



**XVIII ENANPUR**  
NATAL 2019  
27 a 31 maio

## **REIDRATAÇÃO DA PAISAGEM COMO PRINCÍPIO INDUTOR DO DESENHO PARA UMA NOVA REALIDADE AMBIENTAL Parâmetros e estratégias para projetos sustentáveis e planejamento na Bacia do Rio do Peixe, no nordeste do Estado de São Paulo**

### **Autores:**

Luis Octavio Pereira Lopes de Faria - Escola da Cidade Faculdade de Arquitetura -  
lifariaesilva@gmail.com

Sidney Carneiro de Mendonça Fernandes - Escola da Cidade Faculdade de Arquitetura -  
sidcm.fernandes@gmail.com

### **Resumo:**

Este artigo apresenta questões e material levantados para servirem de base para uma pesquisa referente ao Rio do Peixe, afluente do Rio Mogi-Guaçu, que por sua vez deságua no Rio Pardo, afluente da margem esquerda do Rio Grande, divisa entre São Paulo e Minas Gerais, que é tributário do Rio Paraná. Faz, assim, parte da Bacia do Prata. Sua nascente está próxima a Munhoz, município mineiro na Serra da Mantiqueira (forma-se da união do Rio Fundo com o Rio Correntinha, sendo que ora uma das nascentes destas ora as duas são consideradas como o início do Rio do Peixe) e deságua no Rio Mogi Guaçu na altura de Itapira, município paulista. A pesquisa vai em busca de parâmetros para o planejamento da Bacia do Rio do Peixe em sintonia com experiências que têm como prerrogativa o pensamento multidisciplinar como ferramenta de reflexão e análise para planejamento, a ideia de planejamento holístico do uso do solo, por meio de uma visão sistêmica da paisagem.

# **REIDRATAÇÃO DA PAISAGEM COMO PRINCÍPIO INDUTOR DO DESENHO PARA UMA NOVA REALIDADE AMBIENTAL**

**Parâmetros e estratégias para projetos sustentáveis e planejamento na Bacia do Rio do Peixe, no nordeste do Estado de São Paulo**

Este artigo apresenta questões e material levantados para servirem de base para uma pesquisa referente ao Rio do Peixe, afluente do Rio Mogi-Guaçu, que por sua vez deságua no Rio Pardo, afluente da margem esquerda do Rio Grande, divisa entre São Paulo e Minas Gerais, que é tributário do Rio Paraná. Faz, assim, parte da Bacia do Prata. Sua nascente está próxima a Munhoz, município mineiro na Serra da Mantiqueira (forma-se da união do Rio Fundo com o Rio Correntinha, sendo que ora uma das nascentes destas ora as duas são consideradas como o início do Rio do Peixe) e deságua no Rio Mogi Guaçu na altura de Itapira, município paulista. A pesquisa vai em busca de parâmetros para o planejamento da Bacia do Rio do Peixe em sintonia com experiências que têm como prerrogativa o pensamento multidisciplinar como ferramenta de reflexão e análise para planejamento, a ideia de planejamento holístico do uso do solo, por meio de uma visão sistêmica da paisagem.

Entendida a Bacia Hidrográfica como recorte, com a geomorfologia e a ecologia como subsídios para compreensão dos processos físicos no ambiente, autores que pensaram a paisagem a partir de Ian McHarg são a base do raciocínio empreendido, que visa apoiar uma estruturação de pesquisa que resulte em subsídios para ações e Políticas Públicas na Bacia do Rio do Peixe, buscando servir de referência para planos em Bacias Hidrográficas de forma geral.

O caso do rio do Peixe é peculiar já que ali temos uma das melhores águas potáveis brasileiras, e de seu aquífero aquele rio faz parte. Sem um planejamento, qual será o destino dessa água mineral? Prefeituras locais não têm investido em um plano abrangente. Como planejar uma província de água mineral em um aquífero de tão grande extensão como a Mantiqueira, com problemas de recarga e contaminação de águas subterrâneas, e que tem já algum controle por parte do governo federal? A ideia, com a observação de uma Bacia como a do Rio do Peixe é a de identificar possibilidades na legislação federal no que concerne ao planejamento urbano, para o qual tampouco a pressão da macrometrópole paulista têm sido dimensionada - direta ou indiretamente. Há, podemos dizer inclusive, concentrações de ações antrópicas que podem ser vistas como veneno sobre um aquífero. Apontamos aqui, assim, para um planejamento do crescimento urbano no qual se pensa na

água mineral de uma região caracterizada por fontes tão preciosas. O turismo em qualquer região do chamado “aquífero fraturado”, por exemplo, pode gerar problemas no que se refere à contaminação de água mineral, se sua área superficial não tiver uma política sólida de proteção de nascentes e corpos d’água. A relação entre áreas cobertas por vegetação e áreas descobertas sobre aquíferos deveria ser específica. A chamada “infraestrutura verde”, com seus jardins filtrantes (além de outras ferramentas para proteção) em ruas e parques, por exemplo, deverão ser considerados prioritariamente, já que há uma relação intrínseca entre o que se faz na superfície e o que acontece no subsolo.

No âmbito da Bacia do Rio do Peixe, mas de qualquer Bacia Hidrográfica, falaremos, então, de um fomento da hidratação da paisagem e equilíbrio quanto à Hidrosfera. É possível um modelo de ação nas Bacias, com planejamento econômico, gradações nas áreas envoltórias e vantagens para aqueles que moram na borda do rio, num Planejamento de escala regional. A expectativa é a de dar insumos para o desenho das bordas dos corpos d’água de modo a que no conjunto tenhamos ocupação vocacionada quanto ao aquífero. Para tanto, há que se empreender uma discussão sobre os sistemas físico e urbano. Como resultado, entende-se que muda o *design* da ocupação humana, da cidade.

No que diz respeito à recarga de aquífero, a forma urbana atualmente adotada, sem contenções apropriadas, demonstra que o Poder Público deverá ser o coordenador das transformações, gerindo de forma consequente as práticas econômicas que utilizem tal recurso, atualizando constantemente a pesquisa científica para avaliação dos impactos.

## GESTÃO DAS ÁGUAS E BACIAS HIDROGRÁFICAS – O CASO DO RIO DO PEIXE

A fim de se desenvolver uma compreensão maior das forças que organizam e pressionam a qualidade dos recursos naturais num determinado território, surgiram pelas mãos de estudiosos do planejamento, principalmente a partir da segunda metade do século XX, novas maneiras de abordagem, ou seja, “recortes” de um trecho representativo do uso de um recurso como a água, por exemplo. Tal visão organiza e amplifica as possibilidades de percepção do estado em que se encontram as ações antrópicas sobre a paisagem e seus recursos. Fala-se, nesse sentido da Bacia Hidrográfica como recorte analítico.

De acordo com Tucci (2001), A bacia hidrográfica é uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída. Compõe-se de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório.

Assim, ainda segundo o mesmo autor, pode ser considerada um ente sistêmico e, potencialmente, uma unidade analítica significativa.

Conforme ressaltado por Porto & Porto (2008), não existe um recorte analítico ideal. Argumentam, entretanto, a favor do emprego da bacia hidrográfica como recorte analítico, que esse conceito sistêmico se compatibiliza sobremaneira aos sistemas de gestão de recursos hídricos. (apud QUEIROZ et al 2011, pág. 2)

Na perspectiva de McHarg, de que é possível conciliar as aspirações da sociedade tecnológica com a preservação de processos ecológicos existentes em determinado território, trabalha-se aqui com a ideia de que, através da gestão das Bacias Hidrográficas, é possível identificar o que se vai chamar, na chave da Estética da Sustentabilidade ou Ecológica acima referida, de Urbanismo vocacionado, a saber, aderente às condições naturais e culturais com as quais interage, compreendendo nesse sentido a vocação do lugar. Também, no mesmo sentido, podemos falar de Arquitetura vocacionada.

