



## COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ - JACARÉ

Av. Cap. Noray de Paula e Silva, 135 - Fone: (16)3333-7010 - Fax: (16)3333-2525

CEP: 14.807-071 - Araraquara - SP

e-mail: [comitetj@yahoo.com.br](mailto:comitetj@yahoo.com.br)

### Deliberação CBH - TJ 13/2019, de 13/12/2019

*“Aprova Termo de Referência para o Projeto de Demanda Induzida – Programa de drenagem sustentável e revitalização de rios urbanos para a UGRHI 13”*

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê Jacaré (CBH-TJ), Reunido em Assembleia, no uso de suas atribuições legais e;

Considerando a Deliberação CBH - TJ 09/2017 de 18 de dezembro de 2017 que aprovou o Relatório II do Plano de Bacia e Programa de Investimentos da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré;

Considerando a Deliberação CBH - TJ 11/2019, de 13-12-2019 que aprovou a Revisão do Plano de Ação e Programa de Investimento da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré para 2020-2023, onde consta o montante de R\$ 1.154.090,23 para ser investido no Programa de drenagem sustentável e revitalização de rios urbanos para a UGRHI 13;

Considerando que foram realizadas diversas reuniões de Câmaras Técnicas para definir o que o Comitê espera desse programa, definindo assim um Termo de Referência base.

#### **Delibera:**

**Artigo 1°** Para o ano de 2020, fica destinado através de demanda induzida no valor R\$ 1.154.090,23 (um milhão, cento e cinquenta e quatro mil, noventa reais e vinte e três centavos) dos recursos advindos do FEHIDRO - Cobrança pelo Uso da Água, à solicitação de elaboração do Programa de drenagem sustentável e revitalização de rios urbanos para a UGRHI 13;

**Artigo 2°** Ficam as Câmaras Técnicas de Recursos Naturais, Saneamento e Planejamento e Gestão responsáveis por analisar as solicitações apresentadas, bem como definir os critérios de avaliação e escolha do Tomador.

**Artigo 3°** Fica aprovado o Anexo I a esta deliberação, Termo de Referência do Programa de drenagem sustentável e revitalização de rios urbanos para a UGRHI 13;

**Artigo 4°** Esta Deliberação entra em vigor na data de sua aprovação pela Plenária, devendo ser publicada no Diário Oficial do Estado de São Paulo.



## ANEXO I

### **TERMO DE REFERÊNCIA DO “PROGRAMA DE DRENAGEM SUSTENTÁVEL E REVITALIZAÇÃO DE CURSOS D’ÁGUA URBANOS PARA A UGRHI 13”**

#### **1. INTRODUÇÃO**

Este documento tem como objetivo orientar os tomadores sobre a elaboração de proposta para a preparação do “Programa de Drenagem Sustentável e Revitalização de Cursos de Água Urbanos para a UGRHI 13” visando seu encaminhamento ao CBH TJ para financiamento pelo FEHIDRO conforme previsto no artigo 11 da Deliberação CBH-TJ nº. 06/2018 que “aprova critérios para Distribuição dos Recursos Financeiros no âmbito do CBH-TJ oriundos do FEHIDRO Compensação Financeira e Cobrança para o ano de 2019.

O documento foi elaborado considerando as ações do PDC 1 “Bases Técnicas em Recursos Hídricos (BRH)”, subPDC 1.2 “Apoio ao planejamento e gestão em recursos hídricos”, visando elaborar diretrizes, normas procedimentos e instrumentos, que permitam o atendimento de demandas da UGRHI 13 relacionadas ao PDC 3 “Melhoria e Recuperação da Qualidade das Águas (MRQ)” no que diz respeito ao controle das fontes de poluição difusa urbana (subPDC 3.3 “Sistema de drenagem de águas pluviais”) e a recuperação ou melhorias da qualidade dos corpos de água urbanos (subPDC 3.4 “Prevenção e controle de processos erosivos” e subPDC 3.5 “Intervenções em corpos de água”), bem como àquelas pertinentes ao PDC 7 “Eventos Hidrológicos Extremos (EHE), especificamente ao subPDC 7.2 “Ações estruturais para mitigação de inundações e alagamentos”.

Além disso, o “Programa de drenagem sustentável e revitalização de rios urbanos para a UGRHI 13” relaciona-se também ao PDC 8 “Capacitação e comunicação social (CCS), subPDC 8.1 “Capacitação técnica relacionada ao planejamento e gestão de recursos hídricos”, pois seus resultados devem contribuir para o aprimoramento das solicitações de projetos de drenagem urbana e de revitalização e renaturalização de cursos de água urbanos apresentadas pelos tomadores junto ao CBH TJ.

É importante destacar que além do atendimento a este Termo de Referência, qualquer solicitação enviada à Secretaria Executiva do CBH TJ deve atender às legislações federal, estadual e municipais pertinentes, bem como ao Manual de procedimentos operacionais para investimento do COFEHIDRO e as Deliberações do CBH TJ.

O “PROGRAMA DE DRENAGEM SUSTENTÁVEL E REVITALIZAÇÃO DE CURSOS D’ÁGUA URBANOS PARA A UGRHI 13” tem como objetivos:

- Realizar o diagnóstico da situação atual da drenagem urbana e dos cursos d’água urbanos, suas áreas de preservação permanente e ocupação de fundos de vale das cidades da UGRHI TJ;
- Fornecer bases conceituais, compilar exemplos, indicar boas práticas e apresentar diretrizes para subsidiar propostas, iniciativas, estratégias, ações, técnicas inovadoras e projetos de drenagem sustentável e de revitalização/renaturalização de córregos urbanos;
- Mobilizar e sensibilizar os gestores municipais para a efetivação de estratégias e ações de gestão sustentável das águas pluviais e de revitalização e renaturalização dos cursos d’água urbanos;
- Propor medidas estruturais e não estruturais para aprimorar os sistemas de drenagem urbana;
- Estabelecer diretrizes para adequar a ocupação de fundos de vale e para o manejo biotécnico dos cursos d’água urbanos;



- Elaborar um projeto executivo piloto de drenagem sustentável e um de revitalização/renaturalização de cursos d'água urbanos em municípios da UGRHI TJ.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

O contexto atual de degradação em que se encontram os cursos d'água no meio urbano reflete um modelo de desenvolvimento que não considera os aspectos ecológicos e hidrológicos nos processos de planejamento e governança na maior parte das cidades brasileiras. Os impactos ambientais advindos desta estratégia, a poluição hídrica decorrente da inadequação do saneamento, a escassez de água no período seco do ano, e as inundações e alagamentos cada vez mais frequentes no período chuvoso, evidenciam a necessidade de mudança na maneira de gerir as águas urbanas, integrando o uso do solo e da água no âmbito das bacias hidrográficas, possibilitando a infiltração de água no solo e promovendo a revitalização e renaturalização dos cursos d'água.

