



XIX ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR
Blumenau - SC - Brasil

UM OLHAR SOBRE PROCEDIMENTOS POSSÍVEIS PARA RECUPERAÇÃO AMBIENTAL: CASO BACIAS HIDROGRÁFICAS MOOCA – CASSANDOCA E ARICANDUVA, NA ZONA LESTE PAULISTANA

Luis Octávio de Faria e Silva (USJT- Universidade São Judas Tadeu) - li.fariaesilva@saojudas.br
Formado em Arquitetura e Urbanismo pela USP. Mestre e Doutor pela USP. Professor do Programa de Graduação e Pós Graduação da USJT.

Rebeca Pegoraro Heredia (USJT - Universidade São Judas Tadeu) - beca.peggh@gmail.com
Formada em Arquiteta e Urbanista pela Universidade São Judas. Aluna mestranda pela USJT.

Sidney Carneiro de Mendonça Fernandes (USJT- Universidade São Judas Tadeu) - sidcm.fernandes@gmail.com
Formado em Geociência e Educação ambiental pela USP. Aluno mestrando pela USJT.

Um olhar sobre procedimentos possíveis para recuperação ambiental

Caso Bacias Hidrográficas Mooca – Cassandoca e Aricanduva, na Zona Leste Paulistana

COMPARTIMENTAÇÃO AMBIENTAL E COMPREENSÃO SOCIOAMBIENTAL PARA PROPOSIÇÃO DE INTERVENÇÕES

A urbanização espontânea e desenfreada da cidade São Paulo é assunto recorrente na maioria de dissertações e publicações não só pela velocidade de transformação da escala de cidade para metrópole, mas como método de investigação de problemas urbanos enfrentados pelos seus habitantes desde final do século XIX até os dias de hoje.

Entretanto, esse procedimento isolado não esclarece a causa de questões importantes como enchentes, saúde pública e escassez de espaços verdes e tampouco direciona para propostas de intervenção mais assertivas de geração de qualidade de vida na cidade.

Para isso um dos procedimentos divulgados por Schutzer (2012) é de uma opção para uma análise que envolve não somente a estrutura social e de ocupação urbana, mas a estrutura natural do sítio onde está assentada essa malha urbana.

Através da realização de uma setorização de unidades da paisagem é possível detectar locais onde a ocupação antrópica deve ser mais contida ou onde pode ser mais intensificada, e ainda mais, onde não há condições de assentamentos humanos, ou seja, espaços que devem ser preservados em sua condição natural original.

Essa técnica divulgada pioneiramente por Schutzer (2012) chamada de compartimentação ambiental envolve a compatibilização entre a compartimentação topográfica juntamente ao aspecto social que envolve as interferências antrópicas no sítio.

À fisiologia da paisagem, que conduz a esculturação evolutiva do relevo, associa-se o funcionamento da sociedade, por meio do funcionamento da cidade e do campo, das ações humanas e do acréscimo de formas artificiais da engenharia humana. A compartimentação ambiental, na forma aqui analisada, visa associar, ao compartimento de relevo, sua aptidão ou fragilidade em responder às funções urbanas que lhe quer dar a sociedade. Portanto trata-se de um conceito de cunho eminentemente urbano, operacional, para avaliar e planejar a urbanização de um território. (p.19)

Esse tipo de abordagem também é ressaltada por Bonzi (2019) em sua tese de doutorado, no qual é destacada a importância do zonamento ambiental para nortear intervenções que não se encerrem apenas em infraestruturas tradicionais humanas mas se integrem a infraestrutura verde e azul para assim, amenizar as mazelas causadas pela impermeabilização das cidades.

Infraestruturas verdes apresentam vantagens em relação as infraestruturas convencionais. Além de realizarem mais do que uma função em um mesmo espaço, elas não são rejeitadas pela população e, ao contrário da “infraestrutura cinza”, aumentam a performance e o valor com o passar do tempo. (BONZI, 2019, p.42)

A unidade de paisagem que revela a dinâmica dos fluxos das águas é a bacia hidrográfica, a partir de sua fisiologia é possível identificar áreas de rápido escoamento vertical como vertentes e áreas de infiltração da água como. Schutzer (2004) realiza compartimentação de áreas e identifica quatro unidades da paisagem, a partir de um desenho de Ab'Saber, com suas características favoráveis ou não a ocupação urbana

