada pelas autoras

Esse cenário muda na década de 1960. Contando com auxílio externo, a República da Coréia passa a exibir uma notável taxa de crescimento do PIB - Produto Interno Bruto – e com ela, novas necessidades comerciais, administrativas, financeiras e espaciais surgem. Segundo Reis e Silva (2016), é nesse período, conhecido como “Milagre do Rio Han”, que são retomados os trabalhos de cobertura do córrego Cheong-Gye.

Nesse sentido, é possível afirmar que o córrego foi expropriado para possibilitar o salto em direção à modernidade, à era do concreto armado e do automóvel, materializada através da implementação de grandes eixos viários (ROWE, 2013). Essa concepção de progresso tem seu ápice com a construção de uma estrutura colossal sobre o leito carroçável que tamponava o córrego: a *Cheong-Gye Expressway*, uma via expressa elevada de 16 m de largura e que se destinava a conectar o centro aos bairros adjacentes. No entanto, tal estrutura caracterizou-se como uma barreira urbana causando, de acordo com Reis e Silva (2016), um impacto paisagístico negativo no entorno e "provocando uma mancha de obsolescência e degradação ao seu redor" (REIS: SILVA, 2016, p. 119).[7]

FIGURA 04. Córrego Cheong-Gye por volta de 1890. Fonte: Seoul Metropolitan Government (2009a).

FIGURA 05. Barracos do período colonial japonês. Fonte: Namu Moe (s/d).

FIGURA 06. O córrego margeado por barracos em palafitas em 1950. Fonte: Reis e Silva (2016)

FIGURA 07. Tamponamento do córrego na década de 1950. Fonte: Seoul Metropolitan Government (2009b).

[7] Reis e Silva (2016) pontuam ainda que a deterioração do entorno do córrego Cheong-Gye se insere no processo de declínio dos centros históricos das grandes cidades do mundo capitalista e que está relacionado com o desenvolvimento de novas centralidades. Este assunto não será abordado neste trabalho, bem como a questão da gentrificação decorrente do processo de requalificação da área (que não pode ser tomada pelo referencial latino-americano).

Com a virada do milênio, o córrego Cheong-Gye e seu entorno passam por mais uma transformação radical. Lee Myum-Bak, prefeito de Seul entre os anos 2002-2006 e que aspirava projetar-se nacionalmente através de um feito memorável, encontrou respaldo na proposta de criação de uma nova política urbana, avessa ao "rodoviarismo" e que devolvesse a escala humana da cidade à população. Assim, "para fazer jus às necessidades simbólicas da nova 'cidade mundial'" (REIS; SILVA, 2016, p. 123), a reforma abrangeu o destamponamento do córrego, despoluição de suas águas e renovação de parte da área central, incluindo sistema de esgoto, viário e iluminação. Seul ganha, então, o status de cidade amiga das pessoas e do meio ambiente e Lee Myum-Bak se elege presidente (REIS; SILVA, 2016, ROWE, 2013).

Após um período de pouco mais de três anos de obras, de 2003 a 2005, o córrego foi descoberto e restaurado, recebendo orla, ruas de pedestres ao longo de suas margens, além de áreas para o transbordo das cheias decorrentes das monções (Figura 08). O projeto propiciou à cidade quase 6 km lineares de áreas verdes e fez ressurgir as águas do Cheong-Gye que estavam esquecidas há quarenta anos.

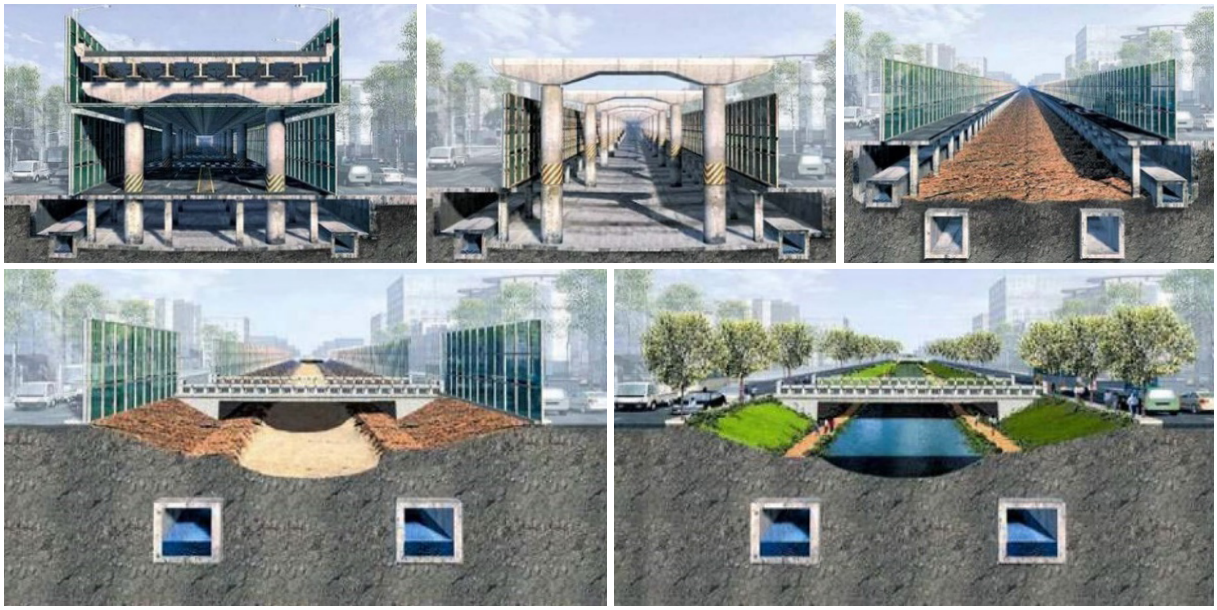


FIGURA 08. Etapas de destamponamento do córrego Cheong-Gye. Fonte: LEE, In-Keum (2006)

Apesar da fama, que rompeu fronteiras, e de ser considerado um modelo de requalificação de corpos hídricos em meios urbanos, o córrego é, na verdade, um curso de água artificial. Por ser intermitente e por ter perdido a maioria de seus afluentes em decorrência da urbanização, o Cheong-Gye recebe água bombeada do rio Han, criando um fluxo contínuo com 40 cm de largura durante a maior parte do ano.

Ressalvas à parte, houveram muitos ganhos com a iniciativa, principalmente em relação à mobilidade urbana[8] e ao lazer da população (Figuras 09 a 12). Quanto à qualidade ambiental, é possível constatar uma sensível melhora na qualidade do ar em decorrência da diminuição do número de automóveis circulando na região. E com o retorno da vegetação ao longo do curso do córrego é possível perceber uma redução do efeito de ilha de calor na área do projeto, que não mais possui asfalto irradiando calor, além do incremento da biodiversidade, com o retorno de aves, peixes e insetos.

Conclui-se, então, que a requalificação do córrego Cheong-Gye tem valor por possibilitar algumas discussões, mesmo que fora das contestações socialmente organizadas, como a primazia do automóvel particular, o impacto de grandes obras de infraestrutura, a qualidade dos rios e córregos urbanos, entre outras.

FIGURAS 09 e 10. Córrego Cheong-Gye na atualidade. Fonte: Expedia (s/d).

FIGURAS 11 e 12. Córrego na atualidade. Fontes: Gaete (2014) e Simatupang (2018), respectivamente.

[8] De acordo com Reis e Silva (2016) e Rowe (2013), ao contrário do temido colapso do sistema viário, a demolição da via expressa provocou uma reorientação nos usos tanto do transporte público quanto do individual, contribuindo para a diminuição do volume de tráfego.

3.1.2. O córrego Pirarungáua, São Paulo, Brasil

Um exemplo da mudança de paradigma na relação entre rios e cidades brasileiras pode ser encontrado no município de São Paulo: o córrego Pirarungáua. Esse córrego é um dos formadores do Riacho do Ipiranga e sua nascente encontra-se dentro dos limites do Jardim Botânico, uma das instituições que compõe o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, popularmente conhecido como Parque do Estado. (Figuras 13, 14 e 17) Tamponado na década de 1940 para dar lugar a uma alameda, o córrego permaneceu excluído da paisagem por mais de 60 anos, voltando a ressurgir apenas em 2008.