É necessário adaptar a urbanização ao ciclo hidrológico natural, adotando como princípios básicos a permeabilidade máxima das águas de chuva não apenas ao longo do curso d'água, mas em outras superfícies da bacia hidrográfica; a manutenção das características naturais dos leitos principalmente em relação as sinuosidades; e as margens e fundos de vale destinados as matas ciliares e aos parques lineares ribeirinhos. Os objetivos da gestão sustentável das águas pluviais e fluviais devem ser proteger as pessoas e os bens contra os alagamentos e as inundações; prevenir e controlar a poluição; proteger as encostas, margens, taludes e leitos da erosão e do assoreamento; manter o equilíbrio ecológico dos ecossistemas fluviais e de transição; valorizar as paisagens dos rios e das zonas de inundação; e controlar o escoamento.

A revitalização de rios e córregos urbanos e as denominadas infraestruturas verde e azul da drenagem urbana, tem importante papel na busca pela sustentabilidade ambiental das cidades. As infraestruturas verde corresponde à utilização da vegetação e do solo como componentes do sistema de drenagem e a infraestrutura azul trata dos sistemas naturais hídricos urbanos e periurbanos, integrando-os como elementos fundamentais dos ecossistemas e das bacias hidrográficas e não apenas como meros condutores da vazão pluvial. O solo, a vegetação e os cursos d'água tem o potencial de mitigar os efeitos adversos da urbanização com suas superfícies impermeabilizadas, contribuindo com os sistemas de drenagem tradicionais (infraestrutura cinza), base dos sistemas higienistas ou sanitaristas de drenagem.

Na tentativa de sanar boa parte das deficiências apresentadas pelos sistemas higienistas/sanitaristas, foram desenvolvidos métodos de manejo de águas pluviais planejados em escala de bacia e introduzindo dispositivos de armazenamento e infiltração (detenções, retenções, pavimentos permeáveis, micro reservatórios, valos e trincheiras de infiltração). Estes métodos, denominados “Best Management Practices – BMPs” passaram a ser recomendados mundialmente a partir da década de 70.

As maiores diferenças da adoção destas práticas no país, quando comparadas à aplicação de sistemas tradicionais de drenagem, dizem respeito à implementação de detenções (por meio dos chamados “piscinões”), empregadas como “solução” dos problemas da abordagem higienista. O uso isolado dessa medida porém, além de não resolver os problemas de inundações e alagamentos, tem gerado inúmeros inconvenientes no tocante à veiculação de doenças e odor oriundos da retenção da água próxima à população. Esses fatos são decorrentes da ausência de controle dos resíduos sólidos urbanos, dos esgotos domésticos e das cargas poluentes na água e nos sedimentos presentes no escoamento de águas pluviais e também do despreparo dos profissionais para a elaboração de projetos e para o manejo dos sistemas e da população para a convivência.



## COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ - JACARÉ

Av. Cap. Noray de Paula e Silva, 135 - Fone: (16)3333-7010 - Fax: (16)3333-2525

CEP: 14.807-071 - Araraquara - SP

e-mail: [comitetj@yahoo.com.br](mailto:comitetj@yahoo.com.br)

Muito embora a gestão sustentável das águas urbanas seja reconhecida como fundamental para garantir qualidade de vida da população, o modelo higienista de drenagem, que se caracteriza pela evacuação rápida das águas pluviais e servidas, por meio de impermeabilização de áreas e de sistemas de condutos artificiais predominam na maior parte das municipalidades brasileiras.

Os sistemas de drenagem tradicionais não trabalham a depuração das águas pluviais e provocam alterações no ciclo hidrológico, acelerando e ampliando o pico de descarga superficial, aumentando o volume do escoamento superficial, a duração e a frequência de inundações e diminuindo a recarga subterrânea e a evaporação. Desta forma, o que acaba por ocorrer é a transferência do problema para áreas de jusante, implicando na necessidade constante de novas obras de ampliação do sistema com custos incrementais crescentes; culminando em grandes prejuízos à sociedade e limitando outros usos presentes ou futuros da água em meio urbano.

A estratégia de manejo sustentável de águas pluviais com ênfase na utilização de ecossistemas naturais como infraestrutura e soluções baseadas na natureza possui os seguintes elementos principais:

- Preservação e recuperação da vegetação e manutenção dos caminhos naturais de drenagem e das características nativas do solo, minimizando as áreas impermeáveis e as intervenções no relevo;
- Projetos únicos e específicos, respeitando as peculiaridades locais e naturais em toda a bacia, em detrimento aos modelos padronizados;
- Incremento da infiltração e da recarga do fluxo de base e dos aquíferos;
- Manutenção das áreas úmidas e dos riachos;
- Direcionamento controlado do escoamento para áreas vegetadas;
- Manejo hídrico o mais próximo possível da fonte de geração do excedente de escoamento, de forma integrada começando pela residência e quarteirão (controle distribuído de pequena escala);
- Planejamento e implementação de sistemas de drenagem que mimetizem os processos hidrológicos naturais com conservação preditiva e preventiva dos sistemas de drenagem visando o aumento de sua eficiência e longevidade;
- Atuação sistêmica na prevenção da poluição e na educação ambiental;
- Atratividade e pertencimento com paisagismo apropriado e limpeza e manutenção rotineiras.

