

Revista LABVERDE

Março 2016 | Nº 11 | ISSN 2179-2275



LABVERDE
no Verdejar



LABVERDE
F A U • U S P

REVISTA LABVERDE

V. II – Nº 11

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

Março 2016
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.2, n.11 (2016) –. São Paulo: FAUUSP, 2016 –

Semestral

v.: cm.

v.2, n.11, mar. 2016

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.II, N° 11

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: Rizia Sales Carneiro

Sites:

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

<www.usp.br/fau/deprojeto/revistalabverde> FAU USP

Revista LABVERDE

Março – 2016

ISSN: 2179-2275

Universidade de São Paulo

Marco Antônio Zago (Reitor)

Vahan Agopyan (Vice-Reitor)

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

Maria Ângela Faggini Pereira Leite (Diretora)

Ricardo Marques de Azevedo (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

Catharina Pinheiro C. S. Lima (FAUUSP)

Cecília Polacow Herzog (FAUFRJ)

Denise Duarte (FAUUSP)

Demóstenes Ferreira da Silva Filho (ESALQ)

Eduardo de Jesus Rodrigues (FAUUSP)

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)

João Sette Whitaker (FAUUSP)

Larissa Leite Tosetti (ESALQ)

Lourdes Zunino Rosa (FAUFRJ)

Marcelo de Andrade Romero (FAUUSP)

Maria Ângela Faggini Pereira Leite (FAUUSP)

Maria Cecília França Lourenço (FAUUSP)

Maria Cecília Loschiavo dos Santos (FAUUSP)

Maria de Assunção Ribeiro Franco (FAUUSP)

Maria de Lourdes Pereira Fonseca (UFABC)

Marly Namur (FAUUSP)

Miranda M. E. Martinelli Magnoli (FAUUSP)

Newton Becker Moura (UFC)

Paulo Renato Mesquita Pellegrino (FAUUSP)

Pérola Felipette Brocaneli (UPM)

Silvio Soares Macedo (FAUUSP)

Vladimir Bartalini (FAUUSP)

Apoio Técnico

Eliane Alves Katibian

Rizia Sales Carneiro

Colaboradores

Antonio Franco

Oscar Utescher

Ramón Stock Bonzi

Diagramação

Rizia Sales Carneiro

Desenvolvimento de Web

Edson Moura (Web FAU)

Rizia Sales Carneiro

SUMÁRIO

1. EDITORIAL

007 MARIA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO FRANCO

2. ARTIGOS

013 ARTIGO 1

A PRESERVAÇÃO DAS PALMEIRAS-IMPERIAIS DA PRAÇA RAMOS DE AZEVEDO: UM QUADRO PAISAGÍSTICO MEMORÁVEL DA CIDADE DE SÃO PAULO

THE ROYAL PALM TREES PRESERVATION AT RAMOS DE AZEVEDO SQUARE: A REMARKABLE LANDSCAPE PICTURE SÃO PAULO CITY

RAQUEL DIAS DE AGUIAR MORAES AMARAL, JOAQUIM TEOTÔNIO CAVALCANTI NETO
TAKASHI YOJO, SÉRGIO BRAZOLIN

034 ARTIGO 2

ANÁLISE DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DE UM ESPAÇO VERDE NO MUNICÍPIO DE VOLTA REDONDA – RJ

ANALYSIS OF THE ECOSYSTEM SERVICES OF A GREEN SPACE IN VOLTA REDONDA CITY – RJ

BRUNO ROCHA SILVA SETTA

052 ARTIGO 3

BROWNFIELDS E SUAS CONSEQUÊNCIAS: UM CASO ESPECÍFICO DA OPERAÇÃO URBANA BAIRROS DO TAMANDUATEÍ

BROWNFIELDS AND ITS CONSEQUENCES: A PARTICULAR CASE OF THE URBAN OPERATION OF TAMANDUATEÍ DISTRICTS

VANIA CRISTIANE FLORES SALINAS

076 ARTIGO 4

ÁREAS DE ABANDONO – ANÁLISE COM BASE NOS FUNDAMENTOS DO DESENHO AMBIENTAL SOBRE PROJETOS QUE VISAM A RECUPERAÇÃO DE TERRITÓRIOS DEGRADADOS

AREAS OF ABANDONMENT – ANALYSIS BASED ON DESIGN ENVIRONMENTAL FUNDAMENTS ABOUT PROJECTS AIMED TO RECOVER DEGRADED AREAS

TIAGO BRITO DA SILVA

104 ARTIGO 5

**MOBILIDADE SUSTENTÁVEL
CALÇADAS: ESPAÇOS DESTINADOS AOS DESBRAVADORES URBANOS NO BAIRRO DE SANTO AMARO**

*SUSTAINABLE MOBILITY
SIDEWALKS: INTENDED SPACES FOR THE URBAN PATHFINDERS IN SANTO AMARO DISTRICT*

ADRIELLI FRANÇA DA SILVA

132 ARTIGO 6

SISTEMAS INTEGRADOS NO TRANSPORTE URBANO: PÚBLICO E PRIVADO – O AUTOMÓVEL COMPARTILHADO EM SÃO PAULO

*INTEGRATED SYSTEMS IN URBAN TRANSPORT:
PUBLIC AND PRIVATE – CARSHARING IN SÃO PAULO*

VALERIA RUCHTI

3. DEPOIMENTOS

156 3.1 INHOTIM: UM JARDIM BOTÂNICO INUSITADO

INHOTIM: AN UNUSUAL BOTANICAL GARDEN

MARIA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO FRANCO

**170 3.2 UM PROJETO DE INFRAESTRUTURA VERDE PARA O MERCADÃO
A GREEN INFRASTRUCTURE PROJECT FOR THE CENTRAL MARKET –
MERCADÃO**

MARIA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO FRANCO, PAULO RENATO MESQUITA PELLEGRINO

1. EDITORIAL

EDITORIAL

A edição nº 11 dá início ao Volume II da Revista LABVERDE e, em comemoração ao fato, trás dois depoimentos ligados a infraestrutura verde como elemento de agregação eco-social e eco-cultural. O primeiro trata de uma visita ao Instituto Inhotim, que abriga um Jardim Botânico e um Museu de Arte Contemporânea sem paralelo no Brasil. Localizado em Brumadinho, uma cidade pequena da RM de Belo Horizonte, o complexo integra Natureza, Paisagem e Arte Contemporânea, numa ação de caráter educacional e eco-social junto à população local. O segundo, um experimento de projeto do LABVERDE, atendendo ao Programa Verdejar da TV Globo, tendo como foco área do Mercado Municipal de São Paulo, conhecida popularmente como Mercadão, onde foram aplicados princípios e tipologias de infraestrutura verde e resiliência urbana.

Em artigos, foram dispostos seis textos alinhados a Projetos de Pesquisa que vem sendo desenvolvidos pelos pesquisadores do LABVERDE da FAUUSP, dispostos dois a dois, na seqüência de três blocos, segundo afinidades com temas como: infraestrutura verde, *bronwfields* e mobilidade urbana.

No primeiro bloco temos a pesquisa desenvolvida por Raquel Amaral *et all* (Art. Nº 1) sobre a preservação das palmeiras da Praça Ramos de Azevedo, não só como elementos vegetais de suma importância da infraestrutura verde do centro de São Paulo, como também por seu simbolismo, numa paisagem de referência histórica memorável da cidade de São Paulo; assim como a pesquisa de inter-relações entre serviços ecossistêmicos e bem-estar humano desenvolvida por Bruno Setta (Art. Nº 2), aplicada a uma área verde no Município de Volta Redonda, RJ, prescrevendo diretrizes paisagísticas como alternativas para problemas ambientais ali existentes.

No segundo bloco foram alinhados dois trabalhos que falam de *brownfields* e áreas abandonadas nas cidades, decorrentes da desindustrialização. O primeiro, desenvolvido por Vania Salinas (Art. Nº 3), que trata de áreas contaminadas na área da Operação Urbana Bairros do Tamanduateí, em São Paulo, e seus conflitos com as propostas trazidas pelo Projeto de Lei da Operação Urbana. O segundo, desenvolvido por Tiago Brito (Art. Nº 4), tratando de várias alternativas de descontaminação e uso do solo visando a recuperação de territórios degradados nas cidades.

O terceiro bloco traz à tona questões de mobilidade, primeiramente com a pesquisa de Adrielli França (Art. N° 5) sobre a precariedade das calçadas e o descuido com a mobilidade a pé no Bairro de Santo Amaro. E por último, fecha a seção de Artigos o texto de Valéria Ruchti (Art. N°6) com proposições do ‘automóvel compartilhado’, com logística de conectividade entre os demais modais de transporte, objetivando o resgate de mais espaços livres públicos, a exemplo de cidades européias com experimentos bem sucedidos, para usufruto e amplificação da qualidade de vida dos cidadãos da cidade de São Paulo.

Tenham todos uma boa leitura.

Maria de Assunção Ribeiro Franco

São Paulo, março de 2016.

EDITORIAL

Welcome to the eleventh issue of the LABVERDE Magazine, which begins the Volume II. There are two testimonies related to the green infrastructure as eco-social and eco-cultural aggregation element to commemorate this fact. The first is a visit to Inhotim Institute, which houses a Botanical Garden and a Contemporary Art Museum, unparalleled in Brazil. Located in Brumadinho, a small town of Belo Horizonte metropolitan region, the Inhotim complex includes nature, landscape and contemporary art and is an action of educational and eco-social character to the local population. The second, a LABVERDE design experiment, attending to the Verdejar Program of TV Globo Network, focus the area of the Municipal Market of São Paulo, known popularly as Mercadão, in which principles and types of green infrastructure and urban resilience were applied.

There are six texts aligned to research projects, developed by researchers at the LABVERDE FAUUSP, arranged two by two, in the sequence of three blocks, according to affinities with topics such as green infrastructure, brownfields and urban mobility.

The first block presents the research developed by Raquel Amaral et alii (Art. 1) about the preservation of palm trees of Ramos de Azevedo Square, not only as vegetable element of prime importance of the green infrastructure in the São Paulo City downtown, but also due to its symbolism, in a landscape of memorable historical reference of the city. It also includes the research on interrelations between ecosystem services and human well-fare, developed by Bruno Setta (Art. 2), applied to a green area in the city of Volta Redonda, Rio de Janeiro State, prescribing landscape guidelines as alternatives to the existing environmental problems there.

The second block, lines two articles, focusing brownfields and abandoned areas in cities, caused by deindustrialization. The first article, developed by Vania Salinas (Art. No. 3), deals with contaminated sites in the area of Tamanduateí Urban Operation in São Paulo City and the conflicts with the proposals brought by the Project of the Urban Operation Law. The second article, developed by Tiago Brito (Art. No. 4), presents various alternatives of decontamination and land use to recover degraded regions in the cities.

The third block brings up mobility issues, at first with the research of Adrielli França (Art. No. 5) on the precariousness of sidewalks and the carelessness with the walk mobility in the Santo Amaro District. At last, but not least, close the Articles section of the text of Valeria Ruchti (Art. 6) with propositions of “shared car” with logistics connectivity among other modes of transport, aiming to rescue more open public spaces, like European cities with successful experiments, for enjoyment and amplification of the quality of life of São Paulo City citizens.

Enjoy the reading.

Maria de Assunção Ribeiro Franco

São Paulo, March 2016.

2. ARTIGOS

ARTIGO Nº 1

A PRESERVAÇÃO DAS PALMEIRAS-IMPERIAIS DA PRAÇA RAMOS DE AZEVEDO: UM QUADRO PAISAGÍSTICO MEMORÁVEL DA CIDADE DE SÃO PAULO

*THE ROYAL PALM TREES PRESERVATION AT RAMOS DE AZEVEDO SQUARE:
A REMARKABLE LANDSCAPE PICTURE SÃO PAULO CITY*

RAQUEL DIAS DE AGUIAR MORAES AMARAL, JOAQUIM TEOTÔNIO CAVALCANTI NETO
TAKASHI YOJO, SÉRGIO BRAZOLIN

A PRESERVAÇÃO DAS PALMEIRAS-IMPERIAIS DA PRAÇA RAMOS DE AZEVEDO: UM QUADRO PAISAGÍSTICO MEMORÁVEL DA CIDADE DE SÃO PAULO

THE ROYAL PALM TREES PRESERVATION AT RAMOS DE AZEVEDO SQUARE: A REMARKABLE LANDSCAPE PICTURE SÃO PAULO CITY

RAQUEL DIAS DE AGUIAR MORAES AMARAL

Engenheira Agrônoma, Mestre em Recursos Florestais pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ, USP. Pesquisadora do Laboratório de Árvores, Madeiras e Móveis do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, IPT. raquel@ipt.br

Joaquim Teotônio Cavalcanti Neto

Engenheiro Agrônomo e arborista Certificado pela *International Society of Arboriculture*, responsável pela empresa Plant Care, saúde de plantas. plantcare@plantcare.com.br

Takashi Yojo

Engenheiro Civil, Doutor em Engenharia Civil. Pesquisador do Laboratório de Árvores, Madeiras e Móveis do IPT. yojos@ipt.br

Sérgio Brazolin

Biólogo, Doutor em Recursos Florestais pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ, USP. Chefe do Laboratório de Árvores, Madeiras e Móveis do IPT. brazolin@ipt.br

RESUMO

A manutenção das palmeiras e árvores localizadas nas áreas públicas, como em praças e calçadas, não é realizada preventivamente, ocasionando perdas vegetais, além do risco aos cidadãos, devido à queda dos exemplares. Esta situação se agrava, quando envolve plantas pertencentes à vegetação significativa da cidade de São Paulo, como o renque de palmeiras-imperiais seculares com representatividade histórica na paisagem da Praça Ramos de Azevedo, no Vale do Anhangabaú em São Paulo, SP. Este trabalho apresenta os resultados do diagnóstico do estado geral, das condições fitossanitárias e do solo e da análise de risco de queda das palmeiras para realização do manejo e de sugestões para garantir a estabilidade estrutural dos exemplares. Das 25 palmeiras analisadas, 16 (64%) apresentaram ocorrência de cupins, brocas de madeira, fungos e/ou lagartas e seu estado geral se encontrava comprometido por cavidades, constrição do estipe e ações antrópicas, em 12 (48%) indivíduos. O manejo integrado das pragas

e fungos foi realizado utilizando-se os controles biológicos, químicos e mecânicos para tratar a infestação dos organismos nas palmeiras. Para melhoria das condições do solo, utilizaram-se formulações indispensáveis para a nutrição das plantas, como os macro e micronutrientes e matéria orgânica. A adoção destes procedimentos contribuiu para a preservação e fortalecimento das palmeiras, as quais se mostraram saudáveis e viçosas. Três palmeiras foram classificadas quanto ao risco de queda com *nível de prioridade* alto, sendo que para uma delas, foi proposto o dimensionamento de uma estrutura metálica para se garantir a estabilidade estrutural da palmeira e evitar acidentes.

Palavras-chave: palmeira-imperial; *Roystonea oleracea*; patrimônio ambiental; estado fitossanitário; manejo integrado; risco de queda.

ABSTRACT

The maintenance of palm trees and other trees located in public areas, such as parks and sidewalks, is not carried out preventively, causing plant losses, besides the risk to citizens, due to the endangerment of fall down. This situation is aggravated when it comprehends plants belonging to the significant vegetation of São Paulo City, as the row of secular Royal Palm Trees with historical representation in the landscape of Ramos de Azevedo Square in Anhangabaú Valley in that city. This work presents the results of the diagnosis of the general situation, phytosanitary and soil conditions, analysis of falling risks to perform the management of the palm trees as well as suggestions to ensure the structural stability of the specimens. Out of the 25 Royal Palms Trees analyzed, 16 (64%) presented the occurrence of termites, wood borers, fungi and/or caterpillars. The general conditions of the specimens showed cavities, stipe constriction and human actions in 12 (48%) trees. The integrated management of pests and fungi was performed by using biological, mechanical and chemical controls to treat the infestation of those organisms. Aiming to improve soil conditions, it was used essential formulations for plant nutrition, such as macro and micronutrients as well as organic matters. The adoption these procedures contributed to the preservation and strengthening of those palm trees, which became healthy and lush. Three specimens were classified, as far as the risk of falling is concerned, at a high priority level, being proposed, for one of them, the construction of a steel structure to ensure its structural stability and prevent accidents.

Keywords: Royal Palm Tree; *Roystonea Oleracea*; Environmental Heritage; Phytosanitary Situation; Integrated Management; Falling Risk.

INTRODUÇÃO

As palmeiras e árvores presentes nas nossas cidades são plantas resistentes por encontrar-se em condições tão adversas. A escassez ou o excesso de água, a compactação do solo, a ausência de planejamento, que poderia garantir o pleno desenvolvimento dos indivíduos arbóreos, a relação das pessoas com o verde que, em alguns casos, é danosa, além da ocorrência de pragas e patógenos, são alguns dos exemplos que refletem em uma arborização aquém do ideal e até mesmo, no seu declínio e morte. As plantas apresentam grande importância no nosso cenário tão pavimentado e edificado, são responsáveis pelo embelezamento paisagístico, pela contemplação, melhoria do ar e do conforto térmico, entre outros serviços ambientais. Contudo, sua manutenção em áreas públicas como em praças e calçadas, não é realizada preventivamente ocasionando perdas vegetais, além do risco de segurança aos munícipes, devido à queda dos exemplares arbóreos. Com a intenção de colaborar com o poder público, na preservação da memória histórica da cidade de São Paulo, foi realizado o diagnóstico do renque de palmeiras-imperiais, *Roystonea oleracea*, família *Arecaceae* (*Palmae*), seculares concernentes à vegetação significativa da cidade de São Paulo, e com representatividade histórica na paisagem da Praça Ramos de Azevedo, no Vale do Anhangabaú em São Paulo, SP, para apresentação de sugestões de manejo para sua preservação.

GÊNESIS DA PALMEIRA-IMPERIAL NA PAISAGEM PAULISTANA

As palmeiras estão entre as plantas mais antigas do globo e seus vestígios remontam a mais de 120 milhões de anos. São plantas monocotiledôneas da família *Arecaceae* (*Palmae*) também consideradas as aristocratas do reino pelo porte altaneiro e elegante (Lorenzi et. al., 2004). A palmeira-imperial, *Roystonea oleracea* (Jacq. O. F. Cook), objeto deste estudo, destaca-se entre as mais imponentes, majestosas e notáveis, tendo origem nas Antilhas, norte da Venezuela e nordeste da Colômbia. Sua introdução no Brasil coincide com a chegada da família real portuguesa ao Rio de Janeiro no início do ano 1808 e segundo relatos, a primeira foi plantada no Jardim Botânico do Rio de Janeiro pelo próprio D. João, daí a denominação comum de palmeira-imperial (Araújo & Silva, 2010). Segundo D'Elboux (2010), não há registros da existência desta espécie na cidade de São Paulo antes das transformações mais relevantes ocorridas no espaço físico promovidas pelas administrações da Primeira República. Estas transformações tiveram início no período republicano com a presença das oligarquias ligadas ao café no comando da administração da cidade e à instalação da ferrovia que proporcionou o rápi-

do escoamento do café ao Porto de Santos, consolidando-se São Paulo como a principal praça comercial do país. O fenômeno de mudanças dos espaços físicos teve início com o primeiro prefeito de São Paulo, Antonio da Silva Prado, no período 1899 a 1910, que imprimiu diversas reformas à cidade, sendo a de maior realização pessoal, a construção do Teatro Municipal executado pelos arquitetos Ramos de Azevedo e os italianos Cláudio e Domiziano Rossi. O custo da sua construção foi elevadíssimo e não era possível que uma obra tão grandiosa e colocada em um ponto tão estratégico na cidade – em posição dominante sobre o Vale do Anhangabaú e ao lado do elegante Viaduto do chá – não merecesse um tratamento de conjunto para todo o seu entorno (Simões Júnior, 1994). Para tanto, o novo prefeito, Barão de Duprat, 1911 a 1914, solicitou a Joseph Antoine Bouvard, arquiteto e urbanista francês, diretor geral do departamento de parques da prefeitura de Paris, uma nova proposta de intervenção, que incorporou elementos das proposições de Victor Freire, diretor de obras da prefeitura de São Paulo e Samuel Neves, engenheiro. Ao final, São Paulo ganhou um dos mais belos conjuntos que já se construiu no Brasil, o Parque Anhangabaú onde arquitetura e paisagismo tinham notável coerência. De um lado, o Palacete Prates e seus vizinhos; do outro o Teatro Municipal e o Hotel Esplanada, projeto do escritório Viret & Marmorat. Ao norte, o edifício da Delegacia Fiscal localizado no cruzamento com a Avenida São João e, ao sul, o Piques, ponto de convergência de caminhos, que com a conclusão das obras do Largo da Memória em 1922, se integrou ao Parque Anhangabaú (Toledo, 1981). Associadas a este cenário, palmeiras-imperiais emolduravam-se com o Teatro Municipal, sendo, junto com ele, o mais importante cartão postal da cidade no período, sendo muito provável que tenham sido introduzidas em São Paulo quando da construção do Teatro Municipal (D'Elboux, 2010).

OBJETIVO

Diagnosticar as palmeiras-imperiais, *Roystonea oleracea*, localizadas na Praça Ramos de Azevedo, no Vale do Anhangabaú, quanto ao estado geral, às condições fitossanitárias e do solo e risco de queda para subsidiar ações de recuperação do patrimônio ambiental.

MATERIAL E MÉTODOS

A Praça Ramos de Azevedo apresenta um renque de 25 palmeiras-imperiais (Figura 1), sendo dezoito de grande porte (altura total superior a 18 m) e sete menores (< 8 m).



Figura 1 – Vista geral das palmeiras-imperiais, com o Teatro Municipal ao fundo.

1 ANÁLISE EXTERNA

Para a realização da inspeção nas 25 palmeiras, utilizaram-se os métodos: IPT (2003) e Avaliação visual de árvores de risco (Seitz, 2005), que consideraram as seguintes análises: (i) dendrometria; (ii) estado fitossanitário e geral; e (iii) condições do solo.

No levantamento da dendrometria foram obtidas as medidas da altura total com um hipsômetro e com base nas visadas das edificações e transferências de ângulo. O diâmetro à altura do peito (DAP) foi medido com uma trena florestal. O estado fitossanitário do estipe foi avaliado considerando-se a ocorrência de cupins (insetos vivos, estrutura de ninho, túneis ou vestígios), fungos apodrecedores (tipo de apodrecimento, corpo de frutificação e intensidade do ataque ao lenho, sendo: superficial; moderado, quando atingia os feixes das células do estipe e intenso; quando formava cavidades), brocas de madeira (orifícios, exsudado de seiva e inseto vivo) e de lagartas, pelo ataque das folhas. Na análise do estado geral foram consideradas: a presença de cavidades, observadas com auxílio de um martelo de borracha (ausculta); constrição do estipe; e ação antrópica, como feridas por fixação de objetos e preenchimento de cavidade. Para avaliação das condições do solo, amostras foram coletadas e analisadas, quanto à necessidade de acréscimo nutricional, correção da acidez e complementação de fertilizantes, segundo análises laboratoriais. A compactação do solo no canteiro das palmeiras foi analisada com uso de haste de ferro.

2 ANÁLISE DE RISCO DE QUEDA DAS PALMEIRAS

As palmeiras foram categorizadas quanto ao risco de queda em dois *níveis de prioridade*, sendo baixo e alto (estado crítico). Para as palmeiras com *nível de prioridade* alto, utilizou-se um modelo de cálculo estrutural que levou em consideração as seguintes informações: (i) levantamento das características dendrométricas, ou seja, os diâmetros em diferentes alturas do estipe, altura total da palmeira e a dimensão das folhas e a altura da coroa; (ii) intensidade da deterioração causada pelos organismos xilófagos; (iii) espessura da região periférica da palmeira, obtida por meio de prospecção interna, não destrutiva, com um aparelho do tipo penetrógrafo; (iv) propriedades físicas e mecânicas da espécie como densidade e compressão axial (ABNT, 1997), obtidas a partir de amostra do estipe, a 1,00 m de altura, com dimensões 90 mm x 70 mm x 70 mm; (v) esforços solicitantes devido ao vento (ABNT, 1988) e peso próprio. Neste modelo o sistema radicular foi simulado considerando-se o conjunto raiz e solo atuando como um bloco de fundação, submetido ao escorregamento, tombamento e afundamento. Esta simulação foi conceitual, pois durante a inspeção da palmeira, o conjunto do sistema radicular não pôde ser analisado.

3 MANEJO DAS PALMEIRAS

Após a realização do diagnóstico e análise de risco das palmeiras, foram realizadas intervenções e o manejo adequado para manter a vitalidade dos espécimes. Foram também feitas sugestões para se garantir a estabilidade estrutural das palmeiras categorizadas com *nível de prioridade* alto.

4 DIMENSIONAMENTO DA ESTRUTURA DE REFORÇO

Com o intuito de garantir a segurança estrutural das palmeiras categorizadas com *nível de alerta* alto, foi proposto o dimensionamento de uma obra metálica. Para a obtenção deste dimensionamento, foram utilizadas todas as considerações apresentadas no item 2, “Análise de Risco de Queda das palmeiras”.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 apresenta as características dendrométricas, os resultados do estado fitossanitário e geral e os *níveis de prioridade* quanto ao risco de queda das palmeiras inspecionadas.

Tabela 1 – Diagnóstico das palmeiras-imperiais da Praça Ramos de Azevedo, SP.

Palmeira	Estado fitossanitário				Estado geral			Dendrometria		Risco de queda	
	Cupim	Broca	Fungo	Lagarta	Cavidade	Constricção	Ação antrópica	DAP (cm)	Altura (m)	Nível baixo	Nível alto
01	-	-	-	+	-	-	+	73	25	+	-
02	+	+	+	+	+	-	+	76	30	-	+
03	-	-	-	+	-	-	+	74	28	+	-
04	-	-	-	+	-	-	+	77	26	+	-
05*	+	-	+	-	+	-	-	71	25	-	+
06	+	-	-	-	-	-	-	78	18	+	-
07	-	-	-	-	-	-	-	75	26	+	-
08	-	-	-	-	-	-	+	76	30	+	-
09	-	-	-	-	-	-	-	78	29	+	-
10	-	-	-	-	-	-	-	80	30	+	-
11	-	+	-	-	-	-	-	50	7	+	-
12	-	-	-	+	-	-	-	79	18	+	-
13	-	-	-	+	-	-	-	54	8	+	-
14	-	-	-	+	-	-	-	73	25	+	-
15	-	-	-	-	+	-	+	69	20	+	-
16	-	-	-	-	-	+	-	45	7	-	+
17	-	+	-	-	-	-	-	75	25	+	-
18	-	-	-	+	-	+	-	35	5,5	+	-
19	-	-	-	+	-	-	-	76	18	+	-
20	-	-	-	-	-	+	-	45	6	+	-
21	-	-	-	+	-	-	-	75	25	+	-
22	-	-	-	-	-	+	-	45	6	+	-
23	-	-	-	+	-	-	+	73	25	+	-
24	-	-	-	-	-	-	-	45	5	+	-
25	-	-	-	+	-	-	-	66	23	+	-

*A avaliação técnica do risco de queda da palmeira nº 5 está documentada em relatório específico.

1 CONDIÇÃO BIOLÓGICA

Os cupins foram observados em 03 (12%) palmeiras, sendo identificados como cupins subterrâneos da espécie *Heterotermes tenuis*, ordem Isoptera, família Rhinotermitidae. Este cupim é assim denominado pelo fato de constituir colônias frequentemente abaixo da superfície do solo. São espécies que necessitam de uma fonte de umidade para sua sobrevivência e suas colônias são bastante populosas. A ligação entre a colônia e a fonte de alimento é feita por meio de túneis construídos pelos insetos. O ninho é do tipo difuso, ou seja, sem uma estrutura arquitetônica definida, formado apenas por uma rede de túneis onde o casal reprodutor encontra-se em algum ponto dessas galerias. O casal reprodutor pode estar localizado tanto em ocos de palmeiras e árvores, como em edificações. *Heterotermes tenuis* é considerada praga agrícola no Brasil e também de culturas arbóreas perenes como árvores ornamentais e palmeiras (Costa-Leonardo, 2002; UNEP/FAO/Global, 2000). Cupins subterrâneos da espécie *Coptotermes gestroi*, pertencentes a esta mesma família, também foram verificados atacando palmeiras-imperiais e deixando-as ocas (Araújo &Silva, 2010).

As brocas de madeira causaram danos em 3 (12%) palmeiras, sendo sugestivos de besouros conhecidos como broca-do-olho-do-coqueiro, espécie *Rhynchophorus palmarum*, ordem Coleoptera, família Curculionidae, por não ter sido encontrado inseto vivo. Após a postura dos ovos pela fêmea, as larvas perfuram os tecidos sadios, fazendo galerias no estipe, tornado a palmeira sujeita a ação de bactérias e fungos. Os sintomas mais evidentes deste ataque são o amarelecimento e murcha das folhas, tombamento e morte da planta (Araújo &Silva, 2010), situação ainda não observada nas palmeiras.

Lagartas da espécie *Brassolis sophorae*, ordem Lepidoptera, família Nymphalidae, foram observadas em 12 (48%) palmeiras, que já apresentavam as folhas carcomidas. Esta espécie é uma das pragas mais comumente encontradas em palmeiras ornamentais e se alimentam dos folíolos, causando o completo desfolhamento, permanecendo apenas a raque das folhas (Zorzenon, 2012).

O apodrecimento causado por fungos foi observado em 2 (8%) palmeiras, sendo o ataque caracterizado como podridão branca (subdivisão Basidiomycotina). Os fungos provocam alterações drásticas nos tecidos lenhosos, principalmente nas fibras e comprometem sua resistência mecânica, podendo interferir na integridade estrutural das palmeiras (Públio, 2010).

2 ESTADO GERAL DAS PALMEIRAS

Quanto ao estado geral das palmeiras, foram constatados 03 (12%) exemplares com cavidade, estando dois (8%) preenchidos com alvenaria, sendo cimento e tijolo. Apesar deste preenchimento ser realizado com o propósito de estancar o processo de biodeterioração, essa prática não é adequada pois permite a entrada e acúmulo de água no interior do estipe, acelerando esse processo.

Verificou-se uma lesão de proporções significativas nos estipes das palmeiras nºs 2 (Figura 2) e 5, que representavam a perda aproximada de 50% e 25% da seção, respectivamente. Nestas regiões constatou-se o apodrecimento intenso e ataque de cupins subterrâneos. Ressalta-se que o lenho nestes locais, não será restituído pela planta, havendo a tendência do processo de biodeterioração progredir, caso nenhuma providência seja realizada.



Figura 2 – Ataque intenso de organismos xilófagos no estipe da palmeira nº 2 (escala = 0,10 m).

A constrição do estipe ocorreu em 04 (16%) palmeiras, sendo que na palmeira nº 16, este estreitamento mostrou-se bastante acentuado com a possibilidade de rompimento no local se aliado à força do vento.

Feridas causadas pela ação antrópica estavam presentes em 07 (28%) palmeiras, devido à fixação de pregos e “escritas” nos estipes. Essas práticas são consideradas proibidas segundo a Lei de Crimes Ambientais nº 9.605/98 que considera “destruir,

danificar, lesar ou maltratar, por qualquer modo ou meio, plantas de ornamentação de logradouros públicos ou em propriedade privada alheia”.

3 MANEJO DAS PALMEIRAS

O manejo integrado de pragas (cupins subterrâneos, brocas de madeira e lagartas) foi realizado utilizando-se os controles biológicos, químicos e mecânicos para sanar a infestação dos insetos nas palmeiras. Em linhas gerais, para cada organismo o seguinte manejo foi realizado:

- Cupins: procedeu-se à aplicação de inseticida sistêmico nas áreas de coroa (local de enraizamento) e injeção no interior do estipe para introdução de produto defensivo (Imidacloprida a 5%). Realizou-se também a remoção dos tecidos lesionados, efetuando-se a raspagem do estipe e a queima controlada da região para conter o avanço da biodeterioração;
- Broca de madeira: foram realizadas aplicações de inseticida sistêmico via injeção no interior do estipe (Imidacloprida a 5%) e pulverização foliar (adubo solúvel em água, NPK 10-40-10 + micro nutrientes = 1g/litro de água);
- Lagartas: controladas por meio de injeção no estipe e pulverização de microrganismos entomopatogênicos, sendo: *Bacillus thuringiensis*, *Beauveria bassiana* e *Trichoderma* spp.. De forma preventiva, as folhas também foram pulverizadas com estes microrganismos. Uma armadilha biológica (feromônio de atração sexual de *Rincophorus palmarum* + pedaços de cana de açúcar) foi fixada para a sua captura.

Para o ataque de fungos, foi realizada a remoção dos tecidos lesionados, efetuando-se a raspagem do estipe e a queima controlada da região para conter o avanço da biodeterioração, além da pintura do estipe com calda de cobre. Preventivamente, procedeu-se a irrigação nas áreas de enraizamento com fungicidas biológicos contendo cepas de *Trichoderma* spp..

Os pregos, arames e madeiras fixadas nas palmeiras foram retirados do estipe.

As amostras laboratoriais indicaram a necessidade de correção da acidez e a complementação com fertilizantes. Para melhoria da condição do solo, utilizou-se a formula-

ção na razão de 3:1:3, com adição de magnésio, micronutrientes e matéria orgânica. A calagem ou correção da acidez foi realizada com acréscimo de calcário dolomítico no solo da coroa e a adubação realizada por meio de fertilizantes minerais granulados, os quais complementaram a nutrição das plantas. Efetuou-se a incorporação de cepa de fungo (micorrizas) para a promoção de simbiose entre as raízes das palmeiras e o solo, além da realização do “mulching horizontal”, com a distribuição de cascas de pinus para conservação da umidade do solo na área de enraizamento e também para aumentar a atividade microbiológica do solo, contribuindo para a vitalidade das palmeiras.

A compactação do solo foi minimizada com o uso de equipamento “air knife” e compressor de alta pressão.

A utilização da armadilha biológica para a captura do besouro, monitorada por 15 dias, sinalizou que estes insetos não mais atacavam as palmeiras. As injeções no caule contribuíram para o controle da infestação de cupins e brocas, pois não foi mais observada qualquer atividade.

A adoção destes procedimentos contribuiu para a conservação e revitalização das palmeiras, as quais se mostraram com as folhas mais verdes, saudáveis e viçosas, transparecendo o tratamento que receberam.

4 ANÁLISE DE RISCO DE QUEDA DAS PALMEIRAS

Neste trabalho, três palmeiras foram categorizadas com *nível de prioridade* alto quanto ao risco de queda. A palmeira nº 5, foi descrita em relatório específico. A palmeira nº 16, apesar de encontrar-se saudável, foi recomendada para remoção por ter apresentado constrição do estipe e se tratar de palmeira ainda jovem, ou seja, com pequena altura (7 m). Este estreitamento torna a planta suscetível à ruptura quando estiver com maior altura, aliado à força do vento.

Para a análise de risco da palmeira nº 2, foi quantificada a extensão da lesão devido à grande cavidade causada pelos organismos xilófagos (cupins, fungos apodrecedores e brocas de madeira), cujas dimensões eram: 1,20 m de altura por 0,88 m de comprimento (Figura 2). A prospecção interna do caule mostrou que a espessura da região periférica do estipe apresenta maior resistência mecânica (Gráfico 1), com

aproximadamente, 5 cm de espessura; este mesmo padrão foi observado na palmeira nº 9 (Gráfico 2), considerada sadia. O decaimento observado no interior do lenho está associado à anatomia das palmeiras e não a quaisquer processos de biodeterioração.

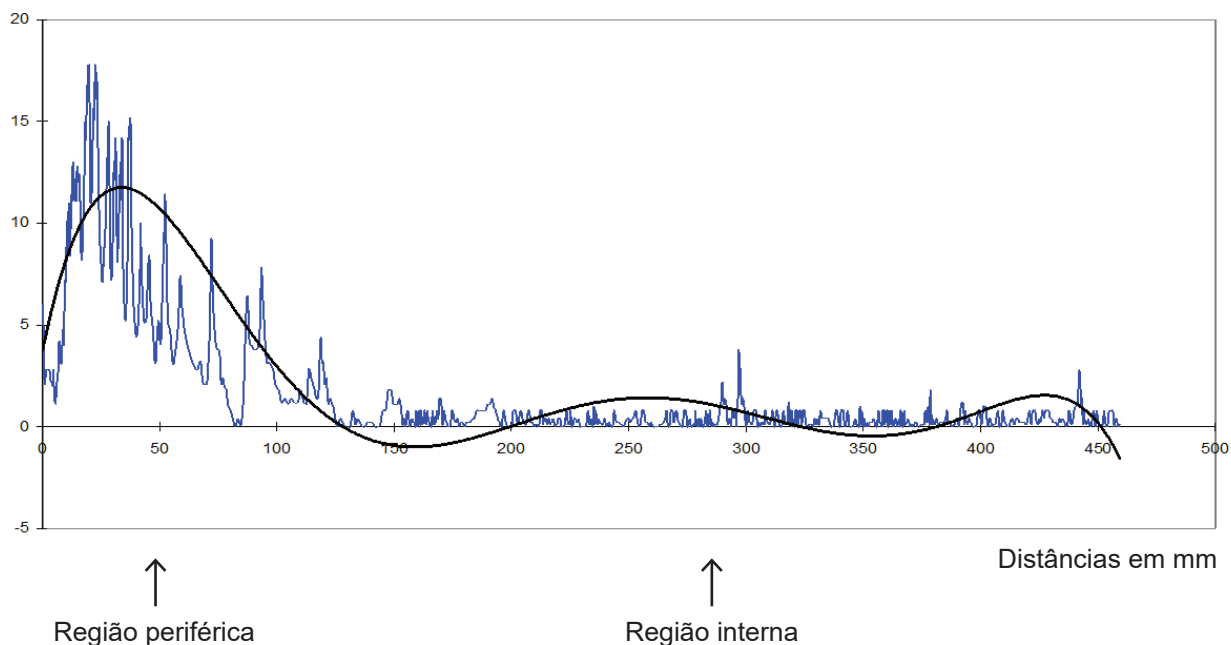


Gráfico 1 – Perfil da prospecção interna no caule da palmeira nº 2.

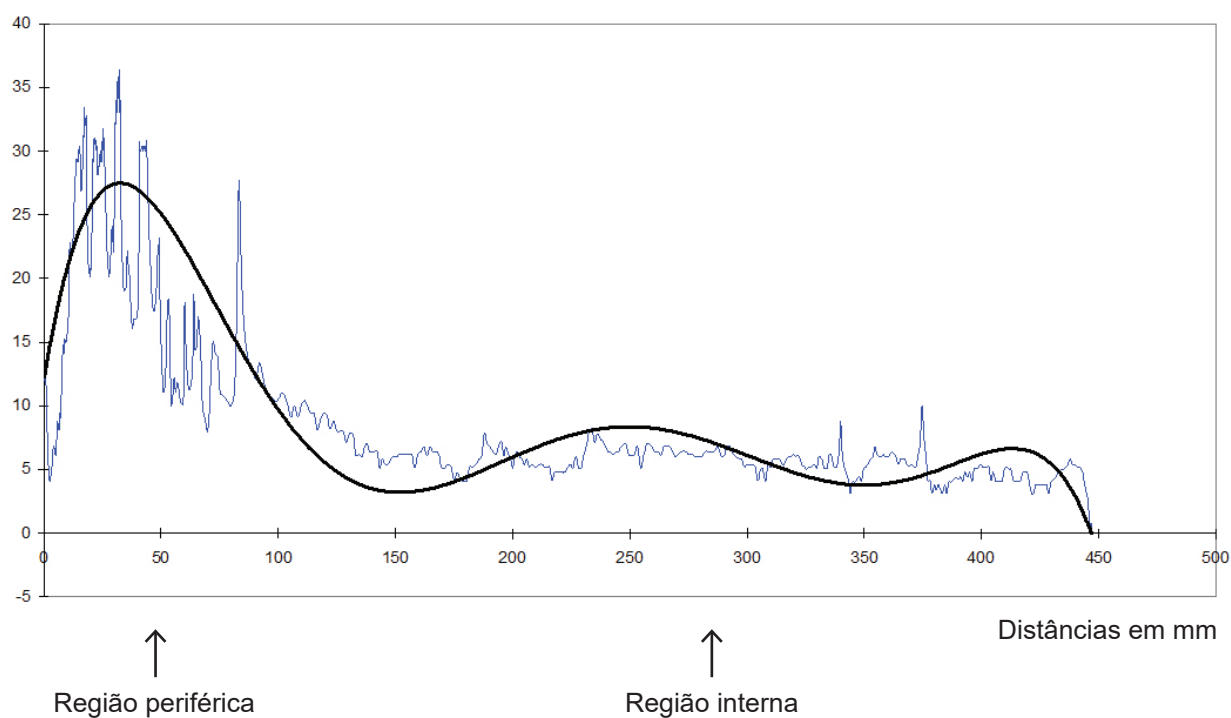


Gráfico 2 – Perfil da prospecção interna no caule da palmeira nº 9.

Os resultados dos ensaios mecânicos do estipe sadio das palmeiras-imperiais (Tabela 2; Figura 3) mostraram que a região periférica da espécie apresenta, em média, uma densidade básica (517 kg/m^3) e resistência à compressão axial ($23,3 \text{ MPa}$) significativamente superiores à média da região interna, 303 kg/m^3 e $7,9 \text{ MPa}$, respectivamente.

Tabela 2 – Propriedades físicas e mecânicas da palmeira-imperial.

Corpos-de-prova	Densidade básica (kg/m^3)	Resistência à compressão axial (MPa)
P-2-1 (região periférica)	495	21,6
P2-2 (região periférica)	539	25,0
Média	517	23,3
P2-3 (região interna)	315	8,5
P2-4 (região interna)	291	7,3
Média	303	7,9

Esta informação também foi confirmada nos perfis das prospecções do caule (Gráficos 1 e 2), que corroboraram a maior resistência mecânica da região periférica, em relação à região interna.



Figura 3 – Posição dos corpos-de-prova para os ensaios físicos e mecânicos em amostra de palmeira-imperial.

A Tabela 3 apresenta as variações do diâmetro em função da altura do caule da palmeira n° 2.

Tabela 3 – Relação entre o diâmetro e a altura do estipe.

Altura (m)	Diâmetro (cm)
0,01	100
0,30	96
1,00	81
1,20	79
2,20	72
4,00	66
5,33	64
8,10	60
10,93	58
12,00	57
13,85	56
16,85	51
18,00	48
20,00	45
22,00	41
24,34	35
26,00	32
30,00	27

Para calcular os esforços solicitantes devido ao vento, foram utilizados os seguintes parâmetros:

- Altura total da palmeira nº 2 de 30 m;
- Velocidade do vento básico de 40 m/s, ou seja, 144 km/h;
- Velocidade característica a 10 m do solo de 28,6 m/s;
- Velocidade característica na copa de 34,1 m/s;
- Coeficiente de arrasto adotado para a copa de 0,2;
- Tempo de recorrência de 50 anos;
- Força horizontal obtida para a copa de 450 daN;
- Seção transversal do caule até 1,20 m de altura com redução de 76% do momento resistente, devido à deterioração observada;
- Seção transversal do caule, a partir de 1,20 m de altura, considerada anelar com espessura de 0,067 m.

A Tabela 4 apresenta o momento e tensão solicitantes devido ao vento e ao peso próprio da palmeira. Analisando-se esta Tabela, observou-se que a região mais crítica quanto à ruptura ocorre na zona de afloramento (destacadas em vermelho), cujo valor de resistência média à compressão é 23,3 MPa (Tabela 2). Este valor de resistência média deveria ser superior às tensões solicitantes para que a palmeira se tornasse estável, ou seja, sem risco de ruptura, no entanto, isto não ocorreu, o que indica que a palmeira pode ruir, na ocorrência de ventos e chuvas fortes.

Tabela 4 – Esforços solicitantes e resistência da palmeira sem reforço.

	Altura (m)	Momento solicitante (kN m)	Tensão solicitante (MPa)
Zona de afloramento, intensamente deteriorada.	0,01	232,0	26,2
	0,30	228,5	25,9
	1,00	220,2	23,8
Seção do caule sem deterioração	1,20	217,9	15,3
	2,20	206,4	17,8
	4,00	186,3	16,6
	5,33	172,1	16,3
	8,10	144,0	17,0
	10,93	117,5	16,1
	12,00	108,0	14,9
	13,85	92,4	13,1
	16,85	69,2	11,6
	18,00	60,9	11,3
	20,00	47,4	10,7
	22,00	35,0	10,1
	24,34	22,0	8,9
	26,00	13,6	7,6
30,00	4,5	4,3	

5 DIMENSIONAMENTO DA ESTRUTURA DE REFORÇO

Pelos cálculos estruturais realizados para a palmeira nº 2 e para se conferir a sua segurança estrutural, foi proposta uma estrutura metálica formada por três triângulos com 3,0 m de base e 15 m de altura. Os três triângulos formam, entre si, um ângulo de 120 graus e são ligados do topo até à base, conforme Figuras 4 e 5. As laterais dos triângulos deverão estar afastadas 1,0 m do eixo da palmeira na base e 0,6 m no topo, para permitir que a palmeira seja inscrita na estrutura. Além disto, deverão ser instalados dispositivos no estipe que confirmam proteção à planta, evitando-se injúrias mecânicas e ao mesmo tempo transfiram as forças atuantes devidos ao vento para a estrutura metálica.

Todas as peças diagonais foram calculadas e dimensionadas para perfil U simples de aço com 102 mm (4 polegadas) e com espessura da alma de 4,57 mm e peso de 7,95 kg/m. A espessura dos triângulos deve ser o valor correspondente à altura do perfil U, ou seja, 102 mm. As peças verticais e horizontais devem ser em perfil U duplo com 76 mm (3 polegadas) e com espessura da alma de 4,32 mm e peso de 6,11 kg/m e serem soldadas em ambas as faces do perfil principal.