“Demonstrou, no estudo empreendido nos vales de Worthington- EUA, que ao se planejar considerando as favorabilidades e restrições oferecidos pelo ambiente físico e cultural, lucros e vantagens sociais também são obtidos, superando as expectativas”. (NERY, JUSSANA, *Resenha sobre a obra “Design with nature” de Ian McHarg*, UFBA, 2006, pág.118)

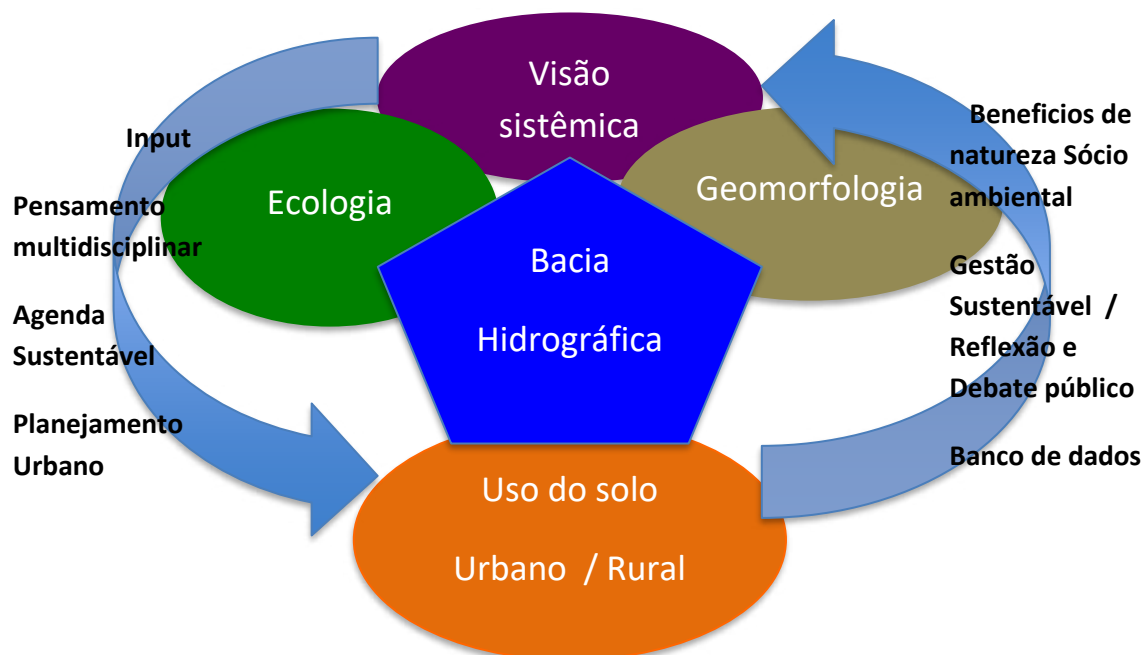


Figura 1: Representação do “sistema de análise do meio” proposto por Ian MacHarg, esta figura é composta por . Tem como finalidade demonstrar a sustentação de uma determinada forma de abordagem pelo pensamento sistêmico , multidisciplinar - sempre mantendo o recorte da bacia hidrográfica como unidade de análise e gestão, foco central do presente estudo.

Com auxílio da figura acima, podemos refletir acerca da influência das propostas de McHarg, cuja obra, publicada em 1969, recebe ainda diversas leituras, estando seguramente na base da organização de um pensamento planejador contemporâneo para abordagem do meio natural. Vale lembrar que vários autores na área de planejamento, destacam a ausência, na maior parte dos estudos para cidades com menos de 10.000 habitantes no Brasil, de critérios que não sejam predominantemente burocráticos e repetitivos, sem a abrangência e profundidade necessárias no diagnóstico do meio físico, tão fundamentais na contenção dos processos que impactam os recursos naturais.

O constante diálogo, a partir de uma visão sistêmica da paisagem, entre a ecologia e os sistemas de geoprocessamento do meio físico, geram uma base de dados de caráter multidisciplinar, ferramentas que podem funcionar como organizadoras das propostas de uso do solo (visto de forma holística por McHarg) e, ao mesmo tempo, manter uma ligação dos planejadores com as filosofias buscadas no oriente pelo pensamento ambientalista desde o início do século passado, inserindo em suas obras questões como a Terra como organismo vivo, a preservação da biodiversidade, o meio equilibrado e “curado”, como fonte de felicidade e harmonia para e com os autóctones - tudo associado ao uso criativo das novas tecnologias - minimizando não só impactos no meio físico , mas também no meio social. Este, um aspecto típico da atualidade.

Dentre os dados que se verificam para a compreensão de uma determinada Bacia Hidrográfica, destacamos os ciclos biogeoquímicos, ou seja, a geoquímica dos solos que influencia as matas circunvizinhas aos rios, considerando-se todo o solo da região, com a flora, que inclui a dinâmica e processo de morte de micro e macro fauna. Assim, observa-se a presença de poluição, entendida como elemento químico novo que influencia uma Bacia, já que promove a morte de micro fauna, com consequências na água, vegetação, fauna de forma geral e inclusive no solo. Ciclos biogeoquímicos variam em função do clima, da geologia e da biodiversidade, entendidos estes como um composto.

Nesse sentido, fala-se de um binômio Água- Floresta, intrinsecamente associadas já que, por exemplo, preserva-se uma nascente quando se mantém as árvores ao seu redor e há sempre uma melhora nos níveis freáticos quando se aumenta a vegetação superficial. O mesmo efeito acontece no que se refere à mata ciliar.

Um planejamento holístico do uso do solo de uma Bacia Hidrográfica terá como base também uma série de informações complementares àquelas referentes aos ciclos acima citados. Como referência inaugural e que, como acima referido, segue utilizado como um roteiro preliminar para compreender as condições e possibilidades da paisagem, temos o estudo da Bacia do Rio Potomac, por grupo encabeçado por Ian MacHarg, em busca do que chamou de um planejamento ecológico. Neste estudo, observa-se quanto à região em questão : Clima (temperaturas, precipitações, intensidade de chuvas), Geologia (Base geológica, Histórico geológico), Fisiografia - Geomorfologia acrescida de considerações sobre materiais presentes, Hidrologia, Aquíferos, Solos, Espécies Vegetais, Vida selvagem,







Figura 3: Bacia do Rio Mogi Guaçu, da qual faz parte a Bacia do Rio do Peixe, extremidade sudeste daquela. A Bacia do Rio Mogi Guaçu é classificada como industrial. Destaque para agroindústria, óleos vegetais e bebidas, frigoríficos e indústria de papel e celulose. No turismo, predominam seis estâncias hidrominerais. A região apresenta 10,5% de cobertura vegetal.

**CARACTERÍSTICAS GERAIS** Área de drenagem<sup>1</sup>: 15.004 km<sup>2</sup> População<sup>2</sup>: 1.431.786 habitantes Principais rios<sup>3</sup>: Rio Mogi-Guaçu, Rio do Peixe e Rio Jaguari-Mirim Principais atividades econômicas<sup>4</sup>: Predominam as atividades do setor primário. As principais culturas são de cana-de-açúcar, laranja, pastagem (braquiária) e milho. No setor secundário, predomina a agroindústria, como usinas de açúcar e álcool, óleos vegetais e bebidas, além de frigoríficas e indústria de papel e celulose. O turismo destaca-se com a presença das estâncias hidrominerais de Águas de Prata, Águas de Lindóia, Lindóia, Serra Negra e Socorro. Vegetação remanescente<sup>5</sup>: Apresenta 1.598 km<sup>2</sup> de vegetação natural remanescente que ocupa, aproximadamente, 10,5% de sua área. As categorias de maior ocorrência são a Floresta Estacional Semidecidual, a Savana e a Formação Arbórea/Arbustiva em Regiões de Várzea. Unidades de Conservação<sup>6</sup>: APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, APA Piracicaba e Juqueri-Mirim, ARIE Buriti de Vassununga, ARIE Cerrado Pé-de-Gigante, EE de Jataí, EE de Mogi-Guaçu, PE Porto Ferreira, PE Vassununga, RB Experimental Mogi-Guaçu, RB Sertãozinho, RPPN Parque São Marcelo, RPPN Parque Ecológico Anauá e RPPN Toca da Paca. Fontes: 1. PERH, 2006; 2. SEADE, 2009; 3 e 4. Relatório de Situação de Recursos Hídricos de Bacias, 2010; 5. IF, 2009; 6. FF, 2008; FF, 2009; ICMBio, 2009. Legenda: PE - Parque Estadual. Fonte: Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – Mogi Guaçu <www.sigrh.sp.gov.br>