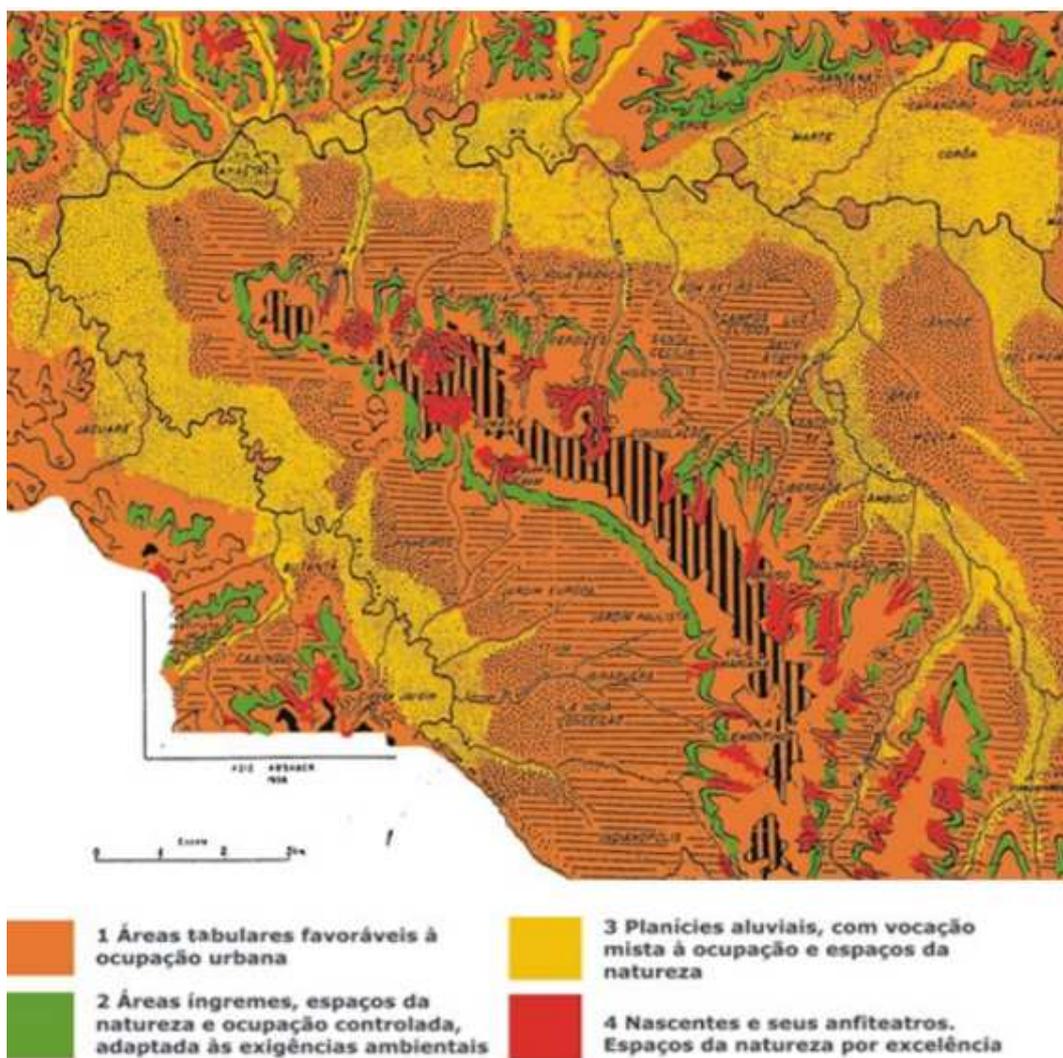


Figura 1: Compartimentação ambiental feita por Schutzer (2004) sob base em Ab'saber

Esse mesmo procedimento foi utilizado em nossas dissertações a respeito das sub-bacias do Mooca, Cassandoca, sua área de contribuição e jusante, assim como na bacia da Aricanduva todas localizadas na zona leste da cidade

de São Paulo. No primeiro momento foi compartimentada área a partir das características do solo e formação geológica em contexto com o entorno.

Uma primeira análise foi norteada a partir de mapas como o geológico do município de São Paulo disponibilizados pelo Atlas Ambiental, onde caracterizou-se a estrutura do solo disponível nos limites da bacia estudada.

Para a compatibilização de informações e viabilizar a elaboração de um mapa hipsométrico foi utilizado o software gratuito QGIS a partir das curvas de nível mapeadas pelo portal da prefeitura de São Paulo, o Geosampa, e assim identificar esses compartimentos e realizar uma leitura mais próxima do que acontece na realidade a despeito do escoamento de água como demonstrado nas imagens abaixo.