Para que se possa entender melhor essa trajetória, é necessário citar brevemente a história do Jardim Botânico de São Paulo e do parque que o abriga, o PEFI - Parque Estadual das Fontes do Ipiranga.

Localizado na região sudeste do Município de São Paulo, a uma altitude de cerca de 800 m, o PEFI - Parque Estadual das Fontes do Ipiranga - possui uma área de aproximadamente 540 ha e apresenta vegetação característica de floresta ombrófila densa de encosta atlântica[9]. O parque também abriga as nascentes do histórico Riacho do Ipiranga e o maior fragmento de Mata Atlântica inserido na área urbana da RMSP - Região Metropolitana de São Paulo - cumprindo um importante papel no equilíbrio climático e na qualidade do ar das áreas vizinhas urbanizadas (Figuras 13 e 14).

---

[9] Cf. Plano de Manejo. Resumo executivo. Elaborado pelo Instituto de Botânica em junho de 2007. Segundo o *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*, editado pelo IBGE em 2012, a designação Floresta Ombrófila Densa ou Floresta Tropica Fluvial é concedida a fisionomias ecológicas que ocorrem tanto na Amazônia como nas áreas costeiras e que correspondem a um tipo de vegetação perenifólia caracterizada pela presença de fanerófitos(1), lianas(2) e epífitas(3) em abundância. Esta formação está condicionada a ocorrência de temperaturas elevadas e altas precipitações, bem distribuídas durante o ano, o que determina uma situação bioecológica onde praticamente não ocorrem períodos de seca.

(1) plantas cujas gemas de renovação se encontram a mais de 25 cm do solo.

(2) plantas trepadeiras lenhosas que iniciam seu desenvolvimento no solo e com o crescimento perdem sua habilidade de se sustentar, necessitando de suporte para ascender à copa.

(3) plantas que crescem sobre a superfície de outra sem lhe causar prejuízo, como por exemplo, bromélias e orquídeas.

FIGURA 13. RMSP com a localização dos fragmentos de Mata Atlântica (verde claro) e do PEFI (vermelho). É possível verificar que o mesmo está encravado em meio a malha urbana. Fonte: Elaborado pelas autoras no Google Earth Pro a partir de arquivos disponibilizados no Portal GeoSampa.

Pertencente ao Estado desde 1893[10], quando as primeiras desapropriações foram realizadas, sua criação está ligada aos movimentos conservacionistas que floresciam na época (hipótese levantada por BANDEIRA, 2015)[11]. Apesar do processo de

[10] A *Repartição de Águas do Estado* iniciou a desapropriação de matas e pequenas chácaras situadas na área onde atualmente está implantado o Parque que abriga o Jardim Botânico de São Paulo a partir da promulgação do Decreto Estadual nº 204 de 12 de setembro de 1893 que declarou de utilidade pública os terrenos da Bacia do Riacho Ipiranga. No entanto, apenas em 1917 a região passou a ser integralmente propriedade do Governo do Estado e a denominar-se *Parque do Estado*.

[11] Bandeira (2015) destaca, apoiada no trabalho de Franco e Drummond (2004) e de Diegues (2001), duas visões predominantes no cenário internacional e que influenciaram outros países, inclusive o Brasil. A primeira, de concepção preservacionista, se caracteriza por reverenciar esteticamente e espiritualmente a natureza. Nomes como John Muir, Henry David Thoreau e Aldo Leopold se destacam dentro dessa linha de pensamento. Já a segunda, de concepção conservacionista, orienta que o uso dos recursos naturais seja feito de forma cautelosa, racional. Essa intepretação tem como base o pensamento de Gifford Pinchot e pode ser considerada o prenúncio do que atualmente se entende por desenvolvimento sustentável. Dentro deste panorama, a autora destaca três grupos pioneiros que teriam contribuído com o pensamento conservacionista no Brasil e entre seus expoentes cita Edmundo Navarro de Andrade, Alberto Lofgren, Hermann von Ihering, Alberto Torres, Alberto José Sampaio, Armando Magalhães Corrêa, Cândido de Melo Leitão e Frederico Carlos Hoehne. Bandeira intenciona, com isso, chamar a atenção para o fato de que as preocupações ambientais já estavam presentes no Brasil em períodos anteriores aos trabalhos tidos como precursores internacionais dessa discussão (como o trabalho de Rachel Carson, *Silent Spring*, de 1962 ou a Conferência de Estocolmo, ocorrida em 1972). A autora ainda justifica o cenário propício para a criação do Parque do Estado, uma vez que o cuidado com as áreas verdes não fazia parte do pensamento predominante da época, sublinhando o contexto político e intelectual no qual ele se insere, ou seja, um ambiente marcado pela crença de que o país solucionaria seus problemas através do pensamento científico. Isso posto, faz-se necessário destacar que a preocupação ambiental aqui tratada se reveste de características tanto cientificistas quanto simbólicas, bastante diferente do contexto atual. Para uma síntese da evolução da conservação ambiental, no Brasil e no exterior, ver Franco (2001).

retirada da comunidade ter se iniciado "para deixar que as florestas neles se refizessem e tudo voltasse às condições primitivas no menor prazo de tempo possível e tanto quanto isso é admissível na natureza" (HOEHNE; KUHLMANN; HANDRO, 1941, apud BANDEIRA, 2015, p. 115), o objetivo inicial de preservação da área estava ligado à visão utilitarista de captação de água, uma vez que os mananciais aí existentes eram os responsáveis pelo abastecimento da região sudeste da capital. Essa visão permaneceu até 1928[12], quando a captação é encerrada em virtude da poluição e do baixo volume que os mananciais atingiram (BANDEIRA, 2015; ROCHA, CAVALHEIRO, 2001). Nesta mesma época, o naturalista Frederico Carlos Hoehne[13] é convidado para chefiar a Seção de Botânica, recém transferida do Museu Paulista (também conhecido como Museu do Ipiranga) e responsável por cuidar de cerca de 220 ha da área total (ROCHA; CAVALHEIRO, 2001). O plano de urbanização da área estabeleceu a abertura das vias internas e de algumas "atrações", sendo uma delas o orquidário, embrião do JB - Jardim Botânico. As obras para a implantação do JB foram executadas lentamente a partir de 1930, entre elas: abertura da Alameda Fernando Costa, drenagem de terrenos, construção de novo portão e de casas da administração e da guarda, laboratórios, abertura de caminhos e aquisição de novas coleções (HOEHNE et al. 1941, apud ROCHA; CAVALHEIRO, 2001). Entretanto, somente em 1938 o JB é fundado oficialmente, junto com a criação do Departamento de Botânica, órgão responsável por sua administração e que passou a ser denominado Instituto de Botânica em 1942.[14]

---

[12] Cf. http://jardimbotanico.sp.gov.br/o-jardim/historico-do-jardim-botanico/

[13] Brasileiro, descendente de alemães, nascido no ano de 1882 na cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais, tido como autodidata, Frederico Carlos Hoehne participou de 15 expedições científicas pelo Brasil e alguns países limítrofes entre 1908 e 1948, tendo produzido um vasto conhecimento científico a respeito da flora brasileira e se consolidado como cientista de campo. De acordo com Bandeira (2015), Hoehne é herdeiro dos viajantes naturalistas, sendo considerado um dos pioneiros na ideia de conservação no Brasil.

[14] Um breve histórico sobre a formação do Jardim Botânico de São Paulo, partindo das primeiras tentativas de instalação de Jardins Botânicos no Brasil, pode ser conferido em Rocha e Cavalheiro (2001).