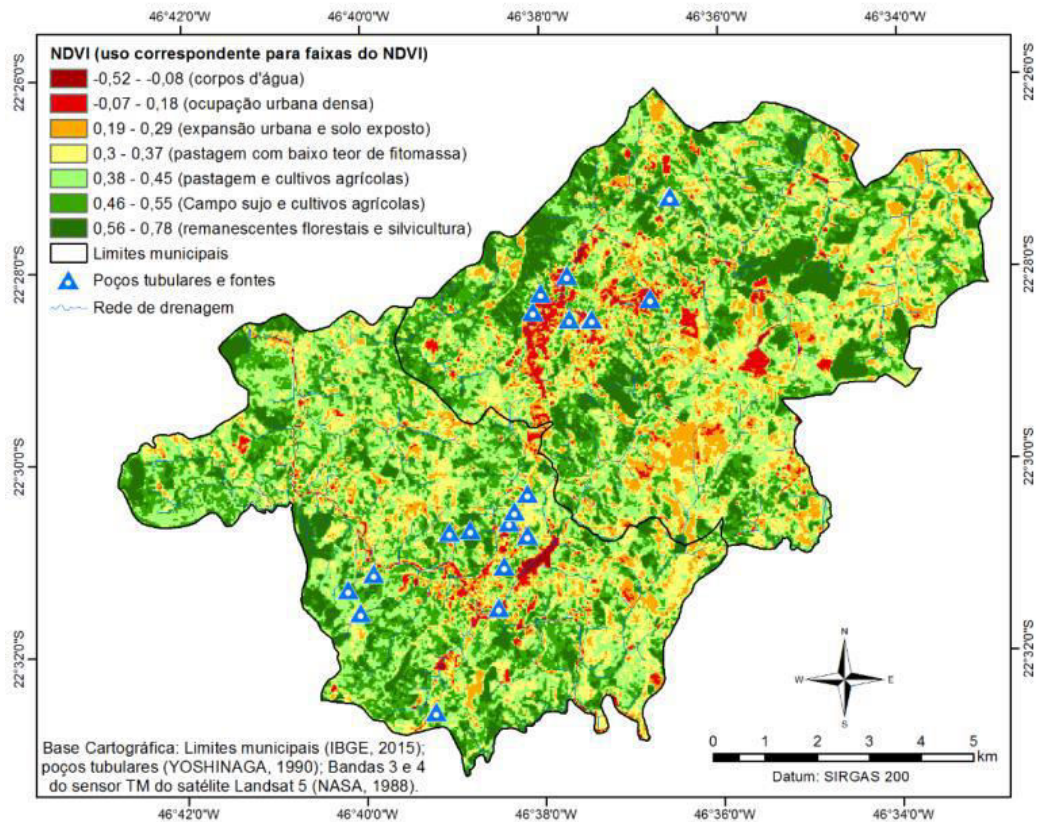


Figura 5: Relação Água-Florestas na região hidrológica nos municípios de Lindóia e Águas de Lindóia, segmento da Bacia do Rio do Peixe. O mapa mostra a ocupação urbana nos dois municípios, confrontada com a vegetação nas áreas de recarga, próximas aos poços tubulares e fontes. Fonte: Base cartográfica do IBGE in Ayer et al, 2017

Outra questão a se ter em conta é a de que

(...) as águas subterrâneas podem não ser renováveis na escala de tempo humana. A disposição inadequada de resíduos industriais e o manejo convencional da agropecuária, com uso de agroquímicos e mecanização nas lavouras, têm resultado aumento da contaminação e perda de água, de nutrientes, de solos e de carbono (MORGAN e NEARING, 2011; AYER *et al.*, 2013).

Dentro deste contexto, a região do Circuito Paulista das Águas, da qual faz parte a Bacia do Rio do Peixe, sofre pela degradação e ausência de áreas de preservação permanente e manejos conservacionistas do solo. A área referente ao Circuito em questão possui apenas cerca de 7% da cobertura vegetal nativa, o que acaba refletindo na alteração do equilíbrio ecossistêmico e na qualidade das águas (Fundação SOS Mata Atlântica e INPE, 2013). Todavia, a economia destes municípios é em grande parte baseada na exploração da água, seja de maneira direta no envasamento de água mineral, ou de forma indireta, como atrativo turístico. Devemos destacar que o Estado de São Paulo é o maior produtor nacional de água mineral com 17% da produção, sendo que estes municípios respondem por



30% do total estadual (DNPM, 2013). Deste modo, o recente quadro de escassez de água na região sudeste do Brasil, demonstra o quanto a falta de gestão, associada à poluição tem comprometido os recursos hídricos e tornado esta região suscetível a impactos socioeconômicos e ambientais deletérios, evidenciados devido às variações no clima. Apesar desse quadro, as rochas cristalinas fraturadas, podem apresentar grande potencial para a acumulação de água, pois demonstra uma relativa abundância e utilização de água dos aquíferos da região do Circuito das Águas Paulista (DAEE, 2005). (AYER *et al*, 2013)

## PLANEJAMENTO ECOLÓGICO DA BACIA DO RIO DO PEIXE

Para que o planejamento ecológico de uma Bacia Hidrográfica seja efetivo, há uma série de informações a serem organizadas e que, justapostas, permitirão a identificação da vocação de cada segmento seu, em função de condições naturais e históricas ali presentes. Tanto no que se refere às condições naturais quanto ao histórico da ocupação é fundamental a observação das várias escalas envolvidas: a escala da macrorregião e suas inter relações, da Bacia, dos Municípios envolvidos.

No caso da Bacia do Rio do Peixe, entender transformações e dicotomias existentes entre suas três regiões básicas (cotas mais altas junto a Munhoz, cotas intermediárias com bordas marcadas por serras ao norte e ao sul entre Socorro e Lindóia, cotas baixas na região de Itapira) será imprescindível para um planejamento a médio e longo prazos, tendo em vista a relação entre a ocupação e a proteção das águas (disputadas inclusive pela metrópole paulistana, verdadeiro canudo que suga as Bacias Hidrográficas vizinhas, diminuindo a vazão destas), considerando os municípios nela presentes e sob sua influência, com diferenças importantes quanto às formas de expansão recente, com condomínios, por exemplo, cuja configuração muda em função de condicionantes legais e demandas específicas para cada divisão administrativa.

A pesquisa que aqui se apresenta em um estágio inicial irá se debruçar, assim, sobre questões como:

Qual o papel do binômio Água-Floresta, em todas as escalas de ação planejadora levantadas?

Quanto a transformações ao longo do tempo, como era a malha de vias e o desenho urbano inicial das aglomerações urbanas na região? Sua relação com as condições naturais demonstravam um maior equilíbrio, sobretudo quanto à preservação do binômio Água-Floresta? Como se deram as transformações a partir das ocupações iniciais? A ideia é a de avançar no sentido de um inventário da perda da vegetação e da qualidade da água, de tal maneira a relacionar possibilidades para ações futuras, que levem em consideração acertos e equívocos.

Como se estabeleceu na Bacia do Rio do Peixe a infraestrutura turística, relacionada inicialmente com a qualidade de suas águas, associando-se gradualmente com a perspectiva de lazer, esportes e apreciação da arquitetura? Como vem se transformando a rede local de hotelaria? As transformações da paisagem promovidas por essa rede estão em consonância

com o cuidado necessário para proteger os ciclos naturais que estão na origem do seu surgimento?