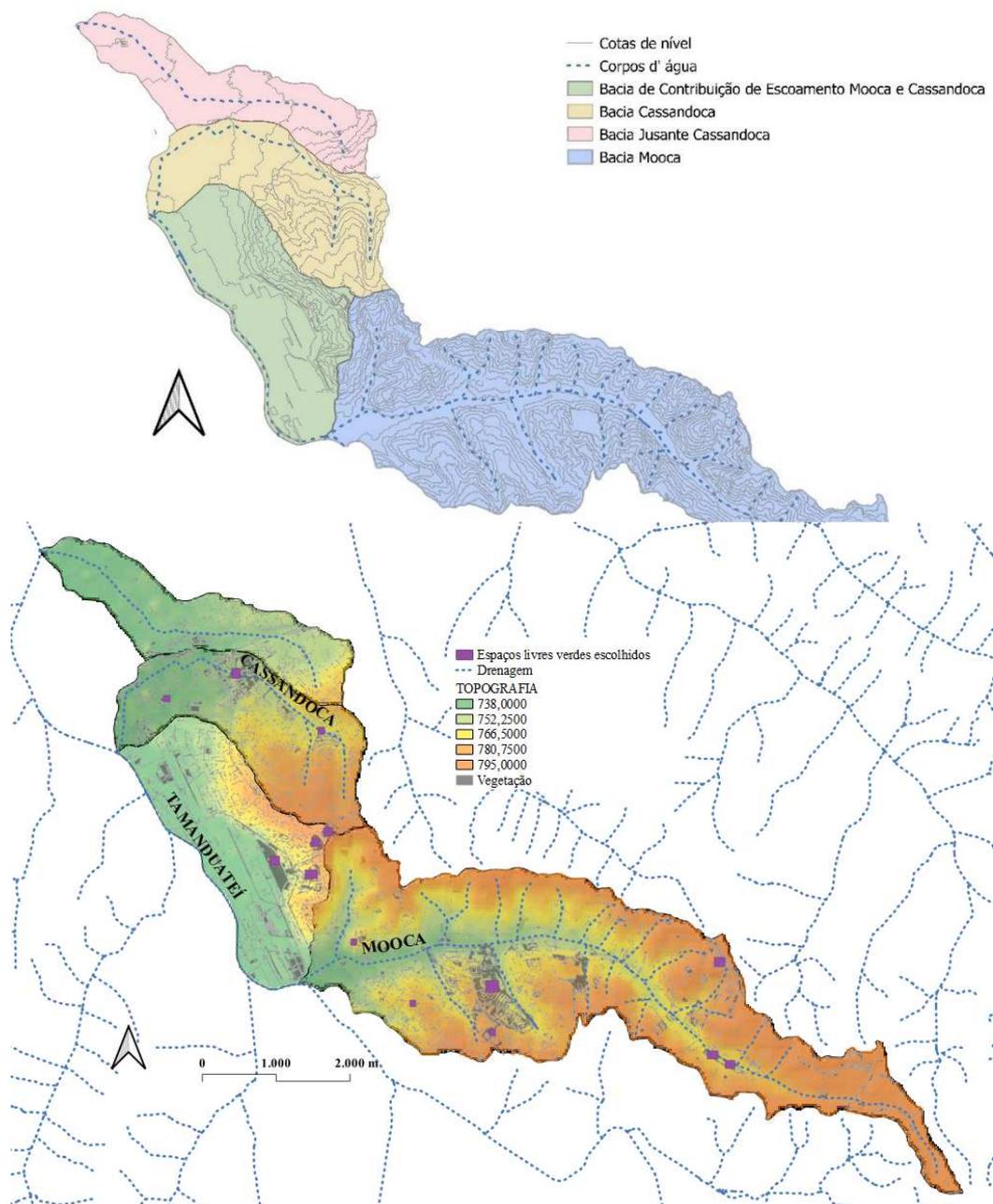


Figura 2 e 3: Mapa produzido pelos autores demonstrando as características físicas das subbacias do mooca e cassandoca.

De Olmsted à McHarg: Dos atributos paisagísticos da bacia hidrográfica, os recursos cênicos, o lazer das populações, à multidisciplinaridade dos métodos.

Antes de qualquer aprofundamento em termos de investigação de métodos e sistemas de análise do território, não poderíamos deixar de citar a obra de um autor que se encontra em posição ímpar na aplicação do legado de Frederick Law Olmsted: o Arquiteto paisagista Ian McHarg, com sua obra “Design whith Nature”.

Seu método, que, partindo de critério interdisciplinar na aplicação de diversas ciências na análise do meio, viabilizou possibilidades inimagináveis até então. Sua forma de gerir o pensamento a partir de um olhar sistêmico (Ecologia), permitiu que outros arquitetos, engenheiros, biólogos, urbanistas, planejadores e arquitetos paisagistas evoluíssem à verdadeiras sínteses entre os pontos frágeis (ambientalmente) e porções mais apropriadas à ocupação dos territórios.

Essa análise da ocupação por bairros ou condomínios, passou a considerar as consequências sobre a base biofísica do território inclusive à longo prazo, articulando projeto e abordagens do território por “camadas”, construindo-se formas de zoneamento, ou seja, outros olhares sobre a paisagem. Tais critérios perdurariam e trariam conceitos como “Paisagem Multifuncional”, que avalia a aplicação dos benefícios ecossistêmicos e suas diversas gradações sobre o suporte físico do território.



Figura 4: Critérios de abordagem : McHarg e a Paisagem Multifuncional Atualização: sobre os sistemas de abordagem criados por McHarg foi desenvolvido este desenho, onde o corpo com as figuras geométricas representa a base de análise do território e suas interrelações. As setas e termos (soltos) em circulação, representam a aplicabilidade e atualização de novas relações interdisciplinares.

QUESTÕES BIOCLIMÁTICAS

O olhar deste tópico no estudo envolve propostas que articulem várias escalas e formas de interação entre os diversos atores, que sejam potencial ou historicamente atuantes na arborização urbana em São Paulo, ou avaliando e propondo ações público - privadas que também possam reverter a aridez de

áreas de baixa cobertura verde. As reflexões podem abranger desde os brownfields (“campos marrons” - áreas industriais abandonadas Paulistanas, tratadas por autores como Leite, 2012), até a arborização de vias.