FIGURA 14. Vista aérea parcial norte do PEFI, região do Jardim Botânico, e entorno densamente urbanizado. Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de imagem extraída do Google Earth

Logo após, em 1945, concluiu-se a retificação e canalização do córrego Pirarungáua. A galeria que passou a abrigá-lo foi construída com a intenção de se obter uma área plana, que destacasse as edificações e onde pudesse ser implantada uma alameda margeadas de palmeiras brasileiras: a Alameda Fernando Costa, com suas fileiras de jerivás e jussaras. (HOEHNE, 1942, 1944, 1946 e 1949a apud ROCHA; CAVALHEIRO, 2000) (Figura 15). Sobre a escolha das espécies de palmeiras, Bandeira (2015) revela que a intenção de Frederico Carlos Hoehne era ressaltar a flora nativa, refletindo o ideal nacionalista do botânico[15].

É interessante notar que, apesar de todo o discurso em prol da preservação dos recursos naturais, o córrego Pirarungáua foi tamponado na década de 1940, época em que o Jardim Botânico estava sob a chefia do naturalista Frederico Carlos Hoehne. Assim, é necessário considerar o contexto cultural em que o JB foi criado e a postura de seu idealizador frente a este contexto.

15 O caráter nacionalista dos pensamentos de Hoehne pode ser constatado no seguinte trecho: *No Brasil não são de hoje os protestos e clamores contra a devastação da natureza – quinhão unico de que nos podemos realmente* ***ufanar e orgulhar deante dos demais povos****, - não é, tão pouco, de nossos dias a lembrança da urgente necessidade de hortos e estações biologicas bem como reservas florestaes publicas* (HOEHNE, 1925, apud BANDEIRA, 2015, p.129 – grifo nosso).

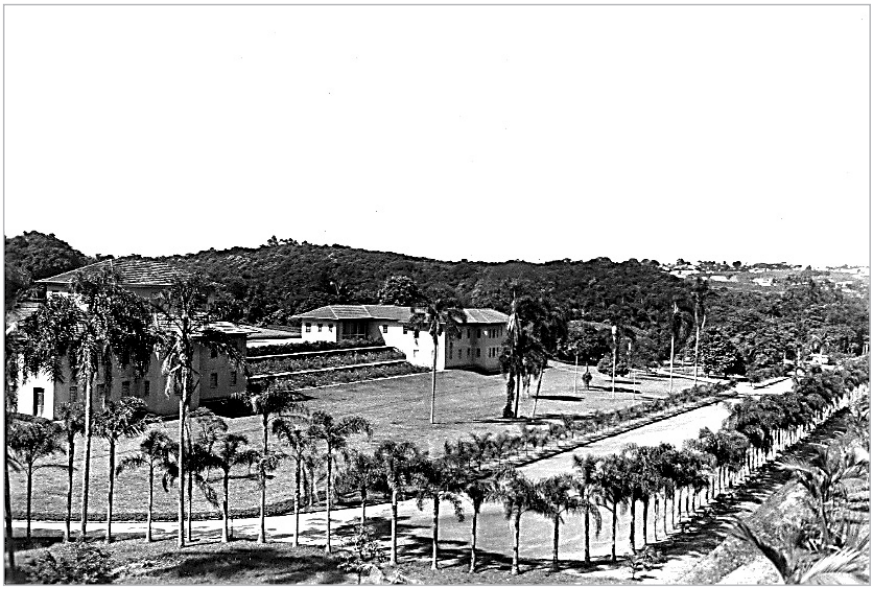


FIGURA 15. Vista da Alameda Fernando Costa na década de 40. O córrego Pirarungáua já se encontra sob o calçamento. Fonte: Acervo do Instituto de Botânica.

Entre os anos 1889 e 1930 o Brasil passa por um período de urbanização e industrialização, onde a ciência era vista como uma forma para se alcançar a modernidade e deixar para trás o período colonial. E em São Paulo, as riquezas advindas do café ofereciam o aporte econômico necessário a estes ideais. Diante desse quadro, os rios passam a ser considerados "obstáculos" ao progresso e a evidência desse pensamento pode ser notada nas grandes transformações hidrográficas sofrida pela cidade de São Paulo entre os séculos XIX e XX.

> A capital paulista estava imersa sob um contexto em que parecia necessário inseri-la sob os marcos da cidade que deveria ser limpa, tanto em função da necessidade de higiene inerente ao processo de adensamento populacional quanto ao fato de as elites instaladas no poder almejarem colocá-la entre àquelas que estavam sob os fundamentos modernizadores e civilizatórios inerentes ao sistema capitalista, exemplificadas principalmente por Paris e Londres. (SANTOS, 2006, apud BANDEIRA, 2015, p. 89).

Essa concepção, de caráter higienista, se fortaleceu com o crescimento populacional, que aumentou não apenas a demanda por água potável, mas também a produção de dejetos – que sem destinação adequada, acabavam sendo despejados nos rios e córregos da cidade. Essa situação colaborou para a desvalorização de rios e várzeas dando início ao processo que gradativamente alteraria as paisagens hídricas das áreas urbanizadas (canalização dos cursos d'água, ocupação das várzeas, construção de vias marginais, entre outros).

Assim, é preciso se atentar para o fato de que a relação cidade-natureza na virada dos séculos XIX e XX é construída sob forte influência de fatores sociais, econômicos e políticos. E para que se possa compreender a posição de Hoehne – chefe do Instituto de Botânica na época de tamponamento do córrego Pirarungáua – é necessário situá-lo neste "contexto político e intelectual, marcado por ideias que buscavam a construção de um Estado forte e de uma identidade nacional" (BANDEIRA, 2015, p.129) e pela visão dos corpos d'água como obstáculos ao alcance destes ideais.

A primeira grande reforma da Alameda Fernando Costa que se tem registro ocorreu na década de 1990, época em que recebeu piso em mosaico português e a instalação de bancos sob pérgolas metálicas (Figura 16). Os projetos necessários foram feitos pelo *Departamento de Projetos da Paisagem* e contemplavam a reforma da alameda e da portaria principal (ROCHA; CAVALHEIRO, 2000). Não consta, na bibliografia consultada, registros da intenção de destamponar o córrego nessa época, mesmo com a difícil manutenção do piso e dos vários afundamentos ocorridos desde então.

FIGURA 16. Vista da Alameda Fernando Costa antes do ressurgimento do córrego Pirarungáua. Fonte: Ramalhoso (2016)

O córrego Pirarungáua nasce dentro dos limites do Jardim Botânico de São Paulo e, por consequência, tem a qualidade de suas águas preservada até a sua foz, o córrego do Simão (Figura 17). Apesar de não apresentar um dos principais fatores de exclusão dos corpos hídricos das cidades, a poluição por esgoto, o córrego foi tamponado e, como visto anteriormente, assim permaneceu por muitos anos.