Em relação a recuperação de rios urbanos, a disponibilização dos serviços desses ecossistemas para as cidades configuram-se como tendências mundiais que fazem parte da revisão do pensamento humano em relação à questão ambiental, salientando que a questão ambiental é, também, uma questão política e econômica. Para compreender os modelos atuais propostos para o manejo dos rios urbanos é necessário conhecer a definição dos seguintes termos aplicados aos rios, tendo em vista os objetivos e resultados a serem alcançados: restauração, restauração ecológica, revitalização, renaturalização, reabilitação, remediação e recuperação.

- Restauração/Restauração ecológica: Objetiva o retorno do rio à sua trajetória histórica de condições sustentáveis, com estrutura e funcionalidade ecossistêmica readquiridas.
- Revitalização: Promoção de ações que proporcionem a melhoria do ambiente fluvial, das condições ambientais e da qualidade da água visando seus usos múltiplos, a recuperação



## COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ - JACARÉ

Av. Cap. Noray de Paula e Silva, 135 - Fone: (16)3333-7010 - Fax: (16)3333-2525

CEP: 14.807-071 - Araraquara - SP

e-mail: [comitetj@yahoo.com.br](mailto:comitetj@yahoo.com.br)

das principais funções ecológicas e hidrológicas e a reabilitação das funções sociais dos rios e de suas margens;

- **Renaturalização:** Regeneração do ecossistema fluvial, buscando o restabelecimento da sua biota natural, bem como a conservação das áreas naturais de inundação e evitando os usos antrópicos que inviabilizam as suas funções. Renaturalização não significa o retorno da paisagem original não influenciada pelo homem, mas corresponde ao desenvolvimento sustentável dos rios e da paisagem, de acordo com as necessidades urbanas e conhecimentos contemporâneos;
- **Reabilitação:** Representada por ações que possibilitem o retorno parcial das condições biológicas e físicas do rio à sua condição original, visando a recuperação das funções ecossistêmicas principais de um rio, podendo ainda acrescentar outras funções que originalmente não existiam, como as sociais, por exemplo;
- **Remediação:** Ocorre em situações nas quais os impactos ambientais constatados foram muito intensos, como, por exemplo, em casos de estresse antropogênico crônico, sendo, desta forma, inviável o retorno do rio às suas condições originais. Nesse caso, a recuperação ocorre por meio da formação de um novo ambiente modificado e remediado, sem conseguir realizar as funções ecossistêmicas originais;
- **Recuperação:** Consiste em restituir o rio a uma condição não degradada, normalmente diferente da condição original, que esteja em conformidade aos aspectos legais.

Muito embora ainda não exista consenso científico sobre a utilização do termo “revitalização”, a partir da realização dos Seminários Internacionais de Revitalização de Rios realizados na Universidade Federal de Minas Gerais em Belo Horizonte, em 2008 e 2010, nos quais foram apresentadas experiências de revitalização de rios no mundo na América, Ásia e Europa, as experiências de intervenções inovadoras em rios têm sido designadas com o termo. Desta forma, para abordar intervenções de caráter sustentável nos cursos d’água urbanos no Brasil tem-se optado pela utilização do termo “REVITALIZAÇÃO”, por ser mais generalista e por permitir incluir, dependendo do caso, ações de restauração, renaturalização, reabilitação, remediação e, obrigatoriamente, recuperação, considerando as definições apresentadas.

A revitalização de rios, além de remediar, recuperar, reabilitar, renaturalizar ou restaurar trechos degradados, envolve preservar aqueles que ainda não foram impactados por ações antrópicas. Isto significa que os conceitos e diretrizes da revitalização de cursos d’água têm caráter preservacionista e, portanto, a revitalização de rios insere-se na Estratégia Mundial da Conservação desenvolvida em 1980 pela IUCN (União Mundial para a Natureza) e representada por princípios de equidade e do uso ecologicamente sustentável dos recursos naturais, entre eles a precaução, a preservação, a conservação, a utilização sustentada, a recuperação e a melhoria ambiental.

O processo de revitalização demanda inicialmente a compreensão e avaliação do comportamento hidrológico da bacia e fluviológico e ecológico do curso d’água e seus afluentes, das nascentes à foz. Os rios são sistemas lineares que escorrem a água que precipita sobre as massas continentais por meio do fluxo de base da porção infiltrada e escoamento da água superficial. Estes sistemas são abertos e participam de praticamente todos os processos ecológicos que ocorrem nas bacias hidrográficas.

No passado, a retificação dos rios meândricos foi muito empregada, com o objetivo de aproveitamento de áreas para agricultura, urbanização, construção de rodovias e ferrovias e para a minimização do efeito local das cheias. Os efeitos decorrentes desse tipo de intervenção são observados até hoje, ou seja, a abordagem clássica que atribui aos rios características de canais



## COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ - JACARÉ

Av. Cap. Noray de Paula e Silva, 135 - Fone: (16)3333-7010 - Fax: (16)3333-2525

CEP: 14.807-071 - Araraquara - SP

e-mail: [comitetj@yahoo.com.br](mailto:comitetj@yahoo.com.br)

estáveis e fixos, com várias obras de defesa contra as cheias (diques, proteção das margens, etc.), na grande maioria dos casos provou não ser a melhor solução, ao longo do tempo. O montante de recursos públicos gastos todos os anos para reparar os danos pela realização de novas obras hidráulicas, numa espiral interminável de custos crescentes são a prova do fracasso desta abordagem.

A retificação e a canalização de cursos d'água ocorrem mais frequentemente em zonas urbanas com o objetivo de aumentar a área habitável, ampliar as vias públicas e drenar mais rapidamente as águas pluviais. Nas cidades estes processos leva, geralmente, a construção de canais artificiais com taludes, e até mesmo o fundo, concretados. Nas zonas rurais, onde as canalizações costumam ocorrer também, não se prioriza as técnicas de cimentação. Nestas áreas o objetivo é quase sempre a drenagem de áreas úmidas, visando o aumento da área cultivável e o bombeamento para irrigação e dessedentação de animais. De qualquer forma estas obras costuma gerar maior produção de escoamentos superficiais e de sedimentos na bacia.

