

## **XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS**

### **MAPEAMENTO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA APLICAÇÃO DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA NO MUNICÍPIO DE TABOÃO DA SERRA, SP.**

*Mariana H. Carneseca<sup>1</sup> ; Giuliana Del Nero Velasco<sup>2</sup>; Filipe A. M. Falcetta<sup>3</sup>; Luciano Zanella<sup>4</sup>*

**Abstract:** The municipality of Taboão da Serra (SP) faces significant environmental challenges resulting from unplanned urban growth, such as the degradation of Permanent Preservation Areas (APPs) and the intensification of flooding. This study aimed to map priority APPs for conservation and forest restoration actions, supporting public policies based on Nature-based Solutions (NbS). The methodology employed a multicriteria analysis within a Geographic Information System (GIS) environment, based on nine criteria related to the ecological functions of APPs, such as water resource protection, biodiversity conservation, and human well-being. These criteria were defined through environmental diagnoses and technical and community consultations. The mapping revealed that approximately 80% of the municipality has medium to very high priority for intervention, with emphasis on the Joaquim Cachoeira and Poá stream basins. As a product, an Action Plan was developed with strategic guidelines for environmental conservation and recovery, structured around two main axes: conservation and restoration. Furthermore, international guidelines such as the "3-30-300 rule" for urban forestry and the concept of hydrological compartments were incorporated to enhance local environmental management. The adoption of NbS emerges as a viable strategy to increase urban resilience, promote environmental justice, and ensure the provision of essential ecosystem services to the population.

**Resumo:** O município de Taboão da Serra (SP) enfrenta desafios ambientais significativos decorrentes do crescimento urbano desordenado, como a degradação de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e a intensificação de enchentes. Este estudo teve como objetivo mapear APPs prioritárias para ações de conservação e recomposição florestal, subsidiando políticas públicas baseadas em Soluções baseadas na Natureza (SbN). A metodologia empregou análise multicritério em ambiente de Sistema de Informação Geográfica, com base em nove critérios relacionados às funções ecológicas das APPs, como proteção de recursos hídricos, conservação da biodiversidade e bem-estar humano. Os critérios foram definidos a partir de diagnósticos ambientais e consultas técnicas e comunitárias. O mapeamento revelou que cerca de 80% do município apresenta prioridade média a muito alta para intervenção, com destaque para as bacias dos córregos Joaquim Cachoeira e Poá. Como produto, foi elaborado um Plano de Ação com diretrizes estratégicas de conservação e recuperação ambiental, estruturado em dois eixos principais: conservação e recuperação. Além disso, diretrizes internacionais como a "regra 3-30-300" para floresta urbana e o conceito de compartimentos hidrológicos foram incorporadas para a definir os critérios mapeados e qualificar a gestão ambiental local. A adoção das SbN se apresenta como estratégia viável para aumentar a resiliência urbana, promover a justiça ambiental e assegurar a provisão de serviços ecossistêmicos essenciais à população.

**Palavras-Chave** – Soluções baseadas na natureza; Áreas de preservação permanente; Resiliência urbana.

## INTRODUÇÃO

O município de Taboão da Serra (SP) enfrenta o importante desafio de mitigar os impactos negativos oriundos do intenso e desordenado adensamento populacional, estabelecendo políticas urbanas e ambientais efetivas que alcancem a conservação das áreas verdes e da arborização urbana existentes, o controle da poluição difusa com medidas de micro e macrodrenagem urbana e a recuperação e revitalização das áreas degradadas.

Considerando os insuficientes recursos disponíveis para concretizar todas as medidas estruturais e não estruturais de proteção contra inundações que devem ser implementadas em Taboão da Serra, é fundamental basear as ações e estratégias de enfrentamento dos problemas em indicativos técnicos que considerem o potencial da natureza para fornecer serviços ecossistêmicos e novas oportunidades econômicas. Alguns exemplos de ações que podem ser realizadas nas áreas a serem indicadas por esse estudo estão a adoção de Soluções baseadas na Natureza (SbN), que correspondem, respectivamente, à vegetação urbana e à rede hídrica, como: a recuperação e revitalização de rios e córregos urbanos, a restauração da mata ciliar e a proteção dos corpos hídricos, contribuindo com o controle da poluição difusa e, ainda, como uma relevante medida de adaptação às mudanças climáticas.

O trabalho foi desenvolvido com foco no mapeamento de Áreas de Preservação Permanente (APP) e suas bacias de contribuição com maior demanda para conservação e recomposição florestal, decorrentes de ações de compensação ambiental no município de Taboão da Serra, de modo a subsidiar políticas municipais direcionadas aos rios urbanos degradados, por meio da indicação de áreas prioritárias para a execução de projetos e SbN necessárias para aumentar a resiliência urbana do Município.