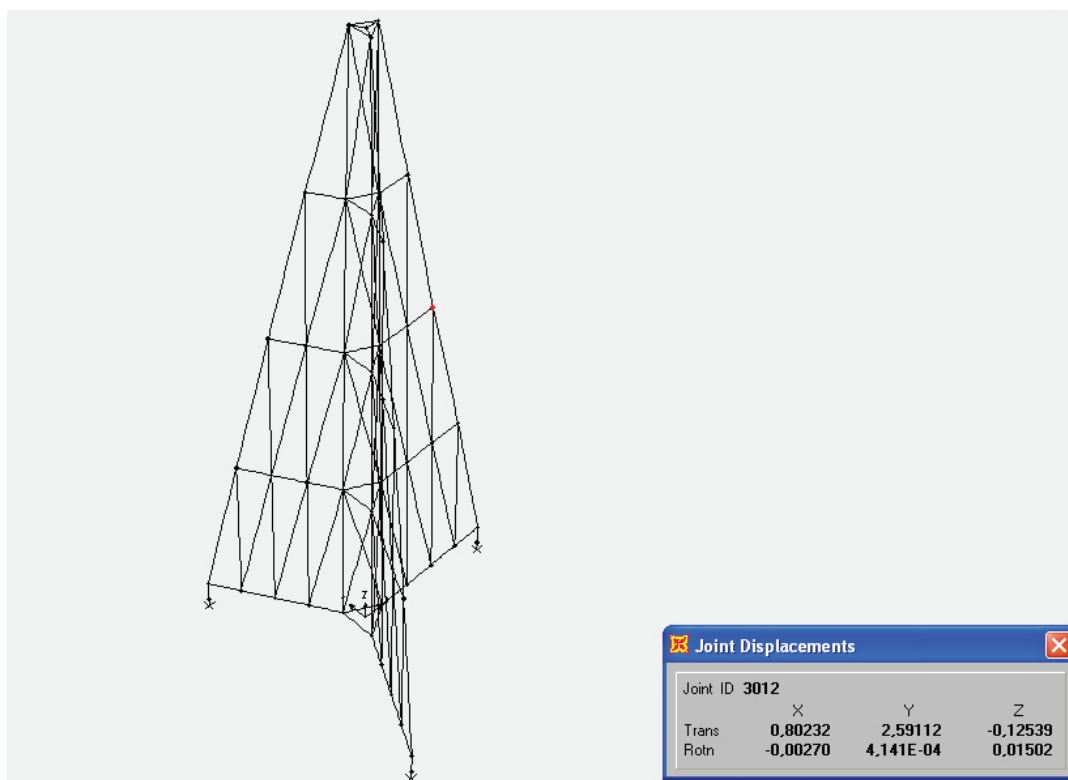


Figura 4 – Características dimensionais da estrutura metálica.

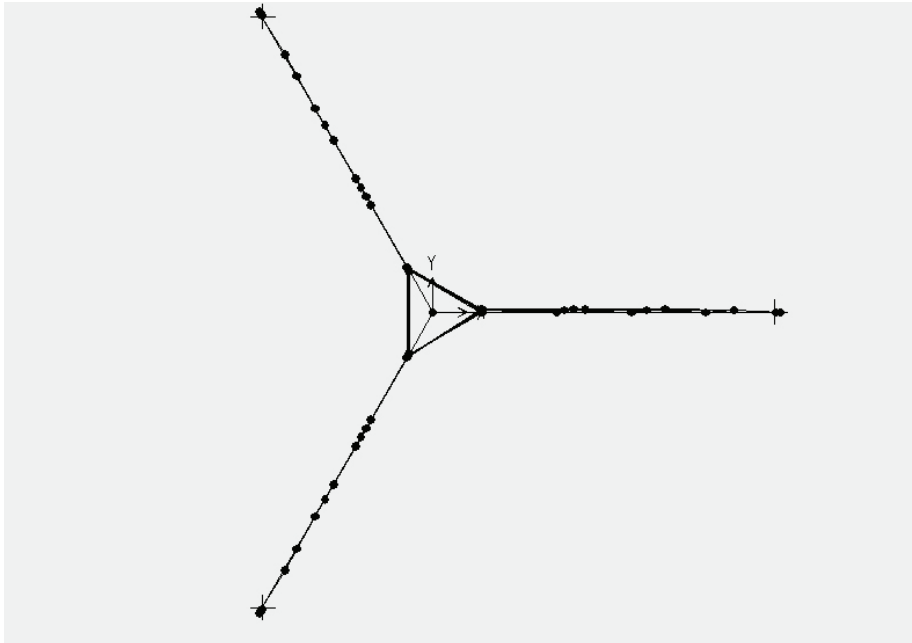


Figura 5 – Vista do topo da estrutura metálica formando 120 graus entre si.

As peças da estrutura metálica foram dimensionadas para suportar 84 kN à compressão e 61 kN à tração. Todas as peças deverão ser soldadas para suportar o esforço solicitante de até 61 kN. Cada uma das três fundações de sustentação dos triângulos estruturais deverão resistir à força vertical de 83 kN à compressão e 60 kN à tração ou arrancamento e também à força horizontal de 16,5 kN. Para garantir a estabilidade lateral, os triângulos deverão ser unidos com os perfis C e soldados do topo à base.

Reconhecendo-se a controvérsia quanto à modificação da paisagem (estética) em se adotar esta estrutura metálica para se garantir a estabilidade estrutural da palmeira e evitar acidentes, este trabalho demonstrou que sugestões de sustentação de palmeiras e árvores, como cabeamentos ou estruturas de suporte, comumente preconizadas pelos arboristas no exterior, devem ser feitas, a partir de cálculos de engenharia para serem realmente efetivas.

CONCLUSÃO

A maioria das palmeiras imperiais se encontrava com estado fitossanitário e geral ruins. O diagnóstico adequado permitiu a adoção de medidas de manejo que visaram contribuir para a manutenção das palmeiras e, conseqüentemente, garantir um maior

embelezamento paisagístico do local. Como qualquer ser vivo, as palmeiras imperiais necessitam de cuidados frequentes com a realização de monitoramento, por meio de inspeções periódicas, e manejo, com o intuito de não somente prevenir acidentes, mas também de se manter a beleza estética e cultural da cidade de São Paulo. O renque de palmeiras imperiais é patrimônio vivo que conta e faz parte da biografia da cidade de São Paulo e, portanto deve ser preservado e valorizado.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J.S.P.; SILVA, A.M.S. A palmeira imperial: Da introdução no Brasil-colônia às doenças e pragas no século XXI. **Ciência e Cultura**, v. 62 n. 1. São Paulo, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6123**; Forças devidas ao vento em edificações. Rio de Janeiro, 1988. 110p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7190**; Projeto de estruturas de madeira. Rio de Janeiro, 1997. 107p.

COSTA-LEONARDO, A.M. **Cupins-praga, morfologia. Biologia e controle**. UNESP Rio Claro. 128p. 2002.

D'ELBOUX, R.M.M. Uma *promenade* nos trópicos: os barões do café sob as palmeiras-imperiais, entre o Rio de Janeiro e São Paulo. **Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material**. São Paulo, v. 14, n. 2, 2006.

D'ELBOUX, R.M.M. Lorena e as palmeiras imperiais. **Jornal Lince**, nº 31, 2010.

DOURADO, G.M. Belle époque dos Jardins da França ao Brasil do século XIX e início do XX. 2008. 215 p. Tese (Doutorado em Teoria e História da Arquitetura e do Urbanismo) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

ELLIOTT, M.L.; et al. **Compendium of Ornamental Palm Diseases and Disorders**. Amer Phytopathological Society. 2004. 69 p.

HOMEM, M.C.N. Antônio da Silva Prado, prefeito da cidade de São Paulo: 1899-1910. V Seminário de História da Cidade e do Urbanismo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da PUC – Campinas, SP, v. 5, n. 3, 1998.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. (São Paulo). Amaral, R.D.A.M., et al. **Metodologia para diagnóstico de cupins**. n. PI PI0300643. 20 fev. 2003.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Parerecer Técnico do diagnóstico, análise de risco de queda e dimensionamento de estrutura a ser instalada em palmeira-imperial (*Roystonea oleracea*)**. São Paulo: IPT: Centro de Tecnologia de Recursos Florestais, 2007. 12p.

LORENZI, H.; et al. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2004. 416 p.

MATTHECK, C. **Field Guide for Visual Tree Assessment**. Forschungszentrum Karlsruhe GmbH Postfach 3640, D-76021 Karlsruhe, 2007.

PÚBLIO, K.T. Biodeterioração do estipe das palmeiras-real *Archontophoenix cunningghamii* H. Wendl. & Drude e *A. alexandrae* (F.Muell) H. Wendl. & Drude do Instituto Butantan da cidade de São Paulo, SP. Monografia encaminhada à Universidade de Santo Amaro, 2010.

SEITZ, R.A. “**Avaliação Visual de Árvores de Risco (AVR)**”, FUPEF, Curitiba, 18 p., 2005.

SIMÕES-JUNIOR, J.G. São Paulo Centro XXI. Seminário internacional centro de São Paulo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. 1994.

TOLEDO, B. L. **Arquitetura no Brasil**. The Rotarian, Illinois, n. 3, p. 22-25, 1981.

SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 39.743 de 23 de Dezembro de 1994. Considera patrimônio ambiental e declara imune de corte exemplares arbóreos situados no Município de São Paulo.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal do Planejamento. **Árvores Significativas da Cidade de São Paulo**. São Paulo, 1985. 40 p.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. Secretaria Municipal de Planejamento. **Vegetação Significativa do Município de São Paulo**. Série Documentos. São Paulo, 1988.

SUN, A. **Projeto da Praça: Convívio e exclusão no espaço público**. São Paulo: Editora SENAC, 2008, 291p.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. FINDING ALTERNATIVES TO PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS (POPs) FOR TERMITE MANAGEMENT. Prepared by members of the UNEP/FAO/Global IPM Facility Expert Group on Termite Biology and Management - established in 2000 to support international activities on Persistent Organic Pollutants (POPs) covered by the Stockholm Convention.

ZORZENON, F.J. **Pragas das palmeiras ornamentais e industriais I: lagarta-das-palmeiras**. São Paulo: Instituto Biológico, 2012. Centro de P&D de Sanidade Vegetal. nº 173.

ARTIGO Nº 2

ANÁLISE DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS DE UM ESPAÇO VERDE NO MUNICÍPIO DE VOLTA REDONDA – RJ

ANALYSIS OF THE ECOSYSTEM SERVICES OF A GREEN SPACE IN VOLTA REDONDA CITY – RJ

BRUNO ROCHA SILVA SETTA

ANÁLISE DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DE UM ESPAÇO VERDE NO MUNICÍPIO DE VOLTA REDONDA – RJ

ANALYSIS OF THE ECOSYSTEM SERVICES OF A GREEN SPACE IN VOLTA REDONDA CITY – RJ

BRUNO ROCHA SILVA SETTA

*Biólogo, mestrando em Engenharia Urbana e Ambiental pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ.
E-mail: brunosetta@hotmail.com

RESUMO

A degradação dos ecossistemas naturais, impulsionada pela urbanização desenfreada e pela falta de planejamento em séculos passados, provocou sérios impactos ambientais à saúde pública e ao meio ambiente. Os serviços ecossistêmicos, que são os benefícios diretos e indiretos obtidos pelo homem a partir do funcionamento dos ecossistemas, foram afetados e tornaram as cidades, de maneira geral, ecossistemas de baixa resiliência e, conseqüentemente, de baixa qualidade de vida. Hoje, há uma crescente preocupação com as interconexões entre o estado dos ecossistemas naturais e o bem-estar das populações humanas, onde os planejadores e autoridades buscam por alternativas que não ou pouco interferem nos fluxos naturais. Com base nisto, este trabalho analisa e descreve as inter-relações entre os serviços ecossistêmicos e o bem-estar humano, e propõe diretrizes paisagísticas alternativas para os problemas ambientais encontrados em um espaço verde no município de Volta Redonda, localizado no sul do Estado do Rio de Janeiro.

Palavras-chave: Serviços ecossistêmicos; sustentabilidade; espaços verdes.

ABSTRACT

The degradation of natural ecosystems, propelled by unrestrained urbanization and lack of planning in past centuries, brought serious environmental impacts to public health and to the environment. The ecosystem services, which are the direct and indirect

benefits gained by mankind from the functioning of ecosystems, have been affected and made the cities, in general, ecosystems of low resilience and, consequently, of low quality of life. Nowadays, there is a growing concern about the interconnections between the conditions of natural ecosystems and the welfare of human populations, where planners and authorities look for alternatives that do not, or scarcely, interfere with the natural flows. On this basis, this work analyzes and describes the interrelationships between ecosystem services and human welfare, proposing alternative landscaping guidelines for environmental problems found in a green space in the city of Volta Redonda, in the southern region of Rio de Janeiro State.

Keywords: *Ecosystem Services; Sustainability; Green Spaces.*

INTRODUÇÃO

Atualmente somos mais de sete bilhões de pessoas e mais da metade reside em áreas urbanas. Com isto, a demanda por espaço e recursos naturais, principalmente por água, alimentos e energia, cresce e gera diversos impactos ao meio ambiente. A degradação ambiental persiste e se intensifica cada vez mais, sendo as atividades industriais e o espraiamento urbano desordenado os principais agentes causadores.

A cidade é o hábitat humano por excelência e está constantemente em transformação. Um momento de grande transformação das cidades, sem dúvida, foi período da Revolução Industrial, ocorrida no final do século XVIII, que propiciou a vinda de milhares de pessoas do campo para as mesmas. No entanto, o desenvolvimento urbano não ocorreu de forma planejada e não houve preocupação com a preservação do meio ambiente, onde muitas cidades não apresentavam esgoto tratado, a poluição era generalizada (água, solo e ar), os surtos de doenças eram frequentes e as construções não favoreciam a circulação de ar.

A partir da Revolução Industrial, o processo de urbanização se intensificou em diversas cidades do mundo, caracterizado também pela falta de planejamento urbano e pelo desordenamento, sobretudo nos países em desenvolvimento. Nas últimas décadas, foi notório o empobrecimento das paisagens urbanas na maioria das cidades brasileiras, pois a preocupação dos planejadores e das autoridades municipais ainda está focada nas características socioeconômicas, desprezando a incorporação dos

elementos naturais das paisagens. Com isto, houve um grande aumento de áreas sujeitas às inundações devido à ocupação de locais inapropriados, desmatamentos, impermeabilização dos solos, descartes inadequados de resíduos urbanos sobre encostas e nos cursos d'água, agravando ainda mais os problemas ambientais nas grandes cidades.

Todas essas práticas resultaram na redução da qualidade de vida nas cidades. Contudo, nos últimos anos, a percepção ambiental ganhou *status* e passou a ser incorporada nos projetos urbanísticos, através da criação de parques e jardins ou da restauração de áreas urbanas degradadas. Estes espaços verdes são áreas plantadas de vegetação (LLARDENT, 1982) que melhoram a qualidade de vida da população, pois suavizam o aspecto cinzento da cidade e contribuem para a manutenção e para o bom funcionamento dos serviços ecossistêmicos. Tais serviços são os benefícios direta e indiretamente apropriados pelo homem a partir do funcionamento de ecossistemas naturais (DAILY, 1997; COSTANZA *et al.*, 1997; DE GROOT *et al.*, 2002; MEA, 2005).

São considerados como exemplos de serviços ecossistêmicos: a regulação e amenização de eventos climáticos extremos, polinização de plantas, controle da erosão, áreas de contemplação e recreação e dentre outros. Eles são importantes para as atividades econômicas porque fornecem os recursos necessários à produção de bens e serviços econômicos e são essenciais para o bem-estar humano, já que suportam as condições de vida das espécies humana e não humanas (MEA, 2005). No entanto, o fato destes serviços não serem precificados como qualquer outro bem ou serviço do mercado, faz com que não haja incentivos para sua preservação, havendo uma superexploração ou até mesmo a perda total (ANDRADE, 2010), o que não deveria ocorrer.

Logo, as cidades tornaram-se ecossistemas vulneráveis aos efeitos severos das mudanças climáticas, pois perderam a sua resiliência. O grande desafio agora é diminuir a pegada ecológica e planejar cidades resilientes para que estas sejam sistemas sustentáveis a longo prazo. Diante disto, o presente trabalho pretende analisar as características ecossistêmicas e propor soluções alternativas para o beneficiamento harmônico (homem x natureza), em um espaço verde localizado no município de Volta Redonda (RJ).

O MUNICÍPIO DE VOLTA REDONDA

O município de Volta Redonda, criado pela Lei nº 2185 de 17 de julho de 1954, localiza-se no trecho médio do vale do rio Paraíba do Sul, entre as Serras do Mar e da Mantiqueira, entre os paralelos 22°24'11" e 22° 38' de latitude sul e os meridianos 44°9'25" e 44° 25' de longitude oeste, segundo Greenwich (FEEMA, 1990). Está estrategicamente localizado entre as duas principais capitais do Brasil, Rio de Janeiro e São Paulo, e a poucos minutos da Rodovia Presidente Dutra, uma das principais e mais movimentadas rodovias do país.

A figura abaixo ilustra a localização geográfica do município de Volta Redonda, demonstrando a sua proximidade com as cidades do Rio de Janeiro e São Paulo.

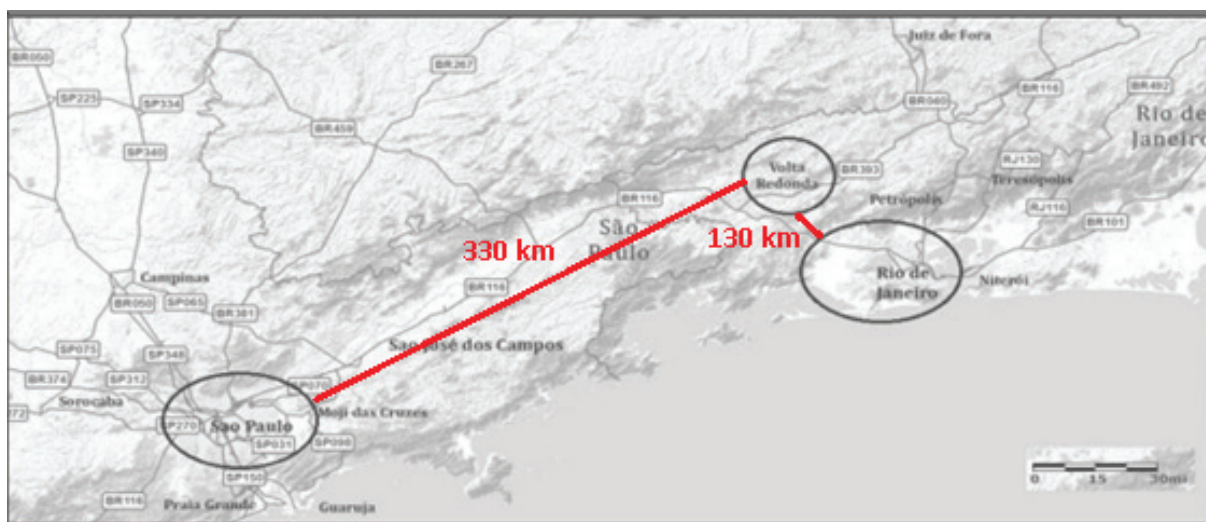


Figura 1 – Posição geográfica de Volta Redonda próxima às cidades do Rio de Janeiro e São Paulo.
Fonte: Adaptado de Heckmaier, 2012.

Assim como os municípios vizinhos de Barra Mansa e Resende, o município de Volta Redonda é considerado uma das principais economias do sul do estado do Rio de Janeiro. Constitui-se em uma área de atração demográfica devido à industrialização, comércio e prestação de serviços. Além disto, é o município mais populoso do sul do estado com 262.970 mil habitantes (IBGE, 2015).

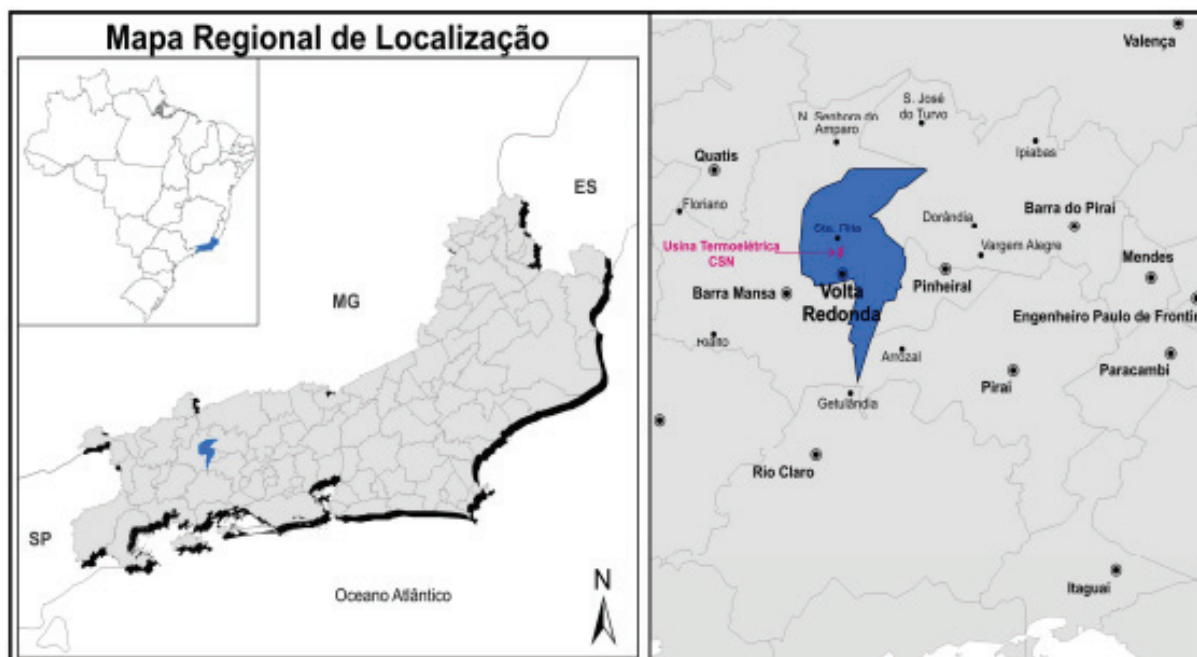
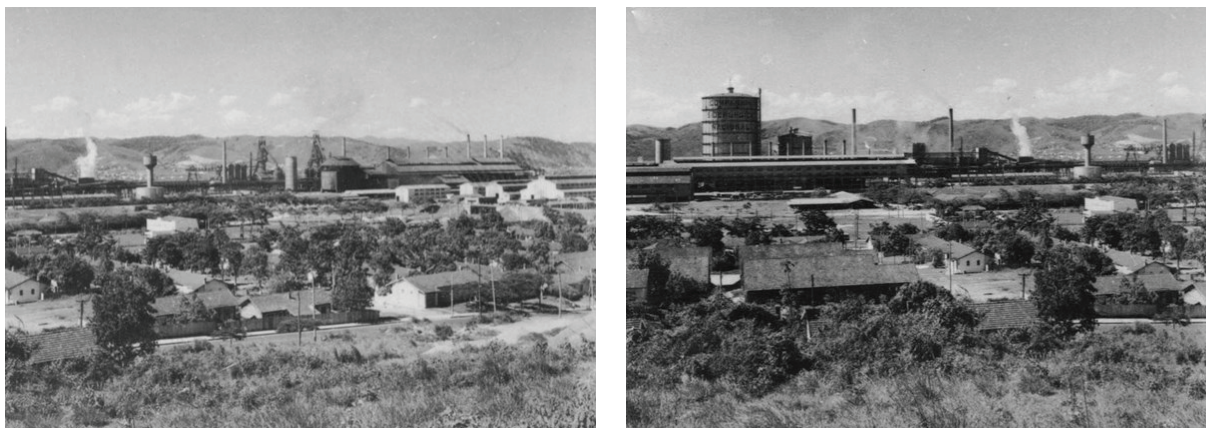


Figura 2 – Localização geográfica do Município de Volta Redonda na Região Sul Fluminense do Estado do Rio de Janeiro. Fonte: DIAS & GARCIA, 2014.

De acordo com Fontes & Lamarão (2006), existem claramente definidos três períodos que marcam a evolução político-industrial e urbana do município:

Num primeiro momento, que se estende de 1941 a 1954, a CSN centraliza e dirige o desenvolvimento de Volta Redonda, implantando e administrando a usina e o núcleo urbano, o qual, durante esses anos, não passava de um distrito do município de Barra Mansa. Em seguida, entre 1954 e 1967, com a emancipação político-administrativa do distrito e a conseqüente criação do município de Volta Redonda, proprietários de terras e comerciantes fazem valer mais livremente seus interesses; a expansão “natural” da cidade ganha novo ímpeto, ao mesmo tempo em que a CSN continua mantendo sob controle seu vasto patrimônio urbano. E, finalmente, a partir de 1967, a Companhia dá início à transferência de seu patrimônio e encargos urbanos à Prefeitura Municipal, redefinindo suas responsabilidades na evolução urbana de Volta Redonda.



Figuras 3 e 4 – Imagens do início do crescimento urbano do Município de Volta Redonda, entre as décadas de 40 e 50, e a CSN ao fundo. Fonte: IBGE, 2015.

A expansão urbana acarretou danos significativos ao meio ambiente, sobretudo ao que se refere às consequências geradas pela industrialização, pois não houve qualquer planejamento que considerasse a preservação e a manutenção dos recursos naturais. Além da instalação da maior siderúrgica da América Latina, o que faz com que o setor industrial seja o mais representativo para a economia local, nos últimos anos tem se observado o crescimento do comércio e do setor de serviços (LIMONAD, 2001).

O fato do município estar em um fundo de vale (Vale do rio Paraíba – entre as serras do Mar e Mantiqueira) impede a livre circulação dos ventos, o que dificulta bastante a dispersão atmosférica (IPPUVR, 1994). É considerado o segundo município com o maior potencial poluidor do Estado do Rio de Janeiro, ficando apenas atrás da capital (SOR *et al.*, 2008). Este quadro se deve às atividades industriais presentes, principalmente a metalurgia e a siderurgia, e ao intenso tráfego de veículos que tem ocasionado em diversas internações por doenças respiratórias, grande parte pela exposição dos indivíduos ao monóxido de carbono (PAIVA, 2014).

ESPAÇO VERDE E O CÓRREGO CACHOEIRINHA

O presente trabalho se desenvolve em um espaço verde localizado no bairro Vila Santa Cecília, um bairro de uso misto do Município de Volta Redonda, chamado de Jardim dos Inocentes. Através da utilização do *software Google Earth*, foi possível delimitar a área de 9.901,276 m². No entorno possui residências, algumas escolas e pequenos

estabelecimentos comerciais e *shoppings centers*, além do centro cultural Memorial Zumbi dos Palmares e da Biblioteca Municipal de Volta Redonda.

O Jardim dos Inocentes está inserido numa área da cidade bastante movimentada, com intenso tráfego de veículos, circulação de pessoas e mal era usado para atividades de recreação e lazer. No entanto, este espaço recebeu investimentos ambientais em cerca de R\$ 300 mil com o Programa Municipal de Arborização Urbana e Revitalização Arbórea, em 2010, que previa o plantio de 175 novas mudas de árvores nativas da Mata Atlântica, como quaresmeira, pitangueira, ipê amarelo e araçá (PORTAL VR, 2015). Após o plantio, a área deixou de ser apenas de “passagem” e passou a ser mais frequentada pela população e moradores e a receber mais animais da fauna local, sobretudo de aves.



Figura 5 – Localização geográfica e imagens do Jardim dos Inocentes. Fonte: *Google Earth*, 2015; Fotos: Próprio autor.

Dentro do Jardim dos Inocentes percorre o córrego Cachoeirinha, um afluente do rio Brandão que é um dos principais afluentes do rio Paraíba do Sul no município. Dentro do perímetro urbano do município, este córrego sofreu bastante com a poluição durante o crescimento do município e até hoje recebe grandes quantidades de esgoto doméstico despejados diariamente, principalmente na região central do bairro Vila Santa Cecília.

Nas últimas décadas, houve grandes problemas com enchentes que provocaram grandes transtornos e prejuízos consideráveis a moradores e comerciantes da região central do bairro Vila Santa Cecília, incluindo a área do Jardim dos Inocentes. De acordo com Rodrigues (2008), os principais fatores que contribuíram para estes eventos foram:

- a expansão de bairros e a construção de loteamentos e conjuntos residenciais que impermeabilizaram grandes áreas a montante, eliminando grandes áreas que atuavam com os reservatórios naturais no
- amortecimento das vazões;
- o assoreamento do curso inferior devido ao desmatamento e erosão das encostas, e a desestabilização e erosão das margens, intensificando o transporte sólido;
- o despejo de lixo urbano, esgoto doméstico e entulhos de construções diretamente nas calhas, contribuindo para acelerar o processo de assoreamento.

No relatório elaborado pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Volta Redonda (IPPUVR, 1997), foram apontados alguns pontos de alagamento no Município de Volta Redonda, inclusive no córrego Cachoeirinha próximo ao Jardim dos Inocentes (P3). Alguns deles estão demonstrados na Figura 6 abaixo.

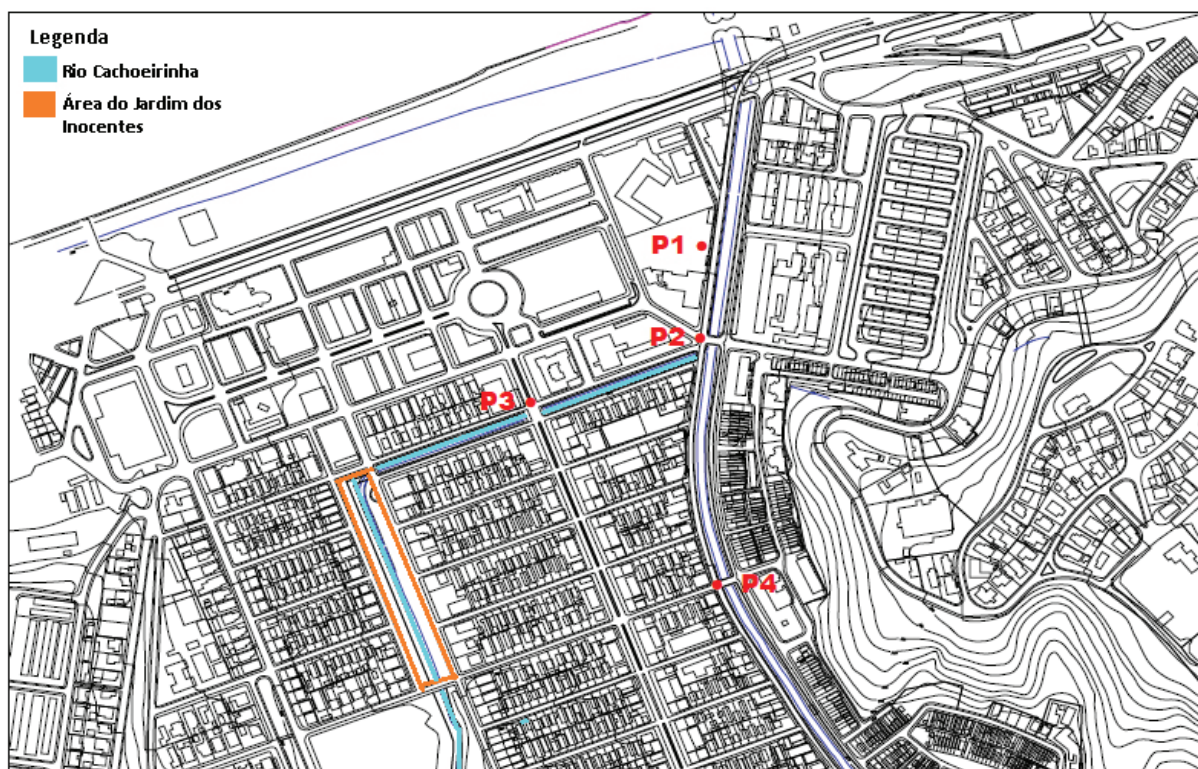


Figura 6 – Mapa da região de Volta Redonda indicando alguns pontos de alagamento. Fonte: Adaptado de IPPUVR, 1997.

ANÁLISE DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS

Com a crescente preocupação sobre as interconexões entre o estado dos ecossistemas naturais e o bem-estar das populações humanas, planejadores e autoridades buscam por alternativas que não ou pouco interferem nos fluxos dos serviços ecossistêmicos. Dentre elas, a forma mais viável para qualquer projeto urbano seria a preservação de áreas verdes remanescentes, assim o funcionamento natural dos ecossistemas permaneceria, trazendo benefícios tanto para homem quanto para o ecossistema em si.

De acordo com a Avaliação Ecossistêmica do Milênio (2003), os serviços ecossistêmicos podem ser ordenados em quatro categorias primárias, tais como: i) serviços de regulação; ii) serviços de suporte; iii) serviços de provisão; e iv) serviços de culturais. A Tabela 1 a seguir demonstra as categorias e alguns exemplos de cada uma.

Tabela 1 – Serviços ecossistêmicos segundo categorias.

Serviços ecossistêmicos	
<i>Tipos de serviços</i>	<i>Exemplos</i>
Serviços de regulação	Regulação climática; regulação de distúrbios; regulação e oferta de água; retenção do solo; regulação de nutrientes; tratamento de resíduos; polinização
Serviços de suporte	Formação do solo; produção de oxigênio; produção primária
Serviços de provisão	Alimentos; matéria orgânica; recursos genéticos; recursos ornamentais
Serviços culturais	Recreação e lazer; informação estética; informação artística e cultural; informação histórica e espiritual

Fonte: MEA, 2003.

Todos os tipos de serviços ecossistêmicos foram identificados no Jardim dos Inocentes através das visitas locais realizadas. No entanto, os serviços de provisão, regulação e culturais foram mais expressivos na área, enquanto os de suporte foram menos expressivos.

Provavelmente desde quando ocorreu a revitalização da área, em 2010, com o Programa Municipal de Arborização Urbana e Revitalização Arbórea o qual propiciou a plantação de diversas espécies de árvores da flora, sobretudo as frutíferas, os serviços de provisão (alimentos) se perpetuaram ao longo dos anos. Por causa disto, foi observado um grande número de insetos e aves que têm como fonte de alimento as frutas ou outras partes constituintes delas.

Dentre os serviços de regulação, pode-se destacar o serviço de regulação climática. Em um dia de visita foi verificado, com o auxílio de um termômetro, que a temperatura ambiente fora da área do Jardim dos Inocentes estava 27,8 °C, enquanto que no interior estava 27,3 °C. Ou seja, há uma amenização climática devido à presença da arborização e do córrego Cachoeirinha, os quais apresentam como fatores preponderantes para esta regulação os processos de evapotranspiração e da evaporação, respectivamente.

Os serviços culturais mais identificados foram os de recreação e lazer. Com a revitalização em 2010, a população e os moradores locais passaram a visitá-lo com mais frequência. O sombreamento das árvores, áreas pavimentadas para a prática de atividades físicas, como caminhadas ou corridas, e áreas verdes livres para recreação ou contemplação são alguns elementos que motivam as pessoas a frequentarem mais o Jardim dos Inocentes.

Apesar de identificadas algumas melhorias no Jardim dos Inocentes, os problemas ambientais que já existiam antes da revitalização ainda continuam. Dentre eles podemos citar: o lançamento de esgoto doméstico *in natura* diretamente no córrego do Cachoeirinha, acúmulo de lixo em áreas inapropriadas e ruído provocado pelo intenso tráfego de veículos nos horários de pico. As figuras abaixo ilustram estes problemas identificados.



Figura 7 – Lançamento de esgoto doméstico no córrego Cachoeirinha. Fonte: Próprio Autor.



Figura 8 – Acúmulo de lixo na área do Jardim dos Inocentes. Fonte: Próprio Autor.



Figura 9 – Congestionamento no entorno do Jardim dos Inocentes. Fonte: O Globo, 2015.

Esses problemas comprometem a qualidade ambiental do Jardim dos Inocentes e conseqüentemente os serviços ecossistêmicos. Além disso, podem afetar a saúde pública e gerar impactos em outros locais.

O lançamento de esgoto doméstico no córrego Cachoeirinha compromete a qualidade da água, podendo aumentar a turbidez e a quantidade de matéria orgânica. Com a decomposição desta, pode-se gerar um mau cheiro desagradável, o que pode afastar as pessoas de frequentarem o local, além de afetar a biota aquática.

O lixo acumulado em áreas inapropriadas pode, com a ação das chuvas, ser carregado para o córrego Cachoeirinha, poluindo este e atingir o rio Paraíba do Sul. Além

disto, devido à canalização do córrego, a ação das chuvas de verão pode ocasionar enchentes, as quais podem provocar danos à saúde pública e prejuízos econômicos ao município.

A população de Volta Redonda é de 262.970 mil habitantes (IBGE, 2015) e já são mais de 100 mil veículos emplacados (SMDet, 2015), tendo em média um veículo a cada 2,6 habitantes e a relação entre o número de carros e a área do município é de 549,76 carros/km². Estes valores são superiores até mesmo a outros municípios mais populosos, tais como Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Petrópolis e Campos dos Goytacazes (IBGE, 2010 *apud* JUNIOR *et al.*, 2013). Diante disto, pode-se afirmar que a questão do trânsito no município é emblemática, pois há congestionamentos em horários de pico, provocando ruídos e emissão de poluentes fósseis. Todos estes problemas também foram identificados na área do Jardim dos Inocentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A degradação dos ecossistemas naturais impulsionada pela urbanização desenfreada e pela falta de planejamento, em séculos passados, provocou sérios impactos ambientais à saúde pública e ao meio ambiente. Hoje, a discussão mundial está focada em como mitigar os problemas ambientais, sobretudo o aquecimento global. Assim sendo, além de suavizar a tonalidade cinzenta das cidades e de proporcionar melhor qualidade de vida urbana, as áreas/espços verdes tornaram-se símbolos de defesa do meio ambiente pela sua degradação.

Nesse contexto, confere-se à arborização urbana como infraestrutura verde, de caráter multifuncional, uma ferramenta para a melhoria da qualidade de vida nos centros urbanos. Além disso, ela melhora o design paisagístico urbano alinhado com o paradigma da sustentabilidade.

Através do referencial teórico cruzado, com conceitos paisagísticos e de gestão ambiental, do apoio de ferramentas de SIG e levantamentos de campo foi possível obter um melhor entendimento das características ecológicas do Jardim dos Inocentes em Volta Redonda, assim como os atuais problemas ambientais enfrentados na área.

Percebe-se que a área verde do Jardim dos Inocentes exerce um papel importante para a qualidade de vida dos moradores do bairro Vila Santa Cecília, assim como para

a fauna urbana, fornecendo diversos tipos de serviços ecossistêmicos. Vale ressaltar também sua importância na atenuação do aspecto cinzento das edificações, residências e dos pequenos estabelecimentos comerciais encontrados no entorno da área.

Os principais problemas ambientais identificados foram o ruído causado pelo intenso tráfego de veículos em horários de pico, o acúmulo de lixo em áreas inapropriadas e o despejo de esgoto doméstico diretamente no córrego Cachoeirinha. Portanto, recomendam-se algumas diretrizes para a mitigação destes problemas, tais como:

Ruído

- criar ciclovias em áreas mais movimentadas e criar interconexões com outros modais (ônibus);
- incentivar o uso do transporte público (ônibus);
- aumentar o número de linhas de ônibus municipais;
- diminuir ações facilitadoras ao fluxo de automóveis, como faixas de estacionamento;
- criar vias seletivas para ônibus, como faixas exclusivas à direita.

Acúmulo de lixo

- criar placas de sinalização que informem a proibição de descarte de lixo em locais inadequados, como “Jogue lixo no lixo”;
- ampliar o número de contentores de lixo no entorno do Jardim dos Inocentes, sobretudo nas áreas pavimentadas utilizadas para a prática de atividades físicas e recreação;
- instalar contentores de coleta seletiva;
- fiscalizar e intensificar os serviços de limpeza pública no local.

Despejo de esgoto doméstico no córrego Cachoeirinha

- melhorar a rede de tratamento de esgoto doméstico;
- identificar áreas deficientes no tratamento de esgoto;
- instalar infraestruturas verdes nas margens do córrego, pois a vegetação auxiliaria na absorção da água das chuvas e de contaminantes e na retenção de sedimentos, além de melhorar a oxigenação da água;

As propostas supracitadas visam melhorar a qualidade de vida dos moradores do bairro Vila Santa Cecília, principalmente daqueles que vivem no entorno do Jardim dos Inocentes. Além disso, tendem a melhorar e a diversificar os serviços ecossistêmicos.

É necessário também que nas políticas públicas e em futuros projetos de obras civis do Município de Volta Redonda passe a incorporar conceitos e técnicas preconizadas no planejamento urbano sustentável, sempre contemplando os ecossistemas naturais nos projetos e adotando, sempre que possível, infraestruturas verdes que são multifuncionais.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, D. C. Modelagem e valoração de serviços ecossistêmicos: uma contribuição da Economia Ecológica. Tese (Doutorado) – Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Campinas, 2010.

COSTANZA, R., D'ARGE, R., DE GROOT, R.S., FARBER, S., GRASSO, M., HANNON, B., LIMBURG, K., NAEEM, S., O'NEILL, R.V., PARUELO, J., RASKIN, R.G., SUTTON, P., VAN DEN BELT, M., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387, 253-260.

DAILY, G., 1997. *Nature's services: societal dependence on natural ecosystem*. Washington D.C.: Island Press.

DE GROOT, R.S., WILSON, M.A., BOUMANS, R.M.J., 2002. A typology for the classification, description, and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41, 393-408.

DIAS, J. E. & GARCIA, J. M. P. Aplicação do mapa de unidades geomorfológicas para fins de planejamento de uso e ocupação de territórios por meio da ferramenta de geoprocessamento: estudo de caso no município de Volta Redonda, RJ. *Revista Eletrônica Geoaraguaia*. Barra do Garças - MT. V. 4, n.2, p 97 - 112. Julho/Dezembro. 2014.

FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente. 1990. *Perfil Ambiental Município de Volta Redonda*. Volta Redonda, 98p.

FONTES, A. M. M. & LAMARÃO, S. T. N. Volta Redonda: história de uma cidade ou de uma usina? *In: Revista Rio de Janeiro*, n. 18-19, jan.-dez. 2006

HECKMAIER, T. P. C.; Indústria e Desenvolvimento Regional no Médio Vale do Paraíba, RJ: A Companhia Siderúrgica Nacional como fator de atração de novos fixos no Interior Fluminense. *In: XVII Encontro Nacional de Geógrafos*, 2012, Belo Horizonte. Anais do XVII Encontro Nacional de Geógrafos, 2012. p. 1-10.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Volta Redonda. Disponível em: http://cidades.ibge.gov.br/painel/fotos.php?lang=_PT&codmun=330630&search=%7Cvolta-redonda. Acesso em: 28/11/2015.

IPPUVR - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Volta Redonda. 1994. Informações para o Plano Diretor: Coleção cadernos de Planejamento. v.1. Volta Redonda, Edição Própria.

JUNIOR, I. C. L.; RIBEIRO, L. C.; SILVA, S. S. Avaliação do desempenho das seguradoras de automóveis na visão do cliente por meio de um modelo de decisão multicritério. *In: Revista UNIABEU Belford Roxo*, v.6, n.14, set.- dez. 2013.

LIMONAD, E. Os lugares da urbanização: o caso do interior fluminense. Tese de doutorado, FAU/USP, São Paulo, 1996.

LLARDENT, L. R. A. Zonas verdes y espacios libres en la ciudad. Madrid: Closas. Orcoyen, 1982.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MA), 2003. Ecosystem and Human Well-Being: a framework for assessment. Island Press, Washington, DC.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA), 2005. Ecosystem and Human Well-Being: Synthesis. Washington D.C.: Island Press.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MA), 2003. Ecosystem and Human Well-Being: a framework for assessment. Island Press, Washington, DC.

O Globo. Bom Dia Rio flagra irregularidades no trânsito em Volta Redonda, RJ. Disponível em: <http://g1.globo.com/rj/sul-do-rio-costa-verde/noticia/2015/06/rjtv-flagra>

irregularidades-no-transito-perto-de-colegios-de-volta-redonda.html. Acesso em: 27/12/2015.

PAIVA, R. F. P. S. Morbidade hospitalar por doenças associadas à poluição do ar na cidade de Volta Redonda, Rio de Janeiro: casos e custo econômico. In: Cad. saúde colet. vol.22 no.2 Rio de Janeiro Apr./June 2014.

RODRIGUES, E. F. Diagnóstico de Cheias Urbanas na Cidade de Volta Redonda – RJ. Dissertação (Mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia Civil, 2008.

SMDet – Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Turismo. Disponível em: <http://www.smdet.com.br/ver.php?cod=44>. Acesso em 03/12/2015.

SOR, J. L.; CLEVELÁRIO JÚNIOR, J.; GUIMARÃES, L. T.; MORENO, R. A. M. Relatório piloto com aplicação da metodologia IPPS ao estado do Rio de Janeiro: uma estimativa do potencial de poluição industrial do ar. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2008.