Segundo Rosseti et al (2009), citando Romero (1988), a definição de fatores climáticos locais afirma serem aqueles condicionados pela topografia, vegetação, superfície do solo natural e construído. A vegetação, especificamente, estabilizaria os efeitos do clima sobre seus arredores imediatos, reduzindo as variações extremas ambientais.

Rosseti classifica como elementos climáticos aqueles representantes dos valores de cada tipo de clima, a saber: temperatura, umidade do ar, precipitações e movimentos atmosféricos. Os mesmos autores, citando Biota, (2007) apresentam perfil do clima paulista: “[...] a maior parte do Estado de São Paulo possui clima tropical com chuvas variadas, invernos secos e verões quentes, temperatura média entre 16 e 18 graus e regime pluviométrico anual médio entre 1.000 e 1.400 mm”(P.12).

Trabalhos como o de França, (na obra de Aroldo Azevedo na década de 1950), já inferia acerca desta influência (antrópica) nos climas locais, ainda com limitadas informações para análise, conforme o próprio autor ressalta ao longo do texto, descrevendo tal influência sobre a umidade relativa do ar, já apresentava como característico, o menor grau de umidade das regiões centrais.

[..]Já os trechos centrais da região em que se ergue a Capital paulista se apresentam menos úmidos em virtude da menor evaporação da vegetação rasteira que cobre a maioria de seus espaços rurais, da inexistência de superfícies líquidas apreciáveis ou de grandes acidentes topográficos que se interponham no percurso dos ventos predominantes, sem falar, naturalmente, na reduzida evaporação registrada nas áreas edificadas ou pavimentadas. Nesse sentido, assiste-se a progressiva redução na umidade relativa entre as primeiras séries meteorológicas e as dos últimos anos, como já assinalara Belfort de Mattos (1928), que a atribui ao aumento da área construída e ao "dessecamento dos pântanos marginais" (França, 1958, p. 88).

Tal característica sugere a realidade dos bairros pós Tamanduateí da Zona leste, já naquela época.

UNIDADES CLIMÁTICA URBANAS

A Unidade Climática Urbana Central (número um na classificação de Tarifa & Armani), apresenta o primeiro processo de urbanização a partir do núcleo fundador da Cidade de São Paulo. Ali, como em diversas megacidades do planeta, apareceram os primeiros sinais das alterações, que seriam acelerados à frente, pelo processo da Metropolização urbana, conforme descrevem os autores:

O primeiro nível estabelecido é o da passagem dos climas Urbanos locais para as Unidades Mesoclimáticas Urbanas. A extensão do fenômeno metropolitano ultrapassa o nível local, abrangendo o sub-regional, envolvendo, modificando e transportando energia, poluentes e sua atmosfera urbana para outros climas locais da bacia do Alto Tietê (Tarifa & Armani, 2001, p. 48).

Portanto, um fator que não se deve esquecer levantado pelos estudos apresentados, é o do transporte para áreas vizinhas, ou seja, as influências que

se expandem no meio atmosférico pelas alterações de qualidade do ar, aumento de temperatura, e ação de outros poluentes e materiais particulados.

Os mesmos autores defenderão tais conceitos (assim como Rossetti et al citando Romero) que serão utilizados em trabalhos científicos hoje básicos para entendermos o clima da cidade de São Paulo, em publicações tratando das unidades climáticas Paulistanas Naturais e Urbanas, assim como o Atlas ambiental do município, de 2002):

O Município de São Paulo foi estruturado em quatro macro unidades climáticas urbanas. Estas unidades podem ser consideradas como “homogêneas” para cada dimensão das relações entre os controles climáticos urbanos (uso do solo, fluxo de veículos, densidade populacional, densidade das edificações, orientação e altura das edificações, áreas verdes, represas, parques e emissão de poluentes) e os atributos (temperatura da superfície, do ar, umidade, insolação, radiação solar, qualidade do ar, pluviosidade, ventilação). Portanto, existe uma série de níveis e dimensões destas unidades hierarquizadas numa “rede” de relações que se definem no espaço (comprimento, altura, largura) e no tempo (sazonal, mensal, diário horário). (Tarifa & Armani, 2002, p. 114)

Ao longo do tempo, alterações na qualidade do ar resumem-se na questão da poluição por veículos automotores, e combustíveis fósseis. À frente expomos algumas definições de poluentes.