Quanto à mobilidade, até que ponto que os caminhos (ruas e estradas) e obras de arte referentes estão alinhados com as características do aquífero que se deverá proteger? No caso da Bacia do Rio do Peixe, temos uma estrutura linear, ao longo do principal corpo d'água, com estradas e ocupações, produção agrícola e industrial, serviços e infraestrutura turística: até que ponto o *design* convocado é apropriado? É possível calibrar essas transformações de maneira a garantir a grande riqueza que é o aquífero da Mantiqueira?

O desenho das estradas (entendidas como linhas de fluxos, de escoamento, com suas áreas de contenção, de influência e sua função de distribuição de bens) poderá, defende-se aqui, ser indutor de uma paisagem reidratada. Também nesse sentido, um novo diálogo poderá ser estimulado entre a produção paisagística local e a paisagem natural, com uma equalização e revisão de *design* das fronteiras geradas após longos anos de conflitos entre a produção agrícola, a indústria e o exigências dos mecanismos de preservação.

Quanto às propriedades rurais, como têm alterado a paisagem ao longo do tempo? E quanto aos atuais condomínios horizontais e serviços na nova condição urbana que se apresenta?

Quais são e qual tem sido o papel dos movimentos preservacionistas na região? Nesse sentido, até que ponto o turismo de aventura e uma agricultura orgânica ainda incipiente mas em crescimento estão em sintonia com ONGs que se dedicam à preservação da Mantiqueira e de seus recursos hídricos?

Poderia a mata ciliar (e/ou sua polêmica área fronteira) funcionar como suporte para desenvolvimento integral dos autóctones? Há um papel pedagógico nesta questão?

Como fazer um rio funcionar como elemento integrador da paisagem (intrínseca e extrinsecamente)?

Até que ponto se poderá identificar, com destaque aos municípios envolvidos, novas abordagens para a arquitetura e o urbanismo, tendo a questão das águas como eixo central?

Nesse sentido, ecoa-se a busca por um planejamento urbano em consonância com processos ecológicos que Michael Hough empreende em seu livro "Natureza e Cidade". Para o autor, na cidade pratica-se um tipo de transformação que produz uma paisagem desconectada das características naturais de onde se desenvolve - distante de uma interação produtiva com ciclos naturais, o desenho urbano convencional seria estéril, com uma lógica de composição cega ou voltada para seu umbigo, "formalista". Reminiscências ou resistências de uma condição natural nas cidades seriam, inclusive, combatidas e cerceadas:

Essas duas paisagens tão contrastantes, a formalista e a natural, simbolizam um conflito inerente dos valores do meio ambiente. A primeira paisagem tem pouca conexão com a dinâmica dos processos naturais, e contudo, tem sido considerada socialmente como uma expressão de esmero, valor estético e espírito cívico. A segunda paisagem representa a vitalidade dos processos naturais e sociais que embora alterados, atuam na cidade. Apesar dessa força, essa segunda paisagem é considerada terreno baldio, abandonado, que necessita renovação urbana, rejeito sem controle das partes mais pobres da cidade. Se realizamos a não tão irracional

afirmação que a diversidade é ecológica e socialmente necessária para a saúde e qualidade de vida urbana, devemos nos questionar sobre os valores que determinaram a imagem da natureza nas cidades. Uma comparação entre as plantas e animais presentes em um terreno abandonado que se regenerou em um processo natural, e aqueles presentes na paisagem de um jardim frontal de uma zona residencial ou em um parque urbano, revela que o terreno desocupado tem, de longe, uma fauna e flora mais rica que o gramado ou que os parques urbanos. Todos os esforços, no entanto, dirigem-se ao cuidado com a paisagem urbanizada e a supressão da natural. A recuperação das áreas ‘abandonadas’, ou a criação de parques na periferia das cidades, onde a paisagem autóctone e cultural é substituída por uma cultivada, implica a redução da diversidade no lugar de seu aumento. A questão que surge, portanto, é a seguinte: quais são os lugares abandonados da cidade que precisam de reabilitação? As paisagens aleatórias e muitas vezes ecologicamente diversos fruto da ação das forças urbanas e naturais, ou as paisagens formais criadas pelo design? (HOUGH, 1995, págs. 8-9, *tradução do autor*)

Assim sendo, o autor conclui:

Creio que é a paisagem formalista que se impôs sobre a diversidade natural original que precisa de reabilitação (...), tipo de paisagem [que] tem um lugar consagrado na cidade, e precisamente sua aplicação universal na hora de criar espaços urbanos é o argumento mais persuasivo para considerá-lo como uma paisagem abandonada. Outros paradoxos se tornam claros quando aplicamos um ponto de vista ecológico em nossa observação do entorno urbano. (HOUGH, 1995, pág. 9, *tradução do autor*)

As cidades da Bacia do Rio do Peixe, em função do que foi exposto, terão que rever a atitude quanto ao que parece descuidado e que poderá, curiosamente, ser chave para compreender possibilidades para a inserção de ciclos naturais na condição urbana, aumentando biodiversidade, permitindo a presença e dinâmicas associadas a florestas, com sua fauna, e conseqüente maior equilíbrio para as águas subterrâneas e superficiais, resultando e sendo resultado da estabilidade e preservação dos solos. Ao conjunto de ações urbanísticas com o propósito de constituir abrigos para as atividades humanas, quando em consonância com essa perspectiva ecológica, poderemos nos referir, assim, como um Urbanismo vocacionado e a uma Arquitetura vocacionada, não produtores de uma cidade desconexa, “alienígena”.

Por outro lado, fica claro que, sendo o esclarecimento sobre o valor dos recursos naturais envolvidos preponderante na participação e viabilização quanto à sua preservação, será necessário um envolvimento da rede escolar dos municípios desde Munhoz até Itapira, na foz do rio em questão. A ideia é, inclusive, a de uma comunicação sobre o estado das águas que promova uma ação integrada e a compreensão da inter relação existente. Se, na cota de Itapira, o Rio do Peixe sofre uma piora significativa em termos de poluição, seria iniciada uma troca de informações com os municípios a montante para estudos,

intercâmbios e melhorias necessárias nas áreas identificadas como poluidoras, sendo a escola um fórum privilegiado para essa dinâmica que associa pesquisa, monitoramento e apoio na indicação de ações remediadoras em parceria com a comunidade.

Investigações e regulamentações decorrentes quanto às estratégias construtivas e estímulo a uma infraestrutura verde poderão ser, também promotores de manejo ecológico e poderão ser observadas e analisadas no âmbito das instituições de ensino locais, contribuindo para a formação de uma mentalidade consciente por parte dos moradores da região.

O turismo ecológico, cuja base poderá também ser lapidada nas escolas da região, tem potencial para divulgar e fomentar o manejo ecológico. Será possível também uma transformação nos projetos e gestão dos condomínios e das cidades, apoiada na formação escolar, tendo a educação ambiental como eixo pedagógico?

## PAISAGEM, PROJETO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

“Hoje, na crise do projeto humano, sentimos a falta clamorosa de cuidado em toda parte. Suas ressonâncias negativas se mostram pela má qualidade de vida, pela penalização da maioria empobrecida da humanidade, pela degradação ecológica e pela exaltação exacerbada da violência.” (BOFF, 2014, p.227)

A Bacia do Rio do Peixe, no nordeste paulista, é aqui observada na perspectiva de se identificar procedimentos de projeto a serem adotados como parâmetros em Políticas Públicas e em ações, por parte de iniciativas individuais e de grupos organizados, que apontam para um manejo ecológico da paisagem, com interação equilibrada entre ecologia, arquitetura, desenho urbano e agricultura. Percebe-se, de maneira generalizada em nossa condição contemporânea, uma grande pressão sobre o meio ambiente, algo que nos leva ao desafio da busca de sustentabilidade em seu tripé social, econômico e ambiental, diante do qual se defende aqui a *Natureza* como diretriz de qualquer projeto. Uma leitura de ciclos presentes em uma unidade ambiental como a Bacia do Rio do Peixe trará insumos para a orquestração de movimentos que apontam para sua sustentabilidade.