Para atingir o objetivo geral pretendido com a execução do projeto, foi necessário cumprir os seguintes objetivos específicos: Identificar e diagnosticar as APPs, considerando (i) a legislação vigente (Lei Federal nº 12.651/2012 e suas regulamentações) e (ii) a situação existente; Definir critérios e realizar o mapeamento de áreas prioritárias para conservação e recomposição da vegetação, em escala local; Estabelecer diretrizes para a conservação e recuperação das APPs na área de estudo.

## ÁREA DE ESTUDO

Taboão da Serra é um município brasileiro localizado na parte sudoeste da Região Metropolitana de São Paulo, fazendo fronteira com os seguintes municípios paulistas: São Paulo, Embu das Artes e Cotia. O município está integralmente inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 6 – Alto Tietê, fazendo parte da Sub-Bacia Penha-Pinheiros. A bacia de contribuição do Município drena diretamente para o rio Pinheiros, por meio de um dos seus principais afluentes, o rio Pirajuçara.

### **Diagnóstico ambiental das áreas de preservação permanente e bacias de contribuição**

Com o intuito de reconhecer as situações ambientais comumente encontradas no Município, possibilitando a definição de um panorama das condições das APPs, para subsidiar recomendações mais apropriadas e efetivas a serem aplicadas na conservação e recuperação destas APPs, buscou-se a adoção de compartimentos hidrográficos (microbacias hidrográficas) como unidade de estudo. O mapa de “Situações ambientais das bacias de contribuição das APPs hídricas do município de Taboão da Serra” foi obtido a partir do cruzamento de critérios naturais, isto é, que são intrínsecos às condições naturais, independente ou indiretamente relacionados as alterações antrópicas. Com base

nas informações cartográficas disponíveis foram considerados os critérios, compartimentados em quatro classes com seus respectivos pesos, detalhados a seguir:

Porcentagem de vegetação, definida como a representatividade em percentual de cobertura vegetal em cada sub-bacia. Foram consideradas as classes de uso e ocupação do solo: formação florestal; formação florestal secundária, maciço florestal heterogêneo, campo úmido antrópico, campo antrópico e reflorestamento. Os percentuais de vegetação foram agrupados em quatro classes: (4) 0 a 10% - nula ou insignificante representatividade de cobertura vegetal; (3) 10% a 30% - pouca representatividade; (2) 30% a 60% - média representatividade; e (1) acima de 60% - muita representatividade de cobertura vegetal na sub bacia.

Declividade, calculada em graus de inclinação, primeiramente categorizada em nove classes por critérios técnicos e legislativos. Em seguida distribuída em quatro classes iguais conforme a declividade média nas bacias de análise do município. Sendo a primeira classe “Muito baixa” declividade com até 5 graus (1), a segunda classe “Baixa” com declividades entre 5 e 10 graus (2), a terceira classe “Média” com declividades entre 10 e 17 graus (3) e a quarta classe “Alta” com declividades acima de 17 graus (4).

Potencial de ocorrência de fenômenos decorrentes de chuvas extremas, corresponde à combinação cartográfica da densidade de drenagem, considerada como indicativa dos meios potenciais para a formação de escoamento superficial, com a relação calculada entre a altura pluviométrica correspondente a um evento diário de chuva extrema (associada a um período de retorno de 100 anos) com a precipitação média anual. As classes correspondem aos quartis estatísticos que refletem o potencial de ocorrência destes fenômenos: baixo (1), médio (2), alto (3) e muito alto (4).

Suscetibilidade a inundação, definida como a representatividade das áreas consideradas de alta suscetibilidade, segundo o Mapa de Suscetibilidade a Movimentos de Massas e Inundações (IPT, 2014). Os percentuais de área de alta suscetibilidade por sub-bacia foram agrupados em quatro classes: (1) não apresenta área de alta suscetibilidade na sub-bacia; (2) 0 a 25% - pouca representatividade de área de alta suscetibilidade; (3) 25% a 50% - média representatividade; e (4) 50% a 75% - muita representatividade de área de alta suscetibilidade a inundação na sub-bacia.

O mapa das situações ambientais predominantes nas sub-bacias foi resultado da combinação linear entre as classes dos critérios e seus pesos, e o resultado da combinação foi agrupado em cinco classes, sendo que quanto menor for o percentual de vegetação, maior declividade, maior potencial de ocorrência de eventos de chuva e maior suscetibilidade à inundação de uma sub bacia, maior será a nota resultante.

## **MÉTODO**

### **Seleção dos critérios**

A partir da leitura técnica baseada em estudos de referência e da leitura comunitária feita por meio de reuniões técnicas, foram selecionados os critérios para identificar as áreas mais favoráveis para receber iniciativas de conservação e recomposição florestal, decorrentes de ações de compensação ambiental.