[..]as principais fontes de emissão de particulado para a atmosfera são: veículos automotores, processos em áreas industriais, queima de biomassa, ressuspensão de poeira do solo, entre outros. O material particulado pode também se formar na atmosfera a partir de gases como dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de nitrogênio (NO_x) e compostos orgânicos voláteis (COVs), que são emitidos principalmente em atividades de combustão, transformando-se em partículas como resultado de reações químicas no ar. (CETESB / SEMASP, 2021)

[..]Além de prejuízos à saúde, o ozônio pode causar danos à vegetação. É sempre bom ressaltar que o ozônio encontrado na faixa de ar próxima do solo, onde respiramos, chamado de “mau ozônio”, é tóxico. Entretanto, na estratosfera (cerca de 25 km de altitude) o ozônio tem a importante função de proteger a Terra, como um filtro, dos raios ultravioletas emitidos pelo Sol. (CETESB / SEMASP, 2021)

USO DE ARBORIZAÇÃO

Entidades fomentadoras de políticas globais são fundamentais para a construção de conceitos como os abordados neste artigo. A FAO tem publicado diretrizes importantes e esclarecedoras. Como ponto de partida de um estudo de 2017, um dos pilares desse estudo consistiu na questão das emissões de gases de efeito estufa (GEEs).

Las áreas urbanas son los principales contribuidores al cambio climático; si bien cubren sólo el dos por ciento de la superficie de la tierra, producen más del 70 por ciento de las emisiones de gas carbónico del mundo, además de enormes cantidades de otros GEI. Las áreas urbanas son también altamente vulnerables ante el cambio climático. (FAO, 2017p. 62.).

Spangenberg (2019), atualiza o conceito de ilhas de calor, comparando - as ao conceito (oposto)- Oasis de verão. Alguns materiais de construção convencionais que absorvem calor, tornam áreas da cidade mais superaquecidas do que outras.

O autor também apresenta fatores agravantes: “Sobretudo nos bairros de construções baixas com fatores de visibilidade do céu (sky view factors – SVF), com pouca sombra vegetal, tendem a desenvolver ilhas de calor nos dias ensolarados, retendo e emitindo a energia absorvida até altas horas da noite, levando a clima urbano quente e seco (desértico)”.

O clima oásis de verão é descrito como algo mais confortável, típico de áreas próximas à corpos d’água, e fragmentos de áreas verdes expressivos (parques, vias densamente arborizadas), resultando em superfícies sombreadas e por consequência, relativamente frias.

Comparando temperaturas entre arredores rurais da metrópole e centro adensado, Spangenberg citando autores como Lombardo (1985), Soares(2007), e Kuttler (2004), afirma que as diferenças entre ilhas de calor e oásis de verão, podem apresentar diferenças entre 10^o e 12^o C. Já na escala entre bairros urbanos, citando tal diferença seria entre 10 e 50 C, principalmente entre parques e vias com arvores esparsas, (citando McPherson e Simpson, 1995).

Referindo-se ao poder da vegetação adensada, para o autor , portanto: “[..]Os tamanhos e densidade de dosséis e as distancias entre elas parecem desempenhar um papel relevante.” (SPANGENBERG, 2019 p. 73,75).

As OUCs (Operações Urbanas Consorciadas) - Mooca / Vila Carioca, 2013, confirmam a disposição do poder público atuando numa área de difícil articulação entre os atores envolvidos. Os bairros daquela região normalmente dispõem de baixa taxa de área verde / m2 por habitante. O próprio texto referente ao estudo no Atlas Ambiental do Município de São Paulo confirma os dados:

O contraponto entre as respostas observadas em áreas com diferentes padrões de apropriação do espaço urbano; temperaturas mais amenas nas áreas dos chamados bairros jardins - Jardim Europa, Cidade Jardim, Chácara Flora, Granja Julieta, etc -, resultado da predominância de ocupação residencial horizontal, arborização intralote e urbana/viária, e temperaturas mais elevadas nas áreas periféricas (em especial da zona leste), fruto da ocupação total dos lotes pelas edificações e da quase ausência de arborização/cobertura vegetal. (ATLAS AMBIENTAL DO MUNICÍPIO, PMSP, 2002. P. 107).

No Atlas, são comparadas áreas pela temperatura a partir das medições e processamento da banda termal para o trabalho: “ As unidades climáticas da cidade de São Paulo” (TARIFA & ARMANI, 2000).[..] “ foi igualmente processada a banda termal das imagens do satélite Landsat – 7 de 30 de abril de 2000, com resultados bastante próximos daqueles obtidos para a imagem de 03 de setembro de 1999.” (ATLAS AMBIENTAL DO MUNICÍPIO, PMSP, 2002, p. 10)

Essas imagens foram usadas numa montagem, conforme mostrado na figura 5. abaixo, onde localizou-se parte da área eleita para a OUC, confirmando a faixa termal das mais altas dentro do espectro apresentado.