Atualmente, apesar do intenso debate e da situação de conflito em torno do uso dos recursos hídricos, a simples observação da baixa eficiência social, econômica, hidrológica e ambiental das intervenções adotadas, leva a percepção que a destinação dos cursos d'água urbanos deve procurar manter suas principais funções ecológicas com condições as mais próximas possíveis das naturais.

Existem ainda aqueles que, a partir de paradigmas já superados, entendem que os cursos d'água em áreas urbanas devem desempenhar função hidráulica de drenagem das águas pluviais, ou seja, têm a única função de escoar as águas das cidades, visando cumprir uma função nunca realizada com êxito, que é a de evitar inundações nas cidades. Apesar da insustentabilidade deste modelo ser demonstrada ao longo de décadas de sofrimento social, perdas econômicas e degradação ambiental, no Brasil ainda se investem centenas de milhões de reais por ano em projetos com essa premissa de transferência rápida do escoamento para jusante.

As estratégias atuais para o manejo dos rios devem abordar ainda a integração sistêmica de parâmetros físicos, químicos, biológicos e morfológicos. Anteriormente, tais diretrizes referiam-se, apenas, aos parâmetros de qualidade das águas, aos índices de poluição orgânica originada, principalmente, por questões sanitárias, e à poluição química oriunda dos processos industriais.

Além disso, ressalta-se a relevância de se considerar as funções sociais dos cursos de água urbanos revitalizados, pela viabilização do contato dos moradores com os rios e com a água, pela interação de pessoas com leitos fluviais e áreas ribeirinhas, pela oportunidade de sensibilização ambiental, pela valorização dos espaços naturais preservados, pelo acompanhamento da qualidade ambiental, propiciando atividades de lazer, esportivas, de contemplação, de educação, dentre outras, assim como as consequentes melhorias da qualidade de vida urbana.

A finalidade do manejo dos cursos d'água urbanos, portanto, deve ser a recuperação dos aspectos funcionais do sistema lótico, por meio da busca de soluções que compatibilizem a ecologia e a funcionalidade do rio com as questões de drenagem urbana, ocupação de fundo de vale conservação da diversidade e paisagismo, sempre considerando as funções sociais dos rios urbanos e de suas margens.

A infraestrutura verde e azul corresponde ao conhecimento, reconhecimento e aproveitamento dos processos naturais para assegurar a qualidade de vida urbana, por meio da priorização dos serviços ecossistêmicos nas cidades, tais como drenagem natural por



## COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ - JACARÉ

Av. Cap. Noray de Paula e Silva, 135 - Fone: (16)3333-7010 - Fax: (16)3333-2525

CEP: 14.807-071 - Araraquara - SP

e-mail: [comitetj@yahoo.com.br](mailto:comitetj@yahoo.com.br)

interferência positiva no armazenamento hídrico das bacias hidrográficas urbanas; melhoria do microclima e da qualidade atmosférica por incremento da floresta urbana.

### 3. CONTEÚDO MÍNIMO DAS SOLICITAÇÕES E PRODUTOS FINAIS A SEREM ENTREGUES

Na apresentação das solicitações os tomadores deverão atender as Normas e Procedimentos estabelecidos pelo Conselho de Orientação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (COFEHIDRO), em especial ao disposto nos Pré-Requisitos (item 2.1), Linhas Temáticas (item 2.2, 2.3 e 2.4) e na documentação constante dos Anexos III, IV, V e VI do Manual de Procedimentos Operacionais para Investimentos (MPO) do FEHIDRO vigente.

As solicitações devem ser acompanhadas das respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) cabíveis e dos recibos de pagamento.

A elaboração do “PROGRAMA DE DRENAGEM SUSTENTÁVEL E REVITALIZAÇÃO DE CURSOS D’ÁGUA URBANOS PARA A UGRHI 13” deve prever as fases de Diagnóstico, Prognóstico e Plano de Ação.

- **DIAGNÓSTICO:** avaliação da situação atual da drenagem urbana e dos cursos d’água urbanos, suas áreas de preservação permanente e ocupação de fundos de vale das cidades da UGRHI TJ;
- **PROGNÓSTICO:** evolução da situação atual da drenagem urbana e dos cursos d’água urbanos, suas áreas de preservação permanente e ocupação de fundos de vale das cidades da UGRHI TJ, apresentando os cenários espaciais futuros tendencial (se nada for feito), ideal/desejado (sem restrições técnicas e orçamentárias) e possível (com a aplicação das estratégias e ações do programa), nos horizontes temporais de curto (4 anos), médio (8 anos) e longo prazo (12 anos) ; e
- **PLANO DE AÇÃO:** conjunto de metas, ações e investimentos de medidas estruturais e não estruturais para que a realidade projetada para o cenário espacial possível seja alcançada nos horizontes temporais previstos; e um conjunto de indicadores para acompanhar a sua implementação e a consecução de suas metas.

O objetivo do Diagnóstico do Programa é caracterizar detalhadamente a situação atual da drenagem urbana e dos cursos d’água urbanos, suas áreas de preservação permanente e ocupação de fundos de vale de cada cidade da UGRHI TJ.

Sua importância consiste no estabelecimento do quadro de referência para a elaboração do Prognóstico e do Plano de Ação, visando a implementação dos projetos executivos de drenagem urbana e de revitalização de cursos d’água urbanos, bem como das medidas não estruturais, tais como a legislação, normas e resoluções no disciplinamento do uso do solo no âmbito de cada município, das atividades de educação ambiental e de gerenciamento e destinação dos resíduos sólidos urbanos , em especial os domésticos e da construção civil.

O diagnóstico deve constituir a base para a definição das áreas críticas e da ordem de prioridade para a execução das atividades do “Programa de Drenagem Sustentável e Revitalização de Cursos d’água urbanos para a UGRHI 13”. O diagnóstico define os temas críticos para a gestão, para a elaboração de prognósticos e para a priorização de intervenções, visando à melhoria das condições dos recursos hídricos.



## COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ - JACARÉ

Av. Cap. Noray de Paula e Silva, 135 - Fone: (16)3333-7010 - Fax: (16)3333-2525

CEP: 14.807-071 - Araraquara - SP

e-mail: [comitetj@yahoo.com.br](mailto:comitetj@yahoo.com.br)

### **PRODUTOS DO DIAGNÓSTICO:**

- Análise comparativa da legislação, normas e resoluções do disciplinamento do uso do solo e outras relacionadas ao tema, no âmbito de cada município;
- Avaliação dos Planos Municipais de Drenagem específicos, quando existirem, e/ou o capítulo referente a drenagem dos Planos Municipais de Saneamento;
- Identificação, mapeamento e descrição das áreas críticas de inundação e alagamento em cada município;
- Identificação, mapeamento e descrição dos principais cursos d'água urbanos e periurbanos e da situação das áreas de preservação permanente e dos fundos de vale de cada município, indicando inclusive o tamponamento de trechos;
- Apresentação e discussão de iniciativas e experiências exitosas, parcialmente exitosas e fracassadas de drenagem urbana e revitalização de cursos d'água urbanos em municípios da UGRHI TJ, relacionadas as medidas estruturais e não estruturais;
- Mapas indicando a localização das áreas críticas de inundação, alagamento, corpos d'água degradados, assoreamento, erosão fluvial, voçorocas, disposição inadequada de resíduos, entre outras de pelo um curso de água de cada município;
- Quadros, tabelas e gráficos individuais e detalhados para cada um dos temas descritos como produtos.

O objetivo do Prognóstico do Programa é identificar e caracterizar detalhadamente a evolução tendencial da situação atual da drenagem urbana e dos cursos d'água urbanos, de suas áreas de preservação permanente e da ocupação de fundos de vale das cidades da UGRHI TJ e definir as estratégias necessárias à mudança deste quadro para o curto (4 anos), médio (8 anos) e longo prazo (12 anos). Sua importância consiste na definição das diretrizes e das medidas estruturais e não estruturais, bem como da ordem e da prioridade das etapas para a elaboração e execução do Plano de Ação.

### **PRODUTOS DO PROGNÓSTICO:**

- Compêndio (coletânea) de sistemas, modelos, técnicas, metodologias, aplicações, exemplos, boas práticas de drenagem sustentável e de revitalização de rios urbanos para consulta e disponibilização;
- Materiais e cartilhas informativas, instrutivas e orientativas sobre os principais sistemas, modelos, técnicas, metodologias, aplicações, exemplos, boas práticas de drenagem sustentável e de revitalização de rios urbanos existentes e passíveis de aplicação na UGRHI TJ para comunicação e divulgação;
- Indicação e mapeamento macroespacial da localização das principais e possíveis unidades, elementos e estruturas de drenagem sustentável e de revitalização de rios;
- Descrição e caracterização detalhada das medidas estruturais a serem aplicadas nas cidades da UGRHI TJ, com as infraestruturas CINZA (sistemas de drenagem tradicionais, detenções, retenções, micro reservatórios para aproveitamento de água de chuva e outras), VERDE (vegetação e solo como componentes do sistema de drenagem: áreas verdes alagáveis, parques lineares, pavimentos permeáveis, valos e trincheiras de infiltração, entre outras) e AZUL (sistemas naturais hídricos urbanos e periurbanos como



## COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ - JACARÉ

Av. Cap. Noray de Paula e Silva, 135 - Fone: (16)3333-7010 - Fax: (16)3333-2525

CEP: 14.807-071 - Araraquara - SP

e-mail: [comitetj@yahoo.com.br](mailto:comitetj@yahoo.com.br)

elementos de drenagem segundo conceitos da ecohidrologia, da bioengenharia/engenharia naturalística/natural, do manejo biotécnico dos cursos d'água e das soluções baseadas na natureza);

- Estratégias para a transição dos modelos sanitaristas/higienistas para os modelos ecohidrológicos dos sistemas de drenagem urbana das cidades da UGRHI TJ;
- Instrumentos de gestão e de políticas públicas para fomentar e implementar ações, estratégias e aplicações de normas, procedimentos, técnicas, modelos e sistemas de drenagem sustentável e de revitalização de rios;
- Estratégias de governança territoriais e mecanismos de cooperação entre municípios;
- Modelos de leis, normas e resoluções que disciplinem a drenagem urbana, o uso do solo, o aproveitamento de água de chuva, a ocupação de fundos de vale, a definição do potencial construtivo e os requisitos para aprovação de loteamentos, entre outros, no âmbito dos municípios;
- Estratégias a serem adotadas para garantir o cumprimento da função social, além das funções hidrológicas e ecológicas dos corpos hídricos urbanos, bem como de suas margens e áreas de preservação permanente;
- Definição de metodologia para estimar o escoamento superficial e os tempos de concentração e de residência da água pluvial tanto na área urbana quanto em áreas rurais da bacia a montante da área urbana para os projetos de drenagem urbana;
- Caracterização das principais estruturas para dissipação de energia da água pluvial; para detenção, retenção e residência da água pluvial; e para garantir os usos múltiplos da água;
- Descrição das técnicas e métodos para implementação e manejo dos parques lineares ribeirinhos; da recuperação de nascentes e de matas ciliares;
- Descrição das técnicas e métodos que podem ser utilizadas no manejo biotécnico dos cursos d'água urbanos, na recuperação de taludes fluviais erodidos, na prevenção e no controle do assoreamento, da erosão e da poluição difusa, no gerenciamento de resíduos sólidos, com ênfase na bioengenharia/engenharia naturalística/manejo biotécnico dos cursos d'água, entre outros.
- Curso de capacitação em “Estratégias de Drenagem Sustentável” com carga horária mínima de 20 horas com 40 vagas para técnicos das prefeituras/autarquias/órgãos do estado/universidades/institutos de pesquisa/ongs/usuários de água/representantes de classe.
- Curso de capacitação em “Revitalização/Renaturalização de Rios Urbanos” com carga horária mínima de 20 horas com 40 vagas para técnicos das prefeituras/autarquias/órgãos do estado/universidades/institutos de pesquisa/ongs/usuários de água/representantes de classe.

Os objetivos do Plano de Ação do Programa são estabelecer o horizonte do planejamento, o cronograma e a ordem de execução das medidas não estruturais e medidas estruturais previstas no Programa.