“É em face do mundo e da natureza que o homem pode verdadeiramente pensar. Essa identidade entre mundo e natureza está longe de ser banal. Pois *natureza* designava não o que precede a atividade do espírito humano, nem o oposto da cultura, mas o que permite a tudo nascer e devir, o princípio e a força responsáveis pela gênese e pela transformação de todo e qualquer objeto, coisa, entidade ou ideia que existe e existirá. Identificar natureza e cosmos significa antes de tudo fazer da natureza não um princípio separado, mas aquilo que se exprime em tudo o que é. Inversamente, o mundo não é o conjunto lógico de todos os objetos, nem



uma totalidade metafísica dos seres, mas a força física que atravessa tudo o que se engendra e se transforma. Não há nenhuma separação entre a matéria e o imaterial, a história e a física. Num plano mais microscópico, a natureza é o que permite estar no mundo, e, inversamente, tudo o que liga uma coisa ao mundo faz parte de sua natureza.” (COCCIA, 2018, p.22-3)

Imagina-se que estejamos diante da iminência de novas formas resultantes de algo que se poderá chamar de uma Estética (ou Ética) da Sustentabilidade ou Ecológica. Nesta, a forma dos edifícios e decorrente das transformações na paisagem será reflexo de um raciocínio em função de seu impacto ambiental, de sua relação com características e possibilidades da condição natural existente, do impacto ambiental dos materiais de construção utilizados, assim como de seu consumo energético, com ênfase em energia renovável, da prerrogativa de redução de demanda de água e seu reuso, da reinserção contínua de recursos em ciclos de reutilização, não se admitindo mais a ideia de resíduos. Algumas ferramentas têm sido desenvolvidas como a chamada Análise do Ciclo de Vida (ACV), que identifica o desempenho dos edifícios quanto a seus materiais e manutenção, assim como outros procedimentos de avaliação e gestão ambiental como indicadores de qualidade, no sentido de aferir impactos e permitir projetos em harmonia com ciclos naturais. Nesse sentido, entende-se que há uma nova forma da presença humana e, portanto, da cidade, no Século XXI, em que se poderá ver um renascimento urbano calcado na ideia de desenvolvimento sustentável.

Uma Estética da Sustentabilidade ou Ecológica será, assim, aquela em que parâmetros ecológicos norteiam o projeto, nos quais se prega a visibilidade da Natureza, junto com a qual se projeta, aprendendo-se com suas estruturas, com ações em que as soluções surgem do lugar e nas quais a ideia de beleza se relaciona com a perspectiva da menor intervenção possível e com a participação de todos os envolvidos, já que o projeto humano é necessariamente coletivo.

“A natureza vista como um todo não impõe prescrições. Aponta para tendências e regularidades que podem ir em várias direções. Cabe ao ser humano desenvolver uma sensibilidade tal que lhe permita captar essas tendências a tomar suas decisões. A natureza não o dispensa de decidir e de exercer a sua liberdade. Só então ele se mostra um ser ético.” (BOFF, 2014, p.113)

Especialmente, mas não exclusivamente, na escala da Bacia hidrográfica, essa busca por um projeto sustentável terá como meta e resultado uma relação harmônica da ação antrópica com outros seres, com os ciclos naturais, dos quais neste artigo destacamos o ciclo das águas, que é indissociável de todos os ecossistemas. Segundo Brian Edwards, o Habitat humano criado deve considerar também necessidades de outras espécies, sendo a preservação da biodiversidade uma responsabilidade dos agentes transformadores. Nesse sentido, seriam contribuições possíveis dos arquitetos:

“Integração dos habitats naturais no (...) processo do projeto arquitetônico, incluindo [no raciocínio] reservatórios de água e zonas úmidas, plantio de árvores, coberturas-jardim, fachadas cobertas por trepadeiras, áreas (...) com vegetação natural (...); Especificação de materiais de construção de

acordo com uma perspectiva ecológica, contribuindo para a manutenção da biodiversidade local ou regional pela escolha de produtos ou materiais empregados; Favorecimento do contato dos seres humanos com a Natureza. Isto envolve o plantio de espécies vegetais, tanto no interior quanto no exterior das edificações, e o aproveitamento das vistas para priorizar a percepção ou a visibilidade da paisagem natural. Com isto, pretende-se atingir objetivos perceptivos e espirituais, garantindo uma conexão entre os seres humanos e a Natureza” (EDWARDS, 2008, p.34-5)

Como princípios de projeto para o desenvolvimento sustentável, defende-se como prioritário o aumento da eficiência energética de edificações existentes, algo que contribuirá, quanto às aglomerações humanas, a um renascimento urbano que se dará em função de seu desempenho energético e da melhoria nos seus microclimas decorrente de uma relação harmônica com os ciclos naturais, com a recomposição e reutilização de edificações abandonadas, apropriação de terrenos em áreas nos perímetros já ocupados sempre tendo em vista a conservação do patrimônio natural e construído, com redes de transporte público e sua manutenção viabilizadas por densidades demográficas apropriadas, com a presença de ciclovias e rotas/ circuitos de veículos movidos a combustíveis de fontes renováveis, em vias seguras e receptivas, além de fundamental cuidado com as águas (subterrâneas, pluviais e nos rios, lagos e mares), matas e serviços ecossistêmicos, que têm como base a fauna local.

Projetos sustentáveis, assim, em qualquer escala devem considerar a presença de ciclos da natureza e a biodiversidade, com corredores ou circuitos verdes, associados a um manejo sustentável de aquíferos e águas pluviais e superficiais, com ênfase na utilização de fontes renováveis (locais, se possível) de energia.

Alinha-se, dessa forma, com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Agenda 2030 da ONU, destacando-se aqui o objetivo 11 (ODS 11), de tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, *resilientes e sustentáveis* (grifo nosso), já que uma “rápida urbanização está exercendo pressão sobre a oferta de água potável, de esgoto, do ambiente de vida e saúde pública (...) mas a alta densidade (...) [das] cidades pode gerar ganhos de eficiência e inovação tecnológica enquanto reduzem recursos e consumo de energia” e que “cidades têm potencial de dissipar a distribuição de energia ou de otimizar sua eficiência por meio da redução do consumo e adoção de sistemas energéticos verdes” (ODS 11, ONU, 2017). Também com a defesa de produtos de baixo consumo e do não desperdício presentes no objetivo 12 (ODS 12, ONU, 2017), de assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis, e com a não emissão de gases de efeito estufa que vai ao encontro do objetivo 13 (ODS 13, ONU, 2017), de tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos, já que “as concentrações de dióxido de carbono aumentaram em 40% desde os tempos pré-industriais, primeiramente por conta dos combustíveis fósseis e depois pelas emissões vindas do desmatamento do solo. O oceano absorveu cerca de 30% do dióxido de carbono antropogênico emitidos, tornando-se mais ácido” (ODS 13, ONU, 2017).

Atualmente, qualquer transformação no planeta deve levar em conta que

“de 1880 a 2012, a temperatura média global aumentou 0,85°C. Sem nenhuma ação, a média de temperatura mundial deve aumentar 3°C até o final do século 21 – aumentando ainda mais em algumas áreas do mundo, incluindo nos trópicos e subtropicais. As pessoas mais pobres e vulneráveis são as mais afetadas pelo aquecimento [e, além disso,] a média do nível do mar desde a metade do século 19 tem sido maior do que a média dos dois milênios anteriores [sendo que] (...) entre 1901 e 2010, o nível global do mar aumentou 0,19 (0,17 a 0,21) metros [mas que] (...) ainda é possível limitar o aumento da temperatura global para 2°C acima dos níveis pré-industriais, por meio de um conjunto de medidas tecnológicas e mudanças de comportamento”. (ODS 13, ONU, 2017)<sup>1</sup>

No que diz respeito ao consumo energético, a intenção será sempre a de substituir combustíveis fósseis por fontes de energia renovável, desenvolver projetos de baixo impacto e considerar edificações e cidades como geradoras de energia. No projeto e manutenção das edificações e infraestrutura, devemos considerar todos os tipos de consumo de energia (aquecimento, iluminação, ventilação, transporte), aproveitar a recuperação de calor, utilizar a orientação solar para reduzir o consumo energético, considerar a energia incorporada e a energia em uso para aferir seu impacto (EDWARDS, 2008, p. 92). Assim, um projeto de baixo impacto ambiental é aquele que considera o clima, estabelece proteções em consonância com a insolação e promove utilização prioritária de energia renovável, além de permitir que os usuários controlem diretamente seu consumo de energia, algo que frequentemente se pode depreender na observação de práticas vernaculares, saberes a serem valorizados. O edifício, nesse contexto, deve ser pensado para ser facilmente reutilizável e para proteger a saúde dos operários construtores, responsáveis por sua manutenção e usuários.