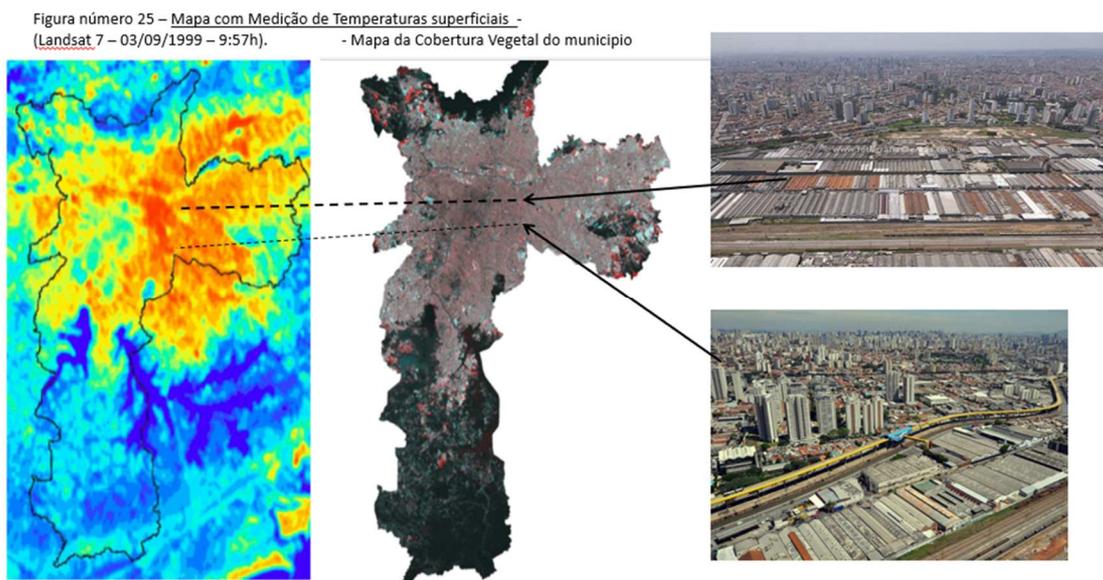


Figura 5: Montagem contendo duas imagens do Atlas Ambiental do Município de São Paulo / Duas fotos da área industrial da região Mooca -Avenida do Estado. Fonte: fotografias aéreas.com.br

Na figura acima, mostra em vermelho as áreas de maior temperatura de superfície em tons de vermelho, em contraponto às áreas representadas em azul, mais frias.

Segundo o Atlas Ambiental, a medição em 03 /09 /1999 registrou uma tendência de diferença significativa (até 5 C) entre regiões na área urbana mais adensada do Município e adjacências mais providas de vegetação. Conforme fotografias da área indicando os pontos nos mapas, a presença de áreas verdes é nula.

PROPOSTAS

No trabalho de Leite e equipe (2002 – 2010), foi feita uma proposta, segundo o autor

Intervenção para um trecho da Orla Ferroviária Paulistana: um eixo linear de 12,6 km de extensão (115 ha), do Moinho Central na Barra Funda, à Estação Mooca.”(2012,p. 201)

A estratégia dos autores, firmou-se em quatro matrizes urbanas complementares

(Infraestruturas, Fluxos, Eixo Verde, Bordas urbanas), destacamos o Eixo Verde, dentro da temática aqui abordada:

“Um parque linear metropolitano e um conjunto de parques urbanos é proposto em pontos que se apropriam dos vazios mais significativos e se articulam aos equipamentos já existentes na área lindeira [..]”.(LEITE;AWAD, 2012 p. 202). O projeto também propõe uso de grandes espelhos d’água como mitigadores do microclima alterado, além de captarem águas pluviais substituindo piscinões subterrâneos.

Aplicando o ponto de vista deste estudo, vale observar : se a parte verde do projeto tiver um peso significativo em termos de mancha de arborização, (dentro dos 115 ha), teremos algumas projeções importantes:

- Fragmento significativo para mitigação dos problemas de temperatura na área;
- Contribuição para aumento da umidade do ar;
- Retorno de avifauna;
- Lazer do público habitante e de adjacências;
- Mancha Verde (irradiadora) integrante de um mosaico de recuperação entre vias de grande porte e vias menores, bio-conectoras na região da Mooca.

O verde seria o elemento mais importante faltante, visto que a Mooca é uma parte viva da cidade; daí a complementaridade, mesmo havendo pendências difíceis na parte social. É possível observar que mesmo em áreas expostas aos processos de globalização, os territórios habitados possuem sinergia e intensa rede de relações, “se contrapõem à globalização”, segundo Leite.

A fragmentação do território e globalização –. Para o autor, vive-se uma realidade de crise. “[...]um conflito cultural da sociedade que se apresenta na escala do território. Estes processos simultâneos – globalização e fragmentação – geram territórios contraditórios, desconexões e intervalos de mancha urbana. (LEITE, 2012 p.50).

Entendemos, portanto que esta parte do artigo apresentou o trabalho deixado por gerações paulistanas de outros tempos, voltadas a empreender um colosso econômico cheio de contradições, que certamente deixa sua contribuição sociocultural à cidade, a um custo que poderá ser em parte revertido a partir da arborização urbana, como parte de projetos articulados à políticas públicas aprovadas pelos habitantes da região - este seria o desafio da geração atual.

Presentemente, um dos pressupostos para a utilização de recursos naturais diz respeito à necessidade de conciliar as demandas socioeconômicas e as estratégias de conservação da natureza. Os usos não devem interferir significativamente nos fluxos ecológicos, mas sim a sua implantação deve considerar os ciclos da natureza e, portanto, verificar se esta tem capacidade de resiliência e de recomposição de tais processos frente aos usos propostos. (RAIMUNDO, 2006)

Segundo Leite; Awad (2012): “As mudanças recentes geradas pela passagem da cidade industrial para a metrópole pós-industrial produziram um retrato cruel neste território. Com o esvaziamento da ocupação industrial, a ferrovia perdeu muito de sua função” (LEITE; AWAD, 2012,p.200).