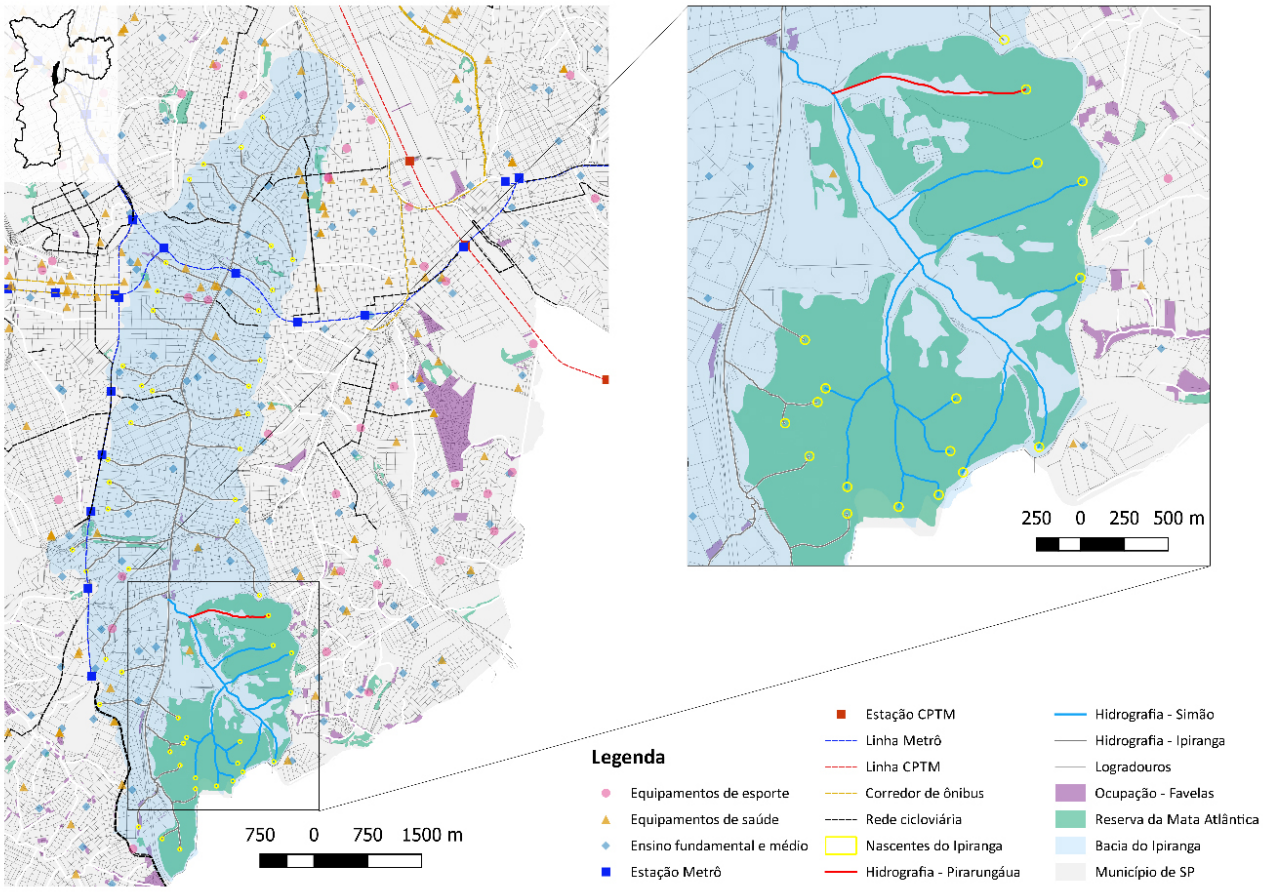


FIGURA 17. Bacia do riacho Ipiranga com a localização dos córregos do Simão e Pirarungáua. A grande área em verde, Reserva da Mata Atlântica, é correspondente à mata existente no PEFI. Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de arquivos disponibilizados no Portal GeoSampa.

No entanto, entre 2007 e 2008 ocorreu uma grande intervenção em um trecho do córrego que estava tamponado, contando inclusive com a relocação de algumas palmeiras da Alameda Fernando Costa e a demolição de uma edificação administrativa conhecida como "redondo" (Figuras 18 a 21). Segundo Tânia Cerati, integrante do Núcleo de Pesquisa em Educação do Instituto de Botânica, a manilha de canalização cedeu e na sondagem verificou-se que havia a necessidade de trocar toda estrutura[16]. Entre executar a reforma necessária ou retirar a galeria existente, optou-se pela segunda e, assim, fazer com que o córrego ressurgisse. O que iria ao encontro dos propósitos do JB, de acordo com a pesquisadora.

[16] Dados obtidos em entrevista concedida pela pesquisadora durante a visita ao JB em 22 de maio de 2018.

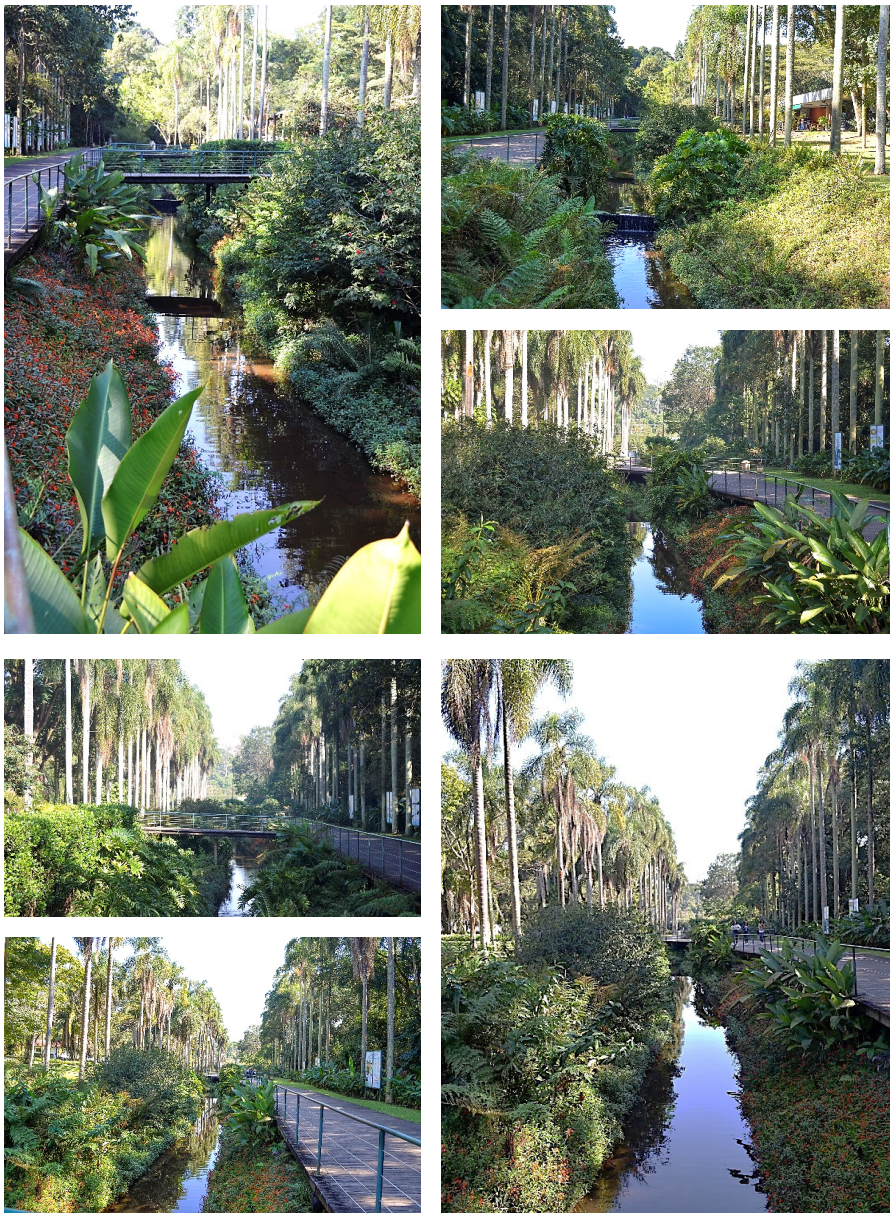
O projeto de requalificação da área ficou sob os cuidados do arquiteto José Paulo Ganzelli, também autor do projeto da Trilha da Nascente, executado em 2005. Com o calçamento existente retirado, Ganzelli propôs a instalação de decks de madeira suspensos para que os visitantes pudessem observar o córrego correndo a céu aberto e a mata ciliar que acompanha suas margens. Segundo Cerati, o espaço foi pensado para a educação ambiental, uma vez que possibilita o entendimento da importância e dependência entre mata ciliar e corpos d'água[17]. A pesquisadora ainda informou que a requalificação da alameda abrangeu a regeneração das margens do córrego através do plantio de exemplares da Mata Atlântica oriundos das obras do Rodoanel – trecho sul. Através de um convênio com a Dersa, depositária das plantas remanescentes da obra, o JB coletou sementes, plantas herbáceas e trepadeiras, possibilitando a execução da proposta.

FIGURAS 18 a 21. Obras para retirada do calçamento da Alameda Fernando Costa e destamponamento do córrego Pirarungáua. Fonte: Acervo do Instituto de Botânica.