ARTIGO Nº 3

***BROWNFIELDS E SUAS CONSEQUÊNCIAS:
UM CASO ESPECÍFICO DA OPERAÇÃO URBANA BAIRROS
DO TAMANDUATEÍ***

*BROWNFIELDS AND ITS CONSEQUENCES:
A PARTICULAR CASE OF THE URBAN OPERATION OF
TAMANDUATEÍ DISTRICTS*

VANIA CRISTIANE FLORES SALINAS

**BROWNFIELDS E SUAS CONSEQUÊNCIAS:
UM CASO ESPECÍFICO DA OPERAÇÃO URBANA BAIRROS
DO TAMANDUATEÍ**

*BROWNFIELDS AND ITS CONSEQUENCES:
A PARTICULAR CASE OF THE URBAN OPERATION OF
TAMANDUATEÍ DISTRICTS*

VANIA CRISTIANE FLORES SALINAS

Mestranda em Paisagem e Ambiente na Faculdade de São Paulo – FAU/USP, especialista em habitação social e gestão ambiental, graduada em Arquitetura e Urbanismo no Uni centro Belas Artes de SP.
e-mail: flores.salinasvaniel@gmail.com

RESUMO

A questão da contaminação dos solos é crucial para um planejamento urbano sustentável, principalmente nas cidades que tiveram sua história marcada pelo desenvolvimento industrial como São Paulo. Os problemas da contaminação do solo vai além do empobrecimento do mesmo e de seus componentes, sendo algo que afeta o meio ambiente e toda a cadeia alimentar e produtiva.

Neste artigo será tratada uma área dentro da operação urbana Bairros do Tamanduateí que conflita com as propostas trazidas pelo projeto de Lei da Operação Urbana, uma vez que ele não define diretrizes para como será tratada a questão da contaminação, além disso, discute-se a necessidade de entender a rapidez com que se deve trabalhar estas áreas para que elas não sejam ocupadas irregularmente o que pode agravar ainda mais os danos oriundos da industrialização.

Palavras-chave: Água contaminada; Contaminação do solo; Remediação; Descontaminação; Operação Urbana Bairros do Tamanduateí.

ABSTRACT

The matter of soil contamination is crucial for sustainable urban planning, especially in cities that had the history marked by industrial development like São Paulo. Soil contamination problems are beyond its own impoverishment and of its components. It is something that affects the environment and the entire food and production chains.

This article focuses an area inside the Urban Operation of Tamanduateí District, which conflicts with the proposals brought by the Urban Operation Law since it does not set guidelines for how to deal with the matter of contamination. Furthermore, it is discussed the need to understand how fast these areas must be improved so that they are not illegally occupied, what can aggravate even more the damages occurred due to the industrialization process.

Keywords: *Polluted Water; Soil Contamination; Remediation; Decontamination; Operation Urban of Tamanduateí District.*

INTRODUÇÃO

Em artigo anterior publicado pela própria autora (Contaminação do solo em São Paulo: O caso da Operação Urbana Bairros do Tamanduateí) foram levantadas algumas das dificuldades que a Municipalidade têm em solucionar os problemas de contaminação na região para a qual estão sendo elaborados estudos para a implantação da Operação Urbana Consorciada Bairros do Tamanduateí. A região possui forte predominância industrial que faz parte da sua história, sendo problemático que muitas das indústrias do local foram desativadas em uma época em que pouco se sabia dos riscos que as atividades industriais poderiam trazer para a saúde e para o meio ambiente por conta do passivo ambiental que estas geravam.

Atualmente existem vários países que trabalham através de planos e programas as áreas contaminadas, criando fundos para o saneamento das mesmas. Países como Inglaterra, França e Alemanha, que possuem grande parte do seu desenvolvimento através do crescimento industrial, são os pioneiros nas ações de descontaminação.

Nacionalmente, embora seja bastante recente a discussão sobre a contaminação dos solos, existem legislações que auxiliam a combater tais problemas. A população também tem atualmente um conhecimento maior das consequências da contaminação de áreas urbanas e seu cadastro está disponível no site da CETESB e na Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente – SMVA, aberto à população. Importante ressaltar que no próprio site da CETESB encontram-se listadas doze áreas classificadas como críticas no que diz respeito a sua contaminação, sendo duas delas áreas em que foram construídos empreendimentos habitacionais de HIS (Habitação de Interesse Social) pela COHAB em solo contaminado.

O destaque dado a estas áreas deve-se à alta demanda de moradia na cidade de São Paulo que aumentou nos últimos anos, levando o poder público a ter grande dificuldade em encontrar terrenos vazios aptos para moradia, descartando muitas vezes terrenos com qualquer tipo de passivo ambiental. O problema nesse sentido é que estes terrenos quando localizados em pontos estratégicos da cidade e ociosos por muito tempo acabam sendo alvo de ocupações irregulares que não só expõem seus moradores aos contaminantes, mas que devido às ligações irregulares, descarte inadequado de lixo ou acúmulo do mesmo por catadores, pode piorar a situação do local e dos seus moradores.

O presente artigo se baseará nos estudos da OUC Bairros do Tambaúateí e em parte do estudo do Programa *Integration* denominado como setor Henry Ford.

ENTENDENDO A HISTÓRIA QUE LEVOU AO ATUAL PROBLEMA

A necessidade de entender os problemas da cidade para a remediação destes torna necessário o estudo da história do local. Este aprofundamento na história da cidade de São Paulo ajuda a entender melhor quando começam os problemas no planejamento urbano que culminaram nas consequências hoje vivenciadas.

A história da cidade de São Paulo nos indica como e porque a cidade que antigamente era uma cidade de chácaras passou a ser uma das maiores cidades da América Latina e com um polo industrial tão forte, conforme exposto por F. SANTOS:

“Nas imediações do rio Tamanduateí, antes do processo de adensamento populacional que marcou o final do século XIX, havia um cinturão de chácaras, fazendas e sítios que muitas vezes viviam independentemente da cidade. Ao longo do século XIX, especialmente após a fundação da Faculdade de

Direito, o rio começou a ser incorporado pela cidade, paralelo ao processo de parcelamento das áreas adjacentes, que também iam sendo incorporadas pela cidade. Mas foi efetivamente após a ligação férrea que a área começou a sofrer intervenções mais drásticas no sentido de englobá-la ao conjunto da cidade. Vale destacar, que em meio a estas mudanças, suas funções também iam se alterando.” (Santos, 2006).

Um dos motivos principais para a expansão de São Paulo foi o fato da cidade ser a porta de entrada para as cidades do interior, o que tornou a cidade polo distribuidor, enquanto Santos se tornou o porto onde os produtos eram recebidos. Com esta nova estrutura de distribuição, a cidade de São Paulo começa a ganhar espaço e destaque e surge outra forma de geração de renda, a venda de lotes e aluguel de quartos para imigrantes. Anos mais tarde, com a alteração da dinâmica econômica da cidade e a construção da ferrovia próxima aos cursos d’água, inicia-se a instalação de indústrias em locais próximos aos córregos e à ferrovia, uma vez que a proximidade com o córrego barateava o custo do terreno pelo longo histórico de alagamentos e de problemas de saúde, já que se tratavam de terrenos baixos e úmidos. A localização das indústrias acima citada atrai novo contingente de trabalhadores que aos poucos se estabelecem no entorno do seu local de trabalho. Atualmente estes são os bairros Brás e Mooca.

Em 1890 após o médico Sr. Caetano Campos enfatizar os problemas que ele enfrentara com diversos pacientes provenientes da várzea do Carmo se abre um debate sobre a melhoria na qualidade de vida e sobre a prevenção de infecções com foco na retificação dos rios, que se iniciou em 1896 com a retificação do rio Tamanduateí, só concluída dezoito anos depois. A retificação do córrego chegou a melhorar parcialmente não só os problemas decorrentes das águas estagnadas como infecções e doenças, mas também o problema das enchentes. Contudo, ela iniciou outro processo problemático para a cidade, qual seja, a expulsão da população que utilizava o córrego como fonte de renda e como área de lazer.

A Figura 1 a seguir ilustra as etapas de retificação do córrego do Tamanduateí: sendo a primeira em 1848, quando fora desviado somente o trecho das “sete voltas” onde hoje encontra-se a rua 25 de março e a intervenção final em 1896, com o desvio do curso do córrego e sua retificação.



Figura 1 – Mapa identificando fazeamento das obras no Tamanduateí.

Fonte: Domando as águas -
Fabio Santos, 2006

Uma vez feita a retificação do Córrego do Tamanduateí e construída a Av. do Estado, não foi possível precisar a propriedade das áreas adjacentes ao melhoramento viário¹. Sem um proprietário determinado os terrenos se tornaram espaço sem função e alvo de ocupações irregulares.

Isto pode ser observado a partir da análise de uma das quadras fiscais afetada pela canalização do córrego, a qual ocasionou a divisão de lotes em pequenos trechos, ora da Prefeitura de São Paulo, ora de propriedade particular.

¹ O Decreto-Lei 121/41 aprovou um novo traçado para o Canal do Tamanduateí. Este Decreto Lei sofreu duas alterações, a Lei 4724/55 que modifica o plano e a 4881/56 que modificou o traçado. Em 1973 através da Lei 7892/73 é aprovado o plano de alargamento da Av. do Estado alterando parcialmente o alinhamento estabelecido pelo Decreto-Lei, já em 1977 surge a Lei 8529 que aprova o plano de fixação da Av. do Estado e altera parcialmente o decreto lei, e no seu Art. 2º cola a seguinte situação: “Os imóveis atingidos pelo plano ora aprovado serão oportunamente declarados de utilidade pública, para efeito de desapropriação”.

A Figura 3 mostra em verde tracejado a área considerada como área pública pelo Mapa Digital da Cidade, porém esta informação difere da informação levantada através dos contribuintes ilustrada na Figura 2.

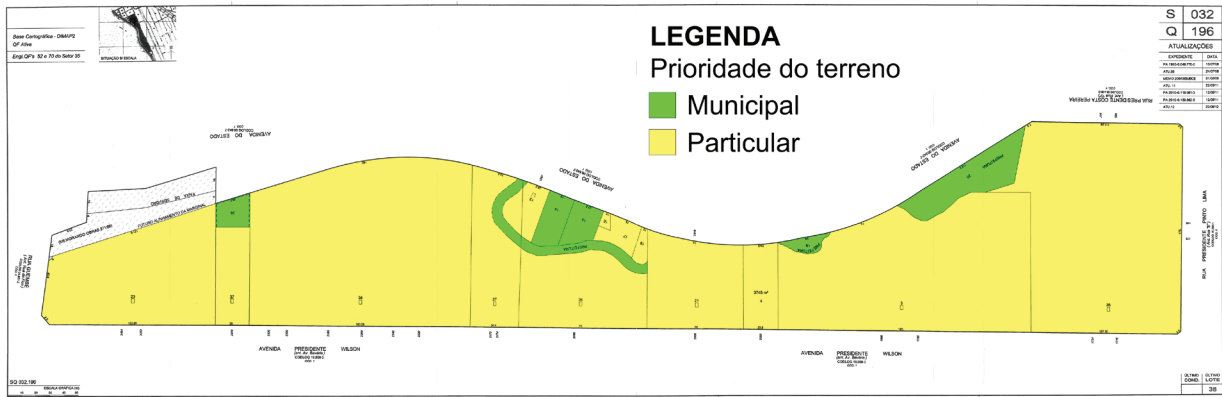


Figura 2 – Identificação da propriedade dos lotes

Fonte: SQL e dados de autenticidade e validade do histórico da Edificação.

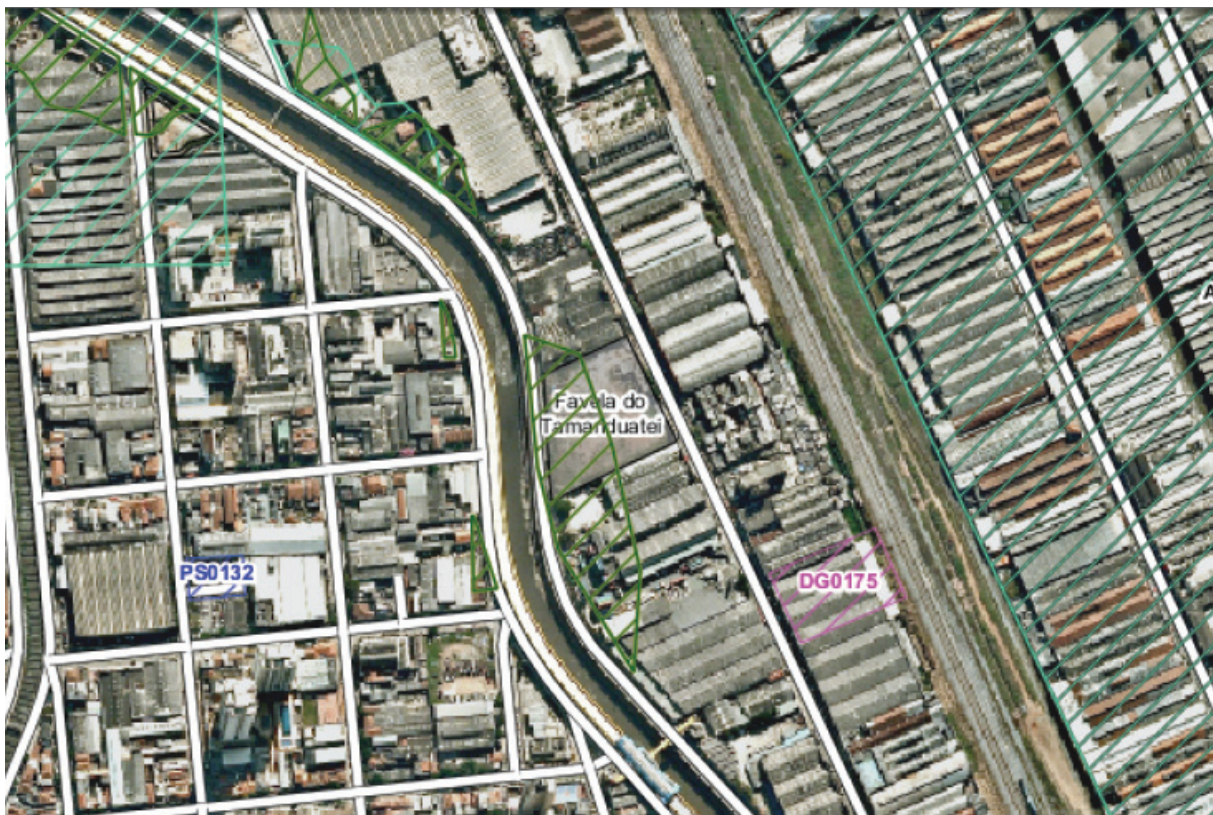


Figura 3 – Identificação de área pública pelo MDC

Fonte: Mapa Digital da Cidade - MDC

SETOR HENRY FORD – IPIRANGA, UM LOCAL DE VULNERABILIDADE

O setor localiza-se na sub-bacia hidrográfica Parque da Mooca e segundo os dados levantados pelo EIA, tem parte do seu território delimitado em uma Unidade Geotécnica de Aluvião (1al) e outra em uma Unidade de Sedimentos da Formação São Paulo e Correlatos terciários.

A Figura 4 nos mostra como era a região em 1930. No local onde se encontrava o córrego hoje estão instaladas várias indústrias e algumas favelas. Esta era uma região de várzea que abrigava meandros do córrego do Tamandateí.

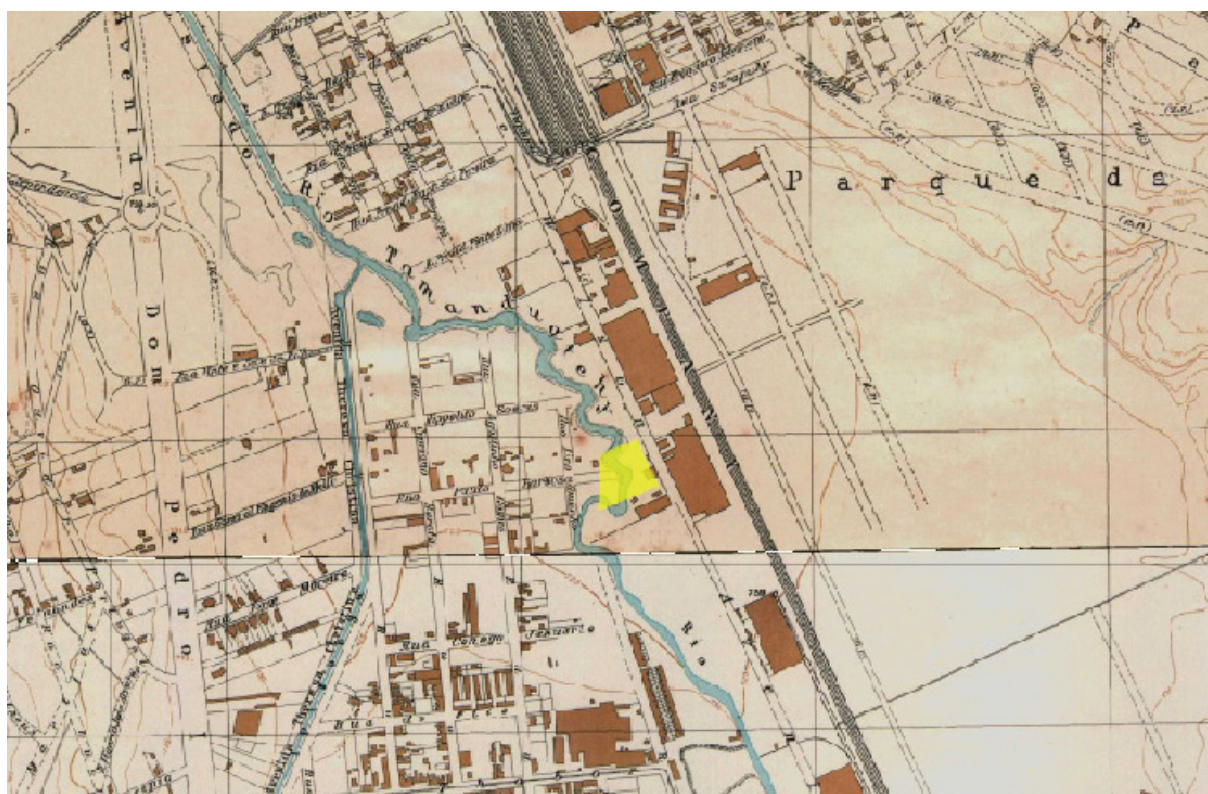
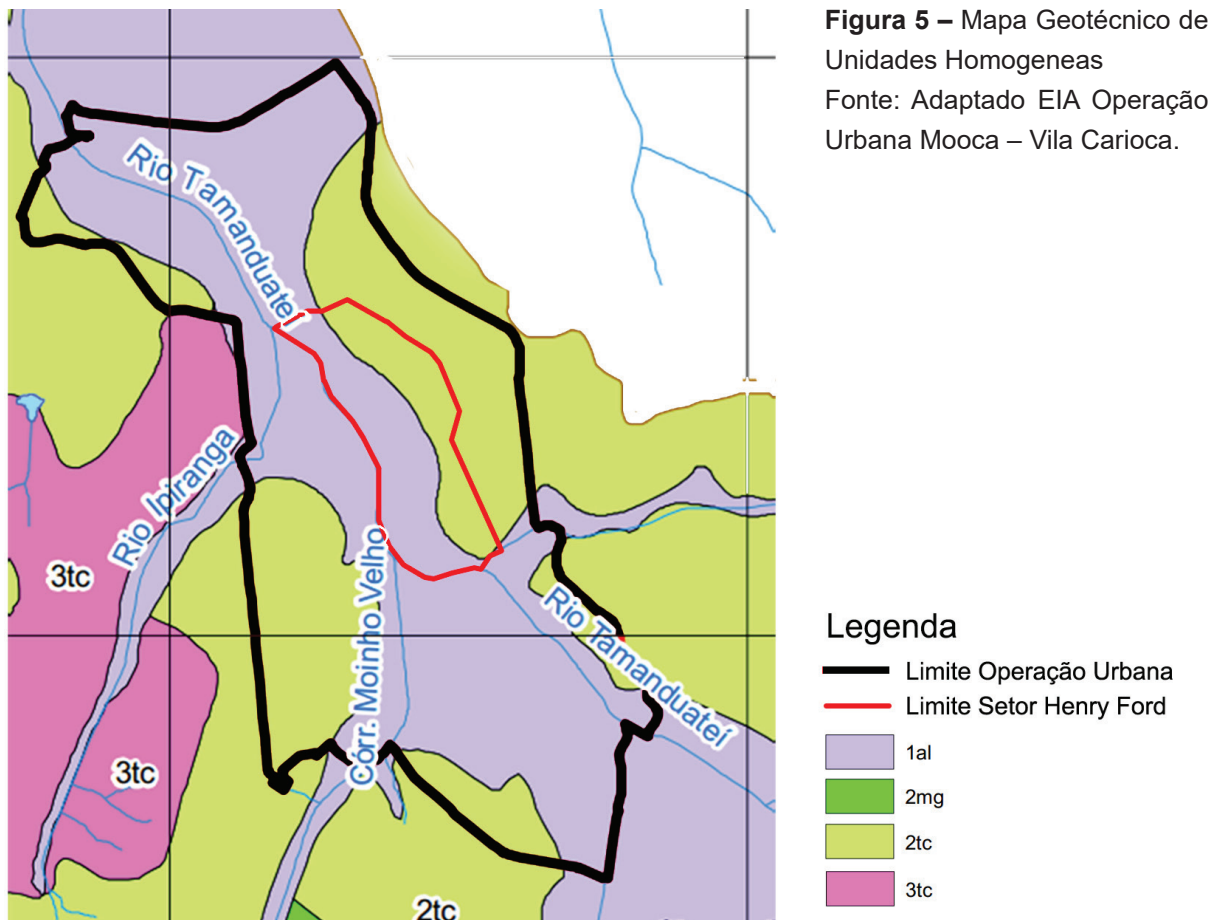


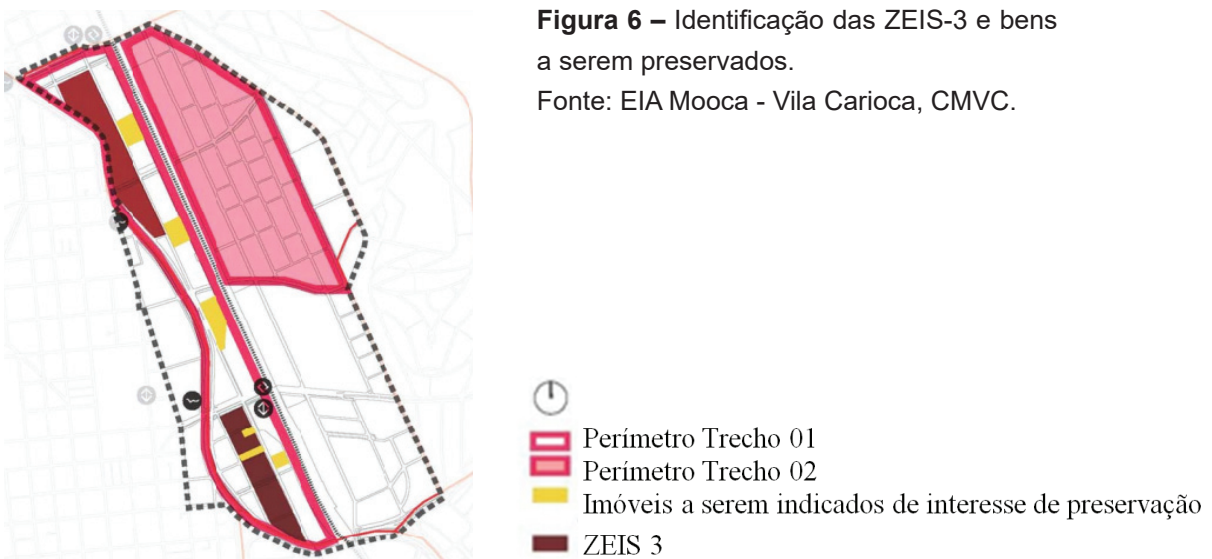
Figura 4 – Sara Brasil 1930 com sobreposição da favela.

Fonte: Mapa Digital da Cidade – MDC

A porção de território mais próxima ao córrego localizada na Figura 5 identificada como 1al mostra um território mais frágil, conformada por depósitos aluviais, e possui um nível de lençol freático próximo à superfície ou aflorante. Estes locais podem gerar diversos problemas, mas os que mais interessam ao presente trabalho são os seguintes; enchentes, solapamento, recalque das fundações e assoreamento das várzeas entre outras dificuldades apresentadas no próprio estudo.



O EIA identifica o Setor Henry Ford como o setor de maior vulnerabilidade social dentro da Operação Urbana. A proposta indica alguns terrenos como ZEIS-3 com a finalidade de construir moradias no local para sujeitos com distintas faixas de salários.



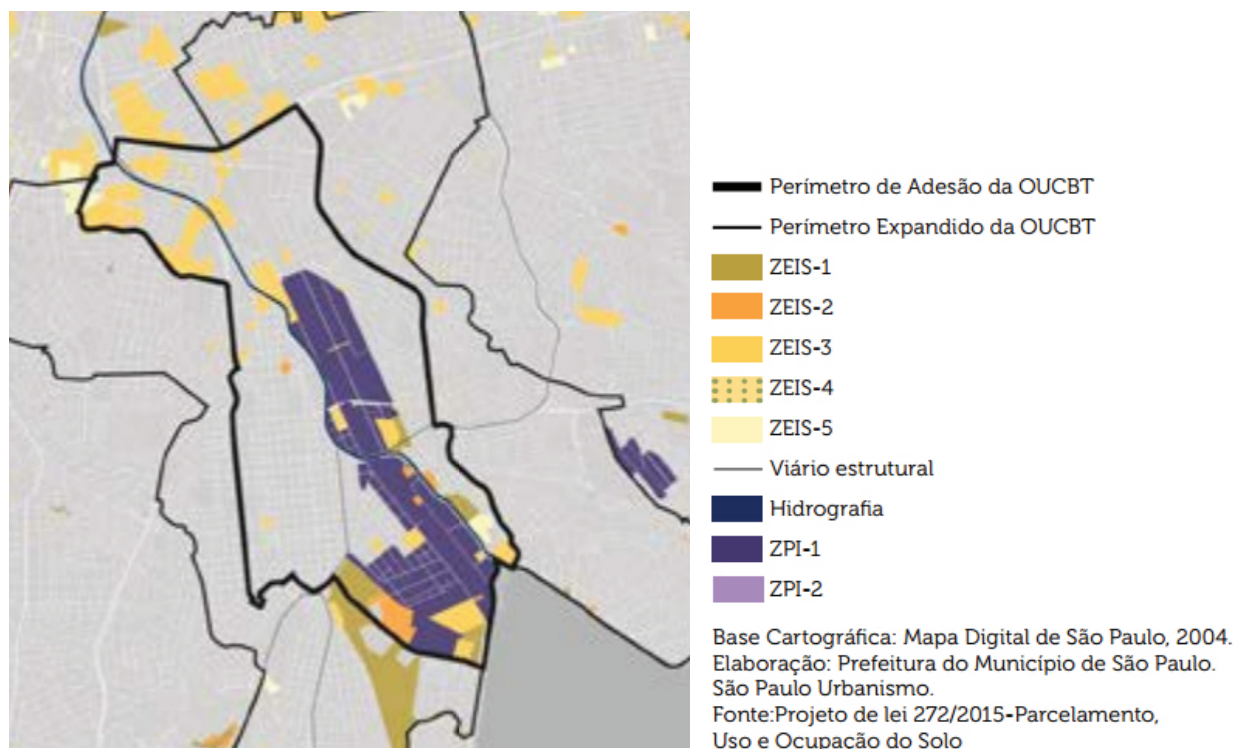


Figura 7 – Identificação das ZEIS-3 na Minuta do Projeto de Lei.

Fonte: Minuta do Projeto de Lei da Operação Urbana Bairros do Tamanduateí.

Observa-se nos trechos acima indicados que as áreas identificadas pelo EIA (ver Figura 9) e também pelos estudos elaborados pelo programa *Integration* (Figura 8) como contaminadas ou com um alto potencial de contaminação foram classificadas como ZEIS pelo EIA (Figura 6), sendo que uma destas foi mantida como tal pela Minuta de projeto de Lei da Operação Urbana em questão (Figura 7).

Um dos motivos que geralmente influencia os planejadores a definir uma área como ZEIS é o uso e ocupação que está sendo dado para determinado local no momento dos estudos. A região escolhida como ZEIS-3 tem uma porção do seu território ocupado por uma favela, contudo, as imagens que veremos a seguir nos mostrarão que tal porção de território possui uma grande probabilidade de estar contaminado.

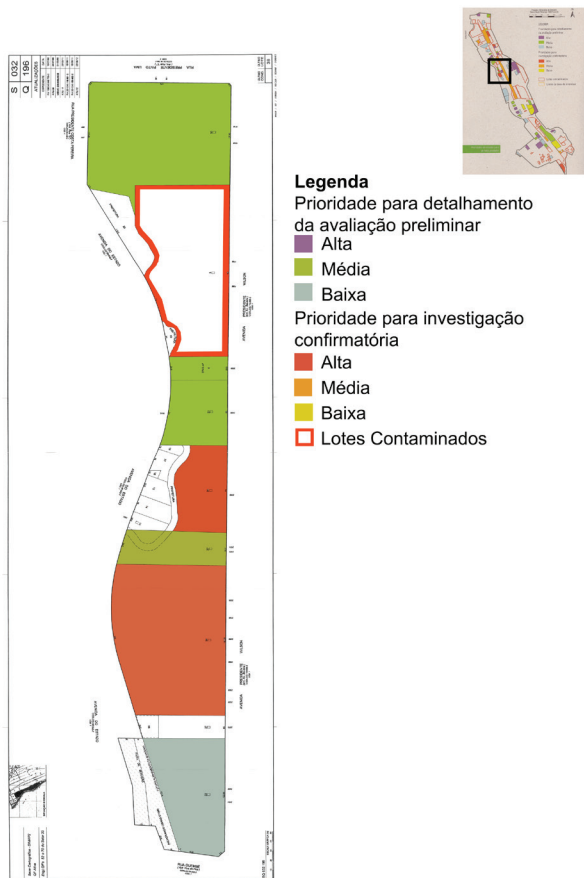


Figura 8 – Prioridade de estudos par aos lotes avaliados pelo Programa *Integration*.

Fonte: Adaptado programa *Integration* e SQL do Mapa Digital da Cidade de São Paulo - MDC

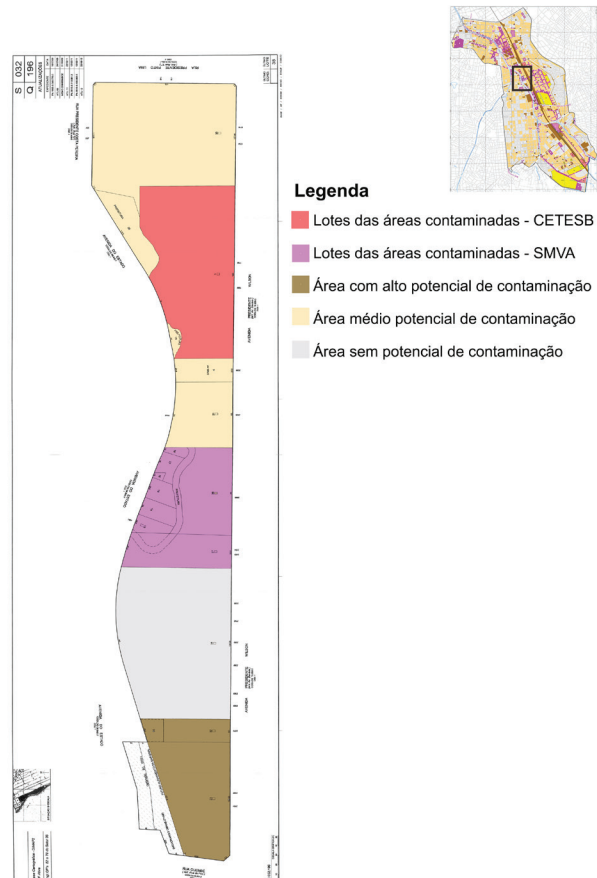


Figura 9 – Estudo de áreas contaminadas no Setor 032, Quadra 196

Fonte: Adaptado EIA Bairros do Tamanduateí – CMVC e SQL do Mapa Digital da Cidade de São Paulo - MDC

Os estudos acima citados, embora com algumas divergências - o que pode ser devido à data da sua elaboração – identificam o setor com um alto potencial de contaminação. A análise dos dados abertos aos munícipes do Grupo Técnico Permanente de Áreas Contaminadas GTAC/SMVA e pela CETESB confirma pelo menos uma das áreas acima indicadas como contaminada (Figura 10).

SQL:	032.196.0003-4;	Zoneamento:	Zona Especial de Interesse Social (ZEIS-3)
Endereço:	Av. Presidente Wilson, 1786 e 1866	Classificação:	Em Processo de Monitoramento para Reabilitação
CEP:	03107-001	Contaminante:	Fenóis Metais Solventes Aromáticos Solventes Aromáticos Halogenados
Distrito:	Ipiranga	Restrição:	Água Subterrânea
Subpref.:	Ipiranga - SPIP	Intervenção:	Bombeamento e tratamento

Esta área também está cadastrada na Listagem de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo (CETESB - Dez/2011)

Vértices*:					
1	336.312 E	7.392.599 N	2	336.388 E	7.392.436 N
3	336.350 E	7.392.417 N	4	336.333 E	7.392.436 N
5	336.313 E	7.392.436 N	6	336.280 E	7.392.468 N
7	336.282 E	7.392.484 N	8	336.267 E	7.392.522 N
9	336.222 E	7.392.557 N	10	336.312 E	7.392.599 N

Figura 10 – Ficha de área contaminada da Secretaria do Meio Ambiente

Fonte: Cadastro de Áreas Contaminadas DECONT/GTAC/SMVA

Ressalta-se com esta pesquisa o fato de que a pluma de contaminação encontrada neste terreno não se limita ao lote contaminado, podendo ter se difundido para o próprio córrego e talvez para áreas capazes de fechar a chamada rota de contaminação.

Dada à proximidade do lençol freático com a superfície, como identificado anteriormente, a contaminação aqui tratada alcança as águas subterrâneas do local, o que auxilia na rapidez de sua propagação já que ela se desloca conjuntamente com a água subterrânea.

O atual terreno em questão está sendo tratado para se remediar seu passivo ambiental.

A VULNERABILIDADE DEVIDO A FALTA DE CONHECIMENTO

Segundo informações da Secretaria Municipal de Habitação, a favela identificada em área potencialmente contaminada, localizada na Av. Presidente Wilson, é oriunda de uma reintegração de posse da Favela Presidente Wilson II ocorrida em 2010 que se instalou nas estruturas de um prédio em construção da Polícia Civil do Estado de São Paulo (Figura 11).

Embora ambas as favelas se encontrassem localizadas no meio de dois eixos de transporte de alta relevância para a cidade – CPTM Mooca e Ipiranga e a Av. do Estado – o transporte para a região continua sendo precário, já que os dois eixos criam barreiras para a mobilidade dos moradores do local.

Em visita na área não foi possível identificar comércios ou serviços de suporte para as moradias na sua proximidade. Contudo não foi possível estabelecer contato com os moradores para acessar a favela, logo, não se pode afirmar que eles não possuem dentro da favela locais de serviços e comércios que deem suporte às moradias.

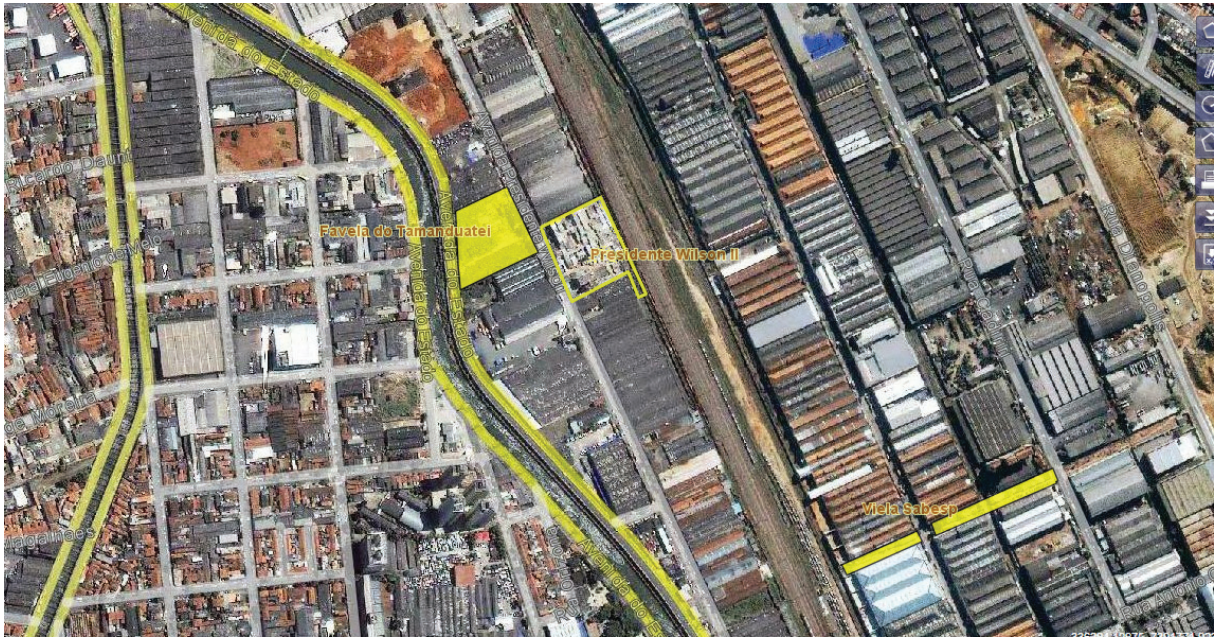


Figura 11 – Sobreposição de layers identificando as favelas. Fonte: Adaptado Habisp Plus.



Figura 12 – Vista geral da área de interesse. A direita o edifício antigamente ocupado como favela e à direita a favela Tamanduateí. Fonte: Próprio autor, 2015.



Figura 13 – Estrutura do prédio da Polícia Civil aonde localizava-se a Favela Presidente Wilson II
Fonte: Próprio autor, 2015.



Figura 14 – Identificação da Favela Tamandateí. Fonte: Próprio autor, 2015.

O objetivo deste trabalho é entender como podem ser tratadas estas áreas de forma que possamos devolvê-las à cidade sem nenhum dano colateral para sua população. Para isto, não se pode simplesmente transformar as áreas contaminadas em parques e fazer a sua remediação através da fitorremediação², e iniciar uma descontaminação da área que possibilite a implantação de empreendimentos habitacionais no local.

O problema da ocupação irregular é maior do que as questões ambientais criadas pelo homem através das ligações irregulares, mas também abarca a problemática de degradação do território construído como um todo, inclusive no que diz respeito à salubridade do local. Este é um problema para além dos padrões estéticos, do valor venal do território, da falta de cuidado e de sentimento de pertencimento de alguns conglomerados como as favelas, principalmente para as mais recentes onde os moradores não possuem áreas de descarte regular, lançando produtos de uso cotidiano em locais pouco indicados como o córrego ou o próprio solo do local ocupado.

Efeitos da contaminação por metais pesados nos seres humanos		
Metal pesado	Onde é encontrado	Efeitos
Mercúrio	Produtos farmacêuticos	Distúrbios renais
	Lâmpadas fluorescentes	Lesões neurológicas
	Interruptores	Efeitos mutagênicos
	Pilhas e baterias	Alterações do metabolismo
	Tintas	Deficiência nos órgãos sensoriais
	Fungicidas	Irritabilidade
	Termômetros	Insônia
Cádmio	Baterias e pilhas	Problemas renais
	Plásticos	Cegueira, surdez
	Pigmentos	Morte
	Papéis	Dores reumáticas
		Distúrbios metabólicos
Chumbo	Tintas	Osteoporose
	Impermeabilizantes	Disfunção renal
	Cerâmica	Perda de memória
	Vidro	Dor de cabeça
	Inseticidas	Anemia
	Baterias	Paralisia

Este tipo de descarte pode trazer inúmeros problemas, uma vez que produtos tão aparentemente inofensivos como um celular ou uma pilha trazem consigo materiais altamente prejudiciais à saúde como pode ser identificado no quadro da cartilha de lixo do Ministério do Meio Ambiente³ ao lado.

Quadro 1 – Efeitos de alguns metais pesados no metabolismo humano. Fonte: MMA *apud* IPT e Cempre – 1996

² A fitorremediação trata o problema da contaminação através da plantação de espécies específicas de plantas capazes de absorver a água e os contaminantes do solo retendo-os na sua estrutura.

³ Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_proecotur/_publicacao/140_publicacao09062009031109.pdf

POSSIBILIDADES PARA REMEDIAÇÃO

Segundo o Manual de Áreas Contaminadas da CETESB existem atualmente duas formas de remediar uma área contaminada:

“medidas de contenção ou isolamento da contaminação e medidas para o tratamento dos meios contaminados, visando à eliminação ou redução dos níveis de contaminação a níveis aceitáveis ou previamente definidos.”
(CETESB 2001)

Dado um cenário ideal, seria possível afirmar que as áreas contaminadas deveriam ser saneadas completamente, principalmente quando os níveis de contaminação alcançam os níveis de aquíferos. Porém, enormes são as dificuldades políticas, sociais e econômicas que tais ações trariam, principalmente em um panorama como o atual em que as medidas de remediação requerem que as áreas contaminadas sejam compatíveis com os níveis máximos aceitáveis para a população, mas elas não são cumpridas plenamente pelos proprietários particulares e muito menos pelo poder público, sendo o motivo principal o alto custo da daquela.

É importante neste sentido identificar o potencial uso para os terrenos afetados, uma vez que os níveis aceitáveis de contaminantes no solo variam do tipo de uso que será dado para este. Este ponto pode não só restringir o uso do local como também definir o tipo de remediação que será dada. É fundamental que o uso destinado para tal território impeça que a rota de contaminação se feche.

Existem hoje quatro tipos de tecnologias de remediação: a remediação biológica; a físico-química; a solidificação/estabilização e a remediação térmica. Este tipo de tecnologia não pode ser confundido com as medidas de engenharia, uma vez que estas tem a finalidade de interromper a exposição dos receptores (IPT 2014).

Dentre estes quatro tipos de tecnologias são utilizadas hoje 33 variações destas tecnologias que variam desde sua aplicação (*in situ* ou *ex situ*), passando pelo meio a ser tratado até os tipos de processos que usam, como pode ser verificado no Quadro 2 a seguir.

Tipo de tratamento	Tecnologia	Meio Tratado	Aplicação
Biológico	Bioremediação	Solo/Sedimento/Lama	<i>In situ</i>
	Bioventing	Solo/Sedimento/Lama	<i>In situ</i>
	Compostagem (Considerando escavação)	Solo/Sedimento/Lama	<i>Ex situ</i>
	Tratamento Biológico controlado fase sólida (Considerado escavação)	Solo/Sedimento/Lama	<i>Ex situ</i>
	<i>Landfarming</i> (assumindo escavação)	Solo/Sedimento/Lama	<i>Ex situ</i>
	Procesos co-metabólicos	Água Subterrânea/Água superficial/ Lixiviado	<i>In situ</i>
	Enriquecimento em nitrato	Água Subterrânea/Água superficial/ Lixiviado	<i>In situ</i>
	Enriquecimento em oxigênio por <i>Air Sparging</i>	Água Subterrânea/Água superficial/ Lixiviado	<i>In situ</i>
	Enriquecimento em oxigênio por peróxido de hidrogênio	Água Subterrânea/Água superficial/ Lixiviado	<i>In situ</i>
	Fitorremediação	Solo/Sedimento/Lama	<i>In situ e Ex situ</i>
	Biorreatores	Água Subterrânea/Água superficial/ Lixiviado	<i>In situ e Ex situ</i>

Físico - Químico	Fratramento pneumárico	Solo/Sedimento/Lama	<i>In situ</i>
	Lavagem do Solo	Solo/Sedimento/Lama	<i>In situ</i>
	Extração de vapores do solo	Solo/Sedimento/Lama	<i>In situ e Ex Situ</i>
	Solidificação/ estabilização	Solo/Sedimento/Lama	<i>In situ e Ex Situ</i>
	Redução/ oxidação química	Solo/Sedimento/Lama e Água Subterrânea/Água superficial/ Lixiviado	<i>In situ e Ex Situ</i>
	Decomposição por desalogenação com catalisadores básicos	Solo/Sedimento/Lama	<i>Ex Situ</i>
	Desalogenação com glicolato	Solo/Sedimento/Lama	<i>Ex Situ</i>
	Lavagem de solo	Solo/Sedimento/Lama	<i>Ex Situ</i>
	<i>Air sparging</i>	Água Subterrânea/Água superficial/ Lixiviado	<i>Ex Situ</i>
	Filtragem	Água Subterrânea/Água superficial/ Lixiviado	<i>Ex Situ</i>
	Troca de íons	Água Subterrânea/Água superficial/ Lixiviado	<i>Ex Situ</i>
	Adsorção de carbono em fase líquida	Água Subterrânea/Água superficial/ Lixiviado	<i>Ex Situ</i>
	Precipitação	Água Subterrânea/Água superficial/ Lixiviado	<i>Ex Situ</i>
Oxidação UV	Água Subterrânea/Água superficial/ Lixiviado	<i>Ex Situ</i>	

Térmico	Extração de vapor do solo forçada termicamente	Solo/Sedimento/Lama	<i>In situ</i>
	Dessorção térmica a alta temperatura	Solo/Sedimento/Lama	<i>Ex situ</i>
	Incineração	Solo/Sedimento/Lama	<i>Ex situ</i>
	Descontaminação com gás quente	Solo/Sedimento/Lama	<i>Ex situ</i>
	Pisólise	Solo/Sedimento/Lama	<i>Ex situ</i>
	Vitrificação	Solo/Sedimento/Lama	<i>In situ e Ex situ</i>
Outros	Escavação e disposição	Solo/Sedimento/Lama	<i>In situ e Ex situ</i>
	Atenuação natural	Solo/Sedimento/Lama e Água Subterrânea/Água superficial/ Lixiviado	<i>In situ</i>

Quadro 2 – Tipos de tratamento para remediação do solo contaminado.

Fonte: Adaptado IPT 2014⁴

A definição de qual tecnologia será utilizada depende de vários fatores entre eles o meio físico que será tratado e todos os seus parâmetros geotécnicos e as características físico-químicas dos contaminantes em questão.