De acordo com o Código Florestal Brasileiro – Lei Federal nº 12.651/2012 e alterações, as Áreas de Preservação Permanente (APPs) são consideradas áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e

assegurar o bem-estar das populações humanas. As APPs no entorno de corpos d'água e nascentes têm a função de proteção e são essenciais para a filtração do escoamento da água da chuva, diminuindo o aporte de sedimentos aos corpos d'água.

Para a seleção dos critérios norteadores, partimos de cinco funções ecológicas principais das Áreas de Preservação Permanente hídricas, a saber: proteção dos recursos hídricos, conservação da biodiversidade, proteção do solo, manutenção da estabilidade geológica e bem-estar da população. A partir daí, foram estabelecidos os principais problemas observados durante as visitas de campo no município de Taboão da Serra referentes a essas APPs, que estão comprometendo a provisão das funções ecológicas almejadas. As situações problemáticas elencadas foram agrupadas conforme sua relação com a função ecológica da APP, e foram selecionados nove critérios para identificar as áreas mais favoráveis para receber iniciativas de conservação e recomposição florestal, decorrentes de ações de compensação ambiental.

Para cada critério foi gerada uma ficha descritora indicando a função ecológica (associada a aquela prevista no Código Florestal para a APP) e serviço ambiental que o critério está associado, sua definição, a metodologia de obtenção dos dados e referências de literatura que embasaram a metodologia, se houver. O serviço ambiental relacionado condiz com aquele que se pretende recuperar ou conservar por meio de ações resultantes das compensações ambientais do município. Além das fichas descritoras, foram elaborados mapas temáticos que indicam as áreas mais sensíveis e, portanto, favoráveis para realizações de ações e iniciativas que promovam o fornecimento/provisão dos serviços ambientais relacionados a cada critério. As fichas descritoras e os mapas podem ser consultados na publicação “Rios urbanos, bacia hidrográfica e Taboão da Serra: uma reconciliação” (Carneseca; Velasco, 2024).

O termo favorabilidade tem sido utilizado para classificar hierarquicamente áreas onde a ação humana se faria mais eficiente, com menores custos ambientais e econômicos, para intervenções que vão desde instalações de sites industriais, prospecções minerais, como até mesmo para escolha de áreas para conservação e recuperação. A favorabilidade não representa a certeza de ocorrência, ou a probabilidade da existência, mas sim o quanto o ambiente reúne condições favoráveis para que o fenômeno ocorra. Quando se afirma que uma área apresenta condições favoráveis à existência de algo, baseia-se em um conjunto de fatores relevantes. Encontrar as áreas ambientalmente mais favoráveis significa sugerir que os investimentos em conservação e recuperação ocorram em locais onde os fatores naturais responsáveis por criar condições para o estabelecimento da vegetação interajam positivamente para o processo desejado (Seabra, 2012).

Assim, o mapeamento de cada critério tem como intuito representar a favorabilidade ao fornecimento de serviços ecossistêmicos e foi elaborado para identificar as áreas detentoras de maior potencialidade para provisão de serviços ecossistêmicos relacionados às funções ecológicas das APPs. Por outro lado, identificam as áreas mais sensíveis que apresentam pouco ou baixo potencial de favorabilidade e que necessitam de intervenções antrópicas que favoreçam a provisão de alguns serviços ambientais para garantir a manutenção das funções ecológicas almejadas.

### **Mapeamento e priorização**

O mapeamento das áreas prioritárias buscou identificar as bacias hidrográficas e as APPs de Taboão da Serra com maior demanda para conservação e recomposição florestal, decorrentes de ações de compensação ambiental. Diferentes abordagens podem ser empregadas para essa finalidade, mas a necessidade de representação da distribuição espacial das áreas a serem conservadas e/ou restauradas, torna imprescindível o uso do Sistema de Informação Geográfica (SIG), dada a sua capacidade de análise de dados de natureza espacial (Câmara *et al.*, 1996).



Foi adotada a análise multicritérios em ambiente SIG, que consiste no processo que transforma e combina dados espaciais e não espaciais envolvidos com um determinado objeto de estudo para identificar as melhores opções disponíveis dentro do universo analisado. O desenvolvimento de métodos baseados em SIG para análise das áreas para diversos fins tem se consolidado nos últimos trinta anos, a partir da modelagem por sobreposição de mapas, passando pelas técnicas de tomada de decisão multicritérios e evoluindo para as várias abordagens da inteligência artificial, sendo que muitos estudos de caso empregam uma combinação desses métodos (Vettorazzi, 2006).

O método denominado Combinação Linear Ponderada (CLP) e a Análise Hierárquica Analítica (*Analytic Hierarchy Process* - AHP) são os comumente empregados na avaliação multicritérios. Uma vez que os critérios tenham sido definidos e os respectivos mapas gerados, o método CLP multiplica cada fator pelo seu peso e, por fim, os resultados são somados. Após a aplicação do método CLP para cada critério, gerou-se o mapa final de áreas prioritárias em APPs e nos compartimentos hidrográficos.