“O que vale para o indivíduo vale também para a comunidade local. Ela deve fazer o mesmo percurso de inserção no ecossistema local e cuidar do meio ambiente; utilizar seus recursos de forma frugal, minimizar desgastes, reciclar materiais, conservar a biodiversidade. Deve conhecer a sua história, os seus personagens principais, o seu folclore. Deve cuidar de sua cidade, de suas praças e lugares públicos, de suas casas e escolas, de seus hospitais e igrejas, de seus teatros, cinemas e estádios de esporte, de seus monumentos e da memória coletiva do povo. Assim, por exemplo, escolher as espécies vegetais do ecossistema local para plantar nos parques e vias públicas, e nos restaurantes valorizar a cozinha local e regional. Esse cuidado com o nicho ecológico só será efetivo se houver um processo coletivo de educação, em que a maioria participe, tenha acesso a informações e faça ‘troca de saberes’. O saber popular contido nas tradições dos velhos, nas lendas e nas histórias dos índios, caboclos, negros, mestiços, imigrantes, dos primeiros que aí viveram, confrontado e complementado com o saber crítico científico. Esses saberes revelam dimensões da realidade local e são portadores de verdade e de sentido profundo a ser decifrado e a ser incorporado por todos. O que daí resulta é

---

<sup>1</sup> Dados apresentados quando da formulação dos ODS e que, desde então, têm sido discutidos no âmbito da Academia e do próprio IPCC. Não representam, assim, um consenso entre os cientistas que divergem a partir de gráficos históricos que apontam para uma transição a uma nova glaciação.

uma profunda harmonia dinâmica do ecossistema onde os seres vivos e inertes, as instituições culturais e sociais, enfim todos encontram seu lugar, interagem, se acolhem, se complementam e se sentem em casa.” (BOFF, 2014, p.158-9)

Na verificação da pertinência dos projetos, deveremos considerar o efeito da especificação de materiais construtivos sobre a biodiversidade, associar os sistemas do projeto aos sistemas ecológicos, compreender o desenvolvimento como um sistema fechado que abrange a reciclagem dos resíduos, maximizar a diversidade por meio de recursos mínimos, utilizar as áreas urbanas para criar ou ampliar os habitats naturais, utilizar a vegetação para proporcionar proteção e eficiência energética. (EDWARDS, 2008, p. 92)

Energia renovável pode ser explorada no uso em edificações quando extraída em outro lugar e distribuída por meio de canais convencionais, extraída na própria edificação ou em seu entorno imediato e também quando extraída pelos próprios elementos construtivos da edificação. Nesse sentido, podemos lançar mão de painéis fotovoltaicos integrados ao edifício, assim como de energia eólica, geotérmica, biocombustíveis no âmbito do edifício ou do conjunto construído (bairros e cidades).

Quanto ao entorno das edificações e redes de infraestrutura, temos que considerar o impacto ambiental em seu sentido mais amplo, considerar a conservação dos recursos (terra, água, materiais construtivos), ter sempre em mente a ideia de restaurar a Terra e, nesse processo, as edificações como parte do processo de desenvolvimento, evitando-se a poluição por meio do projeto, que deverá visar durabilidade, flexibilidade e reciclagem, promover saúde, conforto e segurança (EDWARDS, 2008, p. 92)

No que se refere ao uso do solo, cidades mais compactas e densas, com maior coesão entre os bairros e com usos mistos e de fácil acesso ao transporte público, geram menos emissões de Carbono.

Aglomerações humanas coesas, em harmonia com ciclos naturais. Caminhos, redes de fornecimento e de comunicação pensadas no sentido de baixo impacto e interação com outros seres. Celebração contínua das potencialidades da paisagem. Nesse sentido, eixos centrais da paisagem, os corpos d'água, percebidos em função de seus ciclos e Bacias Hidrográficas, serão pensadas de maneira sistêmica, com atenção para suas características geológicas, biodiversidade, Cultura local e, principalmente, quanto à sua condição imprescindível para a vida.

## OCUPAÇÃO E DESAFIOS NA BACIA DO RIO DO PEIXE

O Rio do Peixe é anômalo já que não pereceu como curso d'água natural como tantos outros do Estado de São Paulo. Apesar de poluído e assoreado (tendo sido, assim, enfraquecida sua vazão), resiste sobretudo por ser rio de corredeira, típico da faixa da Mantiqueira paulista, com sua geomorfologia fortemente condicionada por tectonismos. Sua sobrevivência se deve também provavelmente a ser a principal fonte de abastecimento de água da cidade de Socorro, no Estado de São Paulo, e por ser rio com remanescentes, ainda que em quantidade diminuta, da fauna local original como o Dourado (hoje reposto com



outras espécies, pela prefeitura de Socorro e ONGs que atuam na região) e pela sobrevivência de práticas tradicionais como a da sua pesca, realizada em associação à criação de bovinos, suínos e plantio de café, importantes atividades econômicas da região. Chama atenção sua razoável conservação em que pese sua proximidade a São Paulo, diferente do que aconteceu com rios de Atibaia e Bragança, onde a pressão da metrópole paulistana é ainda mais intensa, e, assim, no Rio do Peixe não se percebem impactos tão definitivos, ao longo do tempo, quanto naqueles dois municípios maiores, também nas bordas da Mantiqueira.

Se não fizesse parte do sistema de águas da Mantiqueira, sendo inclusive rio de forte vocação turística, talvez não tivesse mantido as razoáveis condições em que se encontra. A pressão da macro metrópole em Bragança e Atibaia fica evidente, por sua vez, quanto à agricultura praticada naqueles municípios, fortemente direcionada para o consumo nas grandes aglomerações humanas capitaneadas por São Paulo - sintomática a presença de agricultores da região no CEASA, algo que faz lembrar dos recentes arbustos e árvores ornamentais que têm sido oferecidos por antigos plantadores de origem japonesa que vêm substituindo suas plantações de morango para tanto, mostrando dinamismo e conexão com demandas sobretudo paulistanas.

A Mantiqueira, chamada por muitos de grande caixa d'água do sudeste brasileiro, deverá necessariamente ser considerada em sua abrangência no planejamento de Bacias hidrográficas a ela relacionadas. O acúmulo d'água na Mantiqueira pode ser entendido em função de sua história geológica, já que é possível apenas em função de compressões e fraturas que se deram no surgimento dessa Unidade Geológica a partir da Serra do Mar, nos movimentos de alteração da borda do continente desde a separação do gondwana, continente primevo. As águas acumuladas na região são resultado dessas transformações ao longo de eras geológicas.