⁴ Disponível em <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCAQFjAAahUKEwio_vGLqYHJAhXDiZAKHTiqAGc&url=http%3A%2F%2Fwww.ipt.br%2Fdownload.php%3Ffilename%3D1159-Guia___Gerenciamento_de_Areas_Contaminadas___1a_edicao_revisada.pdf&usg=AFQjCNEoxX-vduJ1jNUXhxTC3_4ryl-3nA&sig2=XsPUaTzrylKT3NbXjxDyfQ&bvm=bv.106923889,d.Y2I>

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As questões relacionadas ao meio ambiente são por vezes tratadas de maneira independente do ambiente construído pelo ser humano, que, ressalta-se também é um ser natural, e portanto, sofre igualmente com os danos causados ao meio ambiente.

Muitas vezes a falta de planejamento e de uma compreensão holística das questões urbanas, como a própria configuração geológica, cultural e territorial do local, podem se agravar à medida que o tempo passa. Foi destacado no início do presente artigo como ocorreu a segregação do território industrial na cidade. Além disso, já é bastante conhecido para a área de planejamento urbano como a cidade de São Paulo localiza-se em um território desfavorável para sua ocupação, ocupando áreas de várzeas e encostas. Esta ocupação inadequada cria problemas não só de segurança por conta dos riscos de inundação e desabamento, mas também o risco à saúde e ao meio ambiente. As áreas descritas neste artigo têm como agravante a sua proximidade com o córrego e o seu lençol freático muito próximo à superfície, o que facilita o transporte dos contaminantes pelo solo, podendo aumentar rapidamente a pluma de contaminação afetando terrenos sem contaminação e a própria água que, por vezes, é utilizada pelas comunidades próximas, como no caso de favelas próximas a córregos e nascentes.

A constante negligência com os territórios ociosos traz consigo problemas muitas vezes piores que os trazidos pelas ocupações e ligações irregulares, as quais podem ser fonte de contaminação. A utilização de um terreno contaminado sem um cuidado específico pode trazer sérios problemas à saúde. Ressalta-se que por vezes os ocupantes criam animais e possuem plantações para consumo próprio, sendo assim, o risco de contaminação nem sempre se dá por contato dérmico, mas também por ingestão de produtos que possuem algum tipo de contaminante.

Os danos à saúde e a quantidade de população já contaminada nem sempre conseguem ser detectados em comparação com o tempo que o organismo leva para combater os materiais indesejados, além de nem sempre ser elaborado um estudo aprofundado capaz de apontar o nexos causal entre a doença e a região habitada. A rotatividade das famílias, principalmente nestas áreas mais vulneráveis e irregulares não auxilia os estudos de contaminação, uma vez que os problemas derivados da contaminação podem ser apresentados anos após a mudança de moradia para uma outra região.

Contudo, hoje já existem várias formas de remediação do solo. As autoridades locais, entendendo a dificuldade na remediação completa do solo, solicitam que a remediação alcance níveis compatíveis com os valores de contaminantes que o ser humano é capaz de suportar. Para tanto, o nível de contaminantes deve ser compatível com a utilização que será dada ao local. O problema maior no que diz respeito à descontaminação das áreas não é a impossibilidade de baixar os níveis de contaminantes, mas sim o custo que as técnicas de remediação demandam. Diante deste problema as autoridades em países que lidam com os passivos do seu período industrial criam subsídios para auxiliar na remediação do solo, seja através de pagamentos prévios ou mensais devidos pelas empresas poluidoras para o governo, criando-se assim um fundo para a remediação.

Importante destacar que no Brasil o tratamento destas áreas é muito recente e a falta de apoio político para instituir a cobrança de taxas para indústrias como em outros países, as quais poderiam ser posteriormente revertidas para a descontaminação de áreas, impede grandes melhorias nos terrenos públicos contaminados.

Embora o panorama nacional não seja tão positivo quanto o internacional, atualmente existem estudos, técnicas para tratar as áreas contaminadas, porém, ainda há muito a se aprender com os países mais avançados nessa questão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATSDR, **Evaluacion de Riesgos en Salud por la Exposicion a Resíduos Peligrosos**, Departamento de Salud Humana y Servicios de los E.E.U.U. Servicio de Salud Pública, Agencia para las Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades, Atlanta Georgia, 1992

BARROS, Luzia Helena dos Santos. **Requalificação dos aterros desativados (brownfields) no Município de São Paulo: Parques (greenfields) Raposo Tavares e Jardim Primavera**. 2011. Tese (Doutorado em Paisagem e Ambiente) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16135/tde-31052012-103256/>>. Acesso em: 2015-11-13.

Brasil. Secretaria de Estado da Saúde São Paulo. Centro de Vigilância Epidemiológica. **Manual de Vigilância em Saúde Ambiental para Ações em Vigilância em Saúde relacionada à População Exposta a Solo Contaminado** - Secretaria de Estado da Saúde, Centro de Vigilância Epidemiológica, São Paulo, 2010

CUNHA, Rodrigo César de Araújo. **Avaliação de Risco em Áreas Contaminadas por Fontes Industriais Desativadas - Estudo de Caso**. 1997. Tese (Doutorado em Recursos Minerais e Hidrogeologia) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44133/tde-02042014-150225/>>. Acesso em: 2015-07-05.

IPT, **Gerenciamento de Áreas Contaminadas**, 1ª edição revisada, 2014 Disponível em: https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCAQFjAAahUKEwio_vGLqYHJAhXDiZAKHTiqAGc&url=http%3A%2F%2Fwww.ipt.br%2Fdownload.php%3Ffilename%3D1159-Guia___Gerenciamento_de_Areas_Contaminadas___1a_edicao_revisada.pdf&usq=AFQjCNEoxX-vduJ1jNUXhxTC3_4ryl-3nA&sig2=XsPUaTzrylKt3NbXjxDyfQ&bvm=bv.106923889,d.Y2I.

CETESB, Guia para Avaliação do Potencial de Contaminação em Imóveis. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/tecnologia-ambiental/guia_aval_pot_con_imoveis.pdf. Acesso em: 2014-03-11

CETESB, Manual de gerenciamento de áreas contaminadas. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/manual-de-gerenciamento-de-ACs/7->>>. Acesso em: 2014-03-11

Gestão Urbana, **Texto da Minuta do Projeto de Lei**, Disponível em <http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/arquivos-pl-oucbl/>. Acessado em: 2015-10-26.

GÜNTHER, W. M. R. **Contaminação ambiental por disposição inadequada de resíduos industriais contendo metais pesados: estudo de caso: estudo de caso**. 1998. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-29092014-111117/>>. Acesso em: 2015-07-05.

GÜNTHER, W. M. R. **São Paulo em Perspectiva**, Áreas contaminadas no contexto da gestão urbana, v.20, n.2, p. 105-117, abr./jun. 2006.

MARTINE, George (Org.). **População Meio Ambiente e Desenvolvimento: Verdades e Contradições**. Campinas, SP, Editora Unicamp, 1993.

MEADOWS, Donella H. **Limites do Crescimento: A Atualização de 30 anos** / Donella Meadows, Jorgen Rangers, Dennis Meadows. – Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007.

Ministério do Meio Ambiente, Cartilha Lixo: um grande problema no mundo moderno. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_proecotur/_publicacao/140_publicacao09062009031109.pdf Acesso em: 2015-09-11

MORINAGA, Carlos Minoru. **Recuperação de áreas contaminadas: um novo desafio para projetos paisagísticos**. 2007. Dissertação (Mestrado em Paisagem e Ambiente) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16135/tde-19092007-113720/>. Acesso em: 2014-04-14.

SANCHES, Patrícia Mara. **De áreas degradadas a espaços vegetados: potencialidades de áreas vazias, abandonadas e subutilizadas como parte da infraestrutura verde urbana**. 2011. Dissertação (Mestrado em Paisagem e Ambiente) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16135/tde-05122011-100405/>. Acesso em: 2014-04-17.

SANCHES, Luiz Enrique. **Desengenharia: o passivo ambiental na desativação de empreendimentos industriais**. Ed. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2001.

SANTOS, Fábio Alexandre dos. **Domando as águas: salubridade e ocupação do espaço na cidade de São Paulo, 1875-1930**. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000395048>. Acesso em: 2015-11-02.

Secretaria do Verde e do Meio Ambiente – SMVA. **Planejamento Urbano Integrado e Participação Social na Recuperação e Reintegração de áreas degradadas: Lições aprendidas no Projeto Piloto INTEGRATION na região Mooca-Vila Carioca**. 1ª ed. São Paulo, 2012.

Secretaria do Verde e do Meio Ambiente – SMVA. **Manual:** Promovendo a comunicação e a participação social e institucional no planejamento urbano. 1ª ed. São Paulo, 2012.

URBAL, <http://www.urbal-integration.eu/index.php?id=home&L=2>

RIMA, http://issuu.com/svmasp/docs/rima_operacaoconsorciada_mooca-vila

ARTIGO Nº 4

ÁREAS DE ABANDONO

**ANÁLISE COM BASE NOS FUNDAMENTOS DO DESENHO AMBIENTAL SOBRE
PROJETOS QUE VISAM A RECUPERAÇÃO DE TERRITÓRIOS DEGRADADOS**

AREAS OF ABANDONMENT

*ANALYSIS BASED ON DESIGN ENVIRONMENTAL FUNDAMENTS ABOUT
PROJECTS AIMED TO RECOVER DEGRADED AREAS*

TIAGO BRITO DA SILVA

ÁREAS DE ABANDONO
ANÁLISE COM BASE NOS FUNDAMENTOS DO DESENHO AMBIENTAL SOBRE
PROJETOS QUE VISAM A RECUPERAÇÃO DE TERRITÓRIOS DEGRADADOS

AREAS OF ABANDONMENT
ANALYSIS BASED ON DESIGN ENVIRONMENTAL FUNDAMENTS ABOUT
PROJECTS AIMED TO RECOVER DEGRADED AREAS

TIAGO BRITO DA SILVA

Mestrando em Arquitetura e Urbanismo pela FAU-USP. Arquiteto Urbanista pela
Universidade Estadual de Campinas.
e-mail: tiagobritoarq@gmail.com

RESUMO

O processo de desindustrialização de vastas áreas urbanas, que vem acontecendo em diversas cidades pelo mundo, tem papel fundamental no surgimento de áreas abandonadas, inclusive em regiões centrais do território destas cidades.

Estruturas obsoletas, que foram abandonadas pela sociedade na qual estavam inseridas, abrem espaço para a reflexão sobre a relação entre a sociedade e o território que esta habita, constituindo uma importante dimensão do projeto de paisagem.

A análise proposta neste artigo se baseia em recentes esforços teóricos, que tratam da interface entre estas áreas abandonadas e sua vocação no projeto da paisagem, tendo como foco projetos que visam a recuperação de territórios degradados e afetados pela contaminação da ação antrópica.

Palavras-chave: Desenho Ambiental; Brownfields; Terrain Vagues; Terceira Paisagem; Parques; Áreas contaminadas.

ABSTRACT

The process of deindustrialization of large urban areas, which has been occurring in several cities around the world, plays a fundamental role in the emergence of abandoned areas, including downtown regions of these cities.

Obsolete structures that were abandoned by the society in which they were implanted brings a chance for reflection on the relationship between society and the territory, which is an important dimension of landscape design.

The analysis proposed in this article is based on recent theoretical efforts on the interface between these abandoned areas and their vocation in the landscape design, focusing on projects aimed at the restoration of degraded lands and affected by contamination of human actions.

Keywords: *Environmental Design; Brownfields; Terrain Vagues; Third Landscape; Parks; Contaminated Areas.*

INTRODUÇÃO

O presente artigo tem por objeto a discussão acerca de projetos da paisagem em áreas degradadas, muitas vezes afetadas pela contaminação provocada por processos antrópicos, decorrentes principalmente de processos de desativação da indústria.

Na primeira parte, será feita uma breve análise sobre os processos de formação desses territórios do abandono, que serão denominados “*Brownfields*”¹. Para embasamento teórico sobre a formação dessas paisagens, foram selecionados dois autores que debatem o assunto: Gilles Clément, que discorre acerca da formação da “Terceira Paisagem”, e Ignasi de Solà-Morales, que trata da formação de “*Terrains Vagues*”.

Na segunda parte, será feito um fichamento de projetos da paisagem que tem como foco a recuperação de áreas degradadas, com o objetivo de observar a evolução deste

¹ Termo formalizado pela *Northeast Midwest Congressional Coalition*. Será adotado o termo em inglês pois é difundido em diversos países.

tipo de intervenção. Foram elencados cinco projetos internacionais com relevância no tratamento de *Brownfields*, que são: *Gas Works Park* e *High Line Park* nos Estados Unidos, *Landschaftspark* na Alemanha, *Promenade Planté* na França e *Stratford Olympic Park* na Inglaterra. Na sequência, será feito um paralelo com intervenções correlatas em São Paulo, no qual serão analisados o Parque Villa Lobos, a Praça Victor Cívita e o Parque Orlando Villas Bôas.

Por fim, será feita uma análise da evolução das soluções de projeto para os parques internacionais apresentados para que se possa entender, comparativamente, em que nível se encontram os projetos implantados em São Paulo. Para isso, serão utilizadas como base as teorias de desenho ambiental discutidas por Ian L. Mcharg, Michael Hough e Maria de Assunção Ribeiro Franco.

ALTERAÇÕES NO TECIDO URBANO: A formação de áreas abandonadas

Ao analisar o processo de evolução da metropolização, nota-se que em meados da década de 1970, com o declínio gradual da indústria, diversas cidades passam a ter suas principais atividades econômicas ligadas à prestação de serviços e ao comércio. Segundo Queiroga (2001):

[...]Ao iniciar este século, estamos diante da terceira revolução industrial. Novas tecnologias e novas espacialidades se constroem. A dispersão da produção industrial e o fortalecimento de um terciário superior para além do território metropolitano, constitui, em diversos países, formações megalopolitanas. A perspectiva da razão de dominação, exercida pelas empresas globais, estrutura as principais relações sócio-espaciais de produção do território megalopolitano, subjugando as ações do Estado, dizimando solidariedades locais.

A transição entre a cidade industrial e o período técnico-científico-informacional² deixa marcas claras no território, sendo as áreas abandonadas pelo processo de deslocamento da indústria um exemplo claro das alterações do tecido urbano. Pode-se dizer que estas áreas abandonadas são frutos da materialização de uma nova fase do processo de evolução das cidades, onde a dispersão da produção industrial e o fortalecimento do setor terciário são reflexos deste processo.

² O Meio técnico-científico-informacional é, segundo Santos (2012), uma consequência espacial do período marcado pela globalização da produção e do consumo.

Fenômeno observado em diversas cidades pelo mundo, estas áreas abandonadas têm como principal característica o fato de serem pontos quase inabitados, instalados em regiões centrais do território urbano. São lugares aparentemente abandonados, onde as memórias do passado se sobrepõem ao cenário presente e que são fruto dos mais diversos processos, como o fim de ciclos econômicos, as mudanças de legislação, contaminação, entre outros.³

É necessário enfatizar, ainda, que em grandes cidades de países como Alemanha, Bélgica e Estados Unidos, estas zonas de “abandono” contabilizam áreas representativas, chegando a totalizar extensões maiores que a cidade de São Paulo.

CLASSIFICAÇÕES E DEFINIÇÕES

Esses territórios abandonados em áreas urbanizadas são objeto de estudo de diversos teóricos que debatem sua função ambiental, abrangendo fatores sociais, ecológicos, econômicos e históricos.

Neste artigo, as áreas analisadas serão denominadas “*Brownfields*”⁴, que segundo as definições da associação CARBENET⁵, *brownfields* são territórios que foram afetados por antigos usos e que se encontram deterioradas, abandonadas ou subutilizadas, podendo ter problemas de contaminação do solo e água. A associação destaca que os *brownfields* são encontrados principalmente em áreas urbanas desenvolvidas e apresentam potencial para reuso, no entanto, necessitam de intervenção para voltar a ser utilizados.

³ Segundo Solá Morales: São lugares degradados nos que somente certos valores residuais parecem se manter apesar de sua completa desafeição da atividade da cidade. São, em definitiva, lugares externos, estranhos, que ficam fora dos circuitos, das estruturas produtivas. Desde um ponto de vista econômico, áreas industriais, estações de trem, portos, áreas residenciais inseguras, lugares contaminados, tem se convertido em áreas das que se pode dizer que a cidade já não se encontra ali.

⁴ O termo “*brownfields*” é utilizado desde 1975, o termo foi amplamente difundido em meados da década de 1990 nas áreas do urbanismo e planejamento urbano.

⁵ CABERNET (Concerted Action on Brownfield and Economic Regeneration Network) é uma rede europeia de peritos que aborda questões envolvendo a regeneração de “*brownfields*”.

A partir dessa definição, a leitura dos territórios que se propõe neste artigo se baseia nos conceitos de *Terrain Vagues*, uma categoria de território elaborada por Solà-Morales, e a definição de Terceira Paisagem, classificação definida por Gilles Clément. Nas definições de *Terrain Vagues*, os territórios abandonados são descritos como áreas indefinidas, ambíguas, vazias, vagas, improdutivas e, em muitos casos, obsoletas, sem delimitações claras de território, fruto de transformações econômicas e sociais. O autor cita como exemplos de *Terrain Vagues* áreas industriais abandonadas, áreas de linhas férreas desativadas ou subutilizadas, espaços residuais, edifícios deteriorados, áreas portuárias caducas pela containerização. De modo geral, terrenos definidos como *Terrain Vagues* são compostos por *brownfields*, pois na grande maioria dos casos são áreas com certo grau de contaminação.

Ainda segundo Solà-Morales (2002), essas áreas apresentam dupla condição, pois, ao mesmo tempo que remetem ao abandono, elas apresentam qualidades e potencialidades que podem fortalecer novos usos, pois refletem o encontro do presente com o passado, evocando características específicas que constroem uma relação distinta com seu entorno e com a cidade.

Já na teoria proposta por Gilles Clément, o território é classificado como:

- Antropizado - fruto da ocupação e ação humana;
- Conjuntos Primários e Reserva - o lugar não explorado, o meio natural;
- Resíduo – território fruto do abandono de um terreno anteriormente explorado por atividades industriais, agrícolas, urbanas, entre outros;
- Terceira Paisagem - resultado da ação biológica sobre o território residual, sem a interferência humana.

Um diferencial da teoria da *Terceira Paisagem* é a inclusão dos processos naturais biológicos na formação da paisagem, propondo que territórios abandonados podem ser vistos como refúgios para biodiversidade, fator que agrega valor a locais normalmente negligenciados.

As duas teorias apresentadas são complementares, sendo que uma delas, os *Terrain Vagues*, explora as condições de áreas de abandono, buscando nos processos sociais, econômicos, físicos e históricos uma resposta para a formação dos territórios, enquanto a outra, a Terceira Paisagem, busca entender os processos que são desen-

cadeados após a formação destes territórios. Esta complementariedade será utilizada de base para guiar a análise pretendida por este artigo, possibilitando uma leitura de territórios abandonados desde a sua formação até os processos que a sua existência desencadeia e qual a importância desses fatores no momento de se propor intervenções de projeto nessas áreas.

DESENHO AMBIENTAL: Atuação em *Brownfields*

Dessa forma, muitos *brownfields* estão relacionados aos processos históricos do local de sua inserção, configurando *Terrain vagues*, que não deixam para trás apenas um território degradado, mas abrem novas possibilidades de renovação e até mesmo de formação de áreas que podem servir de reserva futura de áreas livres na cidade, a serem utilizadas em momentos devidos (Donadon, 2009).

Projetos que visam a recuperação destas áreas demandam sensibilidade durante a leitura do território e objetivos que buscam não só elementos de apelo estético, mas intensificam os vínculos com o meio ambiente e exploram as diversas potencialidades do território. Assim como discorre Hough (1995):

Vida urbana separada dos processos naturais é destrutiva e um único uso exclusivo do território é desaproveitoso e insalubre para sobrevivência humana. O território deve ser estudado para seus possíveis múltiplos usos e múltiplos retornos, com o menor esforço aplicado.

Uma linha de projeto que explora estes preceitos é o “Desenho Ambiental”, que incorpora a ideia do processo ao projeto, considerando desde a ação antrópica em harmonia com os processos naturais, até a busca pela otimização da preservação e conservação da energia nos sistemas. O desenho ambiental vai além da criação do projeto, buscando entender e direcionar no momento da implantação e durante sua ocupação. Segundo a definição de Franco (2000):

[...] Desenho Ambiental é uma expressão metafórica, mesmo porque o ambiente não se desenha. A semântica da palavra ambiente carrega o sentido de complexidade infinita, logo Desenho Ambiental refere-se a desenho para o ambiente, no qual se supõe que o projeto seja o elemento formulador e indutor de um processo.

Os processos abordados pelo desenho ambiental buscam um novo estágio de evolução. A tabela elaborada por Mcharg (1994), dá uma clara visão desses processos e é exposta a seguir:

EVOLUÇÃO →	
Estágio Primitivo	Estágio Avançado
Simple	Complexo
Uniforme	Diversificado
Instável	Estável
Baixo número de espécies	Alto número de espécies
Baixo número de simbioses	Alto número de simbioses
Alta entropia	Baixa entropia
← RETROCESSO	

Para analisar estes processos aplicados ao projeto, foram escolhidos os projetos de parques, por abrir espaço para diferentes leituras do território e da sua relação com determinantes biofísicos e sócio culturais. Os parques possibilitam projetos que explorem estes conceitos, pois se apresentam como reserva de território dentro da malha urbana e possibilitam um caminho para entendimento e agregação da terceira paisagem. Também são começo para experimentar novas relações entre o homem e o meio ambiente, em uma busca por sua complexificação em conjunto com a biodiversidade.

Segundo Hough (1995):

Os parques nas últimas décadas foram direcionados, na sua maior parte dos casos, para atividade de recreação e contemplação. Mas a dinâmica da população se alterou e a recreação, uma vez confinada aos parques, passa a ocupar todo território urbano.

Assim, os parques analisados não serão admitidos como elementos isolados do meio urbano, com uma participação muito restrita na sua dinâmica e que se destinam apenas ao lazer, onde o valor estético fica acima do seu potencial como provedor de qualidade ambiental. Pelo contrário, serão considerados como uma ferramenta de aplicação dos conceitos do desenho ambiental, tornando-os uma alternativa potencial para ocupação e recuperação dos *brownfields*.

PROJETOS DA PAISAGEM: Uma visão global do tratamento de áreas degradadas

Diante dos conceitos expostos, pode-se dizer que os *brownfields* têm grande potencial nos processos de revitalização urbana. Apesar do processo de industrialização, acompanhado de destruição e poluição, existir há mais de trezentos anos, somente na metade do século passado que começaram a despontar esforços e projetos para recuperar os *brownfields*, a fim de determinar o que é um ambiente equilibrado.

Existem diversas maneiras de se aproveitar este potencial, sendo algumas delas baseadas nos conceitos de Desenho Ambiental. Segundo Hough (1995):

Novos conceitos para nossas definições de desenho urbano precisam ser explorados, com medidas que quebrem antigos paradigmas para assegurar o futuro ambiental e a viabilidade social das cidades.

Para elucidar esta categoria de projetos socioecológicos, a seguir serão apresentados estudos de caso que vislumbram diferentes formas de intervir no espaço urbano e potencializar áreas esquecidas ou abandonadas, em ambientes com ampla ocupação humana.

Para avaliação dos projetos foi considerada a sua relevância e inovação no período em que foram implantados e os fatores que os tornaram projetos modelo. Além disso, considerou-se o reflexo de sua implantação na paisagem existente, levando em consideração seus benefícios ecossistêmicos, incluindo sua relevância para os habitantes de suas redondezas.

A leitura dos projetos foi feita com base em fotos aéreas, que foram delimitadas de modo a expor a relação dos parques com a malha urbana na qual estão inseridos. Também foram analisados os partidos dos projetos, incluindo implantações e detalhes dos mesmos, quando disponíveis. E foram consultados os sites oficiais dos parques ou dos órgãos que os administram para levantar dados sobre sua relação com a comunidade que faz uso desses locais.

Estes estudos de caso são listados a seguir:

Projeto	Autor	Ano
<i>Gas Works Park</i>	Richard Haag	1975
<i>Landschaftspark</i>	Latz + Partner	1991
<i>Promenade Planté</i>	Jacques Vergely e Philippe Mathieux	1993
<i>High Line Park</i>	James Corner Field Operations e Diller Scofidio + Renfro	2009
<i>Queen Elizabeth Olympic Park</i>	EDAW Consortium	2012

GAS WORKS PARK

O Parque “*Gas Works Park*” tem área de 19,1 hectares e está localizado na cidade de Seattle, em Washington nos Estados Unidos. O parque foi implantado na área da antiga sede da “*Seattle Gas Company*”, que esteve em funcionamento entre 1906 e 1956. A propriedade foi adquirida em 1962 pela prefeitura de Seattle, com a finalidade de se tornar uma área pública de lazer. No entanto, a área sofreu processos de contaminação pelas atividades fabris desenvolvidas anteriormente, o que a configurava como um *brownfield*.



Figura 1 – Vista aérea do *Gas Works Park*. Fonte: Google Earth 2015



Figura 2 – Vista do *Gas Works Park*. Fonte: <http://hubpages.com/>

O projeto do parque, concebido por Richard Haag, foi inovador ao incorporar várias partes da antiga planta industrial no seu projeto. Além disso, o projeto englobou a recuperação dos solos degradados pela antiga fábrica, no qual foram utilizadas enzimas para degradação de óleos e materiais orgânicos para promover o crescimento de microrganismos que fertilizaram o solo, estimulando desse modo a quebra natural de contaminantes.

O projeto possibilitou a retomada por parte da população de uma península esquecida, em uma área portuária. Atualmente, o parque é um dos espaços públicos mais visitados da cidade de Seattle e representa uma retomada das áreas verdes em um território amplamente urbanizado.

No entanto, apesar da sua importância na recuperação de um território contaminado, o projeto não traz biodiversidade para o local, uma vez que a paisagem é composta basicamente por um grande gramado e massas arbóreas isoladas.

LANDSCHAFTSPARK

O *Landschaftspark* é um parque público localizado em Duisburg Nord, na Alemanha. Com uma área de aproximadamente 180 hectares, o parque foi implantado no terreno de uma antiga fábrica de produção de carvão e aço, que foi abandonada em 1985, deixando o local significativamente poluído.

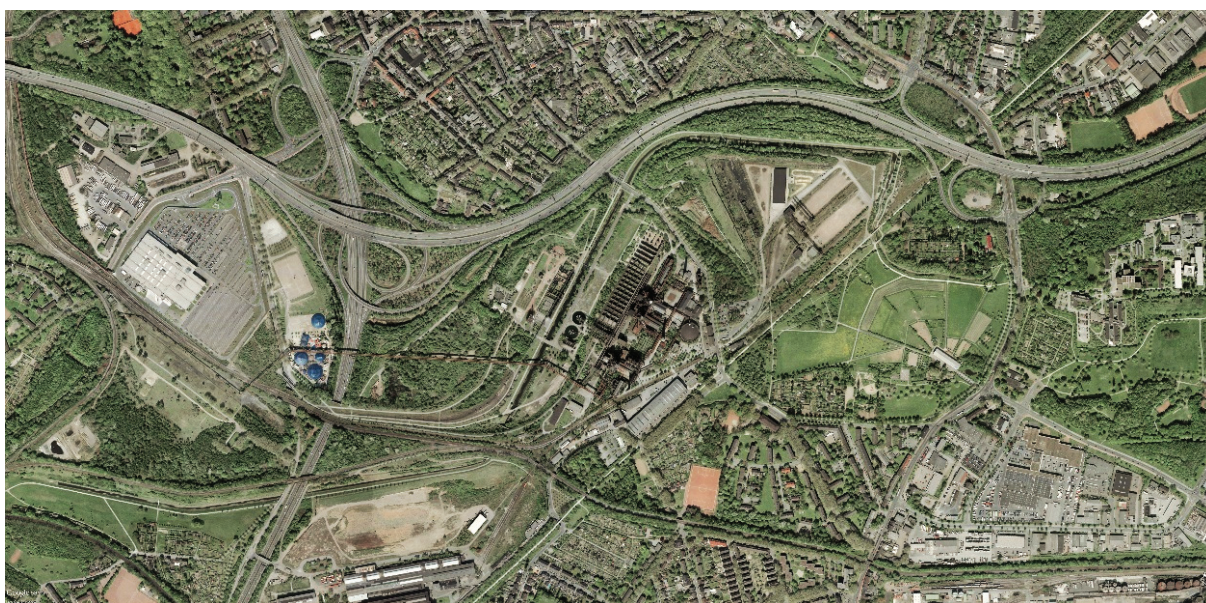


Figura 3 – Vista Aérea do *Landschaftspark*. Fonte: Google Earth 2015



Figura 4 – Vista da Passarela do Parque
foto Thomas Berns fonte: <http://en.landschaftspark.de/the-park>

O projeto concebido e desenhado por Latz + Partner (Peter Latz), assim como o *Gas Works Park*, busca compreender o passado industrial ao invés de rejeitá-lo e traz um novo olhar para a questão dos processos naturais aplicados aos projetos de recuperação de áreas contaminadas.

A implantação do parque durou de 1990 até 2002 e as estratégias de projeto para recuperação da área foram baseadas na restauração de processos naturais em um ambiente de devastação e distorção. Dentre esses processos, vale ressaltar o programa de bioremediação de solo contaminado, o uso de processos naturais de erosão para entrelaçar estruturas fabris obsoletas com a paisagem, o uso da vegetação espontânea para composição do paisagismo e o tratamento de escoamento superficial da chuva em leitos de sedimentação vegetados.

O projeto é um exemplo ilustrativo das teorias da terceira paisagem, sendo sua proposta de paisagismo inovadora ao abrigar a vegetação espontânea, indo de encontro aos preceitos do Desenho Ambiental, por ir além da função estética da vegetação, com uma solução que exige baixa manutenção e se equilibra com a formação natural do território.

O parque vem contribuir, ainda, para a rede de parques e áreas verdes da cidade, onde a vegetação tem presença marcante, sendo difícil o reconhecimento dos limites do parque pela observação da foto aérea.

Outro fator relevante do projeto foi a incorporação de estruturas obsoletas que normalmente seriam demolidas e descartadas, gerando uma grande quantidade de resíduos. No caso, este fato foi evitado e é justamente nessas estruturas obsoletas que acontece grande parte do programa proposto para o parque, proporcionando uma experiência distinta aos visitantes e estimulando a sensibilização sobre nossa relação com as estruturas que construímos e abandonamos.

PROMENADE PLANTÉE

O *Coulée verte René-Dumont* ou *Promenade Plantée* é um parque público com 4,7 km de extensão e aproximadamente 6,5 hectares, construído sobre uma infraestrutura ferroviária obsoleta no 12º *arrondissement* de Paris. O viaduto foi construído em 1859 e abandonado em 1969, se tornando objeto de estudo do *master plan* de Jacques Vergely e Philippe Mathieu em 1988, sendo o parque inaugurado em 1993.



Figura 5 – Vista Aérea do *Promenade Plantée*. Fonte: Google Earth 2015

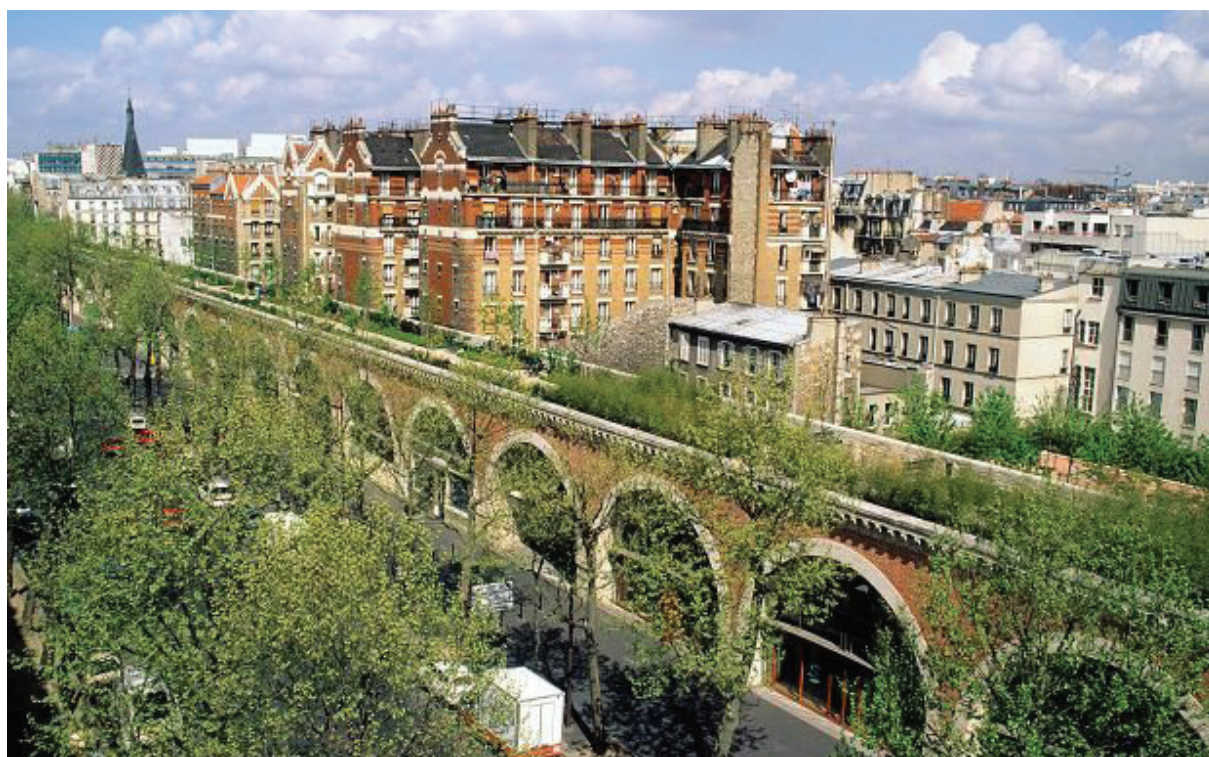


Figura 6 – Vista dos arcos do *Promenade Plantée*. Fonte: www.likealocalguide.com

A proposta foi inovadora ao romper as delimitações convencionais de um parque e se entremear pela malha urbana, cortando 20 quadras e dois prédios, abrindo acessos por jardins verdes, além de trazer novos programas, como lojas e restaurantes, para

os antigos arcos do viaduto, que se encontravam abandonados, causando insegurança aos transeuntes.

O parque não só trouxe mais verde para esta região da cidade, como também estimulou a revitalização de diversos edifícios abandonados no seu trajeto. O parque é uma provocação à relação entre estruturas abandonadas, a malha urbana circundante e a biodiversidade, promovendo uma experiência incomum da paisagem urbana.

HIGH LINE PARK

O *High Line Park* é um parque instalado sobre uma antiga ferrovia em Manhattan, na cidade de Nova Iorque. O projeto, com 2,3 quilômetros e aproximadamente 2,4 hectares, é fruto de uma parceria público privada entre a prefeitura da cidade de Nova Iorque e a associação *Friends of the High Line*. A concepção ficou a cargo do consórcio entre *James Corner Field Operations*, *Diller Scofidio +Renfro*, e *Piet Oudolf*.

A ferrovia foi construída na década de 1930 e era usada para o transporte de carnes e aves. Com a chegada das rodovias, o uso da ferrovia foi diminuindo até ser desativada em 1980. Em 2006 começou a construção da primeira etapa de implantação, sendo esta inaugurada em 2009. A terceira e última etapa foi concluída e aberta ao público em 2014.



Figura 7 – Vista Aérea do *High Line Park*. Fonte: Google Earth 2015

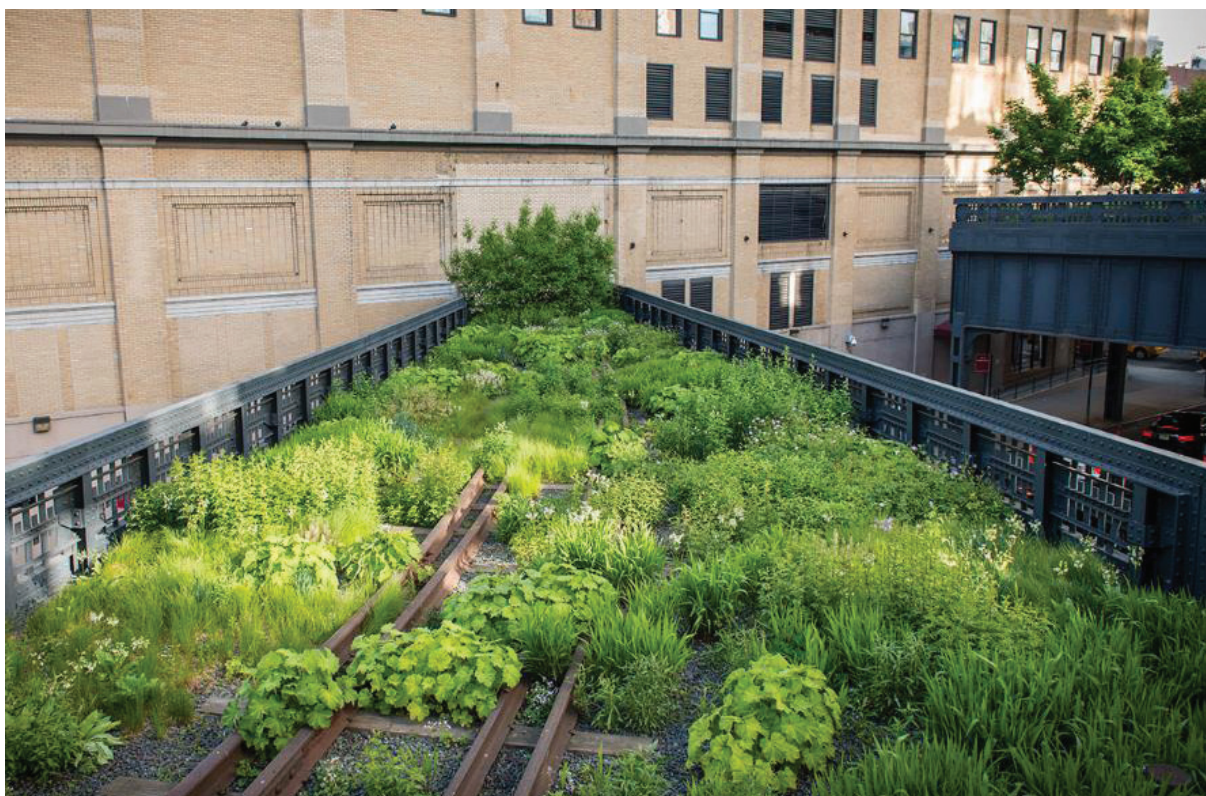


Figura 8 – Jardim elevado sobre a ferrovia. Fonte: <http://www.thehighline.org>

Um destaque do projeto é o paisagismo, que teve o plantio inspirado na paisagem auto semeada que cresceu nos trilhos elevados durante os 25 anos depois que os trens pararam de correr. As espécies de plantas perenes, ervas, arbustos e árvores foram escolhidas pela sua rusticidade, sustentabilidade, textura e variação de cor, com foco em espécies nativas. Muitas das espécies que originalmente cresceram no leito ferroviário do *High Line* foram incorporados à paisagem do parque diminuindo a necessidade de manutenção e melhor enquadramento com a biodiversidade que habita o local.

Assim como Promenade Plantée, o Highline é um parque que explora uma relação distinta com a natureza e a biodiversidade de áreas densamente ocupadas, em regiões onde a formação de redes de áreas verdes é inviabilizada pela escassez de áreas livres.

Aqui a teoria da terceira paisagem pode ser observada, assim como a provocação de novas relações com o meio natural vinculado a estruturas construídas pelo homem e que negam as relações naturais com o território.

Estes dois projetos são extremamente importantes para discussões sobre desenho ambiental, ficando a questão: será possível uma leitura ambiental de áreas extremamente antropomorfizadas?

STRATFORD OLYMPIC PARK

O *Stratford Olympic Park* ou *Queen Elizabeth Olympic Park* foi concebido pelo consórcio *EDAW*, composto pelos escritórios *EDAW and Buro Happold*, *Arup* e *WS Atkins*. O complexo foi construído para abrigar as Olimpíadas de 2012, na cidade de Londres.

O parque foi construído em um terreno pantanoso de aproximadamente 45 hectares e sendo frequentemente drenado desde a era medieval. Foi usado como aterro para o entulho de prédios bombardeados durante a Segunda Guerra Mundial. O território era formado por um misto de áreas verdes e *brownfields*.

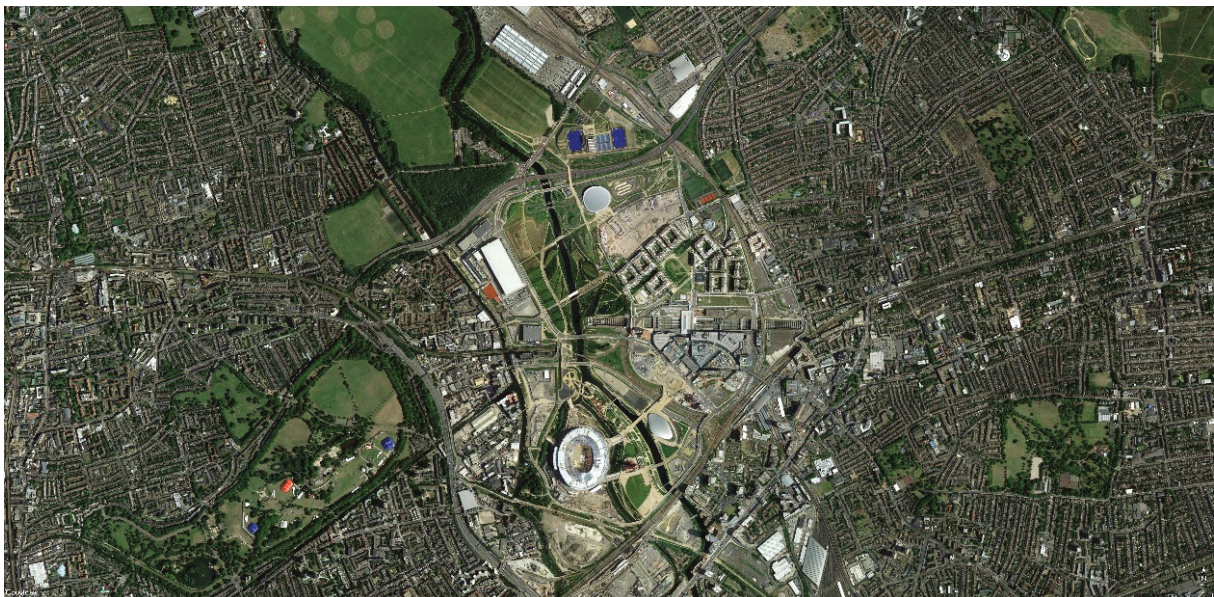


Figura 9 – Vista Aérea do Stratford Olympic Park Fonte: Google Earth 2015



Figura 10 – Área renaturalizada dos canais que cortam o Parque
fonte: <http://queenelizabetholympicpark.co.uk/>

O parque tem uma grande diversidade de usos, contando com universidades, apartamentos residenciais e museus. Além disso é um dos maiores parques urbanos criados na Europa, com o intuito de enriquecer a ecologia local, restaurando habitats de zonas úmidas e estimulando a horticultura urbana.

Segundo os autores do projeto, Robert Holden e Tom Turner, o ponto fundamental foi o planejamento da paisagem do local, mais do que o projeto de uma nova paisagem. O parque é um exemplar da aplicação das teorias do desenho ambiental na escala de uma grande metrópole, explorando a reconstituição de um ecossistema em áreas abandonadas e afetadas pela ação humana, atraindo para região uma população que antes a renegaria.

ESCALA LOCAL: Estudos de caso na cidade de São Paulo

No caso de São Paulo, com a diminuição do ritmo de industrialização da cidade a partir da década de 1960, deu-se início à migração da indústria para o interior paulistano. Este processo deixou como legado vastos *Terrain Vagues*, localizados principalmente nos arredores das várzeas dos rios.

A recuperação destas áreas é alavancada predominantemente pelo setor privado. Segundo Vasques (2009), o setor imobiliário tem evidenciado a refuncionalização e esta se configura de forma setorial: na zona leste (Brás, Belém, Mooca, Tatuapé), antigas fábricas têm sido demolidas para dar lugar a empreendimentos residenciais; na zona sul (Vila Olimpia e proximidades da marginal Pinheiros), o interesse é a reconversão destes espaços obsoletos para novas empresas de tecnologias, centros comerciais e escritórios de alto padrão; na zona oeste (Água Branca, Barra Funda, Lapa, Jaguaré, Vila Leopoldina), a mudança se dá pela concentração de escritórios.

Mesmo com a predominância de empreendimentos privados, pode-se identificar alguns projetos urbanos com características que remetem aos conceitos e problemáticas apresentados neste artigo. A metodologia aplicada aos projetos nacionais foi a mesma utilizada nos projetos internacionais. São eles:

Projeto	Autor	Ano
Parque Villa Lobos	Decio Tozzi	1994
Praça Victor Cívita	Levisky Arquitetos Associados e Anna Julia Dietzsch	2008
Parque Orlando Villas Bôas	André Graziano (coordenador de áreas verdes da Prefeitura de São Paulo)	2010

PARQUE VILLA LOBOS

O projeto do parque de 73,2 hectares foi elaborado pelo arquiteto Décio Tozzi e está localizado no bairro de Pinheiros, na cidade de São Paulo.

Até 1989 o terreno abrigava um depósito de resíduos da Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP) na sua porção oeste, na porção leste era depositado material dragado do Rio Pinheiros e na porção central funcionava um depósito de entulho da construção civil.

A partir de 1989 o parque Villa-Lobos começou a ser implantado, sendo aberto ao público em 1994. Atualmente o parque está sob a administração da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA).