## RESULTADOS

Taboão da Serra possui 2,03 km<sup>2</sup> de Áreas de Preservação Permanente (APP) de cursos d'água, considerando os cursos d'água perenes e intermitentes, em canal natural e canalizados abertos, bem como as nascentes, o que equivale a 10% da área total do município (20,4 km<sup>2</sup>). Deste total, 51% da APP encontra-se com área vegetada, podendo ser relacionadas às possíveis áreas permeáveis. No entanto, apenas 37% da APP encontra-se com vegetação predominantemente nativa, que são as formações florestais representantes da Mata Atlântica, ou vegetação de ambiente ripário, como o campo úmido antrópico, que condiz com áreas de várzea.

A Figura 1 ilustra o mapa resultante da distribuição das cinco classes representantes das diferentes situações ambientais encontradas no município de Taboão da Serra, de acordo com os critérios: porcentagem de cobertura vegetal, declividade média, potencial de ocorrência de eventos de chuva e suscetibilidade à inundação.

Para a elaboração do mapa de áreas prioritárias definiu-se como critério aqueles problemas que apresentam dados digitais e passíveis de espacialização cartográfica e que geram informações representativas pela escala dos dados de entrada, a saber: 1) Porcentagem de vegetação natural na paisagem; 2) Distância da área verde por habitante; 3) Atenuação do desconforto térmico; 4) Áreas sujeitas ao acúmulo de água; 5) Produção de sedimentos; 6) Presença de serviços de saneamento; 7) Ocupação em área de risco; 8) Densidade de árvores em vias; e 9) Conectividade da paisagem.

O mapeamento das áreas prioritárias resultou do cruzamento dos nove mapas de favorabilidade dos critérios definidos, sendo que não foi dado peso distinto para cada critério. O mapa resultante da análise multicritério foi classificado, para facilitar a sua interpretação, em classes de prioridades que indicarão o nível de importância para orientar compensações ambientais que envolvam ações de conservação e recomposição florestal na área de estudo.

O Mapa de Áreas Prioritárias para implantação de SbN (Figura 2) foi resultado da combinação linear (soma) entre valores das classes obtidas nos nove critérios. O resultado da combinação linear ponderada foi agrupado em cinco classes, sendo que quanto maior for o resultado, maior é a importância da área para implantação de SbN, proveniente de ações de conservação (infraestrutura natural) e/ou recomposição florestal ou aplicação de infraestruturas verdes.

Figura 1 – Situações ambientais observadas nas sub bacias do município de Taboão da Serra.