A área manifesta todos os problemas típicos de degradação de uma área urbana que perdeu sua função original. Solo e lençol freático contaminados, construções sub habitadas, geração de calor intenso aumentando a média de temperatura do entorno por reflectância e absorção dos materiais, aridez e seca do ar, e pouca ou quase nenhuma área verde.

Trazendo, portanto, a questão para o campo ambiental, o ponto principal a se considerar é que mesmo com todas as técnicas disponíveis de projeto e

análise para reativação econômica e urbanística buscando a reinserção daquele espaço no tecido urbano, o suporte ambiental, paisagístico ou ecológico, passa a ser o fator dos mais imprescindíveis para qualquer ação de recuperação integrada. A cidade é outra, desfigurada e fragmentada, não se reconhecendo mais naqueles galpões desativados pela fase pós -fordista.

Aspectos Ambientais da Arborização Urbana – Ecologia da paisagem

Espera-se muito dos parques urbanos. Longe de transformar qualquer virtude inerente ao entorno, longe de promover as vizinhanças automaticamente, os próprios parques de bairro é que são direta e drasticamente afetados pela maneira como a vizinhança neles interfere. (JACOBS, P 72, 2014)

Após diversas influencias culturais, estéticas, científicas, na arte de planejar cidades utilizando a arquitetura paisagística como sistema de planejamento, há uma rica evolução em diversos aspectos desde o século XVIII, até embates (ecologia) nos anos 1970, onde um novo paradigma surgiu, apontando ameaças à saúde do planeta como um todo (Estocolmo,1972). Revisões surgiram, desde a forma de planejamento e desenho sobre o espaço urbano dentro da revolução digital nesta primeira metade do século XXI, chegando-se à novos critérios dentro da prática de vegetar cidades, buscando, principalmente, benefícios ecossistêmicos.

Abaixo, Mapa contendo a Bacia do Aricanduva , e ligações entre fragmentos existentes como o Parque do Carmo, Floresta do Iguatemi e outros parques, como o Parque Linear Tiquatira, e o Parque ecológico do Tietê, com ligações também pela sub bacia do Córrego Jacú (Avenida Jacú -Pêssego). A tônica do estudo consiste no enriquecimento da qualidade da arborização viária, a partir da arborização nativa existente nos fragmentos dos parques citados.

Toda a área circundante dos parques receberia infraestrutura verde.

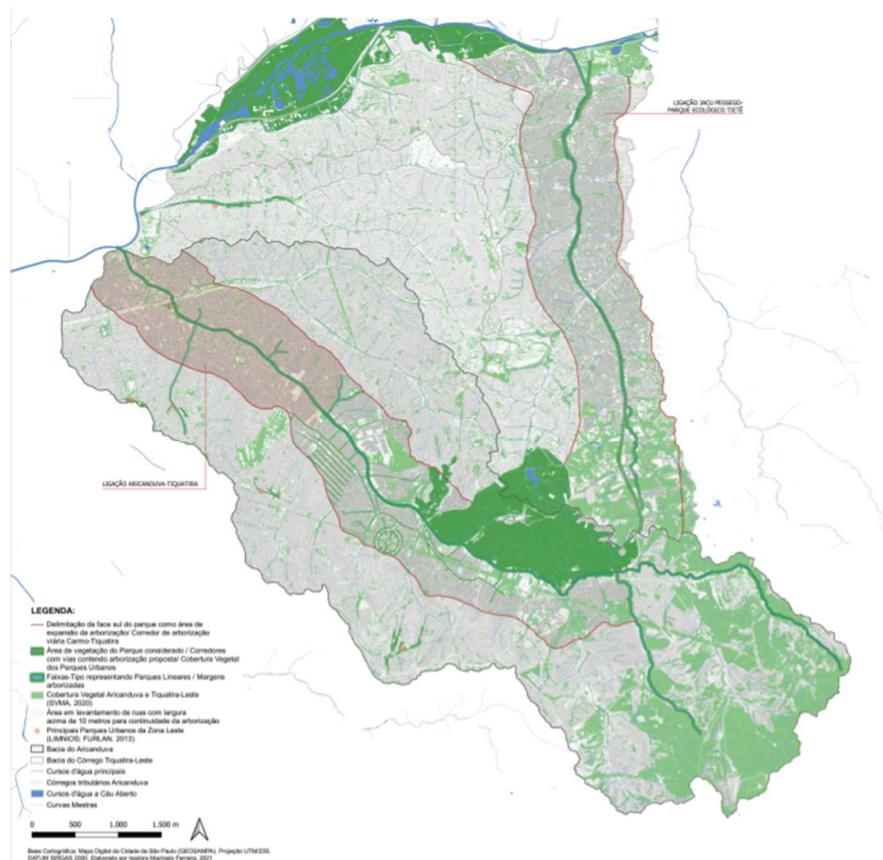


Fig. 6: Proposta de ligação entre quatro fragmentos importantes: Carmo, Tiquatira, Iguatemi e Ecológico do Tietê.