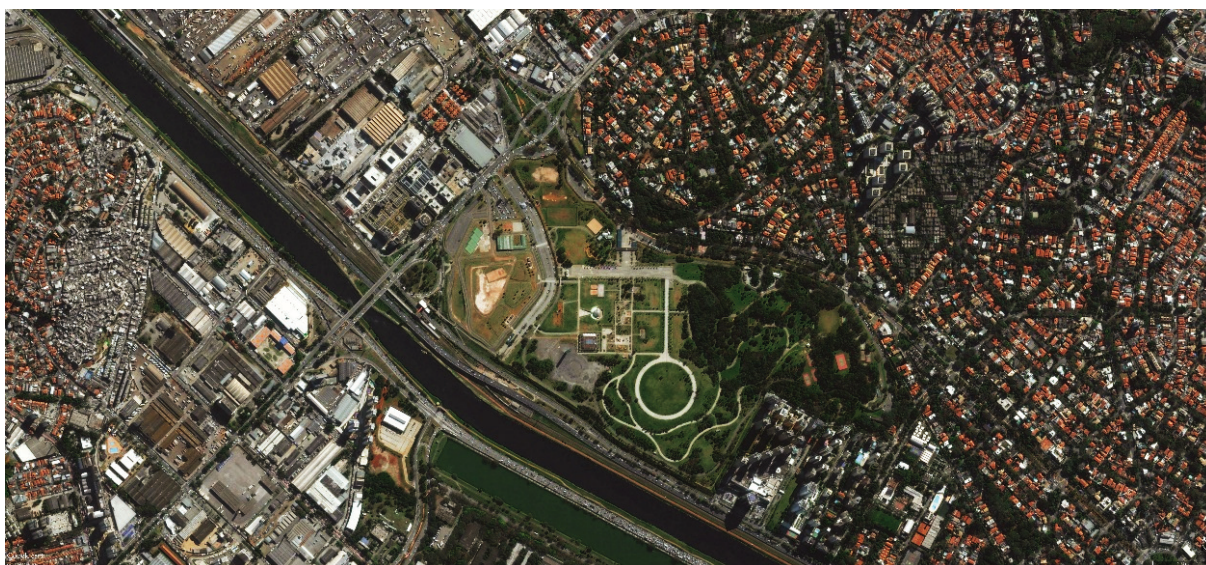


Figura 11 – Vista Aérea do Parque Villa Lobos. Fonte: Google Earth 2015

Como processo de preparação do terreno, foram retirados do local 500 mil m³ de entulho e movimentados 2 milhões de m³ de entulho e terra para acerto das elevações existentes. O córrego Boaçava, que passa pela área, foi canalizado.

Este tipo de tratamento não garante a descontaminação do solo. Se o parque Villa-Lobos fosse construído atualmente, não poderia ser aberto ao público. A Cetesb exige, de áreas públicas e privadas, estudos preliminares e detalhados, além de um plano de intervenção para dar aval a áreas com suspeita de contaminação.

Em 2007, a Cetesb realizou uma análise preliminar na área e foram constatados problemas na água e subsolo, além de pontos de metano, dado que o terreno recebia material dragado do Rio Pinheiros. Contudo, o Parque não foi interditado, pois foi constatado que a contaminação não causaria danos aos usuários.

O projeto do Parque foi proposto depois da implantação do Landschaftspark, mas a abordagem é bem mais rasa do que naquele caso. A problemática de áreas contaminadas não foi explorada e a possibilidade de uma leitura ambiental do território não foi considerada. Como observa-se na foto aérea, o parque está situado nas proximidades da várzea do Rio Pinheiros, mas as potencialidades das dinâmicas naturais do local não são exploradas.

Contudo, o parque atrai um grande público que busca equipamentos de lazer para caminhadas, andar de bicicleta, patins e esportes de quadra.

PRAÇA VICTOR CIVITA

A Praça foi implantada num terreno de 1,36 hectares onde funcionou, até a década de 1980, o Incinerador Pinheiros, também conhecido como Sumidouro, onde eram processados resíduos domiciliares e hospitalares. Depois, passou a ser ocupada por três cooperativas que faziam a triagem de materiais recicláveis e recebia cerca de 200t de resíduos diariamente.

A iniciativa de recuperação do local foi fruto de uma parceria privada entre a Prefeitura de São Paulo e a Editora Abril. O projeto é de autoria das arquitetas Adriana Blay Levisky e Anna Julia Dietzsch e teve início em 2006.

A praça oferece programação cultural, esportiva e de educação ambiental. Abriga o Museu da Sustentabilidade e o Centro de Integração, Informação e Preparação para o Envelhecimento (CIPE), além de uma arena coberta para shows, espaços para prática esportiva e áreas para convivência. Sua administração é de responsabilidade da Associação Amigos da Praça Victor Civita.

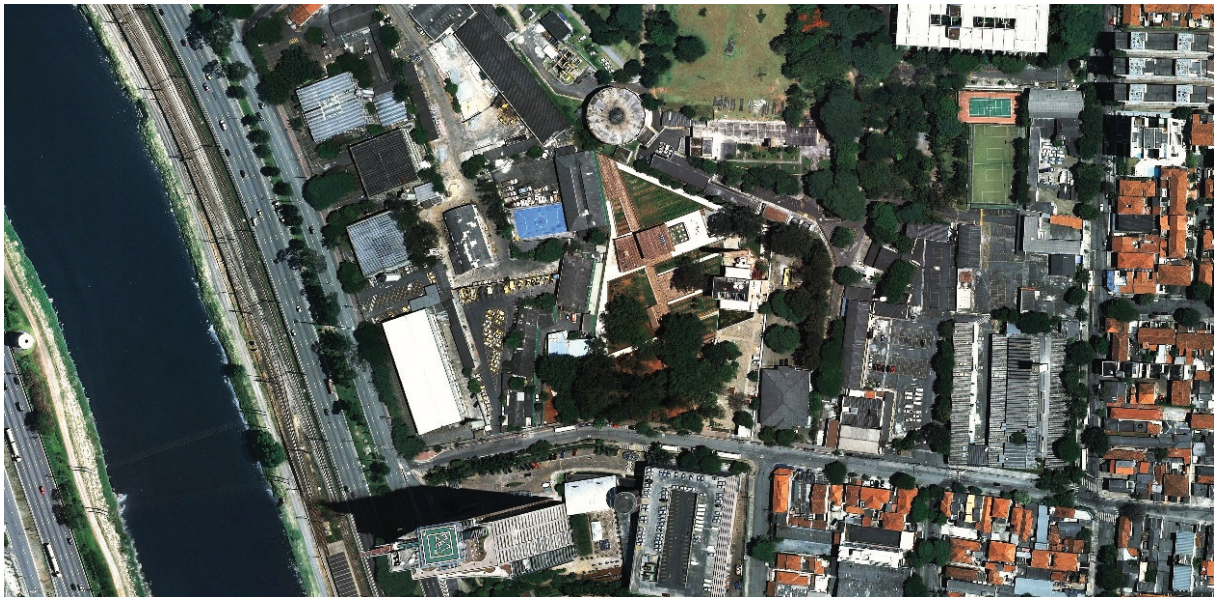


Figura 12 – Vista Aérea da Praça Victor Cívita. Fonte: Google Earth 2015



Figura 13 – Vista da rampa de acesso à praça. Foto: Nelson Kon

A temática da praça é a sustentabilidade, sendo explorada como propaganda do projeto. Contudo, os métodos para lidar com a contaminação do solo foram conservadores e nos pontos mais contaminados foi feita a contenção do solo e acrescida uma camada de 50 cm de solo para receber o plantio. Para evitar o contato dos usuários com o solo foram instalados decks elevados por toda a praça.

Neste caso, as possibilidades de uma maior interação com as dinâmicas naturais do terreno também foram pouco exploradas. A área de implantação do parque é vizinha de áreas livres, mas sua interação é baixa, não fazendo uso de possibilidade de contribuição para a biodiversidade de área como um todo.

LEOPOLDINA ORLANDO VILLAS BÔAS

O Parque Olando Villas Bôas foi resultado de uma parceria entre a Prefeitura e o Governo do Estado. A primeira fase do parque, com aproximadamente 5,5 hectares, foi entregue em janeiro de 2010, mas, por problemas de contaminação foi interditado em março de 2015.

O parque está localizado na subprefeitura da Lapa em uma área de 5,5 hectares, onde funcionou por trinta anos uma unidade de tratamento de esgoto da Sabesp.



Figura 14 – Vista Aérea do Parque Orlando Villas Bôas. Fonte: Google Earth 2015

O pedido de fechamento foi feito pelo Ministério Público de São Paulo em 2012. No processo do Ministério Público, o promotor diz que duas pessoas passaram mal - tiveram tontura, diarreia e dor de estômago - depois jogar futebol no local.

O Parque é um exemplo claro que áreas contaminadas devem receber tratamento especial e que apenas a manutenção do verde não é suficiente para tornar o local seguro para frequência.

CONCLUSÕES: as potencialidades do desenho ambiental

Este artigo considera a importância dos *brownfields* como um campo a ser explorado por novos projetos, que deverão reconhecer estes territórios como áreas abertas a novas interpretações de novos momentos da urbanidade.

Estas áreas guardam potencial para ocupação e podem ser a base para um recomeço, uma oportunidade para experimentar novos processos e questionar a relação entre o homem e o meio que ele habita, como preconiza o Desenho Ambiental. Deve-se

destacar que essa mudança de paradigma exige uma nova complexidade de projetos que exploram novos instrumentos e processos.

Dentro destes preceitos, arquitetos urbanistas têm papel de estimular novas formas de tratar este tipo de problemática, buscando entender a importância de uma visão sistêmica, onde ciclos biológicos estão intimamente ligados à concepção do projeto.

Os exemplos globais, indicados anteriormente, postos em ordem cronológica mostram uma evolução da relação dos parques com o território e com a população que faz uso deste espaço. Desde 1975, quando foi implantado o *Gas Works Park*, pode-se perceber uma clara evolução das propostas para os parques, tanto para a vegetação quanto para os usos e relação com as estruturas produzidas pelo homem.

O *Gas Works Park*, portanto, dá início a uma abordagem relacionada aos conceitos de desenho ambiental, ao explorar as potencialidades de um *brownfield*, através da não eliminação das estruturas que compunham a paisagem local, além de possibilitar a recuperação do solo contaminado por processos biológicos.

Em uma sequência cronológica, o *Landschaftspark*, além das iniciativas apresentadas pelo *Gas Works Park*, também traz uma visão de projeto que remete aos conceitos da Terceira Paisagem, ao se utilizar da vegetação espontânea, que cresceu no local para compor o paisagismo, e explora os processos naturais na degradação das estruturas demolidas que compõe a paisagem do parque. Ele contribui para biodiversidade do local em um sistema de áreas verdes intrinsecamente ligado às dinâmicas naturais do território e servindo como modelo de sensibilização ao não renegar estruturas que estariam fadadas ao descarte, expondo possibilidades de como repensar nossa relação com os resíduos que geramos.

Já os parques *Promenade Planté* e *High Line*, assim como nos exemplos anteriores, trazem um novo olhar para estruturas obsoletas. No entanto, extrapolam o conceito de parque ao potencializar os *Terrain Vagues* localizados estrategicamente na malha urbana e interagem diretamente com as edificações do entorno, articulando os espaços livres do tecido da cidade. São propostas que levam a outro patamar a discussão sobre o desenho ambiental em áreas urbanas densamente ocupadas.

Como exemplo mais recente, o Parque *Stratford Olympic Park* se mostra como o projeto que incorpora as soluções utilizadas nos projetos anteriores e avança no sentido

de buscar maior complexidade em relação aos processos naturais, seguindo diversas diretrizes do Desenho Ambiental. Privilegia a retomada de processos naturais e explora os processos de conservação de energia, entendendo o parque como um sistema complexo articulado com processos naturais e integrado à cidade. O parque é um exemplo de como é possível reconectar os habitantes da cidade com a natureza e a biodiversidade, ao propor um programa diversificado em uma proposta paisagística que explora as relações naturais do terreno.

Em comparação aos exemplos internacionais, os parques implantados em *brownfields* localizados em São Paulo mostram abordagens superadas quanto ao tratamento das áreas contaminadas e em relação aos usos propostos.

No parque Villa Lobos, durante seu projeto e execução, não foram considerados os impactos de remoção de entulho e terraplenagem do terreno. O projeto propõe uma série de usos e atividades sobre solos e lençol freático contaminados e córregos canalizados. Percebe-se, assim, que o parque não apresenta uma relação sistêmica em relação aos processos naturais que ocorrem no local, sem explorar o potencial da terceira paisagem.

Já na praça Victor Civita, observa-se que a descontaminação do solo e manejo de passivos ambientais são tratados como elemento de propaganda. Dada a temática da praça, métodos mais inovadores e voltados ao desenho ambiental poderiam ter sido explorados, como por exemplo a fitoremediação, garantindo maior contato dos visitantes com o meio natural e manutenção menos dispendiosa.

O parque Orlando Villas Bôas é um caso claro da falta de articulação com os princípios do Desenho Ambiental. O projeto propõe um paisagismo cênico, no qual os processos de recuperação das áreas contaminadas não foram explorados, levando ao fechamento do parque. A importância da área como potencial na construção da paisagem foi ignorada, em um projeto que não traz à tona as potencialidades do *Terrain Vague* que constitui a área.

Em vista dos projetos analisados e da observação dos processos utilizados em cada um deles, conclui-se que os projetos desenvolvidos em São Paulo estão em um estágio muito atrasado em comparação com os exemplos globais, em relação à aplicação de novas técnicas, estratégias e estéticas, que ainda são pouco exploradas. Em uma análise dos conceitos apresentados, que buscam a eficiência de processos antrópi-

cos em harmonia com os processos naturais, percebe-se uma falta de aplicação nos projetos nacionais. No caso do conceito de brownfields, não há uma visão sistêmica em relação às áreas contaminadas, sendo que o tratamento é focado na solução do problema no local e as consequências das soluções adotadas, mesmo em casos onde o resíduo é destinado a local adequado, não levam em consideração todos os impactos que estes resíduos acarretam no ambiente como um todo. No caso da praça Victor Civita, por exemplo, o solo contaminado foi apenas transferido para um aterro, gerando um passivo ambiental em outro local, ao invés de ser tratado localmente.

Nos termos de *Terrain Vague*, destaca-se a preservação, na praça Victor Civita, do incinerador existente, que remete ao cenário do passado, articulando o novo projeto com a memória do local. Iniciativa semelhante não pode ser observada nos outros dois projetos em São Paulo, este tipo de apropriação além de marcar as memórias do local, colabora com a redução da produção de entulho.

Quanto ao conceito de Terceira Paisagem, percebe-se que em todos os casos, o paisagismo, mesmo fazendo uso de espécies nativas, não explora a potencialidade da vegetação espontânea, sendo comum a solução de propostas de paisagem que dependem de manutenção contínua, e não potencializam a biodiversidade local de forma plena.

Diante das condições de comparação apresentadas e do visível atraso do Brasil no tratamento paisagístico de áreas abandonadas e contaminadas, percebe-se que é necessária a mudança de paradigmas projetuais no país, através da aplicação dos princípios de Desenho Ambiental. É importante, portanto, que exista uma abertura à novas experimentações que deverão propor uma nova forma de relação entre o meio antrópico e o meio natural, traçando caminhos adequados à nossa realidade e desejos em concordância com os sistemas naturais, exigindo a aceitação de novos padrões estéticos e a sensibilização do público perante novas formas de lazer e contemplação da paisagem.

BIBLIOGRAFIA

DONADON, Edilene Teresinha. “**Terrain Vagues**”: Um estudo das áreas urbanas degradadas, baldias ou derrelitas em Campinas. 2009. 184 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Construção, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Unicamp, Campinas, 2009.

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. **Desenho Ambiental: Uma Introdução à Arquitetura da Paisagem com o Paradigma Ecológico**. 3. ed. São Paulo: Annablume, 2000. 224 p.

HOUGH, Michael. **Cities and natural process**. Londres: Routledge, 1995. 326 p.

QUEIROGA, Eugenio Fernandes. **A megalópole e a praça: O espaço entre a razão de dominação e a ação comunicativa**. 2001. 351 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

MCHARG, Ian. **Design With Nature**. 2. ed. New York: Natural History Press, 1994.

SANTOS, Milton. **Pensando o espaço do homem**. 5. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012.

_____. **Por uma outra globalização**. 6ª São Paulo: Record, 2001.

SOLÀ-MORALES, Iganasi de. **Territorios**. Barcelona: Gustavo Gili, 2002.

VASQUES, Amanda Ramalho. **Refuncionalização de Brownfields: Estudo de caso na Zona Leste de São Paulo**. 2005. 160 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Igce, Unesp, Rio Claro, 2005.

Sites Consultados

ARCHDAILY. **Praça Victor Civita / Levisky Arquitetos e Anna Julia Dietzsch**. 2015. Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/01-10294/praca-victor-civita-levisky-arquitetos-e-anna-julia-dietzsch>>. Acesso em: 9 ago. 2015.

CORPORATION, London Legacy Development. **QUEEN ELIZABETH OLYMPIC PARK**. 2015. Disponível em: <<http://queenelizabetholympicpark.co.uk/>>. Acesso em: 09 ago. 2015.

INSTITUTE, The Northeast-midwest. **Oficial Page**. 2015. Disponível em: <<http://www.nemw.org/>>. Acesso em: 25 set. 2015.

LINE, Friends Of The High. **Oficial Page**. 2015. Disponível em: <<http://www.thehighline.org/>>. Acesso em: 09 ago. 2015

NOTTINGHAM, University Of. **CABERNET**. 2013. Disponível em: <<http://www.cabernet.org.uk/index.asp?c=1124>>. Acesso em: 20 set. 2015.

PARK, Landschaftspark Duisburg-nord. **Oficial Page**. 2015. Disponível em: <<http://www.landschaftspark.de/der-park>>. Acesso em: 08 ago. 2015.

PARTNER, Latz +. **Office Page**. 2015. Disponível em: <<http://www.latzundpartner.de/en/>>. Acesso em: 08 ago. 2015.

PAULO, Folha de S.. **Estado de SP avalia contaminação no subsolo do parque Villa Lobos**. 2012. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2012/01/1037035-estado-de-sp-avalia-contaminacao-no-subsolo-do-parque-villa-lobos.shtml>>. Acesso em: 20 set. 2015.

SEATTLE, City Of. **Seattle Parks and Recreation**. 2015. Disponível em: <http://www.seattle.gov/parks/park_detail.asp?ID=293>. Acesso em: 18 set. 2015.

SMDU. **Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano**. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento_urbano/>. Acesso em: 10 jul. 2015.

SVMA. **Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente: Parques**. 2015. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/parques/>. Acesso em: 2 ago. 2015.

ARTIGO Nº 5

MOBILIDADE SUSTENTÁVEL
CALÇADAS: ESPAÇOS DESTINADOS AOS DESBRAVADORES
URBANOS NO BAIRRO DE SANTO AMARO

SUSTAINABLE MOBILITY
SIDEWALKS: INTENDED SPACES FOR THE URBAN
PATHFINDERS IN SANTO AMARO DISTRICT

ADRIELLI FRANÇA DA SILVA

MOBILIDADE SUSTENTÁVEL
CALÇADAS: ESPAÇOS DESTINADOS AOS DESBRAVADORES
URBANOS NO BAIRRO DE SANTO AMARO

SUSTAINABLE MOBILITY
SIDEWALKS: INTENDED SPACES FOR THE URBAN
PATHFINDERS IN SANTO AMARO DISTRICT

ADRIELLI FRANÇA DA SILVA

Arquiteta e Urbanista graduada pelo Centro Universitário Fiam Faam.
email: adriellifranca.arq@gmail.com

RESUMO

Os espaços de passeio no ambiente urbano destinados aos pedestres parecem ter sido resultado de um grande improviso dentro das questões de estruturação dos meios de circulação da cidade de São Paulo. Inicialmente as calçadas não eram destinadas para as pessoas trafegarem e sim as ruas, todavia com o aumento da indústria automobilística, as ruas passaram a ser projetadas prioritariamente para os automóveis, deixando em segundo plano as estruturas estabelecidas para a circulação de pessoas. As ações do poder público durante anos estiveram voltadas ao conforto do automóvel, direcionando a responsabilidade das calçadas aos proprietários dos lotes, definindo alguns parâmetros básicos que ainda hoje, raramente são seguidos, conformando caminhos sem unidade, desconexos e irregulares. Essa transmissão de responsabilidade mostra claramente o valor que se dá ao pedestre - basicamente nenhum - pois nem sequer existe a preocupação em disponibilizar uma via decente para ele trafegar em segurança e conforto. Santo Amaro foi escolhido para análise por ser um território extremamente diversificado quanto ao uso e a forma de ocupação e por suas características topográficas e de intenso movimento de pessoas. Assim, foi feita uma análise das calçadas da região através de diversas tipologias de pedestres, a fim de identificar dificuldades específicas e gerais de locomoção no bairro. Foram percorridos aproximadamente 12 quilômetros de calçadas no bairro, onde foi possível agrupá-las em 3 condições principais: Calçadas Adequadas; Calçadas Inadequadas com Potencial de Adequação e Calçadas Inadequadas sem potencial de Adequação. Constatou-se que as áreas com grande potencial parecem estar à espera da conscientização de seus

cuidadores, os proprietários, ou apenas de uma aplicabilidade e fiscalização mais rigorosa de nossas legislações em vigência, afinal é direito do cidadão não apenas ir e vir mas ser servido de qualidade em quaisquer que sejam seu percurso.

Palavras-chave: calçadas; passeio público; mobilidade sustentável; pedestres.

ABSTRACT

Walking areas intended for pedestrians in the urban environment seem to have been the result of a great improvisation within the questions of the structure of transportation means in the City of São Paulo. Initially the sidewalks were not intended for pedestrian traffic but the streets. However, with the rise of the automobile industry, the streets began to be designed primarily for cars and the structures established for the movement of people were put in the second plan. The actions of the authorities were focused on the comfort of the cars for many years, leaving the responsibility of the sidewalks to the owners of lands, setting some basic regulations that are rarely followed even today, paths without continuation, disconnected and irregular. This transmission of responsibility clearly shows the value given to the pedestrian – basically nothing – because there is no concern to provide a decent way for a safe and comfortable walk. Santo Amaro District was chosen for this analysis because it is an extremely diverse territory on the use and occupation way as well as topographical characteristics and intense traffic of people. Thus, it was analysed the sidewalks by considering various types of pedestrian, aiming to identify specific and general mobility difficulties on that site. It was covered about 12 km of sidewalks in that district, where it was possible to group them into three main conditions: Adequate Sidewalks; Inadequate Sidewalks with Suitability Potential; and Inadequate Sidewalks without Suitability Potential. It was concluded that those areas with great potential seem to be waiting for awareness of their caretakers, i.e. the owners, or just the application and strict enforcement of laws in force. Finally, it is a citizen's right not just come and go but to be served with quality whatever his paths are.

Keywords: Walkways; Promenade; Sustainable Mobility; Pedestrians.

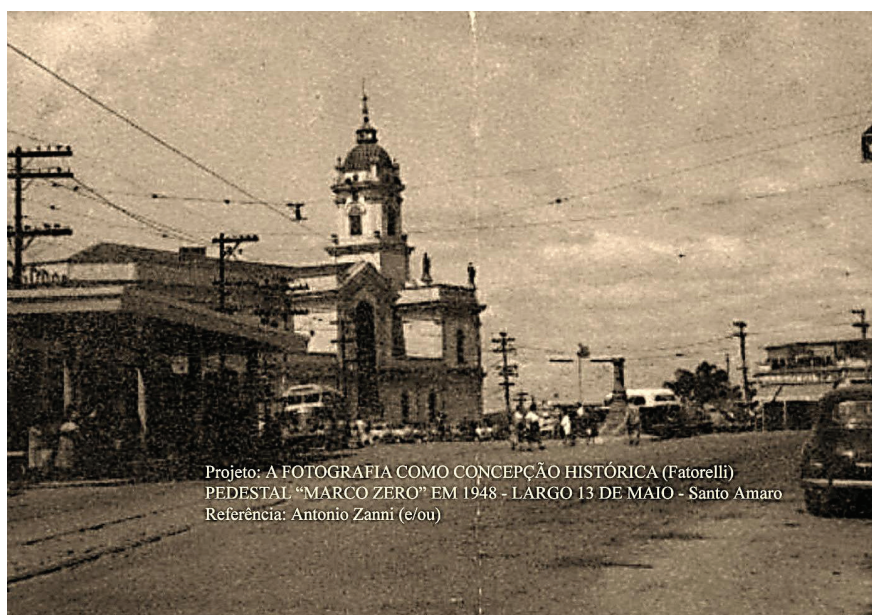
Do Outro Lado da Calçada

Do outro lado da calçada balança a Zona Sul
Você caminha feito fada pura sedução
Desse lado da calçada o céu jamais é azul
Eu vou mas não levo p'ra casa o meu coração
É um absurdo tanto amar p'ra quem nunca se falou
Coisas de quem vive sob o sol ou que passa a noite em vão
Os carros vedam meu olhar onde foi que você foi?
Dobrou como uma folha de jornal a esquina da paixão.

(RODRIGO SALDANHA | CLÁUDIO RABELLO)

1 – DESENHO DAS CALÇADAS: COMO SURTIU?

Os espaços de passeio no ambiente urbano destinados aos pedestres parecem ter sido resultado de um grande imprevisto dentro das questões de estruturação dos meios de circulação da cidade de São Paulo. De acordo com Moudon et al (sd), até a 2ª Guerra Mundial, as instalações para pedestres na forma de calçadas, passeios e faixas de travessia, normalmente acompanharam o desenvolvimento de áreas residenciais e comerciais em distritos urbanos e suburbanos. Antigamente as calçadas não eram para as pessoas trafegarem (**Figura 1**). Em filmes ou fotografias antigas que retratem qualquer rua comercial pode-se ver que as calçadas serviam de espaço para o feirante colocar as mercadorias, o dono do bar colocar as mesas, o engraxate colocar sua cadeira etc. As pessoas andavam na rua, negociando o espaço com os cavalos, bicicletas, crianças e com o incipiente tráfego automóvel. (SCHLICKMANN, 2014).



Projeto: A FOTOGRAFIA COMO CONCEPÇÃO HISTÓRICA (Fatorelli)
PEDESTAL "MARCO ZERO" EM 1948 - LARGO 13 DE MAIO - Santo Amaro
Referência: Antonio Zanni (e/ou)

Figura 1 – Concepção Histórica do bairro de Santo Amaro.
Disponível em: <<http://carlosfatorelli27013.blogspot.com.br/2012/12/o-pedestal-marco-zero-de-santo-amaro-e.html>>
Acesso em out. 2015.

Segundo Figueiredo et al. (2015), com o aumento da indústria automobilística, as ruas passaram a ser projetadas prioritariamente para os automóveis, deixando em segundo plano as estruturas destinadas para a circulação de pessoas. Assim, a falta de prioridade para o deslocamento de pedestres foi se agravando, à medida que as cidades foram se desenvolvendo, principalmente no fim da segunda metade do século XX, período em que ocorreu um aumento acelerado no processo de urbanização das cidades, como também o aumento da sua taxa de motorização. Leiva e Barbosa (2003), afirmam que esse tipo de enfoque trouxe diversas perdas em termos de qualidade ambiental e social para as cidades, uma vez que as ruas deixaram de ser utilizadas pelos seus habitantes como um local de trocas culturais e de lazer, transformando-se em espaços de passagem de veículos motorizados. Surge então um problema: onde colocar os pedestres?

Outro aspecto importante é da “economia urbana” do município onde o condutor/proprietário do veículo leva muita vantagem econômica sobre os outros habitantes do município, como nos gastos que o poder público tem com sinalização, recapeamento, desvios, polícia de trânsito e outras “benfeitorias” que servem exclusivamente ao automobilista (ou que servem ao pedestre em função do automobilista, como a faixa para travessia), bem como da dedicação de parte de seu corpo administrativo executivo para as secretarias de trânsito (Oshiro et. Al. 2009)

As ações do poder público durante anos estiveram focadas no leito carroçável, esta lógica levou a saturação das ruas e obrigou as prefeituras a rever esta forma de atuação. Desde logo, formou-se quase um consenso sobre a necessidade de melhorar a capacidade de atendimento do transporte público coletivo. Somou-se a isto a justa preocupação com o número expressivo de acidentes envolvendo pedestres, bem como a necessidade de atender ao igualmente elevado número de pessoas que possuem alguma restrição de mobilidade como cadeirantes, idosos, obesos e gestantes (BRASIL, 2009).

Segundo o último censo do IBGE (2000), 14,5% da população brasileira apresenta algum tipo de deficiência física. Nesse novo panorama, era importante ampliar o horizonte dos estudos e ações no tocante à mobilidade urbana, valorizando a recuperação das calçadas (passeio público) das cidades, uma vez que a calçada é o espaço mais democrático e o que interliga todos os sistemas de transporte, seja particular ou público.

2 – SUSTENTABILIDADE E MOBILIDADE URBANA

A dinâmica e qualidade dos espaços da cidade estão diretamente relacionados ao uso das calçadas, é normal a pessoa se sentir mais confortável e segura num local movimentado em diversos horários do que em espaços abandonados, ou seja, uma pessoa quando diz que uma cidade, ou parte dela, é perigosa, ela se refere basicamente ao fato de não se sentir segura em suas calçadas (JACOBS, 2011 pg.29).

Todos somos, em alguma hora do dia, pedestres. Ao sair de casa e andar até o ponto de ônibus, somos pedestres, do estacionamento até o escritório, somos pedestres e estamos expostos a inúmeros riscos, pois geralmente as calçadas não oferecem condições de segurança, conforto e mobilidade e acabam por inibir o que deveria ser o meio de transporte mais comum: “o caminhar” (SMPDS, 2012).

A sustentabilidade e a acessibilidade apontam, assim, para a condição de manutenção dos setores que a integram, operando e melhorando no longo prazo, constituindo-se em uma extensão do conceito utilizado na área ambiental, sendo também definida como o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visam proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, por meio da priorização dos modos não motorizados e coletivos de transportes, de forma efetiva, que não gere segregações espaciais, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável, baseado nas pessoas e não nos veículos (Boareto, 2003).

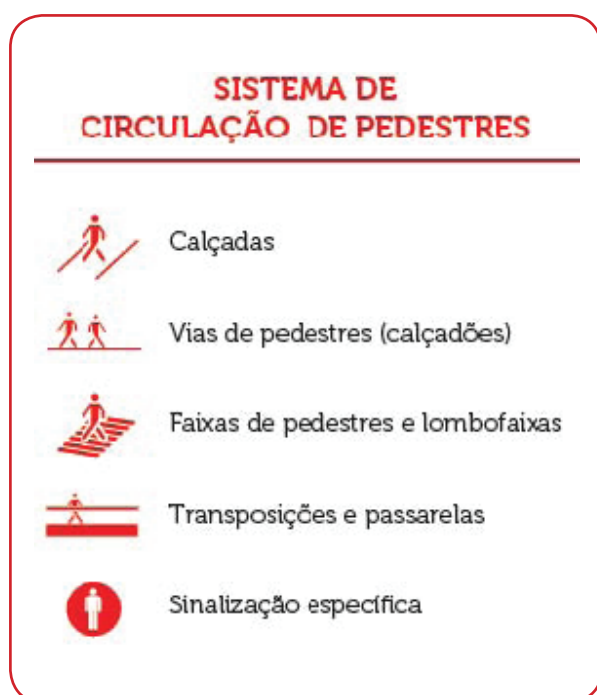
3 – ÂMBITO LEGAL: CALÇADAS, RESPONSABILIDADE DE QUEM?

Hoje em dia, no Brasil, vivemos um dilema: a maioria dos municípios atribui ao proprietário do lote a construção e manutenção da calçada, definindo somente alguns parâmetros básicos como largura. Essa transmissão de responsabilidade mostra claramente o valor que damos ao pedestre - basicamente nenhum - pois nem sequer nos preocupamos em disponibilizar uma via decente para ele trafegar em segurança. O respeito pelas calçadas é um bom indicador do nível de democracia de uma nação (SCHLICKMANN, 2014).

Existem muitas leis que tratam da acessibilidade nos estados brasileiros. Um dos pilares dessa legislação, o decreto nº 5.296 de 2004 (regulamenta duas leis, a nº 10.098 e nº 10.048, sobre acessibilidade e atendimento prioritário, respectivamente) é incisivo

quanto à obrigação de o Estado Nacional se adequar para atender às necessidades de cidadãos com deficiência. Isso inclui veículos de transporte coletivo, edificações de usos públicos e privados, livros, sites, espetáculos e atendimento.

Para que as calçadas do município fossem reformadas afim de garantir acessibilidade a todos os paulistanos, foi criado o PEC (Programa Emergencial de Calçadas), por meio da lei municipal nº 14.675, de 2008. Por meio desse programa, a Prefeitura reforma trechos de calçadas nas chamadas Rotas Estratégicas e Estruturais. Essas áreas compreendem os principais serviços oferecidos nos bairros como escolas, bancos, correios, postos de saúde, paradas de embarque e desembarque de passageiros. Referidas rotas foram determinadas a partir de um sistema logístico de base de dados elaborado e gerido pela Secretaria Municipal da Pessoa com Deficiência e Mobilidade Reduzida (SMPED), em 2006 (BRASIL, 2015).



Segundo o atual Plano Diretor Estratégico de São Paulo 2014, o Sistema de Circulação de Pedestres é definido como o conjunto de vias e estruturas físicas destinadas à circulação de pedestres, tais como: as calçadas, as vias de pedestres (calçadões), as faixas de pedestres e lombofaixas, as transposições e passarelas e as sinalizações específicas (**Figura 2**).

Figura 2 – Sistema de circulação de pedestre PDE 2014.

Disponível em: <<http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/texto-da-lei-com-hyperlinks/>> Acesso em out. 2015.

As ações estratégicas do Sistema de Circulação de Pedestres estão principalmente direcionadas a garantir segurança a qualquer pessoa, aumentar o espaço das calçadas, padronizá-las de forma a garantir uma continuidade visual e material do passeio e melhorar a integração com os outros sistemas de transporte público, conforme o Artigo 232 do Plano Diretor Estratégico de São Paulo:

Art. 232. As ações estratégicas do Sistema de Circulação de Pedestres são:

- I - melhoria do acesso e do deslocamento de qualquer pessoa com autonomia e segurança pelos componentes do Sistema de Circulação de Pedestres;*
- II - integração do sistema de transporte público coletivo com as calçadas, faixas de pedestre, transposições e passarelas, visando ao pleno acesso do pedestre ao transporte público coletivo e aos equipamentos urbanos e sociais;*
- III - ampliação das calçadas, passeios e espaços de convivência;*
- IV - redução de quedas e acidentes relacionados à circulação de pedestres junto aos componentes do sistema;*
- V - padronização e readequação dos passeios públicos em rotas com maior trânsito de pedestres;*
- VI - integração entre o sistema de estacionamento de bicicletas (paraciclos e bicicletários) e as calçadas, visando ao pleno acesso de ciclistas aos estabelecimentos.*

Embora a adequação das calçadas seja obrigação dos munícipes, é a Prefeitura que executa e paga as reformas desses locais. Porém, após a reforma, a manutenção desses passeios continua sob responsabilidade do cidadão, que pode ser multado se não o fizer (BRASIL, 2015).

4 – PASSEIO IDEAL

A calçada ideal é aquela que garante o caminhar livre, seguro e confortável a todos os cidadãos. Em São Paulo, o Decreto 45.904 de 2005, criou uma padronização para os passeios públicos da cidade. Por essa regulamentação, as calçadas paulistanas devem ser feitas com alguns pisos pré-estabelecidos, com especificações de largura, inclinação e faixas de ocupação de modo que todas as pessoas - como portadores de algum tipo de deficiência ou não - consigam circular com autonomia e segurança (BRASIL, 2015).

A calçada é o caminho que nos conduz ao lar, ela é o lugar por onde transitam os pedestres na movimentada vida cotidiana, é por meio dela que as pessoas chegam aos diversos pontos do bairro e da cidade (SMPDS, 2012).

Para organizar o passeio público, a Prefeitura definiu um novo padrão arquitetônico que divide as calçadas em faixas. As calçadas com até 2 metros de largura serão divididas em 02 faixas diferenciadas por textura ou cor e as com mais de 2,00 metros, em 03 faixas, também diferenciadas, como mostra a ilustração abaixo (**Figura 3**).

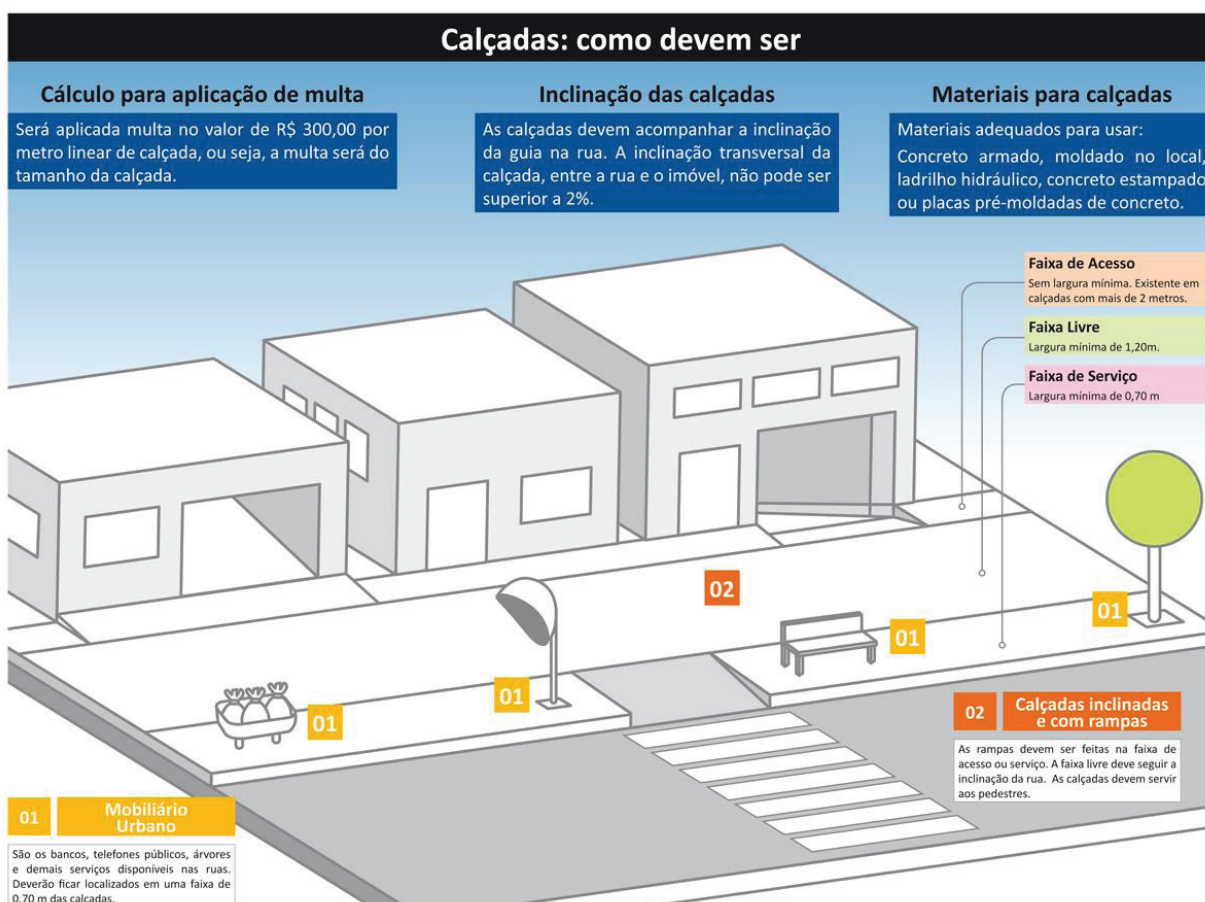


Figura 3 – Ilustração de como as calçadas devem ser.

Disponível em: <<http://solucoeparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/04/Nova-Cartilha.pdf>>. Acesso em out. 2015.

1ª Faixa de serviço: Destinada à colocação de árvores, rampas de acesso para veículos ou portadores de deficiências, poste de iluminação, sinalização de trânsito e mobiliário urbano como bancos, floreiras, telefones, caixa de correio e lixeiras.

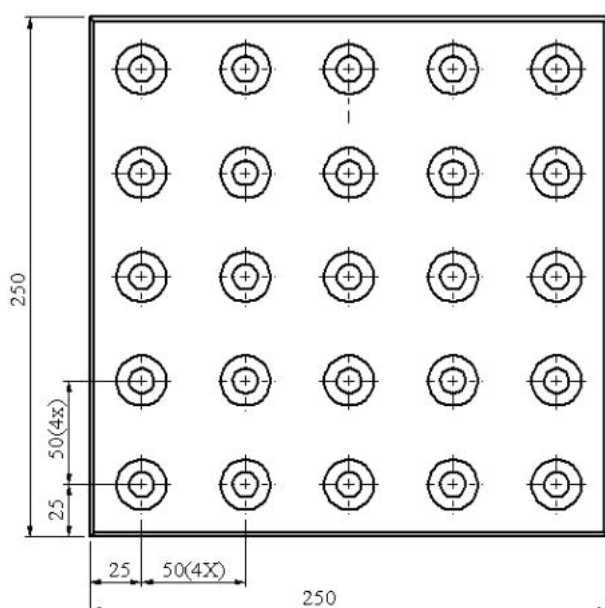
2ª Faixa livre: A faixa livre é destinada exclusivamente à circulação de pedestres, portanto deve estar livre de quaisquer desníveis, obstáculos

físicos, temporários ou permanentes ou vegetação. Deve atender às seguintes características:

- possuir superfície regular, firme, contínua e antiderrapante sob qualquer condição;
- possuir largura mínima de 1,20 m (um metro e vinte centímetros);
- ser contínua, sem qualquer emenda, reparo ou fissura. Portanto, em qualquer intervenção o piso deve ser reparado em toda a sua largura seguindo o modelo original.
- se a calçada for inclinada a faixa livre deve seguir a inclinação da rua.

3ª Faixa de acesso: Área em frente ao seu imóvel ou terreno, onde podem estar a vegetação, rampas, toldos, propaganda e mobiliário móvel como mesas de bar e floreiras, desde que não impeçam o acesso aos imóveis. É portanto uma faixa de apoio à sua propriedade.

Para uma pessoa com deficiência visual, uma das atividades mais difíceis é sua locomoção independente, utilizando as informações e os recursos disponíveis. Essas informações são captadas por meio do uso das percepções táteis, sendo feita também pela bengala e pelos pés. A sinalização tátil no piso pode ser do tipo de alerta ou direcional e ambas devem ter cor contrastante com o resto do pavimento.



Piso tátil de alerta é um recurso que auxilia a pessoa portadora de deficiência visual quanto ao seu posicionamento na área da calçada. Ele deve ser instalado em áreas de rebaixamento de calçada, travessia elevada, canteiro divisor de pistas ou obstáculos suspensos (**Figura 4**).

Figura 4 – Piso tátil de alerta.

Disponível em: <<http://www.mudras.com.br/piso.html>> Acesso em out. 2015.

O piso direcional é instalado formando uma faixa que acompanha o sentido do deslocamento e tem a largura entre 25 cm a 60 cm. Esta faixa deve ser utilizada em áreas de circulação, indicando o caminho a ser percorrido e em espaços muito amplos, sempre que houver interrupção da face dos imóveis ou de linha guia identificável, como por exemplo, nos postos de gasolina (**Figura 5**).

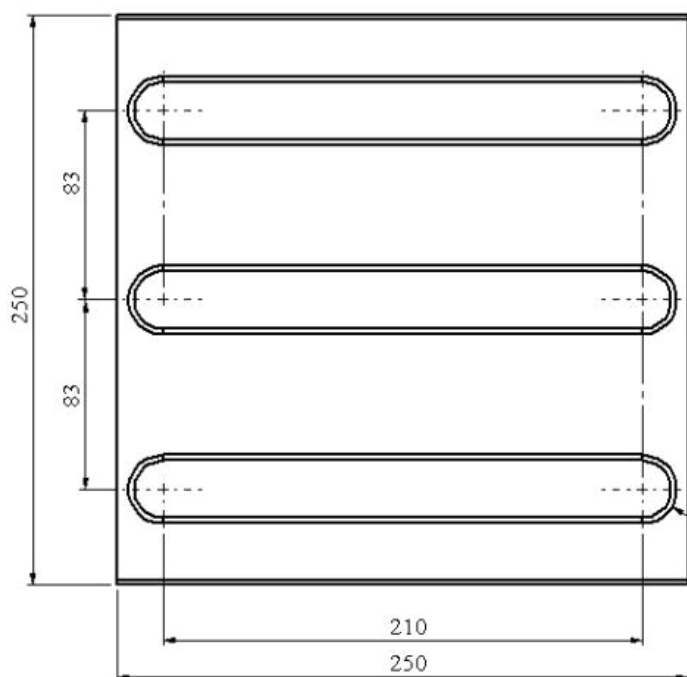


Figura 5 – Piso tátil de direcional.

Disponível em: <<http://www.mudras.com.br/piso.html>> Acesso em out. 2015.

A presença de árvores nas calçadas é importante, pois elas contribuem para melhorar o meio ambiente de nossa cidade e, nos dias de chuva, facilitam a retenção das águas. Porém, “compete à Prefeitura plantá-las” ou repará-las e, neste caso, o técnico da subprefeitura estará atento à Lei 10. 365/87 e a duas necessidades básicas:

- I. A dimensão da espécie escolhida deve estar adequada à largura da calçada.
- II. Não cimentar a base da árvore, para não prejudicar o desenvolvimento da mesma. No caso, deve haver grama ou ser instalada uma grelha, que facilita o fluxo dos pedestres.