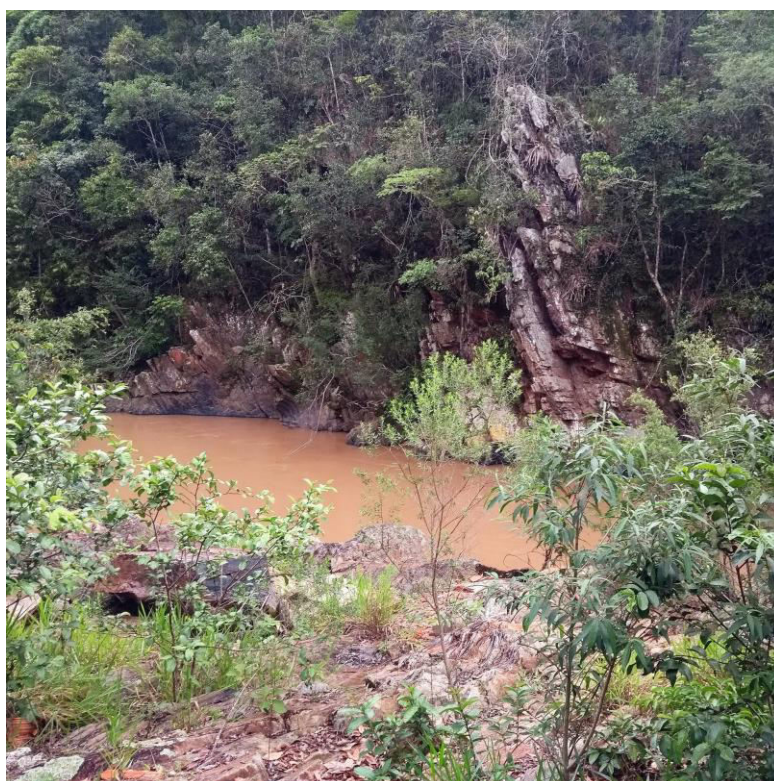


Figura 5: Imagem do Rio do Peixe próximo a Lindóia, mostrando um fragmento da formação típica da Mantiqueira favorável à formação de aquíferos fraturados, origem da “Caixa d’água Mantiqueira” (foto dos autores)

Estabelecer parâmetros para se empreender transformações na paisagem da Mantiqueira pressupõe necessariamente a consideração dessa condição de reservas naturais de água, e da perspectiva de uma visão sistêmica da hidrosfera, associada à geosfera e à biosfera, considerando-se que quanto a esta última que a região faz parte do bioma da Mata Atlântica.

A ocupação humana na Mantiqueira se dá em cidades e bairros encravados na morraria, onde a relação com as pendentes é capital para evitar tragédias como aquela que assolou a Serra do Órgãos, no Estado do Rio de Janeiro, em 2011. O risco de escorregamento é potencializado pelo desmatamento, que é responsável também pela perda de biodiversidade assim como pelo fenômeno de ilhas de calor, que se desdobra em chuvas mais concentradas e com grandes volumes, algo que resulta também, além do aumento de deslizamentos, no maior assoreamento dos corpos d’água, num crescendo de impactos negativos que se somam. Mesmo as trombas d’água naturais dali são potencializadas pela transformação humana, em função do desmatamento junto aos rios. Há um consenso quanto a um nível limite de desmatamento para a manutenção de equilíbrio aceitável no que diz respeito aos ciclos naturais.

Dentre os desafios quanto ao o meio ambiente junto ao Rio do Peixe, destacam-se a mudança na prática de retirada das matas, a busca por uma visão ecológica na concepção de condomínios, hoje horizontais com lotes pequenos e que têm sido construídos um atrás do outro, sem cuidado algum em relação ao lugar onde se instalam, a reversão do turismo com modelo desconectado da paisagem, com o estabelecimento de shopping centers que não se relacionam com o entorno e, ainda que o IBAMA não permita que sejam construídos grandes edifícios para esse fim, percebe-se que nas cidades se têm orgulho daqueles que são vistos como sinônimo de crescimento e fonte de emprego (algo que de fato são, ainda que reforçando um modelo consumista de existência - entende-se que esses centros de compras poderão ser pensados com um porte adequado e design cuidadoso em relação a uma visão ecológica-holística), a forma de agropecuária que tem representado quanto ao meio ambiente um problema nacional, a eliminação do “washing green”, prática de um suposto marketing “verde” por parte de empresas, sem efetivo compromisso com a questão da sustentabilidade. Ênfase terá que ser dada nas escolas locais, sobretudo nas públicas, para que valorizem o pertencimento ao lugar, e não o estímulo ao consumo, e a incentivo para formar empregos verdes, com cursos para jovens guias, que terão conhecimento sobre o rio, trekking, sobre as águas (sua composição e potabilidade), para pesquisadores, mudando o destino daqueles que apenas encontram colocação como lojista, frentista ou que são compelidos para uma visão consumista da existência. Uma blindagem cultural deverá ser estimulada para evitar uma posição passiva diante do que a megalópole emite e suga, com uma hotelaria predatória e submissão a uma destruição ambiental em troca de alguns trocados.

A expectativa é a de que viabilize uma condição sustentável a partir de uma ação coordenada pelo Poder Público a partir de planejamento municipal e estadual.

Os rios do Estado de São Paulo estão muito assoreados e os sedimentos que neles encontramos é um resumo das ações que são empreendidas nas suas Bacias Hidrográficas.

Nesse sentido, a Bacia do Rio do Peixe poderá ser compreendida através de metais pesados nela lançados e solos deslocados. Uma das intenções da pesquisa, que aqui ainda está em seus momentos iniciais, é a de coletar e analisar, além da água em trechos estratégicos do rio, seus sedimentos e, assim, entender o mosaico que representa.

Junto a Itapira, como é recorrente na Bacia do Rio Pardo, plano e com solos e topografia semelhantes aos da Bacia do Tietê, vemos inúmeras fazendas de cana de açúcar, além de produção oleira e estabelecimentos como a emblemática fábrica de papel Champignon; dentre outras indústrias que cumprem, de forma geral, as leis ambientais mas lançam muitas substâncias indesejáveis no rio

O panorama em Águas de Lindóia e Serra Negra é diverso, em função de um desejo de mimetizar paisagens temperadas, ainda que prejuízos ambientais e falta de cuidado quanto às águas estejam presentes com outro formato. Há um anseio por uma paisagem com aspecto “saudável”. Evoca a reflexão de que:

(...) Talvez o aspecto mais chocante da cidade é a quantidade de energia e esforço que se desperdiçam para criar e manter um meio ambiente improdutivo. (...) A integração do urbanismo e da ecologia, conseguida através dos processos de design e planificação (...), estabelece laços entre uma visão local e uma visão bio-regional mais ampla (...) A visão que proporciona a ecologia urbana, quando se acrescenta aos objetivos sociais e econômicos, cria uma base racional com a qual se poderá conformar a paisagem da cidade. “ (HOUGH, 1995, pág. 16, *tradução do autor*)

Em Socorro, a montante mas ainda na Média Bacia, o rio é preservado em função de ser a fonte d’água da cidade, mas para tanto é inacessível aos moradores, dele separados em nome da proteção e que faz lembrar que há não muito tempo as cidades paulistas retiravam a água para seu consumo dos rios junto aos quais se instalavam. Quem sabe não deveríamos retomar a prática, de maneira a recuperar um valor das águas dos rio que parece ter sido esquecido, sendo que os cursos d’água têm sido vistos como valas de lançamento de dejetos a céu aberto.

No Médio Rio do Peixe, loteamentos clandestinos e aumento progressivo de uma infraestrutura convencional e incompleta destrói a natureza, além de ocupações com as quais o Ministério Público se debate para resolver, numa mancha urbana que se expande sem cuidado ambiental, com os bairros mais pobres na várzea inundável.

A ONG Copaíba<sup>2</sup>, que atua nas Bacias do Rio do Peixe e do Rio Camanducaia, mantida de forma espontânea, tem conseguido empreender o plantio de mata ciliar em áreas de 1 a 2ha ao longo do curso d’água, tendo inclusive realizado reflorestamentos de áreas maiores, o maior deles com 14ha, grandes conquistas locais, sempre convencendo proprietários a ficar de bem com a DPRN, e tem como desafio lidar no mesmo sentido com a colcha de retalhos de pequenos empreendimentos lá existentes.

---

<sup>2</sup> [www.copaiba.org.br](http://www.copaiba.org.br)

No Alto Rio do Peixe, apesar de este estar em áreas de grande beleza cênica na Mantiqueira, matas são retiradas sem efetivo controle, ainda que não sejam grandes as extensões urbanizadas. (ver figura 3)

Percebem-se aspectos negativos mas, por outro lado, também alguns positivos quanto às ações antrópicas nas três regiões da Bacia do Rio do Peixe. Destes últimos, destacam-se algumas iniciativas recentes de desenho da infraestrutura ao longo da estrada que ladeia o rio, assim como esforços para manutenção das matas e qualidade das águas por parte de grupos ligados ao turismo ecológico e por ONGs como a acima referida Copaíba.

