



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46.151.718/0001-80

000007

TERMO DE REFERÊNCIA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA DO MUNICÍPIO DE BIRIGUI-SP

Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê – CBH-BT

FEHIDRO - 2023



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui
ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ 46.151.718/0001-80

000008

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA INSTITUIÇÃO PROPONENTE	5
3. DIAGNÓSTICO	6
4. JUSTIFICATIVA	9
5. OBJETIVO GERAL.....	14
6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
7. ESTRUTURA DO PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA.....	19
8. PROGRAMA DE TRABALHO	23
9. METODOLOGIA	25
10. RESULTADOS ESPERADOS	26
11. PLANILHA DE ORÇAMENTO	27
12. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	28
13. EQUIPE TÉCNICA DE TRABALHO	29
14. PRODUTOS A SEREM ENTREGUES	31
15. CONCLUSÃO	33



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46.151.718/0001-80

1. INTRODUÇÃO

O crescimento urbano dos municípios brasileiros tem provocado impactos significativos na população e no meio ambiente. Estes impactos afetam diretamente a qualidade de vida, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações.

Estes problemas são desencadeados principalmente pela forma como as cidades se desenvolvem, Birigui, assim como outras cidades brasileiras, passou por um acelerado processo de urbanização que resultou em sobrecarga do sistema de drenagem implantado na cidade, em razão da falta de planejamento, controle do uso do solo, ocupação de áreas de risco e sistemas de drenagem inadequados.

Uma das principais diretrizes instituídas pelo modelo de gerenciamento de recursos hídricos do Estado de São Paulo, estabelecido a partir da Lei 7.663/91, é a elaboração de Estudos para atividades de manejo e aproveitamento das fontes hídricas naturais.

Dentre estas atividades, os principais problemas que atingem um município, inclui-se o lançamento de efluentes provenientes da drenagem dos terrenos de forma inadequada nos corpos hídricos e nas unidades de drenagem, erosões e inundações vinculados à falta de proteção do solo, insuficiência dos dispositivos de drenagem pluvial, entre outros.

Dentro desta visão, qualquer planejamento para desenvolvimento do tecido urbano de uma cidade deve considerar, entre outros aspectos, diretrizes previamente estabelecidas para a drenagem, fazendo com que os investimentos em melhoria da qualidade de vida das populações que nela habitarão sejam sustentáveis ao longo do tempo.

Neste contexto, elaborou-se esta proposta para o Plano Diretor de Drenagem Urbana do município de Birigui, sob os auspícios do FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos, via Comitê da Bacia Hidrográfica do BAIXO TIETÊ – CBH-BT.



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui
ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46.151.718/0001-80

000010

O Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) terá por objetivo estabelecer diretrizes que orientem a ação do Poder Público e da iniciativa privada na elaboração de projetos e na execução de obras de drenagem, bem como na promoção de ações preventivas e corretivas sobre as causas e os efeitos dos processos erosivos, inundações etc., visando proteger a população e as atividades econômicas sediadas na área urbana da cidade.



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46.151.718/0001-80

000011

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA INSTITUIÇÃO PROPONENTE

Localizada na Região do Noroeste Paulista, Birigui fica distante da capital por 521km, contendo uma área geográfica de 537km² na altitude de 400m e com clima tropical seco. Foi fundada em 7 de dezembro de 1911 por Nicolau da Silva Nunes. Situado sob as coordenadas geográficas 21°16'53" S de latitude e 50°19'35" O de longitude. O território municipal limita-se ao Nordeste com o município de Buritama, a Oeste com Araçatuba, a Leste com Coroados e a Sudoeste com Bilac.

É servida pela Marechal Rondon, Eng.º Gabriel Melhado Filho e Senador Teotônio Vilela, outras Importantes Vias: Ferrovia Noroeste e a Hidrovia Tietê-Paraná, facilitando e barateando muito o transporte de cargas, principalmente para o Mercosul. O gasoduto Brasil-Bolívia passa por Birigui, oferecendo esta grande fonte de energia barata, limpa e ecologicamente correta.

É conhecida como a Capital Latina do Calçado Infantil por ser o maior polo industrial da América Latina especializado neste segmento. Outras atividades produtivas da cidade são dos setores moveleiro, metalúrgico, têxtil (confeções), papel (cartonagens), químico e gráfico e atraem mão de obra das cidades vizinhas. Birigui é um grande polo agrícola na região, responsável pela produção de 37,5% do milho, 30,8% do arroz, 30% da soja, 28% do sorgo entre outras culturas. A cultura da cana-de-açúcar também é forte na região, com aumento significativo de atividades no ano de 2007. A intensa concentração de usinas e canaviais na região contribuiu para o crescimento da população ao longo dos anos.