Nas ruas onde não há um fluxo muito grande de pedestres as faixas de Serviço e Acesso poderão ser ajardinadas seguindo o padrão de “calçadas verdes”. As faixas

ajardinadas não devem possuir arbustos que prejudiquem a visão e o caminho do pedestre. Porém, para construir uma calçada verde, o munícipe deve estar atento à lei 13.646 de 2003 e aos seguintes aspectos:

- I. Para receber uma faixa de ajardinamento, o passeio deverá ter largura mínima de 2 m (dois metros); e para receber duas faixas de ajardinamento, largura mínima de 2,5 m.
- II. As faixas ajardinadas não poderão interferir na faixa livre que deverá ser contínua e com largura mínima de 1,20 m (um metro e vinte centímetros).
- III. As faixas ajardinadas não devem possuir arbustos que prejudiquem a visão ou com espinhos que possam atrapalhar o caminho do pedestre.
- IV. Para facilitar o escoamento das águas em dias chuvosos as faixas não podem estar muradas.

No que se refere ao material, as calçadas hoje podem contribuir na drenagem das águas sendo permeáveis ou drenantes. Basta escolher o material adequado e preparar uma base para absorver essas águas. Os materiais utilizados são definidos pela subprefeitura conforme critérios abaixo (BRASIL 2014):

- Apenas para vias Locais e Coletoras – Placas Pré-Moldadas de Concreto, placas pré-fabricadas de concreto de alto desempenho, fixas ou removíveis, para piso elevado ou assentamento diretamente sobre a base;
- Para todos os tipos de vias – Ladrilho Hidráulico Placa de concreto de alta resistência ao desgaste para acabamento de pisos, assentada com argamassa sobre base de concreto;
- Para todos os tipos de vias – Concreto Armado Moldado no Local, a calçada pode ser executada em concreto moldado no local. Ele pode ser “vassourado” ou receber estampas coloridas. Neste caso o piso recebe um tratamento superficial, executado no mesmo instante em que é feita a concretagem do pavimento, enquanto o concreto ainda não atingiu o início de pega. O processo consiste em, através do uso

de ferramental adequado, formas para estamparia e produtos de acabamento especiais, reproduzir cores e texturas variadas;

- Apenas para vias Locais e Coletoras – Pavimentos Intertravados Pavimento de blocos de concreto pré-fabricado por intermédio de ferramental, assentados sobre colchão de areia, travado por meio de contenção lateral e por atrito entre as peças;

5 – TIPOS DE PEDESTRE

Pedestre é a qualidade de se andar a pé, Gold (2003) especifica melhor este conceito quando caracteriza o Pedestre como qualquer pessoa se locomovendo a pé nas vias públicas. Como quase todos andam a pé, a palavra Pedestre significa uma condição temporária de cada membro da população e não uma determinada categoria da população.

Segundo Ferreira e Shimoishi (1996), os Pedestres são todas as pessoas que se deslocam a pé pelos espaços públicos abertos, inclusive o proprietário do veículo particular individual, que em algum momento de seu percurso, dependendo do destino, passa da condição de motorista para a condição de pedestre. Melo et. al. (2004), afirma que “os Pedestres formam um grupo heterogêneo de usuários do sistema viário, que engloba pessoas de diferentes faixas etárias, sexos, nacionalidades e níveis socioeconômicos. Este grupo se divide ainda em diferentes níveis de condições físicas de utilização do sistema viário, como por exemplo, pessoas idosas e portadores de necessidades especiais - PNE’s”.

Já Silva e Lara (2005) apud Amiralian, 2000, definem Pedestres como todas as pessoas que se deslocam pelos espaços públicos abertos, independentemente das suas condições sensoriais e/ou motoras, do tempo de permanência, ou do modo de apropriação espacial. São também consideradas Pedestres pessoas transportadas em carrinhos de bebês, patins, patinetes, triciclo, bicicleta com rodas de diâmetro inferior a 14 polegadas, ou outro veículo similar. Todas as definições acerca do conceito de Pedestre revelam a importância que este tem no ambiente de circulação das cidades e para possibilitar e estimular a locomoção a pé em uma localidade é necessário a provisão de uma infraestrutura compatível com as necessidades de locomoção dos seus pedestres.

Na Classificação Internacional de deficiências, incapacidades e desvantagens: um manual de classificação das consequências das doenças (CIDID) evitou-se utilizar a mesma palavra para designar as deficiências, incapacidades e desvantagens. Assim, para uma deficiência foi adotado um adjetivo ou substantivo, para uma incapacidade, um verbo no infinitivo e para uma desvantagem, um dos papéis de sobrevivência no meio físico e social (AMIRALIAN, 2000).

Tabela - Distinção semântica entre os conceitos.

Deficiência	Incapacidade	Desvantagem
Da linguagem Da audição (sensorial) Da visão	De falar De ouvir (de comunicação) De ver	Na orientação
Músculo-esquelética (física) De órgãos (orgânica)	De andar (de locomoção) De assegurar a subsistência no lar (posição do corpo e destreza) De realizar a higiene pessoal De se vestir (cuidado pessoal) De se alimentar	Na independência física Na mobilidade Nas atividades da vida diária
Intelectual (mental) Psicológica	De aprender De perceber (aptidões particulares) De memorizar De relacionar-se (comportamento) De ter consciência	Na capacidade ocupacional Na integração social

Figura 6 – Distinção Semântica de Conceitos.

Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102000000100017>> Acesso em out. 2015.

6 – O BAIRRO CIDADE

6.1. Breve Histórico do Bairro



A origem de Santo Amaro está ligada a uma aldeia indígena à margem do rio Jurubatuba ou Jeribatiba. O primeiro nome do rio Pinheiros foi Jeribatiba ou Jurubatuba, que em tupi significa “muitos jerivás”, um tipo de palmeira de porte médio comum na região, que chegou a identificar um rio (PONCIANO, p. 249, 2004).

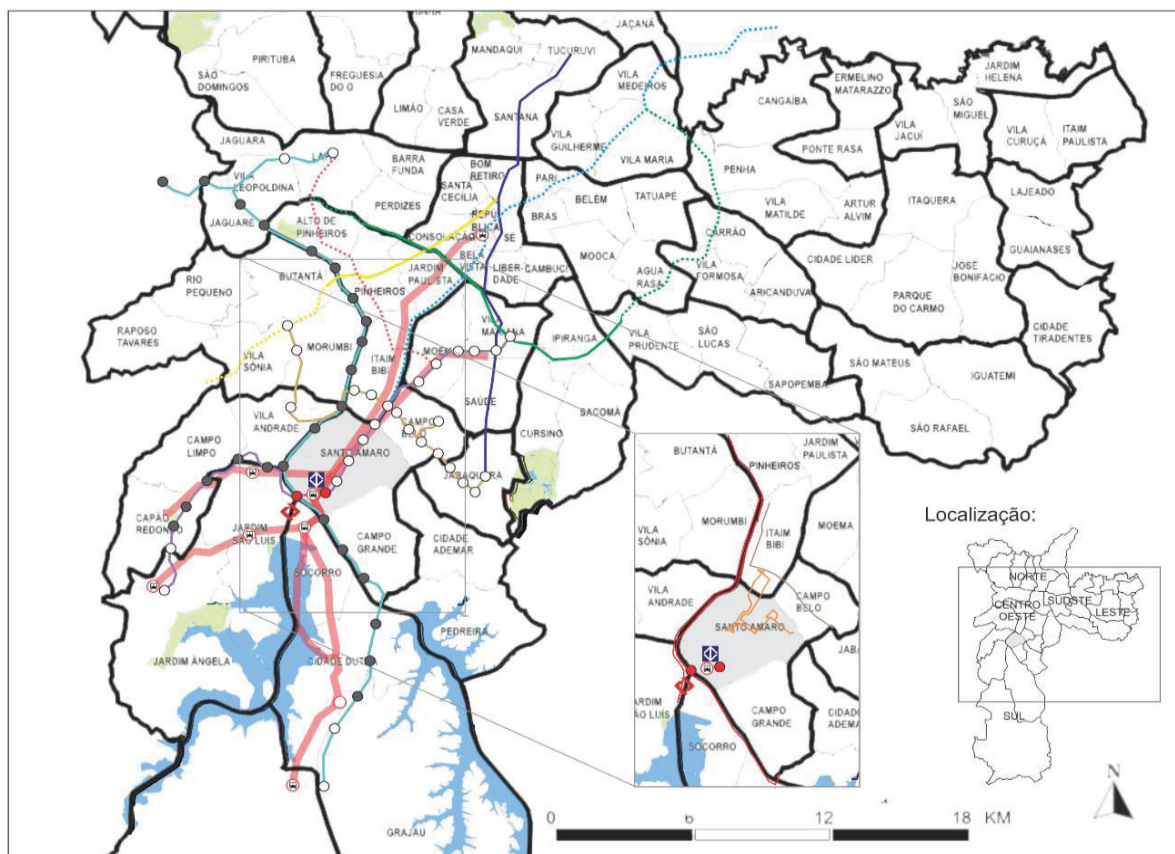
O bairro recebeu ao longo dos séculos nomes como: Virapuera, Jeribatiba, Ibirapuera, Santo Amaro de Virapuera e, por fim, Santo Amaro.

Jeribatiba (Santo Amaro) foi um dos três locais ocupados pelos jesuítas após a fundação da Vila de São Paulo em 1554. Pelo grande número de moradores, passou a constituir um povoado, sendo construída uma capela na região do Cupucê. Em 1831, Santo Amaro passou a ser considerado um município, permanecendo assim até 22 de fevereiro de 1935, quando o interventor Armando de Sales de Oliveira, resolveu anexá-lo à cidade de São Paulo (PONCIANO, p. 251, 2004). Logo após essa medida foram feitos muitos movimentos pela emancipação do bairro, todavia sem sucesso, e atualmente são raros os habitantes que querem o retorno de Santo Amaro à categoria de município da capital paulista.

6.2. Análise Urbana Santo Amaro

Pertencente à subprefeitura de Santo Amaro, o bairro possui área territorial de 15,60 km² e cerca de 71.560 habitantes, porém a população flutuante é muito maior. Estima-se que a população flutuante no Largo Treze de Maio alcance um milhão de pessoas diariamente, visto que a região é um grande centro de comércio popular e de passagem da zona sul paulistana, por sua posição estratégica, que abriga dezenas de terminais de ônibus municipais e intermunicipais, além das linhas de trem e metrô. (MORATO et al. 2004). **(Figura 7)**

MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
SISTEMA TRANSPORTE PÚBLICO - REGIÃO DE ESTUDO



LEGENDA

- Metrô
- Linha 5 - Lilás (Jd. Ângela -- Chácara Klabin)
- Linha 1 - Azul (Tucuruvi -- Jabaquara)
- Linha 4 - Amarela (Luz -- Taboão da Serra)
- Linha 2 - Verde (Cerro Corá -- Dutra)
- Linha 20 - Rosa (Lapa -- Moema)
- TREM
- Linha 9 - Esmeralda (Jd. Ângela -- Chácara Klabin)
- MONOTRILHO
- Linha 17 -Ouro (São Paulo Morumbi -- Jabaquara/ Congonhas)
- ÔNIBUS
- Corredor de Ônibus
- Term. de Ônibus
- BICICLETA
- Ciclovias
- Ciclorrota
- Ciclofaixa
- Estações previstas até 2021
- Estações existentes (2014)
- Estações existentes que servem diretamente a região de intervenção
- Trechos previstos até 2021
- Trechos existentes (2014)
- REGIÃO DE ANÁLISE - SANTOAMARO

fonte de dados: www.metro.sp.gov.br
vadebike.org
www.sptrans.com.br
 MAPA - www.mapasparacolorir.com
 elaboração: Acervo próprio

Figura 7 – Mapa dos Sistema de Transporte Público do Município de São Paulo.
 Elaborado pela autora

Segundo a Subprefeitura de Santo Amaro a diversidade não é só da população que ali vive, onde é possível encontrar os extremos da pobreza e riqueza, essa característica existe também em relação a ocupação que mescla áreas residenciais, de comércio e serviço.

Aspectos de área central envolvem grande território do bairro e para melhor análise do potencial que esse espaço tem a contribuir ao tópico aqui tratado, fora definido um eixo de levantamento com 1 km de percurso, que é o adequado a se caminhar para chegar aos equipamentos de uso cotidiano. Segundo Gehl:

“O tamanho dos centros das cidades confirma a distância de 500 metros como um objetivo aproximado de uma caminhada aceitável. A grande maioria dos centros das cidades tem um quilômetro quadrado, correspondendo a uma área de 1x1 km. Isso significa que uma caminhada de um quilômetro ou menos levará os pedestres à maior parte dos serviços.”

O mapa de uso e ocupação (**Figura 8**), mostra bem o caráter do subdistrito de Santo Amaro, onde a diversidade de ocupação é realmente perceptível. Na região norte, percebe-se uma grande área de vegetação do Clube Hípico da região, e um caráter predominantemente residencial de médio porte no seu entorno imediato com bom aspecto de conservação. Bem próximo existe também um grande espaço com edifícios sem uso, criando junto com o clube privado e muralhado, uma barreira urbana que afasta o pedestre do local.

Já na região oeste existe a presença de galpões industriais, e conseqüentemente as construções residenciais ou de serviço e pequenos comércios estão, em sua maioria, degradadas ou vazias. Na região Leste há uma mistura de usos bastante proporcional, mas é notável a mudança, principalmente do uso residencial para o uso de serviço ou comércio.

Por fim, ao sul tem-se o grande e pulsante polo comercial da região, o Largo Treze. Região essa que proporciona um movimento intenso durante o horário comercial, e que durante a noite vira cenário de abandono e degradação.

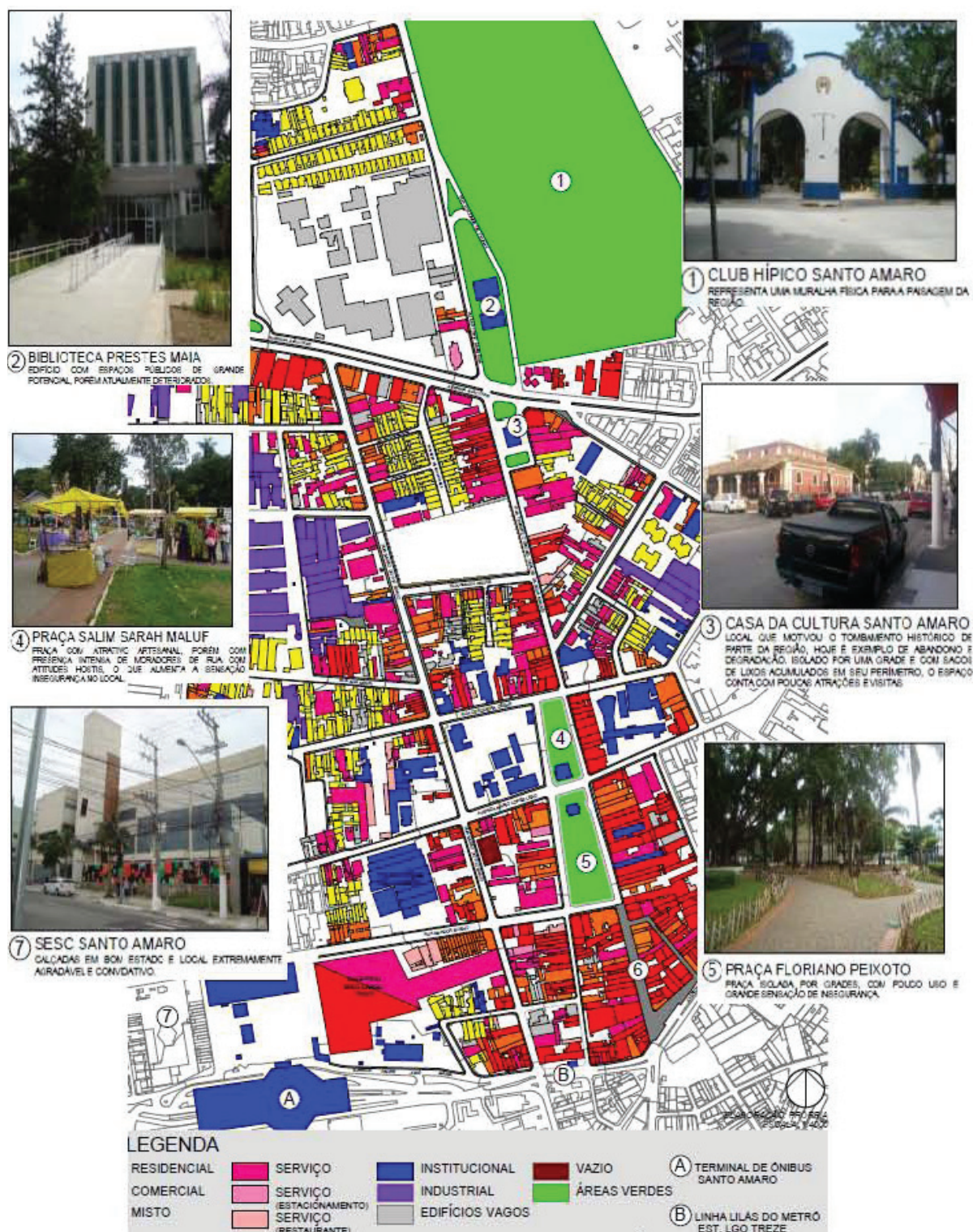


Figura 8 – Mapa de Uso e Ocupação do Solo. Elaborado pela autora.

Analisando o bairro do ponto de vista das edificações percebe-se que o gabarito da região é bem uniforme e horizontalizado, devido a suas construções térreas ou térreo

mais 1, o que cria uma paisagem bastante próxima e confortável para a “escala” do pedestre. Há uma leve tendência à verticalização no núcleo de comércio do Largo Treze, porém é ainda bem tímida (**Figura 9**). A tendência é essa “verticalização” se intensificar no local, pois com novas linhas ou estações do metrô e monotrilho, a região poderá atingir grande potencial de mobilidade, aumentando assim sua procura, motivo esse que normalmente impulsiona o adensamento.



Figura 9 – Mapa de Gabarito.
Elaborado pela autora.

Na maior parte dos espaços percorridos no bairro a sensação ou é de grande insegurança, devido à degradação intensa dos espaços urbanos decorrentes de áreas industriais que acabam forçando uma ocupação decadente do entorno imediato e substituição de áreas residenciais por outras diversas; ou de intensa agitação concentrada principalmente nos arredores do comércio do Largo Treze. Infelizmente, o acúmulo de pessoas na cidade de São Paulo é muitas vezes sinônimo de degradação e vandalismo refletindo nas áreas verdes e nos bens públicos (**Figura 10**).



Figura 10 – Mapa de Sensações. Elaborado pela autora.

6.3. Estudo de Caso: Desbravadores do Bairro Santo Amaro.

A análise das calçadas do bairro de Santo Amaro foi feita Utilizando-se dos relatos das dificuldades colhidas dos seus usuários e por meio dos parâmetros técnicos e legais que determinam um bom passeio público, afim de entender se o apontado como adequado atende bem todos os tipos de pedestres e se o que é determinado em forma de lei é o que acontece na prática. Conforme os parâmetros abaixo:

- **Acessibilidade** – Assegurar completa mobilidade aos usuários, sobretudo pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida;
- **Dimensionamento** – Atendendo às normas técnicas quanto à largura mínima e inclinação transversal;
- **Qualidade** – Atributo que qualifica a percepção do passeio no entorno criando uma identidade espacial;
- **Segurança** – Proporcionar segurança ao ato de andar, ou seja, por meio de materiais de revestimento adequados, como também pela boa distribuição de seus mobiliários, dos elementos urbanos e iluminação pública;
- **Continuidade** – Constituir rota de deslocamento acessível aos pontos de maior interesse coletivo, guardando seus aspectos estéticos e funcionais em harmonia;
- **Espaço de socialização** – Propiciar espaços de encontro e interação entre pessoas;
- **Desenho da paisagem** – Organização de todos os elementos das vias de modo a torná-las ambientalmente confortáveis, propiciando microclimas agradáveis e conforto visual.
- **Permeabilidade** – As calçadas podem contribuir na drenagem das águas sendo permeáveis ou drenantes, basta escolher o material adequado e preparar uma base para absorver estas águas.
- **Arborização** – É preciso combater as chamadas “ilhas de calor” que se formam onde o solo é impermeabilizado e falta arborização. Para isso é importante plantar árvores onde for possível.
- **Beleza** – Uma rua fica mais bonita e humana quando suas calçadas são acessíveis e padronizadas.

A abordagem foi feita em 3 dias diferentes e em três pontos distintos de chegada ao núcleo do bairro, tais como: 1. Corredor de ônibus da Av. João Dias na parada Antônio Bandeira; 2. Terminal de Ônibus Santo Amaro; 3. Linha Lilás do metrô na estação Largo Treze; Três locais importantes na interação modal da região. Nessas ocasiões fora feito um pedido ao transeunte de colaboração com a pesquisa, em que o mesmo respondia a 3 breves questões e autorizava que pudesse acompanhá-lo à sua próxima parada, para que fosse possível uma análise técnica dos espaços percorridos e para que as dificuldades gerais dos pedestres participantes pudessem ser percebidas.

Foram percorridos aproximadamente 12 quilômetros de calçadas no bairro, e em relação aos parâmetros técnicos foi possível agrupá-las em 3 condições principais: Calçadas Adequadas; Calçadas Inadequadas com Potencial de Adequação e Calçadas Inadequadas sem potencial de Adequação, dispostos em sua proporção no mapa de síntese a seguir (**Figura 11**).

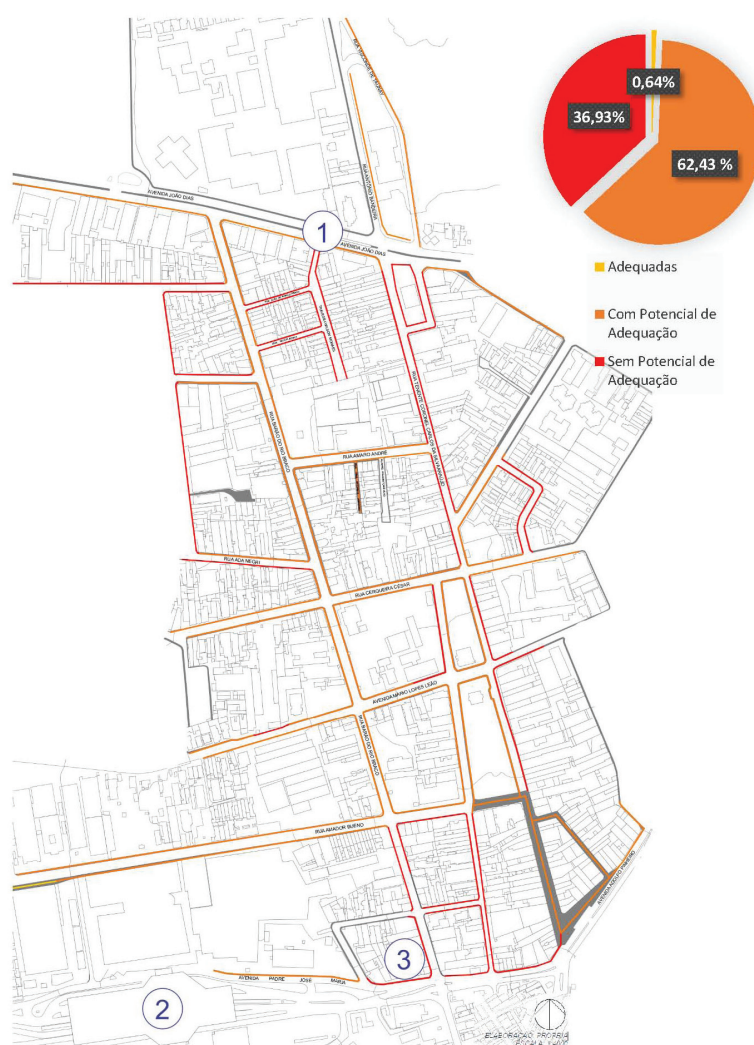


Figura 11 – Mapa Síntese de Análise das calçadas.
Elaborado pela autora.

A primeira, a raríssima qualidade de “Calçada Adequada”, verifica-se um atendimento completo aos parâmetros indicados na legislação, com piso permeável, piso tátil bem posicionado, dimensionamento adequado e seguro das 3 faixas de um passeio público, arborizado e acessível, como podemos ver na **Figura 12**, na qual um Idoso consegue facilmente se locomover nesse espaço, que não por coincidência é mantido pelo SESC (Serviço Social do Comércio) Santo Amaro e representa menos que 1% das calçadas.



Figura 12 – Calçada SESC Santo Amaro – Idoso. Foto: Adrielli França. 2015

A predominância do cenário são as “Calçadas Não Adequadas” aos usuários, porém é possível dividi-la em 2 subgrupos: aquelas COM potencial de adequação (62,43%) e as SEM potencial de adequação (36,93%), imaginando que para esse último grupo não existe solução na área já destinada ao passeio, sendo necessária a extensão da mesma para o leito carroçável, já que sua dimensão é totalmente inadequada e concorre com todos os equipamentos públicos, descarte de sacos de lixo e até placas de anúncios do comércio. Nessas calçadas os pedestres são conduzidos à disputa nas ruas com os carros, comércio ambulante e com os próprios transeuntes, está travada aí uma disputa desleal e arriscada (**Figura 13**).

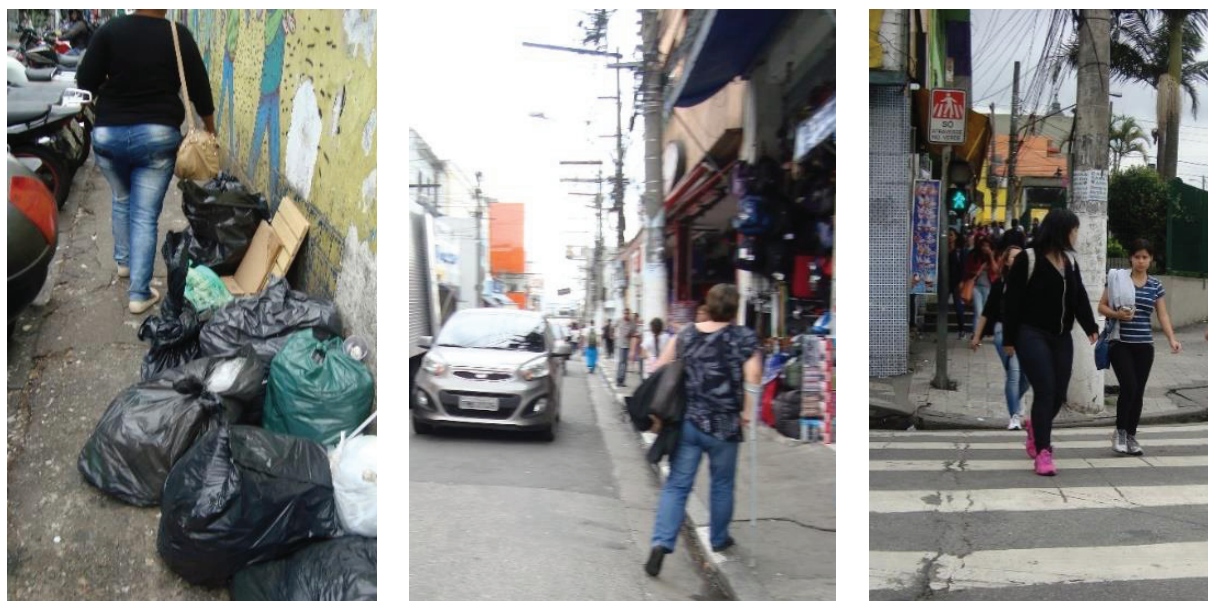


Figura 13 – Calçadas inadequadas – Pessoa sem Limitações físicas; Pessoa com Mobilidade Reduzida e Deficiente Auditiva. Foto: Adrielli França. 2015

É motivo de esperança porém, saber que mais da metade das calçadas analisadas possuem espaço e potencial na paisagem e na condição topográfica da região de se adequar aos parâmetros de conforto e segurança de seus usuários (**Figura 14**).



Figura 14 – Calçada COM Potencial de Adequação – Pessoa com carrinho de Bebê; Gestantes. Foto: Adrielli França. 2015

Estas áreas com grande potencial parecem estar à espera da conscientização de seus cuidadores, os proprietários, ou apenas de uma aplicabilidade e fiscalização mais rigorosa da legislação em vigor, afinal é direito do cidadão não apenas ir e vir, mas ser servido de qualidade em todos os seus percursos.

7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A qualidade do meio de deslocamento mais ecologicamente limpo (a calçada), e que deveria ser o mais utilizado pela população, encontra-se extremamente inadequada aos transeuntes dos espaços percorridos em análise. Reflexo este da falta de consenso entre os parâmetros legais, os responsáveis pela aplicabilidade e a prioridade quanto à mobilidade culturalmente difundida na metrópole, a qual ainda está longe de ser “o caminhar”.

As questões levantadas no bairro Santo Amaro, infelizmente não é uma realidade fora do contexto da cidade de São Paulo; muito pelo contrário, a falta de segurança, conforto e fluidez é comum à cidade como um todo. A busca do entendimento das estruturas das calçadas já existentes no bairro está relacionada não somente aos seus diversos e numerosos usuários, mas também à carência de qualidades espaciais da cidade; e essa busca é, sem dúvida, o ponto de partida do estudo realizado.

Constatou-se que as áreas com grande potencial parecem estar à espera da conscientização de seus cuidadores, os proprietários, ou apenas de uma aplicabilidade e fiscalização mais rigorosa de nossas legislações em vigência, afinal é direito do cidadão não apenas ir e vir, mas ser servido de qualidade em qualquer que seja seu percurso.

BIBLIOGRAFIA

AMIRALIAN, Maria LT et al. Conceituando deficiência. *Rev. Saúde Pública* [online]. 2000, vol.34, n.1, pp. 97-103. ISSN 1518-8787. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102000000100017> Acesso em: 10 de outubro de 2015.

BRASIL. Calçadas Paulistas Você conhece o Passeio Livre? São Paulo/SP. 2009. Disponível em: <http://www.vereadornatalini.com.br/site/sites/default/files/file/Cartilhas/cartilhacalçadas.pdf> Acesso em: 20 de outubro de 2015.

BRASIL. Plano Diretor Estratégico de São Paulo 2014 Texto Ilustrado. Disponível em: <http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/texto-da-lei-com-hyperlinks/>. Acesso em: 10 de outubro de 2015.

BRASIL. Calçadas - O direito de ir e vir começa na porta da nossa casa. São Paulo/SP. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/calçadas/index.php?p=36935> Acesso em: 10 de outubro de 2015.

BRÖG, W., MENSE, N. Eight Cities Walking: Comparative Data on Walking as a Transport Mode from Cities in Europe, Australia and the US, Portland, sd.

BOARETO, Renato. Calçadas. Revista dos Transportes Públicos. ANTP, 2003. Disponível em: <http://www.usp.br/nutau/CD/171.pdf> Acesso em: 10 de outubro de 2015.

ECK, R.W., Handbook of Transportation Engineering Pedestrians, Department of Civil and Environmental Engineering, West Virginia University, Morgantown, West Virginia, Copyright © 2004 by The McGraw-Hill Companies, 2004.

FERREIRA, W. R., SHIMOISHI, J. M., A Segregação do Pedestre nas Cidades de Porte Médio, 1996, In: Anais do X Congresso Associação Nacional de Pesquisa e Ensino Transportes - ANPET, v.I, Brasília.

FIGUEIREDO, C. F.; MAIA, M. L. A. O Pedestre e seu Ambiente de Circulação: Condições e Avaliação dos Deslocamentos a Pé nas Cidades. Universidade Federal de Pernambuco. Recife/PE. Disponível em http://www.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/10/06/4D359BE4-AAD1-41F6-953C-54F7C9B9CCBF.pdf Acesso em: 10 de outubro de 2015.

GEHL, J.; Cidades Para Pessoas. Editora Perspectiva. 2ª edição. pag. 121 Dinamarca. 2014.

GOLD; P. A., Melhorando as Condições de Caminhada em Calçadas, Gold Projects, 2003.

JACOBS, J., Morte e Vida de Grandes Cidades, 3ª edição. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011. pg. 29.

LEIVA, G. C., BARBOSA; H. M., Nível de Qualidade da Via Para Ciclistas - Uma Análise sobre o Ambiente Urbano, In: Anais do XVII Congresso da Associação Nacional de

Pesquisa e Ensino Transportes - ANPET, Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: http://www.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/10/06/4D359BE4-AAD1-41F6-953C-54F7C9B9CCBF.pdf. Acesso em: 10 de outubro de 2015.

MELO, L. B. DE, TORRES, A. C. S., JACQUES, M. A. P., Estudo dos Fatores que afetam a Velocidade de Caminhada em Faixas de Pedestres Localizadas em Rodovias, Anais do XVIII Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Ensino Transportes - ANPET, Florianópolis, 2004.

MORATO, R.G.; KAWAKUBO, F. S. et al.; Avaliação da Desigualdade Ambiental na Subprefeitura de Santo Amaro – São Paulo/SP por meio de Geoprocessamento. ABEP, Caxambu- MG – Brasil, de 20- 24 de Setembro de 2004.

MOUDON, A. V., HESS, P. M., SNYDER, M. C. and STANILOV, K., Effects of Site Design on Pedestrian, Travel in Mixed-Use, Medium-Density Environments, Transportation Research Record, 1578, Paper No. 971360, Pag 48-55, sd. Disponível em: http://www.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/10/06/4D359BE4-AAD1-41F6-953C-54F7C9B9CCBF.pdf Acesso em: 10 de outubro de 2015.

OSHIRO, F. S.; SILVEIRA, K. J.; VICENTE, R. V. A circulação na cidade de São Paulo: Planejamento ou improvisado? Presidente Prudente/Sp. 2009. Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaurbana/225.pdf> Acesso em: 16 de outubro de 2015.

PONCIANO, L.; 450 Bairros São Paulo 450 Anos. 2ª Edição. São Paulo: Editora Senac. São Paulo, p. 249-251. 2004.

SCHLICKMANN, M. P.; Caos Planejado. 2014. Disponível em: <http://caosplanejado.com/ruas-para-pedestres/> Acesso em: 12 de outubro de 2015.

SILVA, A. S., LARA R., A Reconquista da Rua como Lugar de Convívio Social, In: 1º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano Regional Integrado e Sustentável, São Carlos, SP, 2005.

SMPDS - Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável. Projeto Calçada Acessível [Guia para projetos de espaços públicos]. Seropédica/RJ. 2012. Disponível em: <http://solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/04/Nova-Cartilha.pdf>

ANEXO**FICHA DE ANÁLISE DE CAMPO****TIPO DE PEDESTRE:**

- | | | | |
|--|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Cadeirante | <input type="checkbox"/> Deficiente Intelectual | <input type="checkbox"/> Obeso | <input type="checkbox"/> Sem limitações Físicas ou Intelectual |
| <input type="checkbox"/> Deficiente Auditivo | <input type="checkbox"/> Idoso | <input type="checkbox"/> Criança | |
| <input type="checkbox"/> Deficiente Visual | <input type="checkbox"/> Gestante | <input type="checkbox"/> Pessoa com Carrinho de Bebê | |

ORIGEM E DESTINO:**TEMPO DE PERCURSO:****DIFICULDADES ENCONTRADAS:****QUALIDADE DAS ÁREAS PECORRIDAS:**

1- Acessibilidade – Assegurar completa mobilidade aos usuários, sobretudo pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida;

- | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Atende | <input type="checkbox"/> Atende Parcialmente | <input type="checkbox"/> Não Atende |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|

2- Dimensionamento – Atendendo às normas técnicas quanto a largura mínima e inclinação transversal;

- | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Atende | <input type="checkbox"/> Atende Parcialmente | <input type="checkbox"/> Não Atende |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|

3- Qualidade - Atributo que qualifica a percepção do passeio no entorno criando uma identidade espacial;

- | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Atende | <input type="checkbox"/> Atende Parcialmente | <input type="checkbox"/> Não Atende |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|

4- Segurança– Proporcionar segurança ao ato de andar, ou seja, por meio de materiais de revestimento adequados como também pela boa distribuição de seus mobiliários, dos elementos urbanos e iluminação pública;

- | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Atende | <input type="checkbox"/> Atende Parcialmente | <input type="checkbox"/> Não Atende |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|

5- Continuidade – Constituir rota de deslocamento acessível aos pontos de maior interesse coletivo, guardando seus aspectos estéticos e funcionais em harmonia;

- | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Atende | <input type="checkbox"/> Atende Parcialmente | <input type="checkbox"/> Não Atende |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|

6- Espaço de socialização - Propiciar espaços de encontro e interação entre pessoas;

- | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Atende | <input type="checkbox"/> Atende Parcialmente | <input type="checkbox"/> Não Atende |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|

7- Desenho da paisagem – Organização de todos os elementos das vias de modo a torná-las ambientalmente confortáveis, propiciando micro-climas agradáveis e conforto visual.

- | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Atende | <input type="checkbox"/> Atende Parcialmente | <input type="checkbox"/> Não Atende |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|

8- Permeabilidade – As calçadas hoje podem contribuir na drenagem das águas sendo permeáveis ou drenantes. basta escolher o material adequado e preparar uma base para absorver estas águas.

- | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Atende | <input type="checkbox"/> Atende Parcialmente | <input type="checkbox"/> Não Atende |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|

9- Arborização – É preciso combater as chamadas "ilhas de calor" que se formam onde o solo é impermeabilizado e falta arborização. Para isso é importante plantar árvores onde for possível.

- | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Atende | <input type="checkbox"/> Atende Parcialmente | <input type="checkbox"/> Não Atende |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|

10- Beleza - Uma rua fica mais bonita e humana quando suas calçadas são acessíveis e padronizadas.

- | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Atende | <input type="checkbox"/> Atende Parcialmente | <input type="checkbox"/> Não Atende |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|

ARTIGO Nº 6

**SISTEMAS INTEGRADOS NO TRANSPORTE URBANO:
PÚBLICO E PRIVADO – O AUTOMÓVEL COMPARTILHADO EM SÃO PAULO**

*INTEGRATED SYSTEMS IN URBAN TRANSPORT:
PUBLIC AND PRIVATE – CARSHARING IN SÃO PAULO*

VALERIA RUCHTI

**SISTEMAS INTEGRADOS NO TRANSPORTE URBANO:
PÚBLICO E PRIVADO – O AUTOMÓVEL COMPARTILHADO EM SÃO PAULO**

*INTEGRATED SYSTEMS IN URBAN TRANSPORT:
PUBLIC AND PRIVATE – CARSHARING IN SÃO PAULO*

VALERIA RUCHTI

Arquiteta e Urbanista pela Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Mestre em Arquitetura e Urbanismo pela FAUUSP.

Atuação e docência na área de arquitetura e urbanismo, história e paisagismo.

e-mail: valeriaruchti@gmail.com

RESUMO

A perspectiva de fundamentação sistêmica (Capra, 1982, 1996, 2014) traduz a ideia de interdependência e inter-relação de todos os fenômenos, referenciada na concepção medieval da terra como organismo vivo. Substituída pelo princípio mecanicista (a partir do século XVI e XVII), no qual a natureza passa a ser vista como uma máquina, e apontando para o crescimento econômico ilimitado, tornou-se responsável pela raiz dos principais problemas planetários e da multifacetada crise global que resultou nas superpopulações urbanas com preponderância do uso do automóvel.

Entretanto, cidades desenvolvidas no mundo todo têm buscado a cada dia, alternativas ecossistêmicas, para responder entre tantas questões, ao problema da mobilidade no transporte urbano.

A proposta de uma rede interativa de transporte público e privado para a cidade de São Paulo, em cujos nós poderão ser possíveis abarcar locais de distribuição de serviços de carros compartilhados, com logística de conectividade entre os demais modais, objetiva resgatar o espaço público tendo em vista o cidadão fruindo a excelência da vida urbana.

Palavras-chave: Sistemas integrados; Ecossistema; Mobilidade urbana; Rede interativa de transporte; Automóvel compartilhado; Cidadão.

ABSTRACT

The systemic reasoning perspective (Capra, 1982, 1996, 2014) translates the idea of interdependence and interrelatedness of all phenomena, referenced in the medieval conception of the Earth as a living organism. Replaced by Mechanistic Principle (16th and 17th centuries), in which nature is considered as a machine and pointing to the unlimited economic growth, became responsible for the root of the major global problems and the multifaceted global crisis that resulted in urban overcrowding with a preponderance of car use.

However, developed cities around the world have been searching every day, ecosystemic alternatives to answer, among several questions, the problem of mobility in urban transport.

The proposal for an interactive network of public and private transportation to the City of São Paulo, in which knots it will be possible to embrace distribution sites of shared car services, with logistic connectivity with other modals, aims to rescue the public space to allow the citizens to enjoy the excellence of urban life.

Keywords: *Integrated Systems; Ecosystem; Urban Mobility; Interactive Transport Network; Carsharing, Citizen.*

INTRODUÇÃO

No campo da Paisagem e Ambiente, o presente estudo pretende trazer a pauta das relações sistêmicas da vida focada no universo da mobilidade urbana, buscando aplicar a concepção de redes interativas no transporte urbano da cidade de São Paulo. Este artigo está estruturado em três tópicos descritos conforme segue:

O primeiro parte do pressuposto do pensamento sistêmico, tendo como seu grande representante Fritjof Capra (1982, 1996, 2014), que compreende o planeta como um organismo vivo no qual se pressupõe um comportamento ecológico, modelo medieval em que se tem uma noção viva e espiritual do universo. A ruptura desse processo se dá com a Revolução Científica, iniciada no século XVI e XVII sendo que a nova concepção mecanicista tornou-se a base da visão moderna do mundo ocidental, de

onde parte todo o subsequente pensamento político, social e econômico, o que levou a busca pelo crescimento ilimitado, constituindo a raiz dos principais problemas da nossa época, tais como a questão climática e energética, a limitação premente dos recursos globais, a superpopulação, a subnutrição, a urbanização acelerada etc. No entender de Capra e de seus seguidores, significa afirmar que nesta visão ecossistêmica verifica-se o conflito entre o pensamento linear e reducionista frente os padrões em rede e em ciclos ecológicos que constituem a teia da vida.

Enquanto se buscam saídas para o problema de estabilização dos gases atmosféricos e mecanismos para a melhoria da mobilidade urbana, cabe destacar que nos países em desenvolvimento como no caso do Brasil, a ausência de visão sistêmica traz considerações equivalentes no que se refere ao planejamento urbano (PENTEADO, 2009) diante de políticas dissociadas e descontínuas, conflitantes com as metas de crescimento econômico, atreladas ao setor automotivo.

Contudo, novas abordagens holísticas surgem a cada dia, trazidas por estudiosos e teóricos, reunindo olhares de arquitetos, planejadores, economistas, engenheiros, cientistas, entre tantos profissionais, procurando respostas para os problemas sistêmicos do nosso tempo em direção a uma perspectiva mais sustentável (MOSTAFAVI; DOHERTY, 2014).

No segundo tópico, mostraremos as linhas de ação integradas para a mobilidade urbana em países e cidades internacionais e nacionais. Como sistema de referência, a mais recente publicação *Urbanismo Ecológico* (2014) traz a ênfase na associação entre ecologia e urbanismo, fornecendo métodos e pistas de como tratar as questões levantadas.

Tais medidas têm solucionado problemas no transporte das cidades trazendo melhorias na sua qualidade ambiental e urbana, servindo de referencia para nosso propósito da cidade de São Paulo. Nelas estão alguns exemplos de desestímulo ao uso excessivo do automóvel e de estímulos ao transporte público eficiente, como o BRT (Bus Rapid Transit) implantado em Curitiba (considerado pioneiro no mundo), que opera em vias exclusivas e integra a rede viária ao uso do solo. Ainda iniciativas de cidades como Joinville implementam seu plano de mobilidade orientado para o pedestre e o ciclista. Mas, sobretudo o ciclismo, por praticar a energia limpa, tem sido uma alternativa relevante e plausível como meio de transporte e amplamente utilizada em muitas cidades do planeta.

Por último, como potencialidade ecossistêmica para a mobilidade aplicada à cidade de São Paulo, estima-se uma rede interativa em que se conectam os diversos modais, público e privado, (por conseguinte, considerando parcerias, com subsídios governamentais e iniciativa privada) tendo como pontos de convergência, postos de distribuição de automóveis compartilhados, com áreas reservadas igualmente às bicicletas (locação e estacionamento), próximos a terminais de ônibus e metrô. Nos nós dessa malha viária, além de sistema informatizado de viagens e de tempo estimado para cada modal, prevêem-se ainda espaços reservados ao cidadão com atrativos e resgate de áreas verdes. Por tratar-se de uma rede, tal sistema poderá ser expandido em etapas, uma vez compactuada sua continuidade na sequência das gestões públicas.

1 SISTEMAS INTEGRADOS E O PROBLEMA DA MOBILIDADE EM SÃO PAULO

1.1 Os princípios da visão sistêmica

A busca pela interatividade não é uma característica de hoje, quando falamos da já alcançada primeira quinzena do século XXI. A concepção sistêmica da vida vem de encontro a um alerta contínuo, desde a década de setenta, (porém iniciada no final do século XVIII), sobre as consequências danosas ao nosso planeta a partir de uma visão de mundo mecanicista e do pensamento cartesiano predominante e resistente que segue até os dias atuais. Sabemos também que na década de sessenta, o movimento da contracultura se rebelou de forma contundente contra os excessos da tecnocracia, cujas pesquisas científicas e soluções tecnológicas determinaram sistemas de valores materialistas, tendo em contrapartida a visão limitada sobre os problemas energéticos, orgânicos e humanos (ROSZAK, 1976).