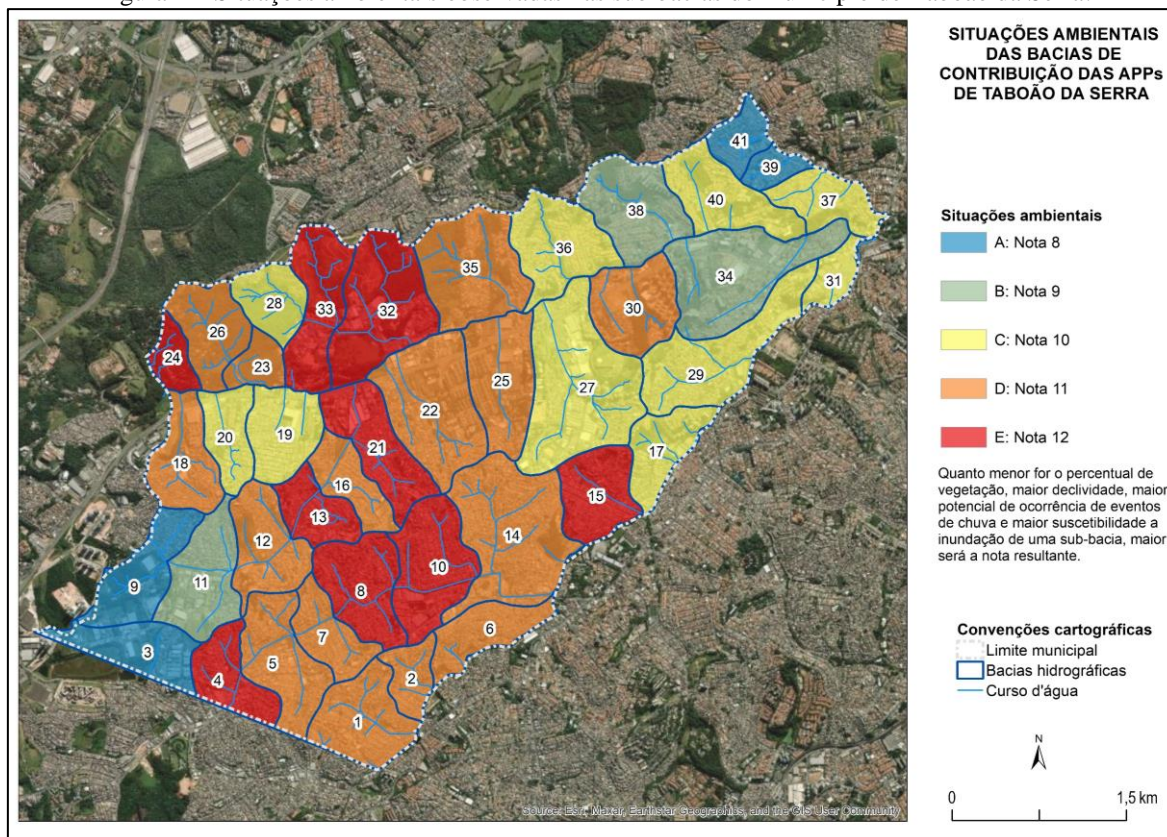
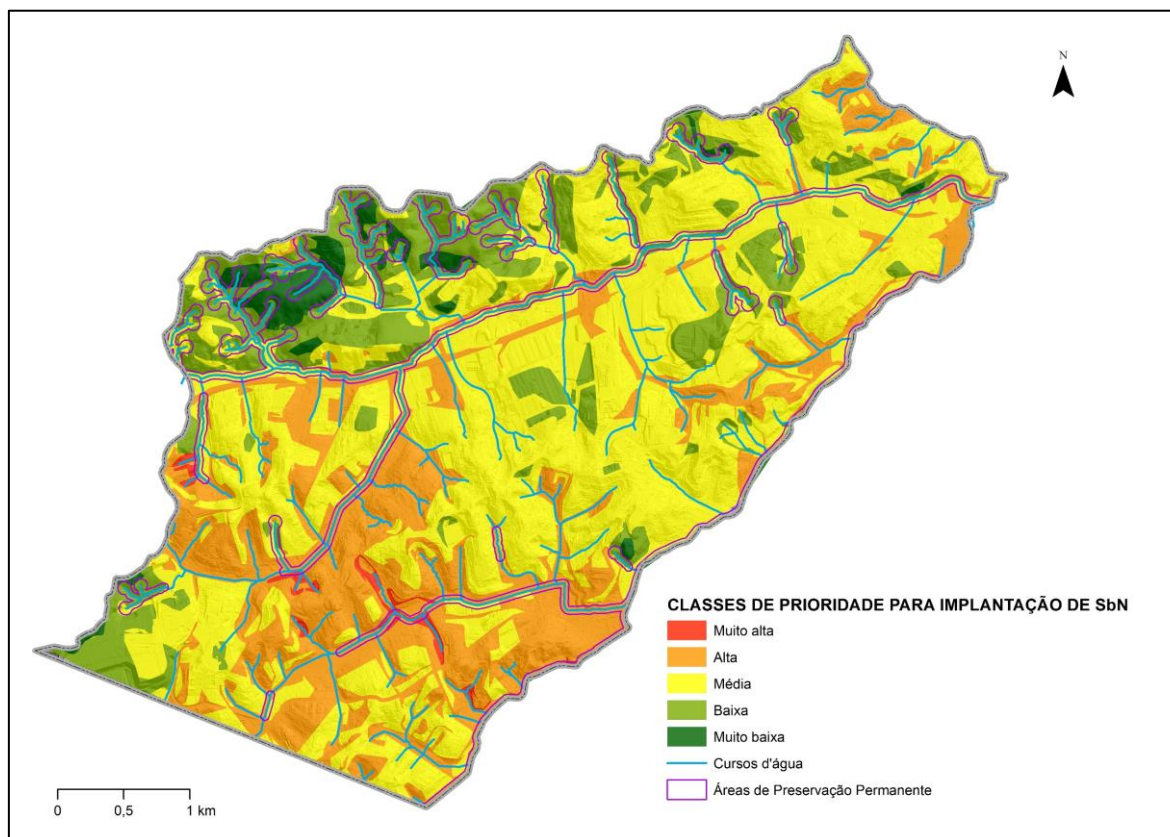