[17] *supra*

A presença marcante das palmeiras jerivás, plantadas na década de 1940, preserva o caráter monumental do eixo original, principalmente a partir da entrada do parque. Mas há, sem dúvida, a construção de um novo olhar ao longo do percurso proposto. O espaço agora é mais convidativo, no lugar do mosaico português irradiando calor tem-se um microclima agradável, onde a paisagem não pode ser apreendida de imediato. É necessário tempo para a descoberta (Figuras 23 a 28).

> "O espaço se tornou mais agradável para ser visitado, as pessoas param para observar o córrego e a mata. O projeto proporcionou que as pessoas ficassem mais próximas do ambiente natural." (Tânia Cerati, pesquisadora do Instituto de Botânica, em entrevista concedida em 22 de maio de 2018).



FIGURAS 23 a 28. Alameda Fernando Costa nos dias atuais com o córrego Pirarungáua correndo a céu aberto. Fonte: Fotos autorais, tiradas em 22 de maio de 2018.

Nesse sentido, a iniciativa pode ser considerada um caso bem-sucedido pela construção de uma paisagem que chama a atenção por sua beleza e riqueza vegetal, contribuindo para a aproximação da população com as águas urbanas. E mesmo tendo sido implantada em um pequeno trecho da extensão do córrego (cerca de 240 m), caracteriza-se como um exemplo de infraestrutura verde a ser replicado.

O sucesso do projeto pode ser constatado pelo aumento na visitação e pela repercussão na mídia na época de sua inauguração. O projeto é, sem dúvida, significativo, o Jardim Botânico que já era um verdadeiro oásis em meio à loucura da cidade de São Paulo, cercado por vegetação, ganhou um novo atrativo. Porém, é necessário analisar essa mudança de postura em relação aos corpos d'água um pouco mais a fundo.

Se tanto as canalizações convencionais dos cursos d'água quanto a construção de piscinões ainda figuram como necessidade diante das frequentes inundações que assolam as áreas urbanas de muitas cidades, demonstrando que os aspectos ambientais ainda não são privilegiados quando comparados aos aspectos econômicos, as transformações do Pirarungáua aqui relatadas não podem ser atribuídas somente à demanda por reestruturação do local, uma vez que a galeria por onde o córrego passava poderia ter sido refeita e o Pirarungáua, continuado no esquecimento.

4. CONCLUSÃO

A partir do exposto, é possível afirmar que a descanalização de córregos está ligada ao contexto ambiental que emerge no século XXI, onde a visão ingênua da experiência humana, abdicada das influências ambientais, não mais encontra respaldo. O homem não é uma espécie singular, isento das ações da natureza (WORSTER, 2003, apud BANDEIRA, 2015). Assim, novas percepções surgem e com elas, a necessidade de se repensar a relação dos centros urbanos com suas águas.

A busca pelo equilíbrio nessa relação pode ser constatada através de diversos exemplos de modificação da paisagem urbana através da requalificação de rios e córregos (alguns foram mostrados no item 3.1 deste trabalho). Muitas dessas ações não se limitam a recuperar a qualidade das águas, mas a reintroduzi-las nos espaços urbanos, regatando seu significado simbólico, suas memórias e destacando os serviços que as águas prestam à cidade. Apesar dos casos de sucesso, é preciso estar consciente

que essa nova compreensão a respeito das águas urbanas ainda está em estágio embrionário, pois não há políticas públicas que incentivem a aproximação da população e o cuidado da mesma para com os cursos d'água e, por consequência, ainda são frequentes as reivindicações para que os rios e córregos degradados sejam escondidos. Entretanto, as iniciativas existentes são fatores fundamentais para que as transformações ocorram e, conforme aponta Bandeira, vale a pena destacá-las para que "cada vez mais ganhem espaço e fomentem reflexões e intervenções mais conjuntas com a dinâmica ambiental" (BANDEIRA, 2015, p. 77).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou promover a reflexão a respeito das transformações na relação das cidades com seus rios. Como visto, essa relação se molda através do sistema de crenças e valores de cada época, assim como, em muitos momentos, a própria sociedade é moldada por esta relação, em um constante movimento dialético. Fica clara, assim, a impossibilidade de se discutir o território (e seus elementos) sem a sua respectiva historicidade e, exatamente por isso, construir essas articulações não é uma tarefa simples. No entanto, tais aproximações contribuem para o maior entendimento das nuances dessa relação e, com isso, possibilita o estabelecimento de novas abordagens, quer que seja pesquisa ou prática.

O primeiro estudo de caso, o córrego Cheong-Gye, abordou uma intervenção drástica, cujos reais motivos para sua implementação não se pautaram pelo caráter ecológico. O intuito de trazer esse exemplo foi fazer um contraponto ao caso brasileiro e, principalmente, demonstrar que intervenções deste tipo são válidas pela possibilidade de promover debates fora do circuito acadêmico.

O caso do córrego Pirarungáua, foco principal deste trabalho, foi escolhido por seu pioneirismo na implementação de infraestrutura verde associada ao destamponamento de córregos. Sobre esta questão, há um ponto importante a ser tratado. É necessário ter em mente que o Pirarungáua se situa dentro de uma área de preservação e, consequentemente, não sofre diretamente os impactos da urbanização, diferentemente de córregos que correm em meio a áreas ocupadas, em especial os assentamentos precários situados nas bordas da cidade. Outro fator de diferenciação é caracterizado pelo próprio parque onde o córrego nasce, o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga.

Este é dotado de formações extremamente significativas, sendo destinado a conservação de espécies da flora nativa brasileira, bem como a abrigar populações da fauna característica da Mata Atlântica. O caráter do parque não é o lazer e a recreação dos habitantes, embora conte com atrativos neste sentido, e, mesmo estando envolto por área urbana consolidada, em muito se difere de parques como o Ibirapuera ou o Parque da Luz. Isso posto, pode-se afirmar que a requalificação do córrego é um caso de sucesso, mas são necessários alguns cuidados para tomá-lo como modelo a ser replicado. Em meio a áreas urbanas, o desafio será certamente maior.

Sobre a questão central do trabalho, a caminhada apenas se inicia, mas se mostra promissora.

6. REFERÊNCIAS

BANDEIRA, Camila Martins da Silva. **Expedição pelo riacho do Ipiranga**: história, ciência e ambiente na educação. 2015. 285 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

BLOG AMIGO PAI. **Economia no Egito Antigo**. 8 jun. 2015. Disponível em: <https://amigopai.wordpress.com/2015/06/08/economia-no-egito-antigo>. Acesso em 03 jun. 2018

CONDEPEFI. Conselho de Defesa do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo). Secretaria Estadual do Meio Ambiente. **Jardim Botânico de São Paulo comemora 80 anos.** Disponível em: <http://www.condepefi.sp.gov.br/noticias/80_anos_botanico/jardim_botanico_80_anos.htm>. Acesso em: 20 maio 2018.

CONDEPEFI. Conselho de Defesa do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo). Secretaria Estadual do Meio Ambiente. **Saiba mais sobre o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga.** Disponível em: <http://www.condepefi.sp.gov.br/historico_pefi/historico_fontes_ipiranga.htm>. Acesso em: 20 maio 2018.

EXPEDIA. **Pictures of World**. Disponível em: <www.expedia.com/pictures/seoul/cheonggyecheon-stream.d6159314/>. Acesso em 02 jun 2018.

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. **Planejamento ambiental para a cidade sustentável.** 2. ed. São Paulo: Annablume: FAPESP, 2001. 296 p. Ilustrado.

GORSKI, Maria Cecília Barbieri. **Rios e Cidades:** ruptura e reconciliação. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010. 300 p.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Histórico do Jardim Botânico**. Disponível em: <http://jardimbotanico.sp.gov.br/o-jardim/historico-do-jardim-botanico/>. Acesso:20 maio 2018.

IBGE. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira:** sistema fitogeográfico : inventário das formações florestais e campestres : técnicas e manejo de coleções botânicas : procedimentos para mapeamentos. IBGE: Rio de Janeiro, 2012. 272p.