Além disso o Plano de Ação deve conter 4 (quatro) estudos de caso na forma de Projetos executivos Pilotos, sendo 2 (dois) de “Drenagem Sustentável” e 2 (dois) de “Revitalização de Curso d'água Urbano” em cidades da UGRHI TJ.



## COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ - JACARÉ

Av. Cap. Noray de Paula e Silva, 135 - Fone: (16)3333-7010 - Fax: (16)3333-2525

CEP: 14.807-071 - Araraquara - SP

e-mail: [comitetj@yahoo.com.br](mailto:comitetj@yahoo.com.br)

### PRODUTOS DO PLANO DE AÇÃO:

- Plano de ação para implementação “PROGRAMA DE DRENAGEM SUSTENTÁVEL E REVITALIZAÇÃO DE CURSOS D’ÁGUA URBANOS PARA A UGRHI 13”, considerando as estratégias estruturais e não estruturais, com as atividades previstas no curto (4 anos), médio (8 anos) e longo prazo (12 anos);
- Cronograma físico-financeiro do Plano de Ação;
- Roteiro e Conteúdo mínimo para elaboração de Projetos Executivos de “Drenagem Sustentável” visando a orientação técnica dos tomadores quanto ao encaminhamento de solicitações ao CBH TJ;
- Roteiro e Conteúdo mínimo para elaboração Projetos Executivos de “Revitalização de Curso d’água Urbano” visando a orientação técnica dos tomadores quanto ao encaminhamento de solicitações ao CBH TJ;
- 1(um) Projeto Executivo Piloto\* de “Drenagem Sustentável” em cidade da UGRHI TJ;
- 1(um) Projeto Executivo Piloto\* de “Revitalização de Curso d’água Urbano” em cidade da UGRHI TJ.

**OBS.:** Os Projetos Executivos Pilotos\* são entendidos como o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e deverão com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter no mínimo os seguintes elementos:

- a) desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;
- b) soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem;
- c) identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- d) informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- e) subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;
- f) orçamento detalhado do custo global da obra e cronograma físico-financeiro, fundamentados em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados, especificando os recursos e os custos necessários a cada etapa e atividade.

**IMPORTANTE:** Todos os produtos cartográficos do “PROGRAMA DE DRENAGEM SUSTENTÁVEL E REVITALIZAÇÃO DE CURSOS D’ÁGUA URBANOS PARA A



## COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ - JACARÉ

Av. Cap. Noray de Paula e Silva, 135 - Fone: (16)3333-7010 - Fax: (16)3333-2525

CEP: 14.807-071 - Araraquara - SP

e-mail: [comitetj@yahoo.com.br](mailto:comitetj@yahoo.com.br)

UGRHI 13” devem ser gerados em escalas compatíveis e adequadas ao objeto de estudo (UGRHI, Sub-bacias, Município, Zona Urbana, Microbacia, Curso d’água) a partir de imagens de satélites, fotografias aéreas e bases de dados espaciais utilizando o SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas 2000) como DATUM de referência. Todos os arquivos cartográficos devem ser disponibilizados em “shape file” ao CBH TJ e devem ser gerados metadados conforme os padrões determinados pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O “PROGRAMA DE DRENAGEM SUSTENTÁVEL E REVITALIZAÇÃO DE CURSOS D’ÁGUA URBANOS PARA A UGRHI 13” aprovado pelo CBH TJ, conforme Deliberação CBH TJ n.º XX/19 de XX/12/2019, além de atender na plenitude aos itens deste Termo de Referência devem obrigatoriamente:

- Serem finalizados em um prazo máximo de 18 meses;
- Ter pelo menos dois Responsáveis Técnicos Legais, com formação adequada a área do Programa, com recolhimento de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) no respectivo Conselho Regional e apresentar equipe multidisciplinar própria e/ou de consultores para a realização do estudo que dará origem ao Programa.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

AMORIM, L. M. **Ocupação de fundos de vale em áreas urbanas. Estudo de caso: Córrego do mineirinho.** São Carlos, SP. 2004. 214 f. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos - SP. 2004.

AZEVEDO, P. F. F.; REZENDE, J. H.; VENIZIANI JR, J. C. T.; FAXINA, R. R. C. Ocupação de fundos de vale da Bacia Hidrográfica do Córrego dos Pires – Jaú/SP. In **SIMPÓSIO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS, 4. Anais.** São Carlos: Rima Editora, p.103-118, 2012.

BAPTISTA, M.; NASCIMENTO, N.; BARRAUD, S. **Técnicas compensatórias em drenagem urbana.** 266p. Porto Alegre: ABRH, 2005.

BARRELA, W.; PETRERE JR, M.; SMITH, W. S.; MONTAG. L. F. A. As relações entre as matas ciliares, os rios e os peixes. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H.F. **Matas Ciliares: conservação e recuperação.** São Paulo: Edusp. p. 1187-207, 2001.

BINDER, W. **Rios e Córregos, Preservar - Conservar - Renaturalizar: A Recuperação de Rios, Possibilidades e Limites da Engenharia Ambiental.** Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, Projeto PLANÁGUASEMADS / GTZ. 4 ed. Rio de Janeiro: SEMADS, 2002.

BITTENCOURT, M. M.; AMADIO, S. A. Proposta para identificação rápida dos períodos hidrológicos em áreas de várzea do rio Solimões-Amazonas nas proximidades de Manaus. **Acta Amazônica.** Vol. 37(2), p. 303-308, 2007.

BRASIL. **Lei Federal n.º. 9985 de 18 de julho de 2000 – Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza (SNUC).** 2000



BRENNER, V. C. **Proposta metodológica para Renaturalização de trecho retificado do Rio Gravataí – RS**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2016

BROOKES, A. River channel change. In: G.; CALOW, P. (Eds.). **River flows and channel forms**. Blackwell Science Ltd., 1996.

CALLISTO, M.; FERREIRA, W. R.; MORENO, P.; GOULART, M.; PETRUCIO, M. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). **Acta Limnológica Brasileira**, v.14, n.1, p.91-98, 2002.

CARDOSO, A. S. **Desenvolvimento de metodologia para avaliação de alternativas de intervenção em cursos de água em áreas urbanas**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos - Universidade Federal de Minas Gerais. 2008.