O crescimento populacional acompanhado da construção de moradias, indústrias e comércios, resultou na impermeabilização de diversas regiões do município. O aumento das áreas impermeáveis, somado aos eventos de chuva intensa e à falta de infraestrutura dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas resultam em problemas de inundações no município.



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

000012

3. DIAGNÓSTICO

O município de Birigui pertence à Região Administrativa de Araçatuba, tem sua sede localizada nas Bacias do BAIXO TIETÊ. O município pertence, portanto, ao Comitê da Bacia Hidrográfica do BAIXO TIETÊ – CBH BT. A Imagem abaixo ilustra a localização do município nas Bacias Hidrográficas.

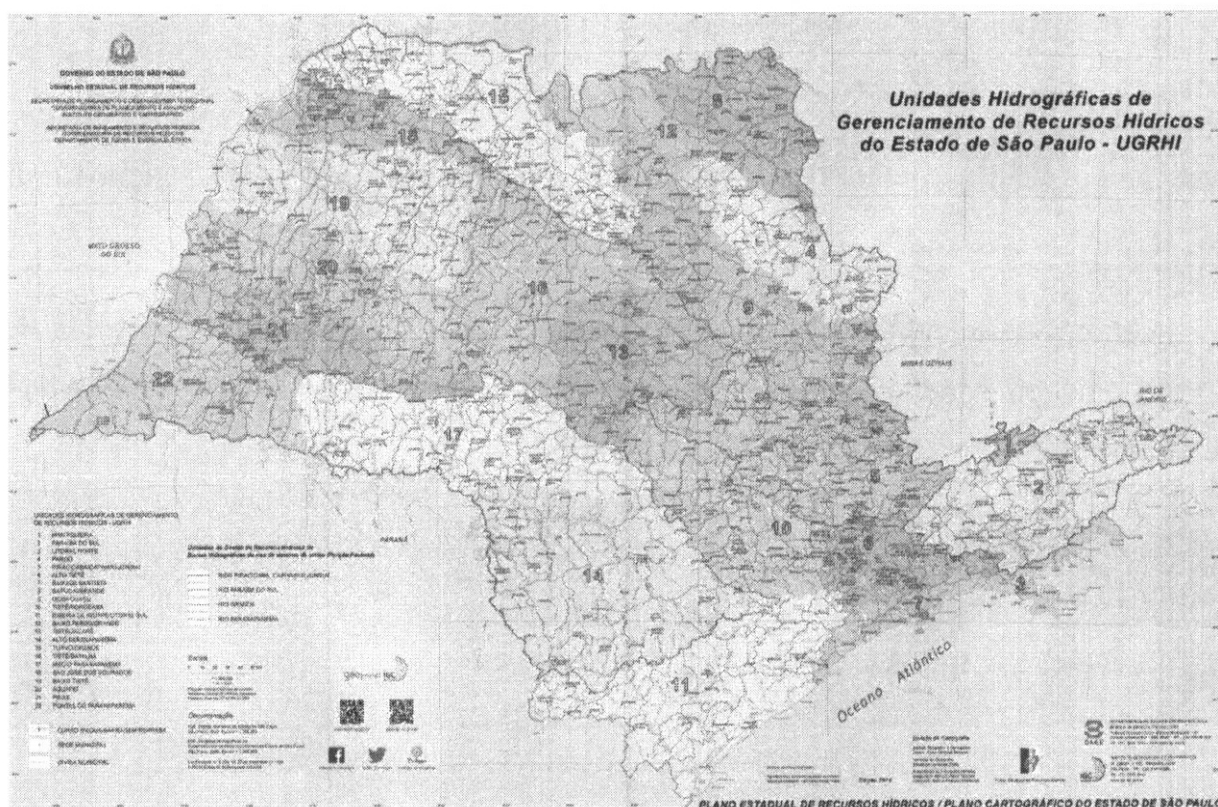


Imagem 1 - localização do município de Birigui nas Bacias Hidrográficas.