O uso das espécies nativas- O aproveitamento dos serviços ecossistêmicos dentro da arborização urbana

Grosso modo, ecologia da paisagem também significa ecologia (relações) entre as populações nela estabelecidas. Num ambiente urbano, de maneira inspirada na natureza, trata-se de conduzir as populações a um estado de equilíbrio tal que o sistema ofereça suporte a todos os nichos de espécies em seus habitats. Na cidade, portanto, o desafio consiste em elaborar suporte semelhante (recursos), num cenário de redução de território, mudanças importantes na média de temperatura, redução no grau de umidade do ar (Flora), e abrigo para Fauna, entre outros fatores. E se nos parques com seus núcleos de floresta nativa, esses processos já existem, trata-se de trazeremos tais relações bióticas à arborização urbana (essencialmente linear). (COELHO; FERNANDES; NAGANO, 2021, p. 102)

Portanto, fica claro também, que nos processos de arborização em áreas degradadas (vias desprovidas de vegetação), tendendo à microclimas áridos, os habitantes (ativismo verde) e os programas de recuperação ambiental desenvolvidos é que fazem papel de provedores à flora e fauna locais de suporte, ou recursos, numa primeira fase (manejo durante a juventude das espécies plantadas) para essas faixas arborizadas (fragmentos lineares).

Ações já citadas como projetos de manejo, uso correto das espécies arbóreas buscando seu máximo potencial: individual (atributos estéticos como floração, frutos, estrutura), abrigo para fauna, e coletivo (melhorias microclimáticas, fruição das populações), como identificação com a geografia regional, adequação ao ambiente, entre outras qualidades já citadas anteriormente, é que conduzirão ruas arborizadas ao patamar de vias bioconectoras.

REFERÊNCIAS

BONZI, Ramón Stock. *A dimensão infraestrutura da paisagem: uma estratégia para a “crise hídrica” da Grande São Paulo*. São Paulo, 2019

CETESB /SP, *Padrões de qualidade do ar*. Governo do Estado de São Paulo, SEMASP, 2021;

Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/ar/padroes-de-qualidade-do-ar/>

COELHO, A.M.A.;FERNANDES, S.C.M.; NAGANO,W.T. *Conexões na paisagem – A arborização urbana como infra-estrutura bioconectora*. arq.urb número 32 | set- dez de 2021

FRANÇA ,A. O Quadro Climato botânico, 1958 . Cap. III, in AZEVEDO, A. de (Org.). *A Cidade de São Paulo Estudos de geografia urbana*, São Paulo, Companhia editora nacional, 1958

LEITE,CARLOS; AWAD, J.C.M. . *Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes : desenvolvimento sustentável num planeta urbano*. Ed Bookman, Porto Alegre,.; 2012, 246 p;

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, (SVMA) Secretaria do Verde e Meio Ambiente. Mapeamento digital da Cobertura Vegetal do Município de São Paulo. Relatório Final, 2020 Coordenação técnica: Vivian Prado de Oliveira

Disponível em: [www.prefeitura.sp.gov.br > cidade > secretaria](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretaria)

RAIMUNDO, S. , *A Paisagem natural remanescente na região metropolitana de São Paulo*. Periódico eletrônico - São Paulo em Perspectiva, v. 20, n. 2, p. 19-31, abr./jun. 2006;

ROSSETTI, A. I. N. PELLEGRINO, P. R. M. TAVARES, A. R.; *O Espaço na Cidade de São Paulo e sua interface com a arborização: aspectos da transformação socioeconômica do sítio físico e da proteção de vegetais de porte arbóreo*. Revista da sociedade brasileira de arborização urbana - REVSBAU, Piracicaba – SP, v.4, n.1, p.21-38, 2009.(recebido em 03.09.2008 e aceito para publicação em 19.03.2009).

SÃO PAULO (Cidade). *Atlas ambiental do município de São Paulo. Fase I: diagnósticos e bases para a definição de políticas públicas para as áreas verdes do Município de São Paulo*. Outorgada: Harmi Takiya. Relatório final, julho / 2002, Prefeitura do Município de São Paulo.

SCHUTZER, José Guilherme *Análise Estratégica do Relevo e Planejamento Territorial Urbano: Compartimentos Ambientais Estruturantes na*

Macrometrópole de São Paulo. Revista LABVERDE, n. 5 art. 01 – Universidade de São Paulo, 2012.

SCHUTZER, José Guilherme. *Cidade e Meio Ambiente: A apropriação do relevo no desenho ambiental urbano*. São Paulo: Edusp, 2012.

SPANGENBERG, J. ,*Natureza em Megacidades: Serviços Ambientais da Floresta Urbana*. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2019.

TARIFA, J.R & ARMANI, G. in TARIFA , J.R. & AZEVEDO, T.R. de (Org..). *Os climas na Cidade de São Paulo – teoria e prática*. São Paulo GEOUSP-Coleção Novos Caminhos - 4, FFLCH USP; 2001