INSTITUTO DE BOTÂNICA. **Plano de Manejo**. Resumo executivo. Elaborado em junho de 2007.

LEE, In-keum. **Cheong Gye Cheon Restoration Project**: a revolution in Seoul. Seoul: Seoul Metropolitan Government, 2006. 63 slides, color, 28 cm x 21 cm. Disponível em: <https://seoulsolution.kr/en/node/2374>. Acesso em: 30 maio 2018.

MARX, Burle. **Arte & paisagem**: conferências escolhidas. São Paulo: Studio Nobel, 2004. 224p.

NAMU MOE. **Cheonggyecheon** (em coreano). Disponível em: <https://namu.moe/w/%EC%B2%AD%EA%B3%84%EC%B2%9C>. Acesso em 02 jun 2018.

PEOPLE AND COUNTRIES. **Jardins Suspensos da Babilônia** (original em russo). 07 jul. 2015. Disponível em: <http://peopleandcountries.com/article-4865-1.html>. Acesso em 03 jun. 2018

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Portal Geosampa**. Disponível em: <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br> Acesso em: 31 maio 2018.

RAMALHOSO, Wellington. **É possível devolver um rio à cidade?** Notícias UOL. São Paulo, 29 fev. 2016. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2016/02/29/e-possivel-devolver-um-rio-a-cidade.htm>. Acesso em 20 maio 2018

REIS, Lucimara Flávio; SILVA, Rodrigo Luiz Medeiros da. Decadência e renascimento do Córrego Cheong-Gye em Seul, Coreia do Sul: as circunstâncias socioeconômicas de seu abandono e a motivação política por detrás do projeto de restauração. urbe, **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 113-129, Apr. 2016. Disponível em: <www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-33692016000100113&lng=en&nrm=iso>. Acesso: 15 Apr. 2018.

ROCHA, Yuri Tavares; CAVALHEIRO, Felisberto. Unidades de paisagem do Jardim Botânico de São Paulo. **GEOUSP**: Espaço e Tempo (Online), São Paulo, n. 7, p. 91-116, jun. 2000. ISSN 2179-0892. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/123406/119725>. Acesso em: 26 maio 2018.

ROCHA, Yuri Tavares; CAVALHEIRO, Felisberto. Aspectos históricos do Jardim Botânico de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 4, supl. p. 577-586, dez. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-84042001000500013&lng=en&nrm=iso>. Acesso: 29 maio 2018.

ROWE, Peter G. Os resultados e a história do projeto de restauração do Cheonggyecheon, em Seul, que derrubou uma via expressa elevada e propôs um espaço de lazer em torno ao córrego. **Revista AU**, edição 234, setembro de 2013. disponível em: <http://au17.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/234/restauracao-do-cheonggyecheon-seul-coreia-do-sul-296126-1.aspx>. Acesso em 01 jun 2018.

SARAIVA, Maria da Graça Amaral Neto. **O rio como paisagem**: gestão de corredores fluviais no quadro do ordenamento do território. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian: Fundação para a Ciência e Tecnologia, Ministério da Ciência e Tecnologia, 1999. 512 p. Ilustrado.

SEOUL METROPOLITAN GOVERNMENT. **Cheonggyecheon (Stream) around 1890**. 18 mar. 2009a. Disponível em: <http://english.seoul.go.kr/chongguechon-around-1890/?cp=3&cat=804>. Acesso em 02 jun 2018.

SEOUL METROPOLITAN GOVERNMENT. **Cheonggyecheon (Stream) being covered in the 1950s**. 18 mar. 2009b. Disponível em: <http://english.seoul.go.kr/chonggyechon-bing-covered-in-the-1950039s/?cp=2&cat=804>. Acesso em 02 jun 2018.

SIMATUPANG, Tasya. **Cheonggyecheon jadi inspirasi untuk percantik sungai di Indonesia**. 14 set. 2018. Disponível em: <https://beritagar.id/artikel/berita/cheonggyecheon-jadi-inspirasi-untuk-percantik-sungai-di-indonesia>. Acesso em 22 set. 2018.

3. DEPOIMENTO

DEPOIMENTO | *TESTIMONY*

WORKSHOP INTERNACIONAL: SUSTENTABILIDADE URBANA + RESILIÊNCIA EM WASHINGTON DC

INTERNATIONAL WORKSHOP: URBAN SUSTAINABILITY + RESILIENCE IN WASHINGTON DC

Juliana Maria de Souza Freitas [1], Laís Padilha Leite [2] e Maria de Assunção Ribeiro Franco [3]

[1] orcid.org/0000-0003-0525-0095
Mestranda FAUUSP, área de concentração Paisagem e Ambiente
Arquiteta e Urbanista formada pela EESC/USP
E-mail: ju.freitas@usp.br / julianafreitas@santos.sp.gov.br

[2] orcid.org/0000-0003-0404-3908
Mestranda FAUUSP, área de concentração Paisagem e Ambiente
Arquiteta e Urbanista formada pela Universidade Estadual do Maranhão
E-mail: laispadilhaleite@usp.br

[3] Orcid.org/0000-0001-9679-8552
Professora Titular do Departamento de Projeto da FAUUSP
E-mail: mariafranco@usp.br

O Workshop Internacional: *Urban Sustainability + Resilience in Washington DC* (Sustentabilidade Urbana + Resiliência em Washington DC) aconteceu no dia 05 de dezembro de 2018 na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – FAUUSP - e teve como principal objetivo oferecer aos alunos da Pós-graduação do Programa de Arquitetura e Urbanismo novas abordagens ligadas à temática da infraestrutura verde e da resiliência urbana através de um estudo de caso: a Praça do Relógio, situada na Cidade Universitária.

The International Workshop Urban Sustainability + Resilience in Washington DC was held on December 5th 2.018 at the School of Architecture and Urbanism of Universidade de São Paulo (FAUUSP). The main objective was to offer students of the Postgraduate Program in Architecture and Urbanism new approaches linked to the green infrastructure and urban resilience themes, through a case study: the Praça do Relógio (Clock Square), located in the Campus of the University.

O evento, proposto como parte das atividades relacionadas ao LABVERDE[1], contou com a participação do Professor Dr. Dwane Jones da *University of the District of Columbia* (Universidade do Distrito de Columbia) em Washington DC, onde atua como diretor do *Center for Sustainable Development & Resilience* (Centro para Desenvolvimento Sustentável & Resiliência), dos professores Drª Maria de Assunção Ribeiro Franco e Dr. Paulo Renato Mesquita Pellegrino, ambos da FAUUSP, e de estudantes de pós-graduação de ambas universidades.

Palavras-chave: Infraestrutura Verde; Resiliência Urbana; Praça do Relógio.

The event was proposed as part of activities related to LABVERDE[1], and was attended by Professor Dwane Jones, Ph.D., Director of the Center for Sustainable Development & Resilience, a division of the College of Agriculture, Urban Sustainability, and Environmental Sciences (CAUSES) of the University of the District of Columbia in Washington, DC; Professors Maria de Assunção Ribeiro Franco, Ph.D. and Paulo Renato Mesquita Pellegrino, Ph.D., both of FAUUSP; as well as graduated students from both universities.

Keywords: *Green Infrastructure; Urban Resilience;* Praça do Relógio.

O WORKSHOP

A programação do evento foi estruturada em duas atividades principais: no período da manhã o professor Jones ministrou palestra referentes aos estudos que conduz no *Centro para Desenvolvimento Sustentável & Resiliência* para acadêmicos e estudantes presentes.

THE WORKSHOP

The program was structured in two main activities: in the morning Dr. Jones addressed a lecture about the studies he conducts at the Center for Sustainable Development & Resilience to the academics and students present.