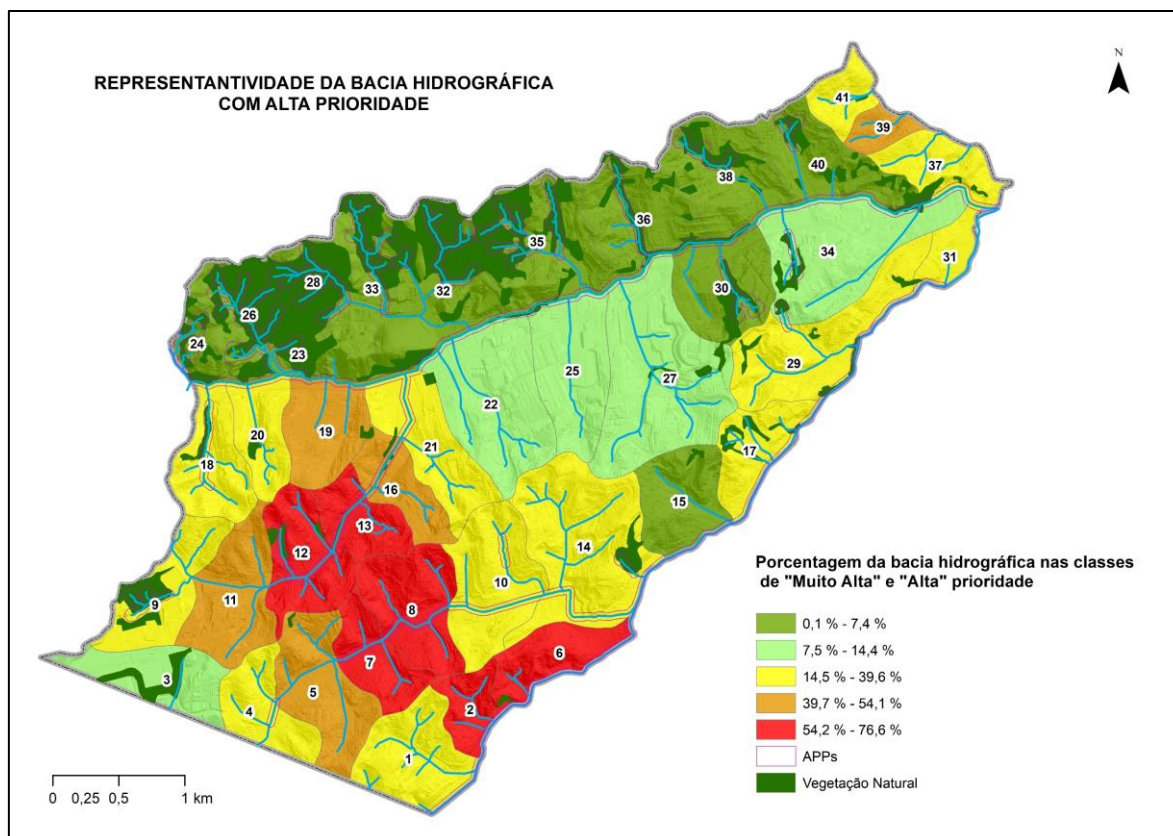
Figura 2– Mapa de áreas prioritárias para implantação de SbN.





A Figura 3 apresenta a representatividade das áreas classificadas com Muito Alta e Alta prioridade, por compartimento hidrográfico do município de Taboão da Serra. Nota-se que das 41 bacias, seis apresentam mais de 54% de sua extensão em áreas de Alta e Muito Alta prioridade, e que as bacias mais críticas estão na porção sul-sudoeste do município, configurando-se bacias de contribuição dos córregos Joaquim Cachoeira e Poá.

Figura 3 – Representatividade das classes Muito Alta e Alta prioridade por bacia hidrográfica.



Em relação à extensão total do município, verificou-se que quase 80 % do território tem prioridade Média, Alta e Muito Alta, o que indica a necessidade de requalificação ambiental das bacias hidrográficas de Taboão da Serra por meio de implantação de SbN. Vale ressaltar que as soluções baseadas na natureza compreendem ações de restauração, gestão e proteção de ecossistemas, bem como implantações de estruturas de adaptações e reconstruções, com geração de cobenefícios, e todas estas ações podem ser resultantes de compensações ambientais para o Município.

## CONCLUSÃO: Estratégias Operacionais para Aplicação de SbN

### Plano de Ação

Plano de Ação é uma ferramenta de planejamento proposta para que equipes possam organizar e controlar o fluxo de tarefas na Prefeitura buscando alcançar o objetivo de definir diretrizes para ampliar os serviços ambientais por meio de ações de compensação ambiental. O plano foi elaborado em dois EIXOS PRINCIPAIS: de CONSERVAÇÃO (com proposição de ações para manter o uso atual e conservar as áreas) e de RECUPERAÇÃO (com proposição de modelos de novo uso para as áreas).

Pensando no que se pretende com as ações de compensação ambiental para cada EIXO foram definidos os OBJETIVOS do Plano de Ação. Em síntese, para cada OBJETIVO neste Plano de Ação, as AÇÕES prioritárias similares foram agrupadas em ESTRATÉGIAS. Para cada ação foi indicada a sua PRIORIDADE de realização, o LOCAL DE APLICAÇÃO (áreas prioritárias foram destacadas quando necessário), a(s) META(s) a serem alcançadas, os INDICADORES de acompanhamento, os ATORES ENVOLVIDOS e o PRAZO de execução. O Quadro 1 conceitua os itens desta ferramenta de planejamento, que está detalhado em Carneseca e Velasco (2024).

Quadro 1 – Estrutura do Plano de Ação.