A partir de observação empírica, assim, entende-se que para estabelecer parâmetros de como lidar com a Bacia do Rio do Peixe, três regiões deverão ser consideradas e contar com indicações específicas em função de peculiaridades: a região de Itapira, junto ao deságue do Rio do Peixe no Rio Mogi-Guaçu (Baixo Rio do Peixe), a região onde estão Lindóia e Socorro, com limites mais marcados por serras tanto nas bordas ao norte, onde estão Monte Sião e Águas de Lindóia, quanto ao sul, onde está Serra Negra (Médio Rio do Peixe); e a região de Munhoz, com vales encaixados, com cotas acima de 1000m, em geral entendidos como a Mantiqueira por assim dizer arquetípica, com *hot spots* valorizados em termos turísticos (Alto Rio do Peixe).



Figura 6: Imagem do Vale do Rio do Peixe a montante de Socorro, a poucos quilômetros de Munhoz (foto dos autores)





Figura 7: Imagem do Vale do Rio do Peixe a montante de Lindóia (foto dos autores)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Defende-se, aqui a gestão das Bacias Hidrográficas de forma geral, e daquelas na Unidade Geológica da Mantiqueira em particular, a partir da perspectiva de proteção e preservação da qualidade das águas. Para tanto, a expectativa é a de acrescentar às regulamentações e incentivos na escala estadual e federal programas locais que seriam, no panorama brasileiro, uma novidade quanto à gestão das águas.

As transformações na paisagem promovidas pela ação humana deverão levar em consideração a manutenção das águas, a partir do binômio Água-Floresta, da relação intrínseca Hidrosfera/Geosfera/Biosfera. Espaços urbanos e edifícios de forma geral serão, assim, pensados como fomentadores da reidratação da paisagem (e, portanto, de sua botanização e da estabilidade dos solos), modificando-se a relação Natureza/Cidade e a visão preponderante atualmente de uma cidade desconectada dos ciclos naturais, com um desenho “formalista” (HOUGH, 1995) e improdutivo.

Uma das maneiras de se entender a complexidade da relação Natureza/Cidade é analisar as águas do rio, tanto para identificar eventual presença de poluição como a composição de seus sedimentos que irá revelar a maneira como têm sido tratadas suas margens. Voltar a captar águas dos rios para consumo das cidades poderia, inclusive, ajudar na recuperação do seu valor.

Como cenário ideal, aponta-se para uma relação Natureza/Cidade em que o valor das águas é compreendido e na qual junto aos rios a margem com vegetação ciliar esteja em sintonia com as necessidades de recarga e preservação, beneficiando agricultores e comunidades ribeirinhas, algumas vezes bairros que já podem ser vistos como cidadezinhas. Nesse sentido, entende-se como imprescindível o aumento da largura das matas ciliares das

propriedades rurais nas margens do Rio do Peixe e um debate abrangente sobre suas áreas de contenção. A ideia é pesquisar possibilidades de *design* para a coexistência de produção, habitação e estabilização de encostas de modo a evitar assoreamento e diminuição de carga hídrica, sem impedir uma relação intensa com as bordas d'água.

Atualmente as matas ciliares do Rio do Peixe têm como regra serem em torno de 15m de cada lado, algo que entendemos como insuficiente para a região da Mantiqueira, que é peculiar em função da capacidade de armazenamento d'água.

De qualquer maneira, complementar à pesquisa por formas alternativas de se ocupar as chamadas áreas de contenção, quanto à estrada existente junto ao Rio do Peixe, propriedades poderiam ganhar benefícios (defende-se mesmo ganhos em numerário) para o alargamento da mata ciliar. Empenhados na preservação das águas, teríamos o produtor rural, os condomínios e as plantas industriais num consórcio entre os interessados, com participação e coordenação por parte do Governo do Estado, da SABESP, com o estímulo à compreensão de uma responsabilidade compartilhada e na busca de uma nova condição de desenho urbano ou Urbanismo vocacionado a partir de condições naturais existentes.

Processos agressores atuais quanto ao binômio Água-Floresta seriam, assim, substituídos pela devolução das matas ciliares com vantagens para as populações ribeirinhas.

Vale destacar que a Bacia do rio do Peixe está contida na Bacia do Mogi-Guaçú, um rio lendário em termos de importância histórica, regional e por ser símbolo da degradação e trabalho de recuperação ambiental, além de uma luta por preservação que perdura. Temos, assim, dados referentes ao Rio Mogi-Guaçu que já se debruçaram sobre processos de ocupação no raio de ação da grande infra estrutura agro industrial, algo presente no Baixo Rio do Peixe, junto a Itapira.

Alguns princípios, em função do que foi colocado, são pressupostos da pesquisa:

1. Uma importante contribuição para a reidratação da paisagem será por meio da conversão em infraestrutura verde e manejo ecológico das vias e ocupação adjacentes ao Rio de Peixe. Nesse sentido, pergunta-se: será que os acostamentos e faixas limítrofes da estrada Munhoz-Socorro precisam ser iguais a qualquer estrada brasileira?
2. A proposta de infraestrutura verde partirá da compreensão da geodiversidade da Mantiqueira e da relação urbano/rural, no caso do Rio do Peixe, junto às nascentes em Munhoz, quanto ao uso turístico hidromineral sobretudo no Médio Rio, na interface com as indústrias e canais de grande porte junto a Itapira.
3. Planos diretores de cidades em regiões nas franjas de metrópoles deverão estar conectados e atualizados quanto à gestão das águas no âmbito da macrorregião.
4. Fundamental, para a compreensão de áreas ribeirinhas, a identificação de seus solos, da qualidade das águas, de sua vegetação ciliar, dos impactos quanto ao assoreamento dos corpos d'água por parte de construções nas suas margens, desmatamento.
5. As ações observadas no âmbito da Bacia do Rio Peixe serão entendidas a partir da consideração de alterações na qualidade da água das fontes da Mantiqueira. O Rio

do Peixe faz parte, no âmbito do importante aquífero da Mantiqueira, de um complexo produtor de água mineral de grande qualidade.

## REFERÊNCIAS

- AYER, Joaquim E B, Correa, Waldilene S, PEREIRA, Sueli Y, *Características Físicas, Químicas e Isotrópicas das Águas Subterrâneas de Águas de Lindóia e Lindóia – revisão*. Anais do XIX Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas 2013, 2017
- BOFF, Leonardo. *Saber Cuidar, Ética do Humano – Compaixão pela Terra*. Petrópolis: Vozes, 2014.
- COCCIA, Emanuele. *A vida das plantas: uma metafísica da mistura*. Desterro (Florianópolis): Cultura e Barbárie, 2018.
- EDWARDS, Brian. *O Guia Básico para a Sustentabilidade*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2008.
- HOUGH, Michael. *Naturaleza y Ciudad Planificación Urbana y Procesos Ecológicos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1995
- MCHARG, Ian *Design with Nature* New York: John Wiley & Sons, reimpressão 1992 (original 1969)
- NERY, JUSSANA, *Resenha sobre a obra “Design with nature” de Ian McHarg*. *Revista Interdisciplinar de Gestão Social UFBA*, 2006 Disponível em [https://rigs.ufba.br/article > viewFile](https://rigs.ufba.br/article/viewFile)> Acesso em Novembro de 2018
- ONU *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)* Disponível em <https://nacoesunidas.org/conheca-os-novos-17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu/>> Acesso em 30/10/2017
- QUEIROZ, Edna; BODSTEIN, Airton. *Território e bacias hidrográficas: reflexões a propósito da gestão de recursos hídricos e seus possíveis desdobramentos sobre as práticas de Defesa Civil frente aos desastres de origem hídrica*. *Inter Science Place Revista Científica Internacional* ISSN 1679-9844 Ano 4 n. 16 Janeiro/Março, 2011