[1] O Laboratório Verde, LABVERDE, está atualmente sob a coordenação e organização da Professora Drª Maria Franco e vice coordenação do Professor Dr. Paulo Pellegrino

The Laboratório Verde, LABVERDE *(Green Laboratory) is currently coordinated and organized by Professor Dr. Maria Franco, having Professor Dr. Paulo Pellegrino as vice-coordinator*

No período da tarde, os participantes tiveram a oportunidade de fazer uma visita a campo e participar de um laboratório de projeto com o objetivo de pôr em prática os métodos de abordagem do Urbanismo Sustentável e da Resiliência Urbana vistos na primeira parte do evento. O objeto de estudos dessa etapa foi a Praça do Relógio, situada nas proximidades do local do evento e cuja última requalificação introduziu conceitos contemporâneos de arquitetura da paisagem.

In the afternoon, participants had the opportunity of an on-site visit and participate in a project lab with the objective of bringing into practice the methods of approach of Sustainable Urbanism and Urban Resilience focused in the first part of the event. The object of studies of that stage was the Praça do Relógio, located near the site of the event and where contemporary concepts of landscape architecture were introduced during the last restoration.

Ao longo da palestra ministrada pelo professor Jones foram relatados diversos estudos aplicados dentro dos temas de Sustentabilidade Urbana, Desenho e Planejamento Urbanos e Desenvolvimento de Baixo Impacto. Estes estudos, realizados no Centro onde o palestrante atua como diretor, possuem como ponto de partida princípios de inovação, onde os participantes[2] são incentivados a desenvolver novas ideias e modelos. Segundo Jones, para atingir esse patamar de inovação, além das pesquisas se apoiarem no tripé de sustentabilidade (social, meio ambiente e economia) e na aplicação simultâneas, ao longo do

Throughout the lecture addressed by Professor Jones, several studies related to the themes of Urban Sustainability, Urban Design and Planning and Low Impact Development have been reported. These studies, carried out at the Center where the lecturer acts as director, have as starting point principles of innovation, where participants[2] are encouraged to develop new ideas and models. According to Dr. Jones, to reach such a level of innovation, in addition to research, support should be given to the sustainability tripod (social, environment and economy) and the simultaneous application, throughout the

[2] Segundo o professor Jones, participam destes estudos tanto a comunidade acadêmica quanto a comunidade local, fato que propicia o intercâmbio de conhecimento e aprendizagem.

According to Dr. Jones, the academic community and the local community both take part in these studies, a fact that allows the exchange of knowledge and learning.

processo de criação, de tópicos-chave como reconhecimento, reformulação, identificação de riscos, capacidade de renovação, entre outros; estas devem se integrar aos demais programas da universidade contribuindo para o desenvolvimento dos projetos com abrangência multidisciplinar. Essa abordagem proporciona ao *Centro para o Desenvolvimento Sustentável & Resiliência* desenvolver pesquisas relevantes relacionadas aos temas de infraestrutura verde, questões comportamentais e envolvimento social e abarca também as questões econômicas originadas nesses processos.

creation process, of key topics such as recognition, reformulation, risks identification and renewal capacity, among others. All these facts must be integrated to other programs of the University, contributing to the development of multidisciplinary projects. This approach enables the Center for Sustainable Development & Resilience to develop relevant research concerned to green infrastructure themes, behavior issues and social engagement, embracing economic issues arising from these processes as well.

FIGURA 01. Vista geral de um dos projetos. Foto: UDC CAUSES

FIGURE 01. *Overwiew of one of the projects. Photo: UDC CAUSES*

O palestrante cita como exemplo prático da aplicação desse pensamento o *Centro Urbano de Alimento,* criado pela *Universidade do Distrito de Columbia* em parceria com o governo e a comunidade. Diante da alarmante problemática da segurança alimentar no atual contexto global, sua criação teve como intuito testar a viabilidade de sistemas alimentares urbanos em pequena escala. Assim, seu funcionamento se baseia em um sistema diversificado que inclui os locais de produção, preparação e distribuição dos alimentos bem como a redução e utilização dos resíduos gerados ao longo de todos os procedimentos.

The lecturer points as practical example of the application of this thinking the Urban Food Center, created by the University of the District of Columbia in partnership with the government and the community. In the face of the alarming problem of food security in the current global context, the purpose of its creation was to test the feasibility of small-scale urban food systems. Thus, its operation is based on a diversified system that includes the production sites, food preparation and distribution as well as the reduction and use of wastes generated by all procedures.

Um dos pontos bastante destacados pelo professor Jones diz respeito ao envolvimento da comunidade local, considerado fundamental ao desenvolvimento das pesquisas. Assim, são oferecidos cursos de capacitação aos interessados para que estes possam participar ativamente e, consequentemente, se beneficiar do aprendizado e ser um disseminador de práticas de consumo consciente e alimentação saudável. Para o palestrante, o modelo proposto não apenas contribui para a educação ambiental e alimentar da população local, como também gera impactos econômicos positivos na medida em que muitos alimentos produzidos no local não são encontrados em outras regiões do distrito, garantindo a venda dos produtos sem a competitividade do mercado.

One of the points highlighted by Professor Jones was the involvement of the local community, what is of fundamental importance to the development of research. Thus, training courses are offered to those who have interest so that they can participate actively and, therefore, take benefit from the learning process and be a disseminator of practices of conscious consumption and healthy eating. According to the lecturer, the proposed model does not only contribute to the environmental and food education of the local population, but also generates positive economic impacts since many foods locally produced are not found in other regions of the district, assuring their sale without market competitiveness.

FIGURA 02. Voluntários auxiliando em um dos projetos. Foto: UDC CAUSES

FIGURE 02. Volunteers assisting in one of the projects. Photo: UDC CAUSES

Na segunda parte do workshop os participantes visitaram a Praça do Relógio e puderam observar aspectos como usos, estado de conservação, vegetação, caráter simbólico, fluxos, interações espaciais com o entorno, entre outros.

In the second part of the workshop participants visited the Praça do Relógio, where they could remark aspects such as uses, state of conservation, vegetation, symbolic character, flows and environment interactions with the surroundings, among others.

FIGURA 03. Participantes do workshop em visita a Praça do Relógio. Ao centro estão os professores Dwane Jones, Paulo Pellegrino e Maria Franco. Foto: Bruna Carvalho Pinto

FIGURE 03. *Workshop participants visiting the Praça do Relógio. Professors Dwane Jones, Paulo Pellegrino and Maria Franco at the center. Photo by Bruna Carvalho Pinto'*

Um breve histórico da praça foi relatado e os presentes puderam tomar conhecimento das alterações que esta sofreu ao longo do tempo, mesmo que seu caráter simbólico-social pouco tenha sido modificado. Uma das primeiras constatações feitas ao grupo diz respeito ao seu caráter de centralidade do campus e a função de marco na paisagem, principalmente por abrigar a Torre do Relógio[3]. Relatou-se ainda o estado de abandono e degradação em que a praça se encontrava no início dos anos 1990, época em que ganhou as feições atuais. Os participantes puderam conhecer o projeto elaborado em 1994, cujo objetivo principal foi resgatar o potencial da praça como um espaço livre de caráter estético e social, que pudesse devolver aos seus usuários a convivência com a natureza. A requalificação então proposta seguiu conceitos contemporâneos de arquitetura da paisagem permitindo a fusão de pressupostos funcionais, ecológicos e estéticos[4]. Assim, durante a visita

A brief history of the Praça do Relógio was presented, and the participants could learn the changes occurred there over time, even though its symbolic-social character has been little changed. One of the first findings shown to the group concerns its centrality of the campus and the function as a landmark in the landscape, mainly because it houses the Torre do Relógio (Clock Tower)[3]. It was also reported the state of abandonment and degradation of that Square in the early 1990's, when it gained the current features. The participants could also know the project designed in 1994, which main objective was to rescue the potential of the Square as a free space of aesthetic and social character, that could give back to its users the coexistence with nature. The proposed requalification followed contemporary concepts of landscape architecture allowing the fusion of functional, ecological and aesthetic assumptions[4]. During the visit,

[3] Um breve histórico da Torre do Relógio pode ser verificado no portal da Reitoria da Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.reitoria.usp.br/?page_id=121>. Acesso em 18 dez 2018.