CASCO, S.L.; NEIFF, M. e NEIFF, J. J. Biodiversidad en ríos del litoral fluvial. Utilidad del software Pulso In: Aceñolaza, F.G. (Ed.) **Temas de la Biodiversidad del Litoral Fluvial Argentino II**. Insugeo, Miscelánea 14: 105-120, 2005.

CEPAGRI/UNICAMP. CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS À AGRICULTURA. Clima dos Municípios Paulista. **A Classificação Climática de Köppen para o Estado de São Paulo**. Disponível em: [http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima\\_muni\\_289.html](http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_289.html). 2013. Acesso em 07 de julho de 2017.

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

COSTA, S. D. **Estudo da viabilidade de Revitalização de Curso d'água em Área Urbana: Estudo de caso no Rio Córrego Grande em Florianópolis, Santa Catarina**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Florianópolis – SC. 2008.

DURLO, M. A.; SUTILI, F. J. **Bioengenharia: Manejo biotécnico de cursos de água**. 3 ed. 192 p. Porto Alegre: EST Edições, 2014.

ELOSEGI, A.; BUTTURINI, A.; ARMENGOL, J. El caudal circulante. In: ELOSEGI, A.; SABATER, S. **Conceptos y técnicas en ecología fluvial**. 1ed. Fundación BBVA, 2009. ISBN: 978-84-96515-87-1

ESPINDOLA, E. L. G.; BARBOSA, D. S.; MEDIONDO, E. M. **Diretrizes ecológicas em projetos de recuperação de rios urbanos tropicais: estudo de caso no Rio Tijuco Preto**. São Carlos, São Paulo, 2005.

EUROPEAN FEDERATION FOR SOIL AND WATER BIOENGINEERING. **European Guidelines for Soil and Water bioengineering (Diretrizes Europeias de Engenharia Natural)**. 150p. 2015.

FERNANDES, J. P.; FREITAS, A. R. M. **Introdução a Engenharia Natural**. EPAL - Empresa Portuguesa das Águas Livres, 2011. 107p. ISBN 978-989-97459-5-7

FINDLAY, S. J.; TAYLOR, M.P. **Why rehabilitate urban river systems?.** Department of Physical Geography, Mcquarie University, NSW 2109, Australian, 2006.



## COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ - JACARÉ

Av. Cap. Noray de Paula e Silva, 135 - Fone: (16)3333-7010 - Fax: (16)3333-2525

CEP: 14.807-071 - Araraquara - SP

e-mail: [comitetj@yahoo.com.br](mailto:comitetj@yahoo.com.br)

FISRWG - Federal Interagency Stream Restoration Working Group. **Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices**. Federal Interagency Stream Restoration Working Group. Published in 1998. Revised in 2001.

GARCIAS, C. M.; AFONSO, J. A. C. Revitalização de rios urbanos. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, v. 1, n. 1, p. 131-144, 2013.

GOMES, P.M.; MELO, C.; VALE, V.S. Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia-MG: Análise Macroscópica. **Revista Sociedade e Natureza**. Uberlândia-MG, v.17, n.32, p.103-120, 2005.

GORSKI, M. C. B. **Rios e cidades – Ruptura e Reconciliação**. São Paulo: Editora Senac. 300p. 2010

HANNAFORD, M.J.; BARBOUR, M.T.; RESH, V.H. Training reduces observer variability in visual-based assessments of stream habitat. **Journal of the North American Benthological Society**, v.4, p.853-860, 1997.

HOULAHAN, J. E.; FINDLAY, C. S. Estimating the 'critical' distance at which adjacent land-use degrades wetland water and sediment quality. **Landscape Ecology**, v.19, p. 677–690, 2004.

JACOBI, P. R.; FRACALANZA, A. P.; SILVA-SÁNCHEZ, S. Governança da água e inovação na política de recuperação de recursos hídricos na cidade de São Paulo. **Cadernos Metrôpole**, v. 17, n. 33, p. 61-81, 2015.

JUNK, W. J.; BAYLEY, P. B.; SPARKS, R. E. The flood concept in river-floodplain systems. In: DODGE, D. P. (Ed.) - **Proceedings of the International Large River Symposium (LARS)**. Canadian Special Publication of Fisheries Aquatic Sciences. v. 106. p. 110-127, 1989.

LEZY-BRUNO, L.; OLIVEIRA, Y. A experiência francesa em gestão de águas: práticas voltadas para a valorização dos recursos hídricos e da paisagem. In: **Resumos expandidos e Programa do Seminário Nacional sobre o tratamento e Áreas de Preservação Permanente em Meio Urbano e Restrições Ambientais ao Parcelamento do Solo**. p.140-141. São Paulo: FAUUSP, 2007.

LI, M-H.; EDDLEMAN, K. E. Biotechnical engineering as an alternative to traditional engineering methods: a biotechnical streambank stabilization design approach. **Landscape and Urban Plann.** Volume 60, Issue 4, 2002. p. 225–242. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/journal/01692046/60>> Acesso em: 02. maio. 2017.

LISBOA, A. H. Projeto Manuelzão: uma experiência de revitalização de rios em Minas Gerais, Brasil. In: MACHADO, A.T.G.M. **Revitalização dos rios no mundo**, p. 13-16. Belo Horizonte: Instituto Guaicury, 2010.

MACHADO, T. G. M.; LISBOA, A. H.; ALVES, C. B. M.; LOPES, D. A.; GOULART, E. M. A.; LEITE, F.A.; POLIGNANO, M. V. (orgs.) **Revitalização de Rios no Mundo: América, Europa e Ásia**. Anais... 344p.: il. Belo Horizonte: Instituto Guaicuy, 2010.

MONTEIRO, J. S. **Indicadores de fragilidade à erosão no apoio à definição de Áreas de Preservação Permanente em Rios**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Universidade Federal de Santa Maria - RS. 2014.



## COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ - JACARÉ

Av. Cap. Noray de Paula e Silva, 135 - Fone: (16)3333-7010 - Fax: (16)3333-2525

CEP: 14.807-071 - Araraquara - SP

e-mail: [comitetj@yahoo.com.br](mailto:comitetj@yahoo.com.br)

OTTONI, A. B.; ROSIN, J. A. R.; FOLONI, F. M. (orgs). **Drenagem Urbana: Soluções Alternativas Sustentáveis**. 1ed. Tupã: ANAP, 2018.

POSTEL, S. L.; THOMPSON, J. R.; BARTON, H. Watershed protection: capturing the benefits of nature's water supply services. **Natural Resources Forum**, v. 29, n. 2, p. 98–108, London, 2005.

REZENDE, J. H. **Análise fluviológica e ambiental da bacia hidrográfica do rio Jaú**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais - Universidade Federal de São Carlos - SP. 2009.

REZENDE, J. H.; LUCA, M. V.. Avaliação rápida de rios e nascentes como instrumento de análise ambiental urbana e rural. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.8, n.4, p.85-100, 2017.

REZENDE, J. H.; PIRES, J. S. R.; MENDIONDO, E. M. Hydrologic pulses and remaining natural vegetation in Jaú and Jacaré-Pepira watersheds. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.53, p.1127-1136, 2010.

ROLO, D. A. M. O.; GALLARDO, A. L. C. F. G. RIBEIRO, A. P. Revitalização de rios urbanos promovendo adaptação às mudanças climáticas baseada em ecossistemas: quais são os entraves e as oportunidades? In: **XVII ENANPUR - Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional: caminhos do planejamento urbano e regional**. São Paulo, 2017.

SANCHES, P. M. O papel dos rios na cidade contemporânea: dimensão social e ecológica. In: **Resumos expandidos e Programa do Seminário Nacional sobre o tratamento e Áreas de Preservação Permanente em Meio Urbano e Restrições Ambientais ao Parcelamento do Solo**. p.69-72. São Paulo: FAUUSP, 2007.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e métodos**. 2ed. São Paulo: Oficina de Textos; 2013.

SANDER, C.; WANKLER, F. B.; EVANGELISTA, R. A. O.; SANTOS, M. L.; FERNADEZ, O. V. Q Intervenções antrópicas em canais fluviais em áreas urbanizadas: rede de drenagem do igarapé caranã, Boa Vista/RR. **Acta Geográfica**, v. 6, n. 12, 2012.

SANTOS, R. F. **Planejamento Ambiental – teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184 p.

SAUNDERS, C.; NASCIMENTO, E. Proposta para renaturalização de rios da Bacia Hidrográfica do Rio São João - RJ. In: **Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário**, 2006, Florianópolis. Anais... Florianópolis; UFSC, 2006.

SCHETTERT, T. F. **Protocolo de Avaliação Rápida de Indicadores de Erosão em Taludes Fluviais: subsídios para aplicação do Método Monteiro**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Maria - RS. 2015.

SCHMEIER, N. P. **Bioengenharia na recuperação das margens do arroio Forquetinha/RS**. Trabalho de Conclusão de Curso - Programa de Graduação em Engenharia Ambiental, do Centro Universitário UNIVATES/RS. 2012.



## COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ - JACARÉ

Av. Cap. Noray de Paula e Silva, 135 - Fone: (16)3333-7010 - Fax: (16)3333-2525

CEP: 14.807-071 - Araraquara - SP

e-mail: [comitetj@yahoo.com.br](mailto:comitetj@yahoo.com.br)

SELLES, I. M. **Revitalização de Rios - orientação técnica**. Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, Projeto PLANÁGUASEMADS / GTZ. Rio de Janeiro: SEMADS, 2001.

SEPÚLVEDA, R. O. Qual revitalização queremos?. In: MACHADO, A.T.G.M. **Revitalização dos rios no mundo**, p. 171-177. Belo Horizonte: Instituto Guaicury, 2010.

SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION (SER) International, Grupo de Trabalho sobre Ciência e Política. 2004. **Princípios da SER International sobre a restauração ecológica**. [www.ser.org](http://www.ser.org) y Tucson: Society for Ecological Restoration International.

SOUZA, C. F.; CRUZ, M. A. S.; TUCCI, C. E. M. Desenvolvimento Urbano de Baixo Impacto: Planejamento e Tecnologias Verdes para a Sustentabilidade das Águas Urbanas. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 17, n. 2, p. 9-18, abr/jun 2012.

TUCCI, C. E. M. Gestão integrada das águas urbanas. REGA – **Revista de Gestão de Água da América Latina**, v. 5, n. 2, p. 71-81, jul/dez 2008.

TUCCI, C. E.; BERTONI, J. C. **Inundações Urbanas na América do Sul**. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003.

TUCCI, C. E. M.; MENDES, C. A. **Avaliação Ambiental Integrada de Bacia Hidrográfica**. Brasília: MMA, 2006. 302p.

VERÓL, A. P. **Requalificação fluvial integrada ao manejo de águas urbanas para cidades mais resilientes**. Tese de Doutorado em Engenharia Civil - Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia. Universidade Federal do Rio de Janeiro - RJ. 2013.

VIEIRA DA SILVA, R. C.; WILSON JR., G. **Hidráulica Fluvial**. COPPE/UFRJ, v. II, 256 p. Rio de Janeiro, 2005.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY – USEPA. **Surface water monitoring: A framework for change**. Washington. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Office of Policy Planning and Evaluation, 1987.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY – USEPA. **Low Impact Development (LID): A Literature Review**. Washington D.C. 35 p. 2000.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY – USEPA. **Terminology of Low Impact Development Distinguishing LID from other Techniques that Address Community Growth Issues**. Office of Wetlands, Oceans, and Watersheds. Washington, DC, 20460 EPA 841-N-12-003B. 2012

URBONAS, B.; STAHR, P. **Stormwater: Best Management Practices and Detention for Water Quality, Drainage, and CSO Management**. Prentice Hall: Englewood Cliffs, New Jersey. 1992.

VIEIRA, R. T. L. L.; ALMEIDA, E. F. S. Análise teórica de terminologia específica aplicada a intervenções em fundos de vale no espaço urbano de Belo Horizonte/MG. In: **I Simpósio Mineiro de Geografia**. P. 457-467. Anais...2014