Teóricos, filósofos, cientistas, urbanistas, psicoterapeutas das mais diversas origens e épocas, como Fritjof Capra, James Lovelock, Lewis Mumford, Johann Goethe, Rudolf Steiner, entre incontáveis pensadores, trouxeram e continuam contribuindo para novas abordagens holísticas, ao conceberem teorias integradoras das ciências, e destas com a teosofia e ciências espirituais, antevendo mudanças de pensamentos e de valores na nossa cultura, economia e sociedade, e apresentando suas aplicações e prospecções para o futuro.

Segundo Capra, em *O ponto de mutação* (1982, p. 180), o triunfo da mecânica newtoniana, como consequência do pensamento evolucionista do século XVIII e XIX trouxe

o paradigma cartesiano para as ciências e para a economia que se refletem nos governos, na cisão entre políticas sociais e economia. Com a mecanização da ciência, a concepção cartesiana forneceu sanção científica para a manipulação e exploração da natureza, conforme constata.

A visão sistêmica em Capra é referenciada na concepção medieval da terra como organismo vivo em que havia subjacente um sistema de valores que conduziam a um comportamento ecológico, se vistos nos termos atuais¹. Explorada pela escola orgânica no início do século XX, deu-se início a uma mudança na concepção mecanicista trazendo à luz um novo modo de pensar sistêmico.

Nele, as propriedades essenciais ao todo de um sistema vivo, (não existentes necessariamente nas partes), quando dissecadas, física ou teoricamente, em elementos isolados, são destruídas. A soma das partes não terá a natureza do todo, nesta visão. Desta maneira o pensamento sistêmico é contextual, oposto ao cartesiano analítico². Na década de 20, a física quântica veio corroborar com o pensamento trazendo o fato de que os materiais sólidos são dissolvidos em subatômicos, em padrões representando “probabilidades de interconexões”, ou seja, partículas subatômicas não entendidas como entidades isoladas, se não por meio de suas interações (CAPRA, 1996, p. 42).

Segundo este princípio, psicólogos alemães contribuíram com a palavra *Gestalt*, forma orgânica, assimilada na Alemanha ainda na década de 20, em que predominava uma perspectiva antimecanicista na busca pela totalidade. Na esteira da percepção do todo pela Gestalt, ecologistas estudaram as comunidades animais e vegetais. O termo “ecossistema” introduzido pelo ecologista de plantas britânico A. G. Tansley caracterizou comunidades vegetais e animais, concepção que moldou a abordagem sistêmica da ecologia subsequente.

¹ Segundo Capra (1982), nos séculos XVI e XVII, a visão do mundo medieval mudou radicalmente pelas descobertas da física, astronomia, e matemática, o que ficou conhecido como a Revolução Científica e que tem associados os nomes de Copérnico, Kepler, Galileu, Bacon, Descartes e Newton.

² René Descartes trouxe o método analítico que consiste na quebra de fenômenos complexos em partes o que possibilitou a divisão da natureza, em que o universo material, incluindo organismos vivos, fossem vistos como máquinas.

A compreensão da natureza da forma orgânica vista no final do século XVIII por Goethe³, figura central do Movimento Romântico, encabeçava o pensamento sistêmico contemporâneo. Da expressão da natureza cunhada por ele como “um grande todo harmonioso” surgiram as imagens míticas da Terra Mãe, constantes entre as mais antigas da história religiosa humana. Nela está a Deusa Terra, Gaia, cultuada na Gécia antiga, como sua divindade suprema (CAPRA, 1996, p. 42-44).

Na década de setenta, James Lovelock e Lynn Margulis desenvolveram a teoria da Terra viva. Trata-se da hipótese da evolução do maior organismo vivo, denominado Gaia. Para Lovelock fazem parte de Gaia, a biota, a biosfera, a vida, as espécies e o meio que a rodeia, e de tal forma interligados que sua evolução também lhe é inerente, progredindo como sistemas únicos (LOVELOCK, 1988, p. 36).

A ideia da “teia da vida”, cunhada por Capra (1996) é, naturalmente, antiga, contudo atual e vem sendo utilizada por filósofos, poetas e místicos ao longo dos tempos para transmitir a noção de entrelaçamento e de interdependência de todos os fenômenos sejam físicos, psicológicos, sociais e culturais. Sugere que a teia da vida consiste em redes contidas em outras redes e que conforme se ampliam seus nodos, nesses encontram-se novas redes e assim por diante.

1.2 O problema do transporte e mobilidade em São Paulo em face da conjuntura ecossistêmica

Sobre a ausência de visão ecossistêmica, considerações semelhantes observam-se no planejamento urbano. As desconexões levantadas estão refletidas nas estruturas urbanas e em particular na maneira de equacionar o transporte.

Segundo o Atlas da Expansão Urbana (LAMAS, 2014), durante as últimas décadas tem sido registrado um intenso crescimento demográfico nas cidades em vias de desenvolvimento. Tais estudos explicam juntar-se a esse fenômeno, a intensa expansão da mancha urbana no território das cidades a partir de um modelo de ocupação dis-

³ Johann Wolfgang von Goethe. Pensador e escritor, figura importante da literatura alemã e do romantismo europeu. Influenciou a literatura de todo o mundo assim como o pensamento da antroposofia alemã, fundada por Rudolf Steiner, também adepto da visão holística sob o ponto de vista espiritual.

perso e fragmentado, o que caracteriza a maioria das cidades modernas. Observadas em todos os continentes e somada a ocorrência de um intenso fluxo migratório, resultou no aumento acelerado da população urbana, criando uma dependência e preponderância do uso do automóvel, com papel desproporcional desempenhado pelo transporte público, pelo ciclismo, ou pela caminhada.

Em seu livro *Ecoeconomia* (2003) e em palestra sobre o tema (2008), o ecoeconomista e escritor Hugo Penteado corrobora com a ideia de Capra sobre a interdependência de todos os seres vivos neste ecossistema, sobretudo com o fato da teoria mecanicista gerar conflitos, uma vez que a natureza é circular, regenerativa e finita, enquanto o sistema econômico se propõe linear e infinito, e portanto degenerativo (PENTEADO, 2008). O grande desafio, segundo Capra (2014), é examinarmos os principais problemas do nosso tempo, como energia, meio ambiente, mudanças climáticas, entre tantos, não de forma isolada, uma vez serem problemas sistêmicos.

No Brasil o processo crescente de motorização, em que uma parcela cada vez maior da sociedade tem acesso ao automóvel, ou a moto, se grava pela melhoria salarial da população, e incentivo político, que facilitou seu acesso. Assim cidades como São Paulo experimentaram um notável aumento no volume de tráfego, figura 1, tendo um sistema viário incapaz para atendê-lo (STRAMBI, 2010).

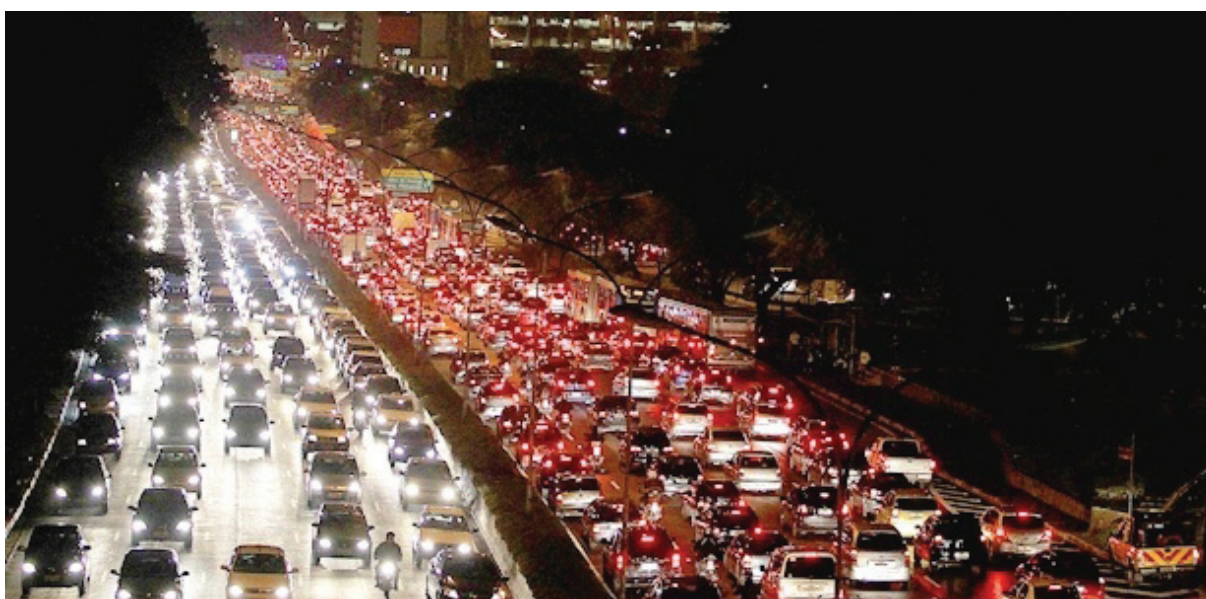


Figura 1 – Trânsito na Avenida 23 de Maio em São Paulo.

Fonte: < https://bikepedia.files.wordpress.com/2012/06/transito-na-avenida-23-de-maio-em-sao-paulo-1339796095285_615x300.jpg/>.

As experiências das últimas décadas e segundo vários estudos realizados nesse campo demonstram que o direcionamento de capital na expansão da infraestrutura viária, como prática tradicional, acaba invariavelmente sendo insuficiente e contraproducente sujeito a uma demanda incessantemente maior. Estratégia, que ao invés de solucionar o problema, acaba por agravá-lo, como atesta Strambi (2010).

Por outro lado, à ineficiência de tais ações na solução do congestionamento soma-se a relevância da problemática ambiental, questão que se torna alarmante quando considerados os dados do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, sigla em inglês) sobre a queima de combustíveis fósseis provenientes do setor de transportes, responsável por 23% das emissões globais, dados de 2010 (D'AGOSTO, 2015). Mesmo assim, os prognósticos do futuro da mobilidade urbana, aplicados às megacidades ou metrópoles com mais de dez milhões de habitantes, apontam a tendência das pessoas a adquirir cada vez mais veículos por pessoa.

1.3 Políticas públicas – dissociações e descontinuidade.

Fritjof Capra (2014) pontua a obsessão de políticos e economistas pelo crescimento econômico ilimitado como a causa original da nossa multifacetada crise global. Segundo constata, a maioria dos economistas utiliza indicadores econômicos inadequados como o PIB (Produto Interno Bruto) – que é resultante da soma indiscriminada de todas as atividades econômicas associadas a valores monetários, para medir a riqueza do país, mas que, no entanto ignora os múltiplos aspectos não monetários da economia. Tal “mito do crescimento perpétuo” já foi contestado em artigo elaborado em conjunto pela Cúpula da Terra Rio + 20, pelos vencedores do Blue Planet Prize, em 2012, dinâmica fatal que cada vez mais vem sendo reconhecida atualmente.

O Brasil não foge a regra quando igualmente apresenta na política sua dissociação com a questão ecossistêmica. Durante os últimos cinco anos, uma das estratégias para o crescimento do setor industrial brasileiro teve como foco a aceleração da atividade automobilística. Por sua vez, a produção do automóvel envolve a expansão e consolidação de outros setores econômicos. Nessa meta, o governo federal traz pacotes com incentivos à indústria e às montadoras, com redução de IPI (Impostos sobre Produtos Industrializados) (LAGUNA, 2013), prática que vem contribuindo para a substancial aquisição de veículos motorizados e consequente aumento diário da sua frota.

Considerando que São Paulo já registra a marca de oito milhões de veículos em circulação, somado aos 723 novos emplacamentos diários pelo Detran (Departamento Estadual de Trânsito de São Paulo) (PORTAL DO CONSUMIDOR, 2015) as múltiplas faixas (ônibus, bicicletas e automóveis) acopladas ao já saturado espaço limitado das principais avenidas e corredores de interligação da cidade, tendem a levar o congestionamento ao colapso.

Na disputa pelo espaço de vias existentes, soma-se a descontinuidade de políticas públicas, sobretudo as municipais, que priorizam modais alternativos e diversos, nas diferentes gestões. Sendo assim faixas que já foram exclusivas às motocicletas, passaram a constituir ciclofaixas, como exemplo o corredor Centro – Jabaquara, iniciado pela Rua Vergueiro, em São Paulo (MAMBRINI, 2014).

É verdade que o sistema de ciclovias já implantado em São Paulo demandará considerável tempo para produzir concretamente os efeitos e alcançar os objetivos deste novo modo desejado de transporte alternativo, como os traçados na Holanda e na Dinamarca, ou da maioria das cidades europeias em que foram implantadas as ciclovias e integradas com o transporte público.

Hoje a falta de diálogo entre os diversos órgãos públicos responsáveis pela implementação da infraestrutura do transporte urbano como um todo e a descontinuidade dos planos no decorrer das alternâncias de gestões, tem contribuído negativamente para o desenvolvimento e integração das redes intermodais. Países como o Brasil somente começarão a sentir o desejado efeito na mobilidade da cidade, na medida em que se inicie uma conscientização conjunta e de integração com a política de redução do espaço do automóvel.

2. LINHAS DE AÇÃO INTEGRADAS PARA A MOBILIDADE URBANA: REFERÊNCIAS EM PAÍSES DESENVOLVIDOS E CIDADES BRASILEIRAS

Esse tópico busca mostrar algumas linhas de ação praticadas em países desenvolvidos e cidades brasileiras para a melhoria da mobilidade urbana por meio dos avanços da infraestrutura da rede de transporte trazendo benefícios aos seus cidadãos, podendo ser de desestímulo ao uso do automóvel, como do estímulo ao transporte público e não motorizado. Procedimentos esses que em muitos casos se deram simultaneamente.

2.1 Desestímulo ao uso excessivo do automóvel (o automóvel compartilhado).

Graças à visão holística que hoje já pensa a cidade como um ecossistema, existem inúmeros estudos que rebatem as disfunções das cidades, tradicionalmente abordadas a partir de perspectivas limitadas. Entre os diversos desafios que envolvem um conjunto de intervenções rumo ao planejamento urbano para o desenvolvimento sustentável, a Agência de Ecologia Urbana de Barcelona desenvolveu um plano para o espaço público e a mobilidade da cidade de Vitoria na Espanha. Dadas as disfunções da cidade, (como trânsito, barulho, poluição, acidentes, congestionamento, perda de tempo, e desproporção nos espaços dedicados aos pedestres e veículos), a agência planejou um sistema em rede estruturado em superquadras, liberando a área central de veículos. Desta forma recuperou para o pedestre sua condição natural de utilização do espaço público. (RUEDA, 2014, p. 364-367).

Em áreas centrais das grandes cidades como Londres, Estocolmo, Singapura e Milão, local para onde muitas pessoas se dirigem para trabalhar, foi adotado o pedágio urbano como medida de desestímulo ao uso do automóvel (STRAMBI, 2010). Outra iniciativa restritiva é a redução de áreas para estacionamento ou o aumento de sua taxa. Segundo Strambi, a ideia de convívio negociado entre veículos e ciclistas e até de pedestres é também cada vez mais comum em diversos países onde são criadas zonas de velocidade reduzida.

As complexas tecnologias para a mobilidade urbana sustentável por meio de veículos elétricos leves, (integradas à infraestrutura de recarregamento com redes de energia limpa e renovável), apenas para mencioná-las, apresentam hoje protótipos, já em fase de estudo, do radical automóvel elétrico CityCar, desenvolvido pelo Smart Cities. São sistemas que irão contribuir para a redução drástica do peso morto do automóvel comum e insumo não renovável, utilizado na sua produção. Ião atingir altos níveis de eficiência operacional, além da energética e diminuição das emissões de carbono (MITCHELL, 2014, p. 386-391).

Uma medida bastante eficaz para a retirada dos automóveis das ruas, sobretudo tem sido a utilização do sistema de *car sharing*, ou *car pooling*. Um serviço sistêmico para o transporte, como gestão ambiental que cada vez mais está sendo adotada em cidades como Estocolmo, Viena, Praga, Roma, Colônia e Paris, na Europa, ou Aspen, no Colorado, como mostra a figura 2. Sua propriedade compartilhada permite que o usuário arque apenas com o serviço do uso do automóvel sem ter de adquiri-lo

(BRANCATELLI, 2009). Como complemento ao transporte público o sistema, que tem subsídio governamental, traz vantagens aos usuários que se desvinculam de custos de manutenção e dos locais privados para estacionar os veículos.



Figura 2 – Frota do Smart em Colônia, Alemanha: carro compartilhado como alternativa para a questão do trânsito no país.

Fonte: <http://sites.correioweb.com.br/app/noticia/encontro/revista/2014/03/28/interna_revista,1008/coisa-de-primeiro-mundo.shtml>.

2.2 Estímulo à melhoria do transporte público e ao transporte não motorizado. (a pé e de bicicleta).

O princípio do ecoplanejamento a fim de tornar as cidades ecologicamente saudáveis é um movimento internacional, e também nacional, que vem tentando neutralizar a expansão urbana, nas últimas três décadas. No Brasil, segundo Strambi (2010) e como confirma Capra (2014, p. 558.), Curitiba foi uma cidade pioneira nessa abordagem. No início da década de 70, a inovação consistiu na implantação dos sistemas BRT (Bus Rapid Transit), que integra a rede viária ao uso do solo, figura 3. Como parte do projeto do Plano Diretor da cidade, o sistema de transporte é formado por linhas expressas, com linhas de veículos de alta capacidade, operando em vias, com canaletas exclusivas, sem interferência de tráfego de automóveis, como mostram as figuras 4 e 5. A implementação do transporte foi acoplada a mudanças de legislação, permitindo criar maior adensamento junto aos corredores de maior capacidade.

Sistema que inspirou modelos semelhantes, como o TransMilenio em Bogotá, na Colômbia, inaugurado no ano de 2000, dezenas de cidades ao redor do mundo têm seguido por esse caminho em que o transporte é instrumento indutor de melhoria da cidade (BRT Brasil, s/d).

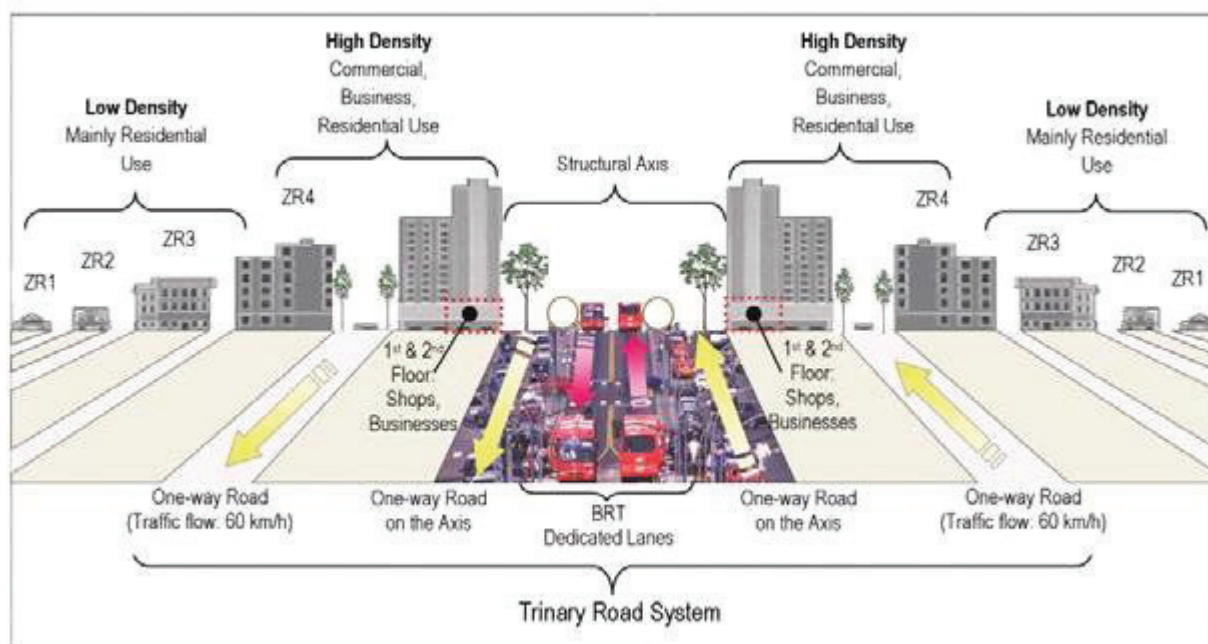


Figura 3 – Esquema da estrutura viária integrada ao uso do solo, Curitiba, início década de 1970.

Fonte: <<http://www.brtrbrasil.org>>.



Figuras 4 e 5 – O primeiro sistema BRT em que mostra suas linhas exclusivas e alinhamento no centro das vias. No detalhe, o acesso da plataforma ao ônibus em nível. Ambos os procedimentos para reduzir atrasos no embarque e desembarque. Fonte: <<http://www.brtrbrasil.org>>.

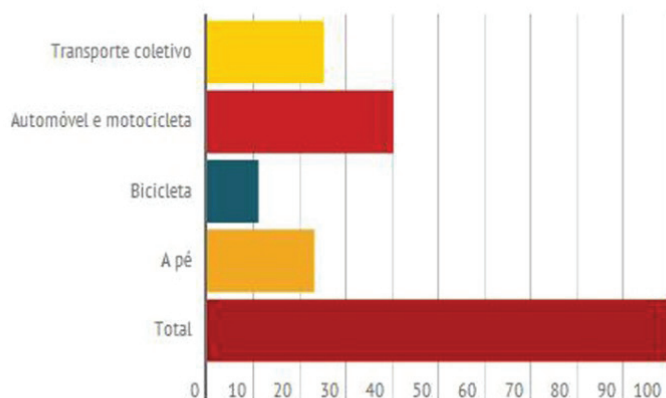
Ainda no âmbito nacional, Joinville, em Santa Catarina concluiu recentemente o Plano Municipal de Mobilidade Urbana sustentável (PlanMOB Joinville, 2015) orientada para o fator humano, prevendo uma cadeia de intermodalidade com o objetivo de garantir a acessibilidade em todos os deslocamentos, a pé, de bicicleta, e desestímulo ao uso do automóvel particular e aprimoramento do transporte público. Com este propósito,

em 2014, Joinville assinou Termo de Cooperação técnica para trabalhar em parceria com a EMBARQ Brasil (2005) a fim de qualificar e tornar mais sustentáveis os projetos de mobilidade urbana da cidade.

Com participação social nos objetivos, diagnósticos e metas, o Plano foi realizado pela Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville (IPPUJ, 2015) e pela Universidade Federal de Santa Catarina, prevendo fases progressivas de implantação.

A cidade que já foi referência em mobilidade na década de 70 quando 30% dos deslocamentos eram feitos por bicicleta, atualmente reduzidos a 11%, tem como objetivo devolver ao cidadão o direito ao espaço urbano. Hoje carros e motos correspondem a 40,5% das viagens, ainda assim o transporte coletivo e o não motorizado predominam, conforme gráfico na figura 6 acima.

Divisão modal em Joinville

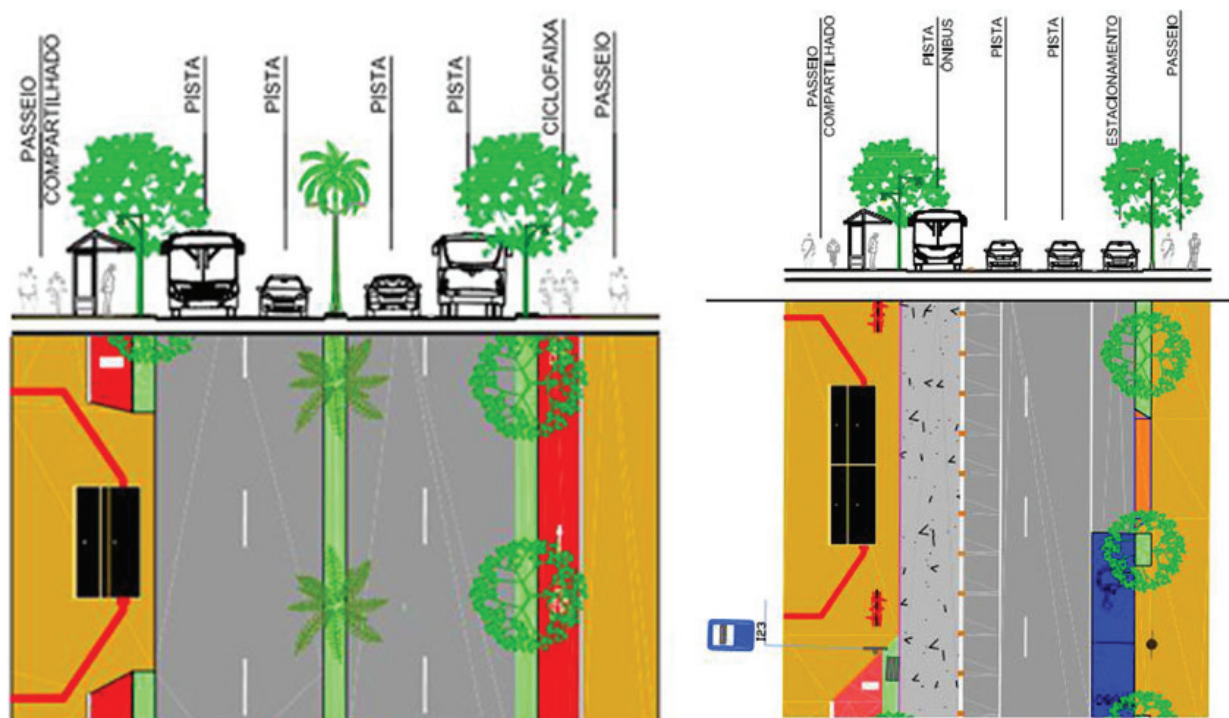


Fonte: Pesquisa Origem Destino, IPPUJ, 2010

Figura 6 – Gráfico de proporções de tipos de deslocamentos, 2010.

Fonte: <<http://thecityfixbrasil.com/2015/03/12/infografico-conheca-o-planmob-joinville/>>.

A fim de promover segurança viária e equilíbrio na distribuição modal, estabeleceram-se critérios de qualificação para as calçadas e vias cicláveis nas diretrizes do transporte a pé e por bicicleta, conforme os exemplos nas figuras 7 e 8. (IPPUJ; Joinville, 2015).



Figuras 7 e 8 – Exemplos de esquemas em vias classificadas como Principais (Rua Florianópolis e Rua Getúlio Vargas), com uma ou mais pistas com duas ou mais faixas por sentido, corredor ou faixa de ônibus, ciclovia unidirecional e calçadas qualificadas. Fonte IPPUJ, 2015.

No contexto internacional, a Holanda é exemplar em sua atuação ecossistêmica urbana, notadamente por meio dos deslocamentos sem utilização de energia combustível. A consolidação de sua rede ciclística não se deu de forma espontânea, mas frente à crise do petróleo e aos protestos decorrentes da perda de muitas vidas, quando veículos privados tomaram o espaço da tradicional bicicleta no país, após a Segunda Guerra Mundial. Devido à consciência social e política, sua percepção para a necessária mudança de paradigma do modal no transporte, a Holanda obteve uma cadeia de ciclovias com infraestrutura de alta qualidade. Hoje, com 17 milhões de habitantes, é o país mais seguro para pedalar e o que possui maior número de ciclistas do mundo (18 milhões de bicicletas) (NL Cycling, 2011).

Capra (2014) afirma que nas últimas três décadas foram realizados movimentos internacionais a fim de reduzir a expansão urbana usando princípios de ecoplanejamento com o objetivo de tornar as cidades ecologicamente mais saudáveis. Os urbanistas Newman e Kenworthy (1998 apud Capra, 2014, p. 558) analisaram criticamente a relação direta da densidade urbana com os padrões de transporte. Constataram que quanto mais densa se torna a cidade, menor será o uso do carro, e maior o do trans-

porte público, das caminhadas e do ciclismo. Pensamento já existente hoje na maioria das cidades europeias, particularmente em centros históricos com alta densidade e uso misto do solo, locais que foram se reconvertendo em espaços livres de carros, conforme figura 9 que exemplifica essa reutilização.



Figura 9 – Vista de Stroget - a mais longa rua de pedestres do mundo em Copenhague, 2012.

Fonte: <http://planetasustentavel.abril.com.br/blog/cidades-para-pessoas/files/2013/02/stroget2.jpg>.

São princípios de ecoplanejamento que trouxeram muitos benefícios a essas áreas (economia significativa de energia, ambiente amigável, seguro e saudável, com níveis de poluição drasticamente reduzidos), bem como dos bairros recém-planejados, em que estruturas de alta densidade foram combinadas a amplas áreas verdes orientadas para a comunidade. No entender do arquiteto paisagista e urbanista Randolph Hester, essa busca por um equilíbrio ecossistêmico corresponde a uma retomada da noção de crescimento qualitativo, podendo se dizer, dentro de um conceito de “democracia ecológica” (2006 apud Capra, 2014, p. 558).

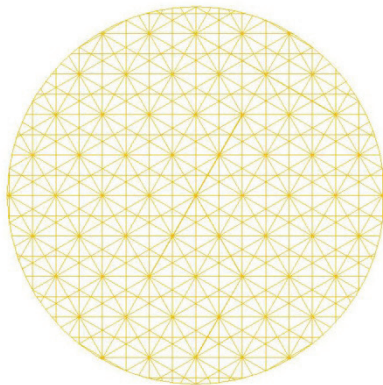
3. POTENCIALIDADE SISTÊMICA PARA A MOBILIDADE E OCUPAÇÃO DO ESPAÇO URBANO NA CIDADE DE SÃO PAULO

No ecoplanejamento urbano, temos visto o transporte como indutor da melhoria da condição de vida da cidade, por meio da acessibilidade e mobilidade ao qualificar a infraestrutura de circulação de seus cidadãos, na utilização dos mais diversos modais. No âmbito nacional a EMBARQ Brasil e WRI – World Resources Institute (2015) auxiliam governos e empresas a implantar soluções sustentáveis para os problemas de mobilidade e desenvolvimento urbano nas cidades brasileiras.

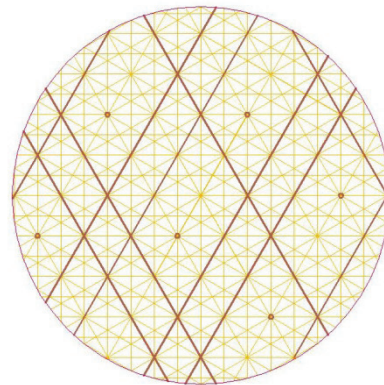
Dentro de uma visão propositiva ecossistêmica, a integração do transporte em uma rede única, pode ser para São Paulo um possível caminho para o que se chama de ecoplanejamento?

Pensando a complexa cidade de São Paulo, prevê-se uma rede sistêmica de transporte urbano intermodal, considerando parceria público-privada, em cujos nodos estão centralizados postos ou estações de interconectividade dos diversos modais, conforme sugestão esquematizada na figura 10. Serão locais de distribuição e logística em que poderão estar disponíveis automóveis compartilhados, bicicletas para locação, estacionamentos para as mesmas, e outros serviços gerais, tais como atividades atrativas, culturais, de convivência, comer e lazer, dependendo da disponibilidade de espaço a ser adquirido por região.

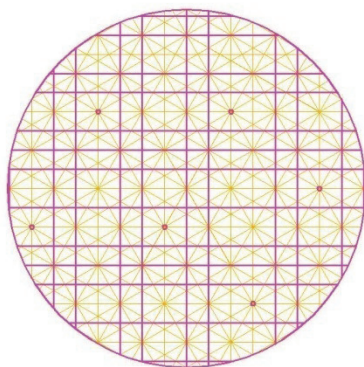
ESQUEMA DE REDE SISTÊMICA DE TRANSPORTE INTERMODAL PARA SÃO PAULO



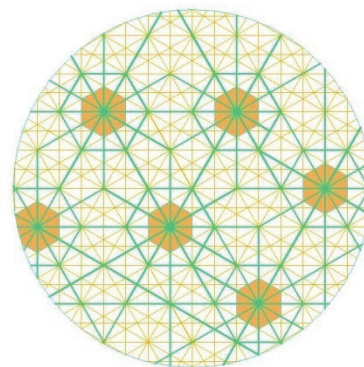
BASE EQUEMÁTICA DA REDE



PÚBLICA – metrô



PÚBLICA – ônibus



PÚBLICO-PRIVADA – carro compartilhado

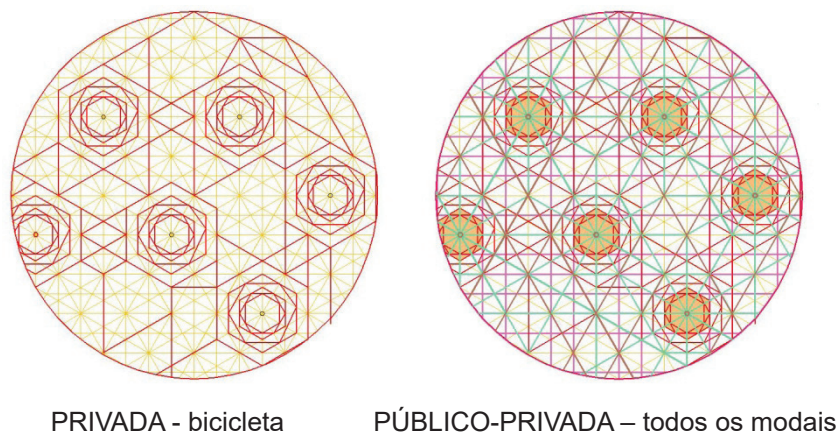


Figura 10 – Esquema de rede sistêmica de transporte intermodal para São Paulo. Fonte: autora

A exemplo do carro compartilhado (*car sharing*), figura 11, hoje já existente nos continentes europeu e norte americano, será um serviço sistêmico aberto ao público, figura 12, em que se adquire o valor correspondente à categoria do automóvel desejado. Nessas estações, próximas ao bairro de moradia ou de trabalho, os automóveis são retirados por meio de um cartão com chip, figura 13, e devolvidos nos postos da mesma rede, não necessariamente nos mesmos locais.



Figura 12 – Conceito carro compartilhado
 Fonte: <<http://www.13anosdepois.com/2010/09/carros-compartilhados.html>>.



Figura 11 – Conceito carro compartilhado
 Fonte: <<http://www.aviagemdeodiseo.com/blogb/2012/05/carro-compartilhado/>>.

Cartão que serve como chave e cadastro para os usuários dos carros compartilhados

RESULTADO: O sistema Car2Go torna o ato de dirigir na cidade tão fácil como dar um telefonema

Figura 13 – Serviço sistêmico com utilização de cartão chip.
 Fonte: <http://sites.correioweb.com.br/app/noticia/encontro/revista/2014/03/28/interna_revista,1008/coisa-de-primeiro-mundo.shtml>.

Estrategicamente próximos aos terminais da rede pública, o serviço interativo de transporte, com projeto de requalificação das vias, prevê aumento das linhas existentes e pontos de interconexão com os modais públicos (ônibus, metrô e trem) e privados (automóveis compartilhados, bicicletas, a pé). E também de forma planejada, nesses postos e em toda a cidade, a criação de circuitos comunicativos das viagens intermodais público-públicas. Logística com estimativa das distâncias e do tempo a percorrer os diversos modais, para que seja de compreensão e alcance de toda a população.

Mediante efetiva campanha e permanente divulgação, tal sistema, sendo em rede, possibilita ser ramificado e ganhar áreas de abrangência cada vez maior, nas diversas gestões, como também aprimoramento dos serviços e proposições ecossistêmicas, tão logo se possibilite a utilização de energia limpa, tal qual vem sendo empregue nos países desenvolvidos.

Nesta hipótese, a rede integrada de modais no transporte urbano trará quais vantagens à cidade de São Paulo e aos seus cidadãos?

1. A expansão desse conceito que envolverá revisão da infraestrutura urbana da cidade traz a vantagem de poder ser implantada em etapas progressivas;
2. O transporte individual compartilhado conta com vias existentes, não ensejando maior demanda de espaço público para seu uso;
3. Com a aceitação do sistema, maior número de consumidores do carro particular tenderá a rever o conceito de propriedade, deixando de adquiri-lo, o que resultará na devolução de vias ao público;
4. A diminuição de automóveis nas ruas promoverá melhora na qualidade do ar, (menor quantidade de gases tóxicos liberada na atmosfera), e consequentemente na saúde do cidadão;
5. A queda do tráfego de automóveis induzirá na redução do congestionamento, de acidentes de trânsito e maior ganho de tempo no ir e vir, ou seja, da sua desejada mobilidade;
6. O espaço privado destinado à garagem poderá ser revertido em outras funções;

7. A renúncia do bem motorizado não apenas resultará na comodidade de se conduzir um veículo previamente lavado e vistoriado, como permitirá trazer liberdade e despreocupação quanto à manutenção diária e ao seguro desse dispendioso bem de consumo;
8. Estar informado sobre os percursos de cada modal.

Qual o objetivo de uma rede de transporte integrado, beneficiado com o serviço sistêmico do carro compartilhado de abrangência intermodal publico-privada?

O arquiteto urbanista dinamarquês Jan Gehl fala da ênfase ao ser humano na cidade, em sua recente obra (GEHL, 2014). As cidades, que outrora se desenvolviam com base em séculos de experiência, a partir da florescente expansão urbana e com o modernismo passaram a ser desenvolvidas por profissionais urbanistas, que deram destaque à visão da cidade como máquina. Nem o espaço urbano nem a vida fizeram parte dessa agenda, segundo Gehl. Entretanto, as cidades vem sendo remodeladas com este objetivo e os habitantes passaram a ser mais ativos em suas reivindicações por um urbanismo voltado às pessoas.

Por sua vez, o também arquiteto e urbanista ítalo-brasileiro Jorge Wilhelm fala que urbanistas tem sido convidados a participar ativamente a dar soluções aos problemas que afligem a gestão urbana e, entre tantas exigências, com o objetivo de buscar soluções para espaços públicos e de conexões de transporte. Segundo Wilhelm, cidade boa é aquela que oferece suficiente número e qualidade de espaços que acolham o lugar de encontro (WILHEIM, 2005).

Esse estudo, embora se propondo a uma visão ecossistêmica, recorta apenas o aspecto da mobilidade no conjunto do ecoplanejamento para a cidade de São Paulo. Contudo objetiva, em sua análise, a possibilidade do resgate da dimensão humana e a devolução do espaço urbano, vital para que o cidadão possa viver com melhor qualidade a excelência da vida na cidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em vista dos desafios no enfrentamento dos problemas globais e individuais, inerentes a uma situação sistêmica que a tudo envolve, cada vez mais as práticas projetuais sustentáveis tem se tornado norma em muitas áreas e profissões. Para além das fronteiras disciplinares, e dos certificados que lidam com o objeto arquitetônico, tem se tornado vital encontrar caminhos projetuais alternativos para lidar de forma diferente com a escala urbana.

A ideia dos sistemas que busca ver em rede as conexões de cada fenômeno, para essa pesquisa com foco na mobilidade urbana de São Paulo, pretende também desfazer o combativo par de opostos, público e privado, que gera conflitos em que ações se anulam. Pensando em rede, uma vez parceiros, poderão compartilhar as duas esferas. O sistema em rede que centraliza em seus nós todos os modais, e neles apresentar os serviços de carro compartilhado, poderá ser mais amigável a este do que ao tradicional carro individual, ao se converter de privado em público-privado. Em última instância o automóvel compartilhado particular (ou público) será destinado ao indivíduo público.

Trazer tal pensamento para o universo do transporte urbano e particularmente para a deficiente questão do transporte da cidade de São Paulo poderá ser uma ação positiva para o que se chama de ecoplanejamento. No caso de países em desenvolvimento como o Brasil, e notadamente na cidade em análise, onde o bem estar do cidadão não depende apenas da política dos transportes, a rede viária intermodal de mobilidade urbana deverá representar apenas um passo dentro um conjunto complexo de ações de políticas públicas.

Dentro de uma grande rede conjunta de ações necessárias, a melhoria da mobilidade e salubridade ambiental, poderá trazer a recuperação do desejado espaço e bem estar urbano, devolvendo ao cidadão de São Paulo, uma vez habitante⁴, as condições favoráveis à fruição do ambiente urbano e seu sentido de pertencimento a cidade.

⁴ A palavra “habitante” do latim – *habeo* – que quer dizer “ter”, com o sufixo “it” (hábito) aprofunda a relação constante do hábito, habitar, expressando o grau superior de apropriação (MENEZES, 2006).

BIBLIOGRAFIA

CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação**. A ciência, a sociedade e a cultura emergente. São Paulo: Editora Cultrix, 1982. 447 p.

_____. **A teia da vida**. Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Editora Cultrix, 1996. 256 p.

_____; LUISI, Pier Luigi. **A visão sistêmica da vida**. Uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas. São Paulo: Editora Pensamento-Cultrix Ltda, 2014. 615 p.

D'AGOSTO, Márcio de Almeida. **Transporte, uso de energia e impactos ambientais: uma abordagem introdutória**. Rio de Janeiro: Editôra Elsevier, 2015. 272 p.

GEHL, Jan. **Cidade para pessoas**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2ª ed. 2014. 262 p.

HESTER, Randolph. **Design for Ecological Democracy**. Cambridge, MA: MIT Press, 2006. In CAPRA, Fritjof; LUISI, Pier Luigi. A visão sistêmica da vida. São Paulo: Editora Pensamento-Cultrix Ltda, 2014.

LOVELOCK, James. **As eras de Gaia**. Uma biografia do nosso planeta vivo. Portugal: Publicações Europa-América, 1988.

MENESES, Ulpiano Toledo Bezerra de. **A cidade como bem cultural**. Volume; Patrimônio: atualizando o debate. São Paulo: IPHAN, 2006.

MITCHELL, William J. **Mobilidade urbana sustentável por meio de veículos elétricos leves**. In MOSTAFAVI, Mohsen; DOHERTY, Gareth (org.). Urbanismo Ecológico. São Paulo: Editora Gustavo Gili, 2014. p. 382-387.

MOSTAFAVI, Mohsen; DOHERTY, Gareth (org.). **Urbanismo Ecológico**. São Paulo: Editora Gustavo Gili, 2014. 656 p.

NEWMAN, P.; KENWORTHY, J. **Sustainability and Cities**. Nova York: Island Press, 1998. In CAPRA, Fritjof; LUISI, Pier Luigi. A visão sistêmica da vida. São Paulo: Editora Pensamento-Cultrix Ltda, 2014.

PENTEADO, Hugo. **Ecoeconomia** – uma nova abordagem. São Paulo: Editora Lazuli, 2003.

ROSZAK Theodore. A contracultura. Petrópolis: Editora Vozes, 1972. 301 p.

RUEDA, Salvador. **Uma visão holística do fenômeno urbano**. In MOSTAFAVI, Mohsen; DOHERTY, Gareth (org.). Urbanismo Ecológico. São Paulo: Editora Gustavo Gili, 2014. p. 364-367.

WILHEIM, Jorge. Cidades: o que há de novo? **aU - Arquitetura e urbanismo**. São Paulo: Editorial. Ago. 2005, edição 137. Disponível em: <<http://au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/137/urbanismo-22206-1.aspx>>. Acesso em: 25 Maio 2012.

REFERÊNCIAS

BRANCATELLI, Rodrigo. Public cars viram moda em países ricos. **O Estado de S. Paulo**. 05 Abr. 2009. Disponível em: <<http://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,public-cars-viram-moda-em-paises-ricos,350335>>. Acesso em: 15 Jun. 2015.

BRT Brasil. **A evolução das cidades**. Disponível em: <<http://www.brtbrasil.org.br/>>. Acesso em 15 Jun.2015.

EMBARQ Brasil; WRI. **Tornando realidade o desenvolvimento urbano sustentável**. 2005. Disponível em: <<http://embarqbrasil.org/>>. Acesso em: 03 Jul. 2015.

IPPUJ - Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville. **Projeto de lei de ordenamento territorial**. 18. Jun 2015. Disponível em: <<https://ippuj.joinville.sc.gov.br/>>. Acesso em: 04 Jul. 2015.

IPPUJ; Joinville. **Plano de mobilidade sustentável Joinville** – Caderno prévio. 2015. Disponível em: <<https://ippuj.joinville.sc.gov.br/arquivo/lista/codigo/609-Caderno%2BPr%C3%A9vio.html>>. Acesso em: 08 Jul. 2015.

LAGUNA, Eduardo. **Venda de carros terá impacto positivo no PIB do segundo trimestre**. Valor Econômico. 29 Maio 2013. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/empresas/3143836/venda-de-carros-tera-impacto-positivo-no-pib-do-segundo-trimestre>>. Acesso em: 14 Maio 2015.

LAMAS, Julio. **Atlas da Expansão Urbana mostra a “explosão” das cidades.** Revista Exame.com. 28 Out. 2014. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/brasil/noticias/atlas-da-expansao-urbana-mostra-a-explosao-das-cidades>>. Acesso em: 21 Ago. 2015.

MAMBRINI, Verônica. **Ciclovía é inaugurada no lugar de antiga motofaixa na R. Vergueiro, em São Paulo.** 25 Ago. 2014. Disponível em: <<http://vadebike.org/2014/08/ciclovía-vergueiro-motofaixa/>>. Acesso em: 14 Jun. 2015.

NL Cycling. **How the Dutch got their cycle paths.** 09 Out. 2011. In This Big City. RODRIGUES, Igor. **São Paulo e a guerra das ciclovias.** 19 Set. 2014. Disponível em: <<http://thisbigcity.net/pt-br/sao-paulo-e-a-guerra-das-ciclovias/>>. Acesso em: 11 Maio 2015.

PENTEADO, Hugo. **O desafio da sustentabilidade.** Invenção do contemporâneo. 11 Mar. 2009. In vídeos, 2008. Disponível em: <<http://www.cpflcultura.com.br/wp/2009/03/11/o-desafio-da-sustentabilidade/>>. Acesso em: 11 Jun. 2015.