A brief history of the Clock Tower can be found on the web portal of the Rectory of the Universidade de São Paulo. *Available at: <http://www.reitoria.usp.br/?page_id=121>. Accessed on December 18, 2018.*

[4] As diretrizes estabelecidas para o projeto podem ser encontradas em Pellegrino; Macedo (1997).

The guidelines established for the project can be found in Pellegrino; Macedo (1997).

os alunos puderam observar *in loco* alguns aspectos que nortearam o projeto, como a utilização da vegetação como agente estruturador do espaço, os caminhos que não apenas direcionam o fluxo, mas propiciam a criação de pontos de estar e contemplação, às diferentes coleções de vegetação e ao destaque dado à Torre do Relógio através da execução de um grande piso de concreto estampado.

the students were able to observe in situ some aspects that guided the project, such as the use of vegetation as a structuring agent of space, paths that not only direct the flow, but also facilitate the creation of points of living and contemplation to different collections of vegetation and the highlight given to the Torre do Relógio through the execution of a large imprinted concrete pavement.

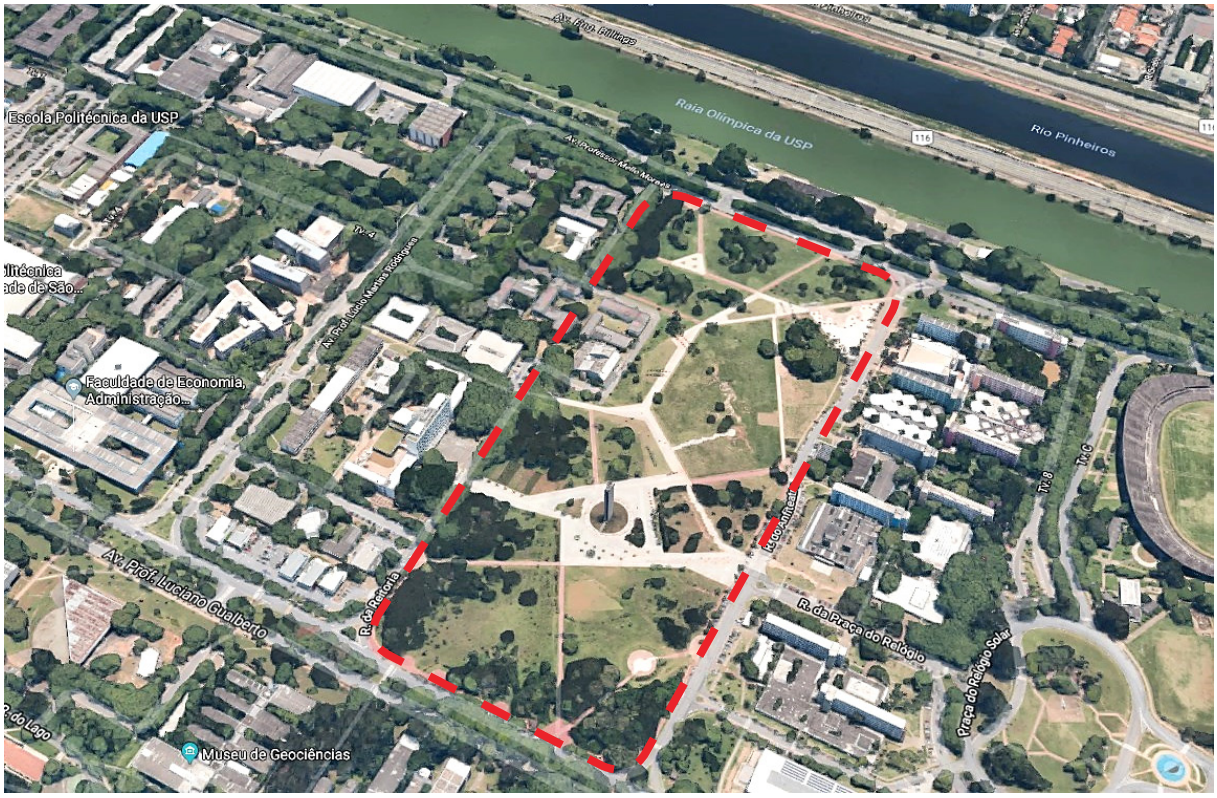


FIGURA 04: Praça do Relógio (em destaque). Fonte: Google Earth, marcação das autoras

FIGURE 04: Praça do Relógio *(featured).Source: Google Earth, marking by the authors.*

Após o reconhecimento do objeto de estudos, iniciou-se o laboratório de projeto visando estabelecer diretrizes para o aumento da resiliência ambiental e

After the recognition of the studies object, the project laboratory was started, aiming at establishing guidelines for increasing the environmental and

social da praça. Ao longo desse processo colaborativo foram discriminados os usos e funções potenciais do local e, a partir de uma breve análise, foi possível esboçar aplicações dos conceitos e tipologias de Infraestrutura Verde levando em consideração o cenário existente e as particularidades da praça.

social resilience of the Square. During this collaborative process the potential uses and functions of that site were broken down and, from a brief analysis, it was possible to outline applications of Green Infrastructure concepts and typologies, considering the existing scenario and the particularities of the Square.

FIGURA 05. Laboratório de projeto. Foto: Juliana M S Freitas

FIGURE 05. *Project Laboratory. Photo by Juliana M. S. Freitas*

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O resultado do Workshop Internacional: *Urban Sustainability + Resilience in Washington DC* se mostrou bastante satisfatório, principalmente no que diz respeito à reflexão sobre a atuação da universidade e sua interação com os diversos segmentos da sociedade. Foi nítido o contraste entre as duas instituições, a Universidade do Distrito

FINAL CONSIDERATIONS

The results of the International Workshop Urban Sustainability + Resilience in Washington, DC, proved to be very satisfactory, especially regarding the reflection on the actuatio of the university and its interaction with the various social segments. The contrast between the two institutions – University of the District of Columbia and the Universidade de

de Columbia e a Universidade de São Paulo, onde a primeira mostrou inegáveis avanços nesse campo. Nesse sentido, a importância do evento recai na troca de experiências didático-pedagógicas voltadas para a resolução de problemas reais trazidos pela comunidade propiciando, no caso brasileiro, o resgate do papel da universidade pública. O contraste na atuação das instituições evidenciou-se através do estudo de caso, cujo relato histórico deixou claro se tratar de um espaço burocratizado, que não exerce todo o seu potencial como um espaço livre de caráter estético e social. As discussões trazidas pelo evento apenas se iniciaram, ainda há um longo caminho a ser percorrido rumo à sustentabilidade e resiliência urbanos. E o papel das universidades é ser o exemplo dessa mudança de paradigma.

São Paulo – was very clear. The first showed undeniable advances in this field. In this regard, the importance of the event rests on the exchange of didactic-pedagogical experiences focused at solving real problems brought by the community – in the Brazilian case, to rescue the role of the public university. The contrast in the actions of both institutions was evidenced through the case study, whose historical report made clear that it is a bureaucratized space, which does not exercise its full potential as a free space of aesthetic and social character. The discussions brought by the event have just begun. There is still a long way to go towards urban sustainability and resilience. The role of universities is to be the example of this paradigm change.

REFERÊNCIAS | *REFERENCES*

PELLEGRINO, Paulo Renato Mesquita; MACEDO, Silvio Soares. Praça do Relógio. In: DOURADO, Guilherme Mazza (Org.) **Visões da Paisagem**: Um Panorama do Paisagismo Contemporâneo no Brasil. São Paulo: ABAP, 1997.

PAIVA, Giovanna Alves de. **Levantamento florístico quali-quantitativo da Praça do Relógio da Cidade Universitária "Armando Salles Oliveira" - USP / São Paulo.** 2006. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

UDC CAUSES Universidade do Distrito de Columbia, Faculdade de Agricultura, Sustentabilidade Urbana e Ciências Ambientais. Projeto East Capitol Urban Farm. **Flickr**. Disponível em: <https://www.flickr.com/photos/udc_causes/sets/72157663037725116/with/28012193403/>. Acesso em: 12 nov. 2018.