ELEMENTO	DESCRIÇÃO
<b>Objetivo</b>	O que se pretende: desafios e oportunidades que o município possui: Captação de recursos financeiros; Fortalecimento da estrutura organizacional e da instrumentação jurídica; Fortalecimento do sistema de fiscalização e controle ambiental; Implementação de ações diretas para conservação e/ou recuperação; Incentivo do uso da tecnologia, inovação e desenvolvimento de pesquisa; Requalificação ambiental e urbana; Promoção da educação ambiental, da formação e da comunicação; e Promoção do lazer.
<b>Estratégia</b>	Ideia geral que norteia como atingir os objetivos. Para o município de Taboão da Serra considerou o Decreto nº 189/2021, que dispõe sobre as medidas de compensação ambiental: 1. Articulação institucional; 2. Fortalecimento do arcabouço de instrumento urbanísticos e ambientais; 3. Orientações Técnicas Normativas; 4. Obras, serviços e projetos: arborização e requalificação ambiental; 5. Adoção de áreas verdes; 6. Doação de equipamentos e insumos; 7. Plantio em áreas públicas e APPs.
<b>Ação</b>	Atividades, projetos, programas e rotinas de trabalho que contribuem para que cada estratégia atinja o objetivo específico
<b>Prioridade</b>	Prioridade para as ações, de acordo com sua importância, urgência, precedência e facilidade ou oportunidade de execução. Classificado como 1 (maior prioridade) a 5 (menor prioridade)
<b>Local de aplicação</b>	Áreas prioritárias onde serão realizadas as ações no município.
<b>Meta</b>	Produto esperado com o desenvolvimento da ação
<b>Indicador</b>	Aspecto de monitoramento da ação
<b>Prazo</b>	Tempo estimado para execução da ação tendo como referência o período de gestão municipal, que é de 4 anos. Classificado em: Permanente; Curto (até 2 anos), Médio (de 2 a 4 anos) e Longo (acima de 4 anos)
<b>Atores envolvidos</b>	Parceiros necessários para execução da ação
<b>Fonte de recursos</b>	Procedência dos recursos humanos e financeiros necessários para a implementação das ações

## Diretrizes para requalificação ambiental

Vale pontuar algumas diretrizes teóricas para nortear o gestor nas ações de requalificação ambiental, sejam elas ligadas aos corpos d'água ou floresta urbana.

Em relação aos corpos d'água, para facilitar a tomada de decisão sobre quais tipologias de obras, serviços e projetos poderiam ser aplicáveis visando a requalificação ambiental de rios e córregos no Município de Taboão da Serra, buscou-se a inspiração no estudo realizado pelo escritório de arquitetura e urbanismo holandês *De Urbanisten*, financiado pelo Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF), para a Cidade do México.

Este estudo, intitulado *Towards a Water Sensitive Mexico City: public space as a rain management strategy*, foi concebido de modo a estabelecer funções hidrológicas para os espaços públicos de referida cidade, em que suas sub-bacias foram divididas em quatro compartimentos



principais, com funções hidrológicas específicas combinadas: *store* (armazenar), *delay* (atrasar), *retain* (reter), *reuse* (reutilizar). Esta divisão seguiu critérios geomorfológicos, particularmente relacionados com a declividade e posição relativa destes nas suas respectivas sub-bacias hidrográficas.

Assim, procedeu-se a divisão do território do município de Taboão da Serra, nos seguintes compartimentos geomorfológicos, abaixo definidos:

Montante: neste compartimento, composto majoritariamente por áreas íngremes e de encostas, o ideal seria evitar a impermeabilização do solo, visto serem altamente suscetíveis a processos de ordem geológica (deslizamento/escorregamento). Devem ser priorizadas ações que visem à preservação/recuperação de nascentes;

Terço médio superior: neste compartimento, devem ser adotadas obras e ações no sentido de atrasar (*delay*) o escoamento. Podem ser adotadas intervenções como jardins de chuva, biovaletas, telhados verdes, pavimentos permeáveis, por exemplo, pois os volumes de escoamento superficial gerados pela impermeabilização do solo ainda não são tão expressivos a ponto de necessitarem de ações mais extensivas (geralmente relacionadas à infraestrutura cinza). Em síntese, o objetivo deste compartimento é adotar ações que reduzam a velocidade de escoamento para evitar que ele chegue muito rápido a jusante causando inundações;

Terço médio inferior: neste compartimento, devem ser adotadas ações que visem prioritariamente o armazenamento extensivo do escoamento superficial (*retain*), com a implantação de “piscinões” e grandes reservatórios, especialmente se nos trechos a montante não forem adotados mecanismos de retardo do escoamento;

Jusante: este compartimento contempla as áreas com maior potencial de inundação por conta da proximidade dos cursos d'água de maior porte e da chegada de cursos d'água menores nestes. As intervenções neste devem focar no objetivo de restaurar as funções ambientais e ecossistêmicas das áreas de várzea, como, por exemplo, alagados (*wetlands*) construídos.