PlanMOB Joinville. **O futuro é agora: Joinville conclui Plano de Mobilidade.** Mar. 2015. Disponível em: <<http://embarqbrasil.org/noticia/o-futuro-%C3%A9-agora-joinville-conclui-plano-de-mobilidade>>. Acesso em: 15 Jun. 2015.

PORTAL DO CONSUMIDOR. **São Paulo registra a marca de 8 milhões de veículos em circulação.** 26 Maio 2015. Disponível em: <<http://www.portaldoconsumidor.gov.br/noticia.asp?id=28246>>. Acesso em 14 Jun. 2015.

STRAMBI, Orlando. **Brasil 2014 – campo das ideias – caos inexorável do trânsito ou momento de mudanças?** Trânsito e acessibilidade nas metrópoles. Invenção do contemporâneo. 01 Out. 2010. In vídeos, 2010. Disponível em: <<http://www.cpflcultura.com.br/wp/2010/10/01/brasil-2014-%E2%80%93-campo-das-ideias-%E2%80%93-caos-inexoravel-do-transito-ou-momento-de-mudancas-%E2%80%93-orlando-strambi/>>. Acesso em: 11 Jun. 2015.

3. DEPOIMENTOS

DEPOIMENTO | *TESTIMONY*

3.1 INHOTIM: UM JARDIM BOTÂNICO INUSITADO

INHOTIM: AN UNUSUAL BOTANICAL GARDEN

MARIA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO FRANCO

MARIA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO FRANCO

Livre-docente em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo, onde atualmente é Professora Titular. Coordena as atividades do Laboratório LABVERDE na FAU-USP desde 2007, onde é editora da REVISTA LABVERDE desde 2010. e-mail: mariafranco@usp.br

Em janeiro de 2016 visitei cidades históricas de Minas Gerais, assim como, e com especial interesse em Brumadinho, onde se localiza o Instituto Museu e Jardim Botânico de Inhotim.

Às margens do rio Paraopeba, ao sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte (BH) está o Instituto Inhotim. Trata-se de uma propriedade particular com área de visitação de 140 hectares, que abriga um jardim botânico e um museu de arte contemporânea. O museu nega todas as regras daqueles convencionais e distribui-se em vários pavilhões espalhados pela propriedade, ambientados pela bela e misteriosa paisagem local que, quase invariavelmente, desperta em meio de uma cortina de bruma, a qual só se dissipa por volta do meio dia.

Não é fácil chegar lá, um lugar entre montanhas a 60 km de BH e a 580 km de São Paulo. Saindo de São Paulo, leva-se um dia inteiro por estradas de rodagem. A outra

opção é descer de avião em Confins, ir até o centro de BH e pegar uma van e enfrentar 60km de estrada até à cidade de Brumadinho.

Ao chegar ao Instituto Inhotim, logo salta aos olhos o contraste, principalmente no trato da paisagem, dentro da instituição e fora dela. Inhotim é um mundo à parte, um enclave de cultura e refinamento em meio à pobreza e caos urbano das pequenas cidades próximas (Fig. 1, 2 e 3).

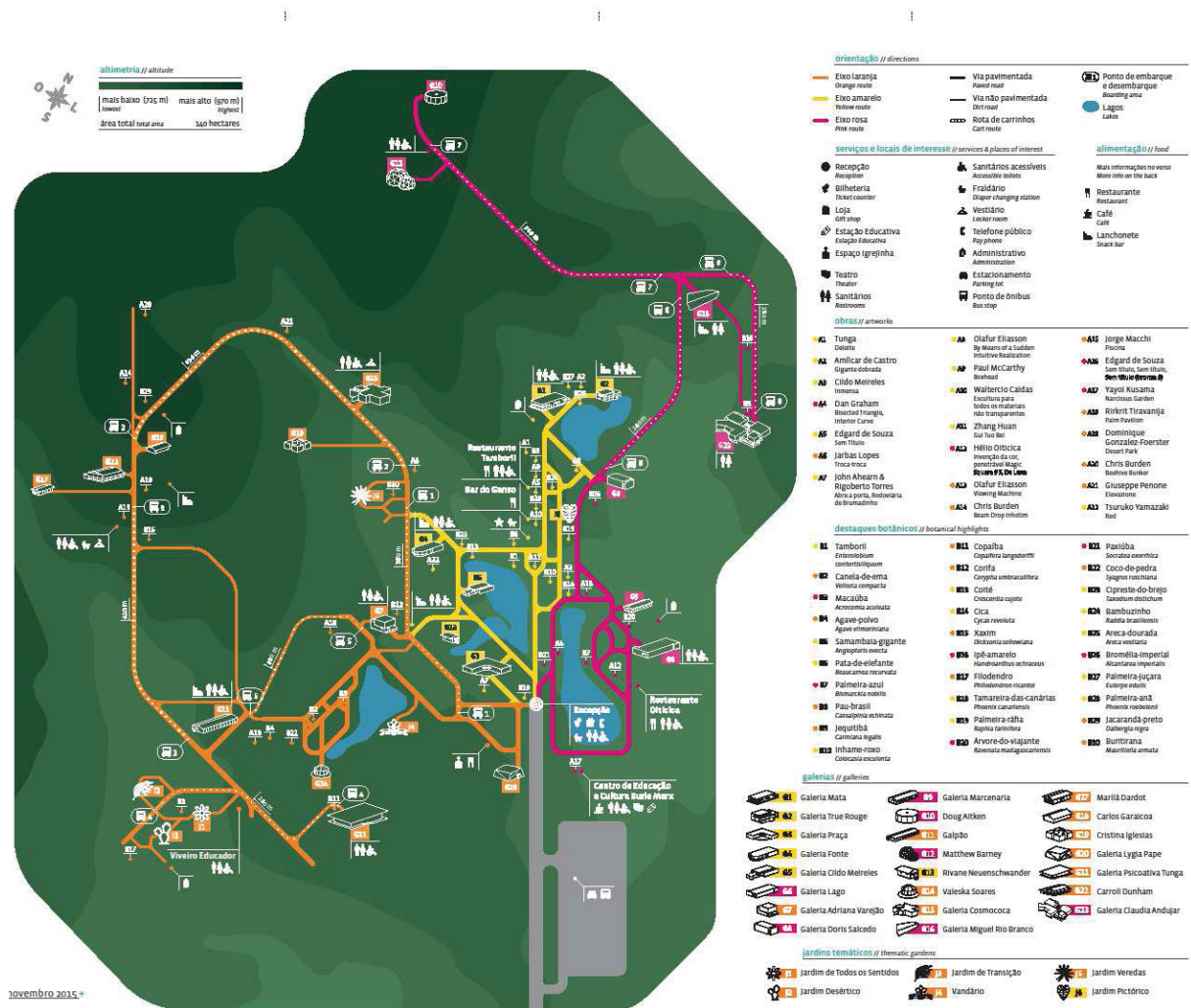


Figura 1 – Mapa de Inhotim, tendo em destaque, em azul, seus quatro lagos artificiais e três eixos de circulação: Eixo Laranja, Eixo amarelo e Eixo rosa.

Fonte: <http://www.inhotim.org.br/visite/mapa-do-parque/>



Figura 2 – Eixo de entrada do Instituto Inhotim, revestido por um mosaico de placas grandes de pedra mineira, e ladeado por conjuntos compactos de palmeiras.

Fonte: foto da autora



Figura 3 – O Instituto Inhotim nas proximidades do pavilhão de recepção aos visitantes.

Fonte: foto da autora

De acordo com Fernando Serapião, no livro *“Inhotim Arquitetura, arte e paisagem”*, a idéia da criação de um museu-jardim foi de iniciativa de seu proprietário Bernardo Paz, um empresário bem sucedido do setor ferrífero e siderúrgico, que colecionava, até a década de 1990, obras de “arte moderna” e, num determinado momento, livrou-

se da coleção encantado por “arte contemporânea”, a qual passa a cultuar como a “expressão mais autêntica da inteligência no mundo contemporâneo”. O pivô dessa transformação teria sido a influência do pensamento de seu amigo Tunga (Antônio José de Barros de Carvalho e Mello Mourão), um artista de arte contemporânea pernambucano criado no Rio de Janeiro, cujas obras são mais conhecidas no exterior do que no Brasil.

Consta no texto de Serapião que Paz adquiriu a propriedade em 1980 em Inhotim, nome de um pequeno vilarejo, encantado por uma árvore, um tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*), quase centenário na época, plantado por seu antigo dono. O interesse e envolvimento de Paz com a flora ampliou-se sob a influência de Roberto Burle Marx, a quem teria patrocinado um livro sobre sua obra, e que começou a visitar a propriedade em 1984, o qual, em retribuição, teria dado ao empresário algumas idéias sobre o local. Segundo o relato, a partir desse fato Burle Marx tornou-se o patrono do paisagismo de Inhotim sem nunca ter desenhado nada para o sítio.



Figura 4 –Vista interna do Edifício do Centro Educativo Burle Marx. Fonte: foto da autora



Figura 5 -Vista do Teto verde na cobertura do Centro Educativo Burle Marx com a obra da artista Yayoi-Kusama, intitulada “*NarcissusgardenInhotim*”. Fonte: foto da autora

Logo próximo à entrada destaca-se o Centro Educativo Burle Marx (CEBM), um edifício em “U”, articulado por um centro de convivência, o qual está localizado praticamente dentro de um dos lagos artificiais, e que abriga uma biblioteca, um anfiteatro ao ar livre, lanchonete, ateliês e um auditório com 210 lugares. Segundo o autor, o CEBM foi construído para concretizar a vocação educacional do Instituto, ligando suas atividades à comunidade de Brumadinho. Nesse complexo são oferecidos programas de formação e qualificação profissional nas áreas de atuação do Instituto. A cobertura do edifício é uma praça configurada por um teto verde e espelhos d’água, e que funciona também como ponte de travessia do lago. Aí pode-se apreciar a obra “*NarcissusgardenInhotim*” (2009), da artista japonesa Yayoi Kusama, composto por 500 bolas de aço inoxidável que flutuam nos espelhos d’água ao sabor do vento. A referência desse trabalho está em outra obra anterior da artista, realizada em 1966 nos canais de Veneza, quando protestava contra a bienal daquela cidade (Fig. 4 e 5).

Serapião enfatiza a influência de Tunga, que fez Paz mudar o eixo de seu acervo, tornando-se o maior colecionador de arte contemporânea do país e, a partir disso, passou a adquirir terrenos do entorno e a ampliar a propriedade e a abrir Inhotim ao público, tornando-a uma OSCIP - Organização da Sociedade Civil de Interesse

Público. Logo, Inhotim carrega atualmente três títulos como área de preservação e conservação ambiental: é uma OSCIP, título do Ministério da Justiça; bem como a RPPN Inhotim (Reserva Particular do Patrimônio Cultural de Inhotim) a qual conta com uma área de remanescentes de Floresta Estacional Semidecídua Montana de 145 hectares (além dos 140 destinados à visitação); e o Jardim Botânico de Inhotim, chancela atribuída pela Comissão Nacional de Jardins Botânicos-CNJB, em 2010, passando desde então a ser integrante da Rede Brasileira de Jardins Botânicos-RNJB.

O museu abriga em seus pavilhões por volta de 500 obras de artistas como Cildo Meireles, Hélio Oiticica, Claudia Andujar, Chris Burden, Dan Graham, Olafur Eliasson e Adriana Varejão, entre outros, recebendo cerca de 400 mil visitantes por ano e seus custos de manutenção e programas sócio-educativos chegam a 35 milhões de reais anuais. Trabalham no Instituto cerca de mil funcionários, na maioria residentes em Brumadinho e circunvizinhanças. Esse fato acabou por provocar no município um impacto sócio-econômico e cultural positivo considerável, o qual é hoje amplamente reconhecido pela Prefeitura Municipal e outras instâncias governamentais.

O Jardim Botânico, foco principal de nosso interesse, pode ser considerado como ocupante do total da área de visitação do Instituto apresentando, portanto, um total de 140 hectares de terreno de morfologia bastante movimentada, com cotas variando entre 725 e 970 metros de altitude, onde se encaixam a micro bacia de um afluente do rio Paraopeba, a qual alimenta 4 lagos artificiais, de bela coloração verde-azulada, propiciada pela aplicação de micro-algas. Nos entremeios dessa micro bacia distribui-se a trama de circulação do terreno, orientada em três eixos. Esses caminhos podem ser percebidos numa leitura da esquerda para a direita de quem entra pelo estacionamento e entrada principal, em sentido horário, sendo denominados de: Eixo laranja, Eixo amarelo e Eixo rosa. Ao longo desses eixos estão distribuídas as atrações principais do jardim botânico e museu que podem ser percorridos a pé ou utilizando carrinhos elétricos, dirigidos por funcionários da instituição (Fig. 1).

A cobertura verde do terreno é bastante heterogênea, apresentando manchas de mata nativa, mata replantada, mata de eucaliptos, conjuntos maciços de palmáceas, tanto nativas quanto exóticas, gramados e conjuntos ajardinados de efeito ornamental e paisagístico.



Figura 6 – À esquerda a Galeria Mata entre palmeiras e pinheiros-do-brejo, à direita a Galeria True Rouge espelhando-se no lago.



Figura 7 – Obra de Hélio Oiticica *‘Invenção da cor, penetrável Magic Square #, De Luxe’* ladeada por palmeiras-azuis (*Bismarkia nobilis*).



Figura 8 – Conjunto de palmáceas, cicadáceas e árvores-do-viajante ornamentando a lanchonete junto à Galeria Fonte.



Figura 9 – Conjunto da espécie palmeira-azul (*Bismarckia nobilis*) -um dos destaques botânicos de Inhotim.

Além de destaques botânicos distribuídos por toda área, podem ser apreciados os jardins temáticos intitulados de: 1-Jardins de todos os sentidos; 2-Jardim Desértico; 3-Jardim de transição; 4-Vandário; 5-Jardim das Veredas e 6-Jardim Pictórico. Esses jardins temáticos do 1 ao 5 estão concentrados no Eixo Laranja, excetuando-se o 6, localizado no Eixo Amarelo.

A meu ver o Jardim Botânico de Inhotim (JBI) é um dos mais belos e bem mantidos jardins botânicos do Brasil, tornando-se modelar no atual contexto histórico, o qual ao mesmo tempo incorpora, mas não se prende, a diversas linhas de paisagismo. O fato desse Jardim Botânico envolver os diversos pavilhões do Museu só o enriquece, uma vez que a paisagem e a arquitetura aí trabalham juntas complementando-se mutuamente (fig. 6, 7 8 e 9).

No JBI o visitante é conduzido ao longo de seus eixos de maneira gradativa e sutil, fazendo com que a visualização dos diversos cenários paisagísticos com seus pavilhões se dê de forma inusitada. Assim o apreço de cada obra arquitetônica que aparece a cada curva do caminho transforma-se, para o caminhante, numa surpresa, e a entrada em suas dependências, uma descoberta.

Assim, parafraseando Serapião, a fragmentação da visita das obras de arte contemporânea em diversos pavilhões, ao tornar-se um novo paradigma dos espaços expositivos, transforma o JBI num jardim botânico paradigmático do mundo contemporâneo por amalgamar aquela fragmentação num *continuum* de paisagens inusitadas.

Referências

BEARDSLEY, John. *Earthworks and beyond: Contemporary art in the landscape*, New York, Cross River Press, Ltd. 1989.

LEENHARDT, Jacques (org.) *Nos Jardins de Burle Marx*. São Paulo, Editora Perspectiva, 1996.

LORENZI, Harri. *Palmeiras Brasileiras e Exóticas Cultivadas*. Nova Odessa, SP, Instituto Plantarum, 2004.

LORENZI, Harri. *Plantas Ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras*. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2001.

LORENZI, Harri. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 1992.

SERAPIÃO, Fernando. *Inhotim: arquitetura, arte e paisagem = Inhotim: architecture, art and landscape*. São Paulo: Editora Monolito, 2015.

<http://www.inhotim.org.br/inhotim/jardim-botanico/colecao-botanica/>

<http://www.inhotim.org.br/inhotim/jardim-botanico/jardim-botanico>

<http://rbjardinsbotanicos.blogspot.com.br/>

<http://www.inhotim.org.br/inhotim/jardim-botanico/jardim-botanico>

<http://www.inhotim.org.br/visite/mapa-do-parque/>

Inhotim: an unusual botanical garden

I visited the historic towns of Minas Gerais State in January 2016, as well as, with special interest, in Brumadinho, location of the Inhotim Museum Institute and Botanical Garden.

The Inhotim Institute is located at the banks of the Paraopeba River, in the southern metropolitan area of Belo Horizonte City (BH). It is a private property with 140 hectares of visitation area, which houses a botanical garden and a museum of contemporary art. The museum is the opposite of all rules of the conventional ones and it is distributed in several pavilions scattered around the property, acclimatised by the mysterious and beautiful local landscape that almost always awakens in the middle of a mist curtain, which only dissipates around midday.

It is not easy to get there, a place among mountains 60 km far from Belo Horizonte and 580 km from São Paulo City. Starting in São Paulo, it takes a full day drive by road. The other option is to take a plane to Confins Airport, drive to the center of BH, take a small bus and face 60 km road to Brumadinho.

Upon arriving to the Inhotim Institute, very soon the eyes catch the contrast, mainly the landscape inside and outside the institution. Inhotim is a world apart, an enclave of culture and refinement amid the poverty and urban chaos of the small towns nearby (Fig. 1, 2 and 3).

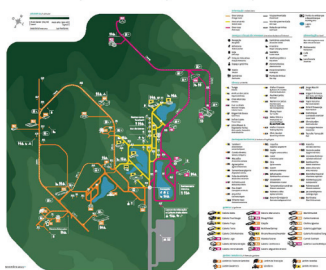


Figure 1 – Map of Inhotim, pointing out in blue, the four artificial lakes and three circulation axes: Orange, Yellow and Pink Axels.

Source: <http://www.inhotim.org.br/visite/mapa-do-parque/>



Figure 2 – Inhotim Institute entrance axes, covered with a mosaic of large slabs of stone and flanked by compact sets of palm trees.

Source: Author's photo



Figure 3 – The Inhotim Institute near the visitors' reception pavilion.
Source: Author's photo

According to Fernando Serapião, in the book *“Inhotim Architecture, Art and Landscape”*, the idea of creating a museum-garden was the initiative of its owner, Bernardo Paz, a successful businessman of iron and steel industry, which collected until the decade of 1.990 works of “modern art”. At one moment, Paz got rid of the collection charmed by “contemporary art”, which started considering as “the most authentic expression of intelligence in the contemporary world”. The pivot of such transformation would have been the influence of the thought of his friend Tunga (Antonio José de Barros Carvalho e Mello Mourão), a contemporary artist born in Pernambuco State and grew up in Rio de Janeiro City, whose works are better known abroad than in Brazil.

Serapião wrote that Paz acquired the property in 1980 in Inhotim, the name of a small village, enchanted by an Earpod Tree (*Enterolobium Contortisiliquum*), nearly a century old at the time, planted by the former owner of the place. The interest and involvement of Paz with the flora enlarged under the influence of Roberto Burle Marx. After Paz having sponsored a book about his work, Burle Marx began to visit the property in 1984, who, in return, would have given the businessman some ideas for the site. According to the report, from that fact on Burle Marx became the patron of Inhotim landscaping without having ever designed anything for the site.



Figure 4 – Inside view of Educational Center Burle Marx Building.
Source: Author's photo



Figure 5 – View of the Green Roof on coverage of Educational Center Burle Marx Building with the work of the artist Yayoi Kusama entitled “Narcissus Garden Inhotim”. Source: Author's photo

Just near the entrance stands the Educational Center Burle Marx (CEBM), an “U” shaped building, articulated by a living center, located almost inside one of the artificial lakes, which houses a library, an open air amphitheater, cafeteria, studios and an auditorium with 210 seats. According to the author, the CEBM was built to consolidate the educational vocation of the Institute, linking its activities to Brumadinho community. The CEBM complex offers training and qualification programs in the areas of the Institute’s activities. The roof of the building is a square shaped by a green roof and water mirrors, which is also a crossing bridge to the lake. Then it is possible to appreciate the work “Narcissus Garden Inhotim” (2009), of the Japanese artist Yayoi Kusama, which is composed by 500 stainless steel balls floating in the water mirrors and moving by the wind. The reference to this work is in another previous work of the artist, held in 1966 in the canals of Venice, as a protest against the Venice Biennale of Architecture (Figures 4 and 5).

Serapião emphasizes the influence of Tunga, who made Paz to shift the focus of his collection, making him the largest collector of contemporary art in the country. From that moment on, Paz started buying the surrounding lands to enlarge the site and open Inhotim to public, making it an OSCIP - Civil Society Organization of Public Interest. Inhotim currently carries three titles: as an area of environmental preservation and conservation – it’s an OSCIP, title of the Ministry of Justice; the RPPN Inhotim (Private Reserve of Cultural Heritage Inhotim) which has a remaining area of Tropical Semideciduous Montana Forest, of 145 hectares (in addition to the 140 intended for visitation); and the Botanical Garden of Inhotim, seal awarded by the National Commission of Botanical Gardens-CNJB in 2010, passing since then to be a membership of the Brazilian Botanical Gardens Network-RNJB.

The museum houses in its halls around 500 works by artists such as Cildo Meireles, Hélio Oiticica, Claudia Andujar, Chris Burden, Dan Graham, Olafur Eliasson and Adriana Varejão, among others, receiving about 400,000 visitors per year. Its maintenance and socio-educational programs costs reach about 35 million Reais per year. There are about one thousand workers at the Institute, most of them residents in Brumadinho and around. This fact caused a significant positive socio-economic and cultural impact to the city, which is now widely recognized by the City Authorities and other government agencies.

The Botanical Garden, the main focus of our interest, can be considered as occupying the whole visiting area of the Institute, presenting a total of 140 hectares of fairly busy morphology of land, with elevations ranging from 725 to 970 meters, where fits the micro basin of a tributary of the Paraopeba River, which feeds the four artificial lakes, of beautiful blue-

green color, made possible by the existence of microalgae. Mixed in with the watershed it is distributed to the land movement paths, oriented in three axels. The paths can be seen in a reading way from left to right from the entrance of the parking area and the main entrance, clockwise, being called: Orange Axis, Yellow Axis and Rose Axis. Along these axes are distributed the main attractions of the Botanical Garden and Museum, which can be visited on foot or using electric carts, driven by employees of the institution (Figure 1).

The land green cover is very heterogeneous, with native forest patches, replanted forest, eucalyptus forests, massive clusters of palm trees, both native and exotic, lawns and garden sets of ornamental and landscape effect.



Figure 6 – At left Mata Gallery among palm trees and pines of swamp, at right the True Rouge Gallery mirroring the lake.



Figure 7 – Work of Hélio Oiticica “Invention of Color, Penetrable Magic Square #, De Luxe” flanked by blue palms (*Bismarkia Nobilis*).

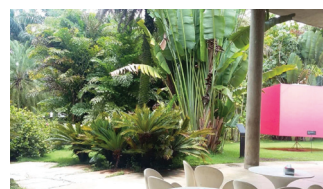


Figure 8 – Set of palm trees, cycads and trees of traveller ornamenting the cafeteria close the Fonte Gallery.



Figure 9 – Set of palm-blue species (*Bismarckianobilis*) - one of the botanical highlights in Inhotim.

Besides botanical highlights spread over the whole area, it can be enjoyed the following thematic gardens: 1 – Garden of the Senses; 2 – Desertic Garden; 3 - Transition Garden; 4 – Orchidarium (Vandário); 5 – Footpaths Garden; and 6 – Pictorial Garden. Excepted garden 6, which is located in the Yellow Axis, all other thematic gardens are concentrated in the Orange Axis.

In my opinion, the Botanical Inhotim Garden (JBI) is one of the most beautiful and well-kept botanical gardens in Brazil, becoming a reference in the current historical context. At the same time JBI incorporates several landscaping styles, but is not hold by any of

them. The fact of the Botanical Garden involve various Museum pavilions just increase its value, since its landscape and the architecture work together mutually and complement each other (figures 6, 7, 8 and 9).

The JBI visitor is led gradually and subtly along its axis, making the viewing of several landscaped scenery with its pavilions occur in unusual ways. Thus, the appreciation of each architectural work, which appears after every turn of the path, becomes a surprise for the hiker, transforming the visit into a discovery trip.

So, paraphrasing Serapião, the split of the works of contemporary art in several pavilions, became a new paradigm of exhibition spaces, making JBI a reference as botanical garden of the contemporary world by amalgamating that fragmentation in an unusual continuity of landscapes.

References

BEARDSLEY, John. *Earthworks and beyond: Contemporary art in the landscape*. New York, Cross River Press, Ltd. 1989.

LEENHARDT, Jacques (ed.). *Inside the Gardens of Burle Marx*. São Paulo, Editora Perspectiva, 1996.

LORENZI, Harri. *Brazilian Palm Trees and Exotic Cultured*. Nova Odessa, SP, Plantarum Institute, 2004.

LORENZI, Harri. *Ornamental Plants in Brazil: shrubs, herbs and creepers*. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2001.

LORENZI, Harri. *Brazilian Trees: Handbook of identification and cultivation of Brazilian native tree*. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 1992.

SERAPIÃO, Fernando. *Inhotim: architecture, art and landscape*. São Paulo: Editora Monolito, 2015.

<http://www.inhotim.org.br/inhotim/jardim-botanico/colecao-botanica/>

<http://www.inhotim.org.br/inhotim/jardim-botanico/jardim-botanico>

<http://rbjardinsbotanicos.blogspot.com.br/>

<http://www.inhotim.org.br/inhotim/jardim-botanico/jardim-botanico>

<http://www.inhotim.org.br/visite/mapa-do-parque/>

3.2 UM PROJETO DE INFRAESTRUTURA VERDE PARA O MERCADÃO

A GREEN INFRASTRUCTURE PROJECT FOR THE CENTRAL MARKET – MERCADÃO

MARIA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO FRANCO, PAULO RENATO MESQUITA PELLEGRINO

MARIA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO FRANCO

*Livre-docente em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo, onde atualmente é Professora Titular. Coordena as atividades do Laboratório LABVERDE na FAU-USP desde 2007, onde é editora da REVISTA LABVERDE desde 2010.
e-mail: mariafranco@usp.br*

PAULO RENATO MESQUITA PELLEGRINO

*Professor Associado junto ao Departamento de Projeto da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, atuando na área da Arquitetura da Paisagem, na graduação e pós-graduação. É Vice-Coordenador do LABVERDE.
e-mail: prmpelle@gmail.com*

Um Projeto de Infraestrutura Verde para o Mercado

Em setembro de 2015 a Globo contactou três escolas de arquitetura: FAU USP, Escola da Cidade e FAU Mackenzie para participar do DESAFIO VERDEJANDO, uma das ações do Projeto Verdejando, dentro do Programa Globo Universidades. O projeto consistiu no acompanhamento televisivo do processo de projeto das 3 escolas, em uma série de reportagens especiais, sobre a questão do verde em São Paulo. Foi o terceiro ano que a série foi ao ar, nos telejornais locais de São Paulo, com a novidade da participação de equipes universitárias na discussão da questão da escassez do verde e seu impacto nas mudanças do clima urbano e apresentar propostas de possíveis intervenções, no combate aos efeitos desses fenômenos. O LABVERDE - Laboratório Verde - foi indicado como representando a FAU USP em meio às outras 2 escolas. Assim, cada escola escolheu uma área em São Paulo como tema para estudo e proposições de cenários futuros.

A área do Mercado como o local escolhido pela equipe LABVERDE FAU USP.

A área do Mercado Municipal de São Paulo, conhecido popularmente como Mercado, se caracteriza pela intensa circulação de veículos e pedestres, trânsito de mercadorias e transporte de resíduos. Como resultado dessas intensas transações de serviços e comércio todos os espaços abertos em seu entorno foram ocupados por vias, calçadas, estacionamentos, que acabou por impermeabilizar completamente a superfície da área, com a total supressão de vegetação, incluindo as margens do Canal do Tamandateí.

Esta região pode ser considerada o marco zero da ilha de calor de Cidade, sofrendo todos os efeitos de desconforto de temperatura, umidade, ventilação e qualidade do ar que esse fenômeno acarreta. Os usuários da área também são prejudicados pela ocupação preferencial dada aos veículos sobre pneus, tornando insegura a circulação de pedestres e o acesso ao Mercado. A isto se acrescenta a total aniquilação da paisagem original, incluindo o Rio Tamandateí e suas margens, e a desqualificação, por usos não condizentes dos espaços abertos com o seu significado e valor, do patrimônio arquitetônico e urbanístico do Edifício do Mercado e de seu entorno.

O desafio foi visualizar uma paisagem verdejante, capaz de revitalizar e dar início à recuperação do local. Deste modo, foi realizada uma exploração das possibilidades de re-

vegetar a área de modo a oferecer um maior conforto ambiental, segurança e facilidade de circulação e acesso. Dentro do conceito de Infraestrutura Verde, os cenários futuros acomodarão a infraestrutura de águas pluviais através de bio-retenção no projeto paisagístico, ao mesmo tempo que se abrem novas possibilidades de uso e apropriação dos espaços abertos que circundam o Mercado. O objetivo da re-introdução da vegetação, que possa se desenvolver vigorosamente, é oferecer a amenização das condições microclimáticas, fomentar o uso de pedestres e contribuir com um exemplo viável para a meta de produzirmos uma Cidade mais sustentável e resiliente às mudanças climáticas, a partir de um local emblemático e memorável da Cidade de São Paulo.

Como área de entorno do Mercado Municipal de São Paulo entende-se os espaços abertos públicos compreendidos entre a Rua da Cantareira, Rua Com. Assad Abdalla, Av. Mercúrio e Av. do Estado, com as margens do canal do Tamanduateí.

O trabalho consistiu de um Estudo preliminar de tratamento paisagístico em área de 38.795m², incluindo indicação de reafeiçoamento topográfico com esquema de drenagem naturalizada, definição de acessos, pisos, equipamentos, mobiliário, além da indicação, quantificação e locação das espécies vegetais.

A Transformação: o Mercado e seu entorno

Originalmente situado na várzea do Rio Tamanduateí próximo a confluência do Ribeirão Anhangabaú, no sopé da colina do sítio da fundação da Cidade de São Paulo, o Edifício existente, projetado pelo Escritório do Arquiteto Ramos de Azevedo na década de 20 do século passado e inaugurado em 25 de janeiro de 1933, tornou-se um ícone do projeto de transformação da Cidade em uma grande metrópole. Reformado em 2004, o Edifício recuperou sua imponência, o que, ao mesmo tempo, ressaltou a degradação dos edifícios e dos espaços abertos do seu entorno. O que ocorreu como resultado de uma visão de política pública que privilegiou apenas o projeto isolado do edifício, ignorando o papel estratégico dos espaços livres e das redes de infraestrutura que o alimentam.

Desse modo, o mote que a equipe do LABVERDE FAU USP assumiu neste Projeto, foi rever essa lógica e imaginar novas possibilidades de ligações do edifício como um organismo vivo, em suas relações com os usos e ocupações do seu entorno. Para tanto, tomou-se como estratégia a configuração de uma trama verde e azul, que originada no próprio edifício, se propagasse desde seu entorno imediato até atingir os

elementos mais estruturadores de sua base ecológica e sócio-econômica, procurando uma verdadeira sustentabilidade nas escalas urbanas mais amplas.

A própria orientação do edifício, alinhado aos pontos cardeais, inspirou as abordagens para a sua expansão virtual e articulações com a cidade em 4 frentes: Praça Norte; Praça Sul; Bulevar Cantareira e Bulevar Tamandateí (Figura 1)



Figura 1 – Planta Geral do Mercado e seu entorno próximo; Praça Norte, ladeada pela Av. Mercúrio; Praça Sul, ladeada pela rua Comendador Abdalla; Lado Oeste, Bulevar Cantareira e Lado Leste Bulevar Tamandateí.

Os espaços livres do entorno são vistos como multifuncionais, acumulando as funções infraestruturais e de uso urbano, sobrepostas e simultâneas, podendo ser caracterizadas como:

Trama Azul: drenagem e tratamento das águas em bacias de retenção, pisos semi-porosos e tubos enterrados encaminhando as águas para as galerias existentes e canais.

Trama Verde: definida pelo dossel arbóreo e jardins de chuva

Trama Amarela: conexões e circulação de modo compartilhado de pedestres, bicicletas, transporte de mercadorias, transporte público e individual.

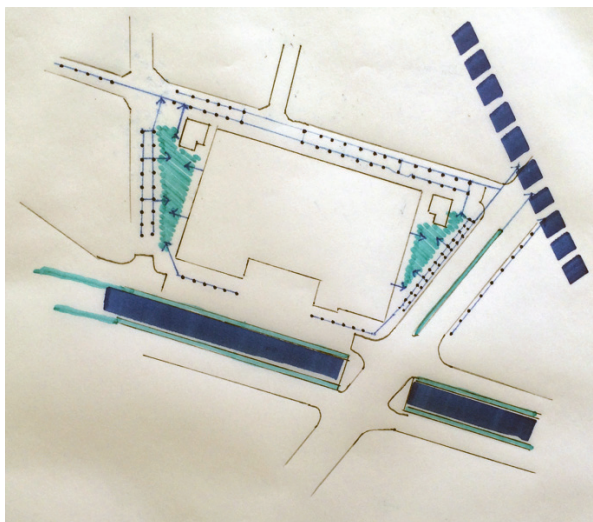


Figura 2 – Trama Azul: em azul claro as bacias de retenção, pontos e linhas azuis representam a coleta e encaminhamento das águas, faixa contínua azul canal Tamandateí e em faixa tracejada a galeria do Anhangabaú.

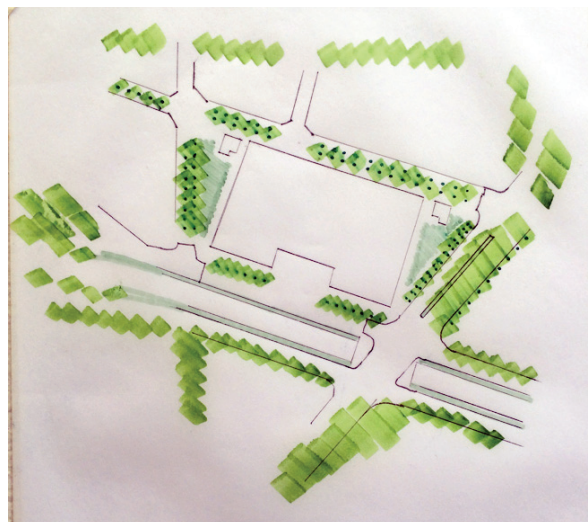


Figura 3 – Trama Verde: composta do dossel das árvores, suas caixas de plantio e jardins de chuva



Figura 4 – Praça Norte



Figura 5 – Bulevar Cantareira



Figura 6 – Praça Sul



Figura 7 – Vista do Bulevar Tamanduateí

Cenários Futuros

A fase descrita acima pode ser prevista para uma obra que possa ser realizada em um ano, após a elaboração do Projeto Completo de Infraestrutura Verde. Porém, o Projeto Mercado pode transformar-se no estado de uma transformação urbana futura, que torne a Cidade de São Paulo mais amigável com o cidadão e com os processos naturais que se dão no local. Para isso não há como não considerar um desdobramento da fase inicial que una o Mercado à outra margem do Tamanduateí, por meio de uma passarela de pedestres articulando as suas funções às futuras instalações do SESC e ao espaço do Parque Dom Pedro, devidamente recuperado.

Também pode ser imaginada um cenário futuro com a despoluição do Tamanduateí acompanhada da criação em margens recuperadas de um parque linear que vá das nascentes do rio, em Mauá, e chegue ao encontro de suas águas com o Rio Tietê, junto ao Anhembi. É possível prever uma última fase, em que as margens do Tamanduateí possam abrigar lagoas de contenção e praia fluvial, aos pés da colina do páteo do colégio, onde a cidade de São Paulo foi fundada e, por que não, ver pequenas embarcações deslizando em suas águas com a função de transporte de passageiros e lazer, como se pode apreciar em rios de cidades como Berlin e Londres. Porque não?

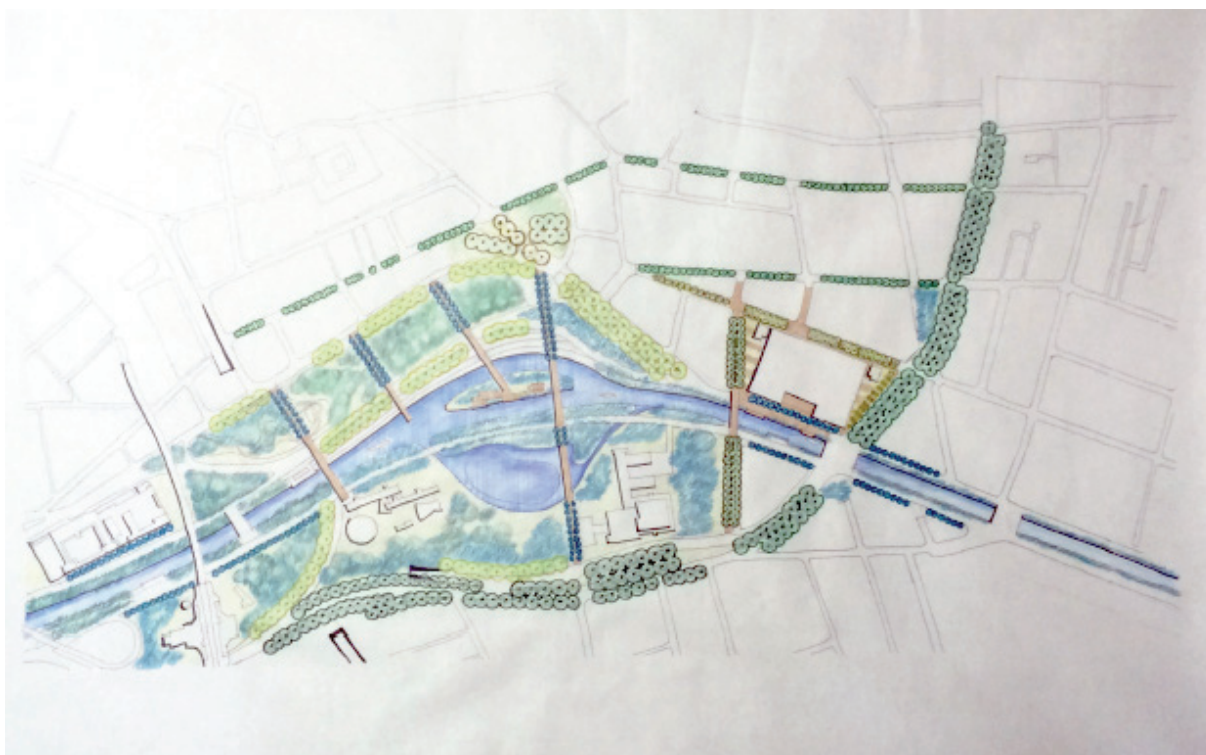


Figura 8 – Cenário Futuro 2050: Mercado como parte do Parque do Tamanduate

A Green Infrastructure Project for the Central Market – Mercado

In September 2015 the Globo Television Network contacted three schools of architecture: FAU USP, Escola da Cidade and FAU Mackenzie, to join VERDEJANDO CHALLENGE, on of the actions of Verdejando Project, within the Program Globo Universities. The project consisted of the television monitoring the process design of mentioned three schools, in a series of special reports on the issue of the green in São Paulo City. It was the third year that the series were displayed on local TV news of São Paulo, with the novelty of the participation of mentioned university teams to discuss the shortage of green and its impact on changes in the urban climate as well as to make proposals for possible interventions in combating the effects of these phenomena. The LABVERDE - Green Lab - was nominated to represent the FAU USP between the other two schools. Thus, each school chose an area in São Paulo as a subject for study and future scenarios propositions.

The region of Mercado as the choice of the LABVERDE FAU USP team.

The region of the Municipal Market of São Paulo, popularly known as Mercado, is characterized by intense movement of vehicles and pedestrians, the transit of goods and transport of wastes. As a result of intense transaction services and trade, all the open spaces around were occupied by roads, sidewalks, parking spots, which made the surface, completely waterproof with total suppression of vegetation, including the banks of Tamanduateí River Canal.

That region can be considered the center of the city heat island, suffering all the effects of temperature discomfort, humidity, ventilation and air quality that such a phenomenon brings. Users of that region are also affected by the preferred occupation given to the vehicles on tires, making unsafe pedestrian movement and access to that market. It is necessary to add to that situation the total annihilation of the original landscape, including Tamanduateí River and its banks, as well as the disqualification, due to inadequate use of open spaces with its significance and value, of the architectural and urban heritage of the Market building and its surroundings.

The challenge was to imagine a green landscape, able to revitalize and initiate the recovery of that site. Thus, an exploration of the possibilities to bear a new cover of vegetation was held, aiming to provide a better environmental comfort, safety and easier

movement and access. Within the Green Infrastructure concept, the future scenarios will accommodate the infrastructure of rainwater, using the bio-retention in landscape design, opening simultaneously, new possibilities of use and appropriation of open spaces that surround the market. The target of the vegetation re-introduction, that can be developed vigorously, is to offer the improvement of the microclimate conditions, promote the use of pedestrians and contribute to a viable example to the goal of producing a more sustainable and resilient city to climate change, starting with an iconic and memorable site of São Paulo City.

As the surroundings of the São Paulo Municipal Market include public open spaces ranging from Rua da Cantareira, Rua Com. Assad Abdalla and Avenues Mercurio and Estado, with the banks of Tamanduateí River Canal, the work consisted of a preliminary study of landscaping in area 38,795 SQM, including an indication for topographic reshuffle with naturalized drainage scheme, definition of access, floors, urban equipment, street furniture, besides the indication, quantification and location of the vegetable species.

Transformation: the Mercado and its surroundings

Originally located in the floodplain of Tamanduateí River, near the confluence of Anhangabaú River, at the foot of the hill where the City of São Paulo was founded, the existing building, designed by the Office of the architect Ramos de Azevedo in the 20's of the last century and inaugurated on 25th January 1933, became an icon of the city transformation project in a large metropolis. Renovated in 2004, the building has regained its majesty, which, at the same time, stressed the deterioration of buildings and open spaces of its surroundings. That happened as a result of a public policy vision that focused only the building project in isolation, ignoring the strategic role of the surrounding open spaces and infrastructure.

Thus, the motto that the LABVERDE FAU USP team took over for the project was the revision of that logic and imagine new possibilities for the Building links, as a living organism, in its relations with the uses and occupations of the surroundings. Aiming to do so, a strategy of setting up a green and blue configuration plot was taken, which originated in the building itself, aiming to spread from its immediate surroundings to achieve more structural elements of their ecological and socio-economic bases, with the target to have a real sustainability in the wider urban scales.

The orientation of the building, aligned to the cardinal points, inspired approaches to its virtual expansion and joints with the city on 4 fronts: Square North, South Square, Boulevard Cantareira and Boulevard Tamandateí (Figure 1)



Figure 1 – Mercadão General Plan and its near surroundings; North Square, flanked by Mercurio Avenue; South Square, flanked by Rua Comendador Abdalla; West Side, Boulevard Cantareira; and, East Side Boulevard Tamandateí.

The surrounding open spaces are considered as multifunctional, accumulating infrastructure and urban use functions, overlapped and simultaneous, which may be characterized as:

Blue Plot: drainage and water treatment in retention basins, semi-porous floors and buried pipes directing waters to the existing galleries and canals.

Green Plot: defined by the tree canopy and rain gardens.

Yellow Plot: connections and circulation in a shared way of pedestrians, bicycles, transport of goods as well as public and individual transport.

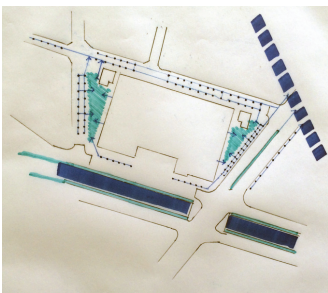


Figure 2 – Blue Plot: retention basins in light blue, dots and blue lines represent the collection and directing of waters, the continuous blue band represents Tamandateí canal and the dashed band the Anhangabaú River gallery.

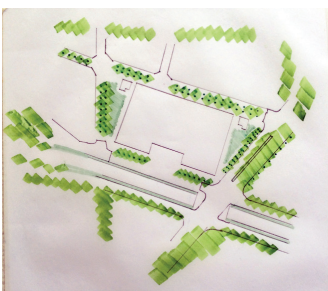


Figure 3 – Green Plot: composed by the canopy of trees, their planting boxes and rain gardens.



Figure 4 – North Square



Figure 5 – Boulevard Cantareira



Figure 6 – South Square



Figure 7 – Boulevard Tamanduateí view

Future scenarios

The phase described above can be expected to an intervention that can be done within one year, after the establishment of the Full Project of the Green Infrastructure. Anyhow, the Mercadão Project may become the starter for a future urban transformation that makes the City of São Paulo more friendly to the citizen and with the natural processes that occur on that site. For this event, there is no way to not considered an offshoot of the initial phase that unites the Mercadão the other side of the Tamanduateí River, having a pedestrian walkway linking their functions to the future installations of SESC and to the Parque Dom Pedro, after a properly recovery.

It can also be imagined a future scenario with the de-pollution of Tamanduateí River accompanied by the implantation, after the banks are recovered, of a linear park, starting at the river springs in Mauá City, and get to where its waters meet the Tiete River, next to Anhembi Park. It is possible to envisage a final phase, in which the Tamanduateí banks may harbor containment ponds and river beaches, at the foot of the hill the Patio do Colégio, where the City of São Paulo was founded and, why not, see small boats gliding its waters with the passenger transport function and pleasure, as can be seen in rivers of cities like Berlin and London. Why not?

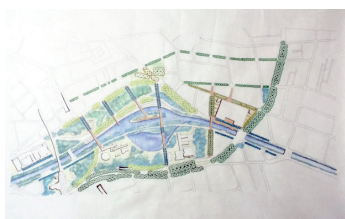


Figure 8 – Future Scenario 2050: Mercadão as part of Tamanduateí Park