Em relação à floresta urbana, vale destacar a regra proposta em trabalho intitulado “*The 3-30-300 rule for urban forestry and greener cities*”, de 2021, que buscou quantificar a necessidade de implantação do verde urbano pensando em melhoria tanto na quantidade quanto na qualidade de vegetação priorizando a saúde, o bem-estar e a resiliência na cidade. A regra estabelecida como 3:30:300 preconiza os seguintes critérios:

3: A primeira regra é que cada cidadão deve poder ver pelo menos três árvores de dentro de sua casa, dada a importância do verde próximo, especialmente visível, para a saúde mental e o bem-estar;

30: Pensando na melhoria de microclima, de poluição atmosférica e sonora, saúde mental e física, a proposta é que se tenha no mínimo 30% de cobertura de copa de árvores em todos os bairros da cidade; e

300: a última regra propõe que o cidadão more a no máximo 300 metros de distância de uma área verde possibilitando passeio, contemplação e atividade física mais frequente. A ideia é buscar espaços de qualidade, com área de 1 ha (se possível), seja em parques, seja em espaços verdes lineares, por exemplo. Essa regra foi considerada na definição do critério 2 - Distância da área verde por habitante.

Essas diretrizes precisam ser pensadas no Município como um todo e a equidade verde permite garantir a redução da desigualdade ambiental muito frequente nas cidades brasileiras onde o acesso e a contemplação do verde urbano estão diretamente relacionados ao poder aquisitivo da população,

contradizendo a Constituição Federal de 1988 que garante o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, que é essencial para uma boa qualidade de vida.

Nas áreas prioritárias identificadas neste estudo, ganha destaque o conceito de Soluções baseadas na Natureza (SbN), que engloba as ações que de alguma forma se inspiraram, copiaram ou basearam-se em processos naturais para gerar algum benefício para as sociedades humanas. Desse modo, carregam em si todas as demais estratégias já consolidadas no âmbito de serviços ecossistêmicos, como infraestrutura verde, Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) e capital natural (Fraga, 2020).

As medidas AbE englobam práticas que visam a recuperar ou a valorizar os ambientes naturais antropizados, ou degradados, utilizando-se os recursos naturais para reduzir os efeitos das mudanças climáticas, provendo garantias de resiliência urbana à população (Rolo et al., 2019). A utilização de infraestrutura verde e azul é uma maneira de reconhecer e aproveitar os processos naturais e culturais que asseguram a qualidade de vida urbana, por meio de drenagem natural, melhoria do microclima, processos de purificação da água e do ar, entre outros serviços ambientais urbanos (Cormier; Pellegrino, 2008; Morsh; Mascaró; Pandolfo, 2017). Alguns exemplos de SbN que podem ser adotadas, considerando as diferentes escalas de aplicação, estão apresentados no Guia Metodológico para a Implantação de Infraestrutura Verde (IPT, 2020).

## REFERÊNCIAS

- CÂMARA, G.; CASANOVA, M.A.; HEMERLY, A.; MEDEIROS, C.M.B.; MAGALHÃES, G. (1996). *Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica*. Campinas: SBC, X Escola de Computação.
- CARNESECA, M.H.; VELASCO, G.D.N. (2024). *Rios urbanos, bacia hidrográfica e Taboão da Serra: uma reconciliação*. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, Prefeitura Municipal de Taboão da Serra. Livro eletrônico. IPT Publicação: 3070.
- CORMIER, N. S.; PELLEGRINO, P. R. M. (2008). “*Infraestrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana*”. Paisagem ambiente: ensaios, São Paulo, n. 25, p. 125-142, 2008.
- FRAGA, R. G. (2020). *Soluções baseadas na Natureza: elementos para a tradução do conceito às políticas públicas brasileiras*. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília.
- IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. (2014). *Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações, 1:25.000: Nota Técnica Explicativa*. Org.: Omar Yazbek Bitar. São Paulo: CPRM; IPT.
- IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. (2020). *Guia Metodológico para Implementação de Infraestrutura Verde*. Org.: Maria Lúcia Solera. Livro Eletrônico. São Paulo: Fundação de Apoio do Instituto de Pesquisas Tecnológicas – FIPT.
- MORSCH, M. R. S.; MASCARÓ, J. J.; PANDOLFO, A. (2017). “*Sustentabilidade urbana: recuperação dos rios como um dos princípios da infraestrutura verde*”. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 17, n. 4, p. 305-321, 2017.
- SEABRA, V.S. (2012). *Análise da paisagem em apoio aos estudos de favorabilidade à recuperação florestal na bacia hidrográfica do rio São João*. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: UFRJ.
- VETTORAZZI, C. A. (2006). *Avaliação multicritérios, em ambiente SIG, na definição de áreas prioritárias à restauração florestal visando à conservação de recursos hídricos*. 151 f. Tese (Livre Docência) - Departamento de Engenharia Rural, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.