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

000013

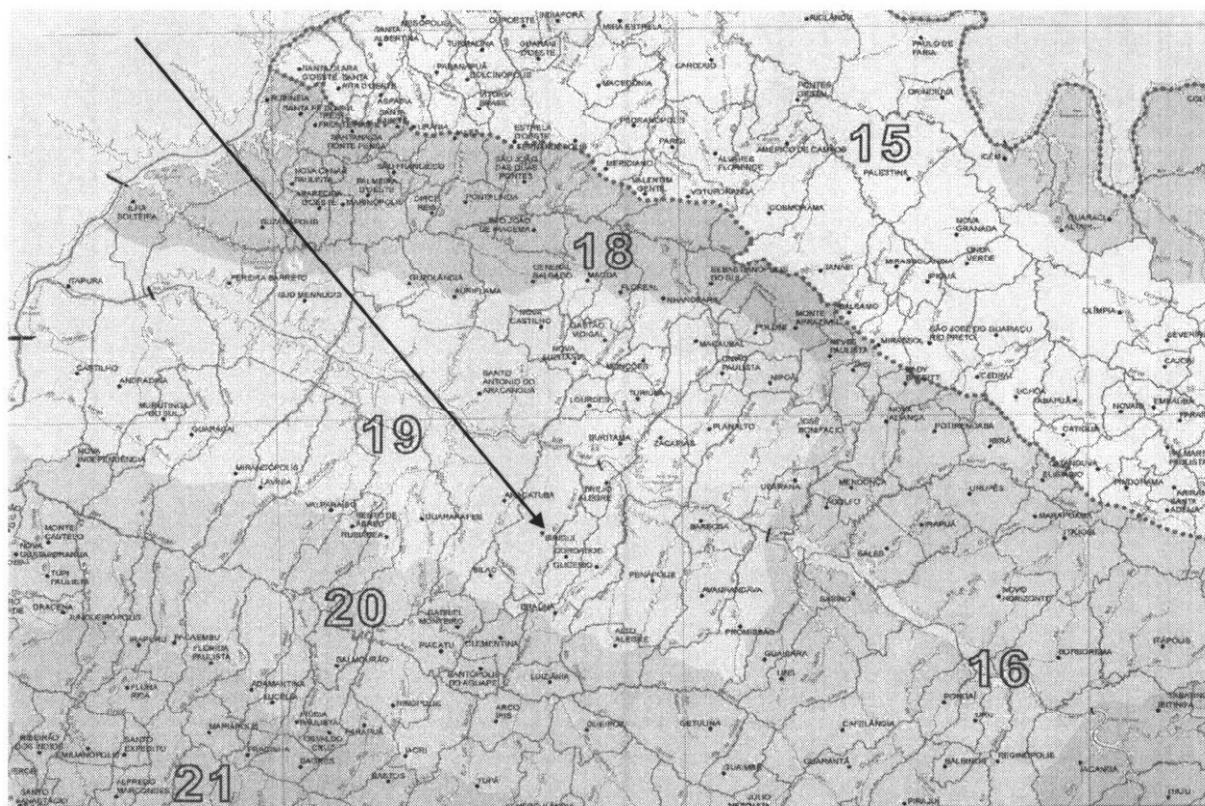


Imagem 2 - localização do município de Birigui nas Bacias Hidrográficas.

De acordo com as informações fornecidas pela Fundação SEADE, os dados estatísticos e socioeconômicos, assim como as projeções das populações total e urbana residentes no município de Birigui evoluem conforme os dados abaixo:

Tabela 1 - Perfil Sócio Econômico	
Área (Km ²) – 2021	530,03
Taxa Geométrica de Crescimento anual da População – 2010/2021 (% a.a.)	1,08
Densidade Demográfica (hab./Km ²) 2021	231,70
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS - 2018	Equitativos
Taxa de Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos) 2021	8,76
População Estimada em 2022 (hab.)	123.001
PIB per capita - 2020 (em reais correntes)	30.243
Grau de Urbanização em 2022 (%)	97,40

Fonte: Fundação SEADE - www.seade.gov.br



Prefeitura Municipal de Birigui
ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

- Acervo e base de dados do município:

O município de Birigui não possui estudos e documentos sobre planejamento urbano atualizado e o Plano Municipal de Saneamento Básico está em fase de atualização, tendo em vista a necessidade de complementação de dados.

Quanto ao acervo de mapas e plantas, o município possui apenas o mapa urbano em arquivo digital e o levantamento planialtimétrico encontra-se desatualizado. Portanto, há uma notória carência de material gráfico.

A falta de dados geotécnicos, levantamentos topográficos e planialtimétricos atualizados da cidade, cadastramento das bacias e sub-bacias de contribuição, levantamentos das áreas permeáveis e impermeáveis, estudo da eficiência das galerias existentes, dentre outros, prejudica a concepção planejada da cidade.

Devido a estes fatos, e com o crescimento da cidade, através do surgimento de novos bairros e loteamentos, é de suma importância a elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana, contribuindo desta maneira para a prevenção e extinção dos processos erosivos e pontos de alagamentos, melhorando a infraestrutura urbana e por consequente, a qualidade de vida de seus munícipes.

A falta de tal estudo acarreta diversos problemas para a população, no âmbito da saúde pública, no aspecto social, e também no financeiro, visto que, a implantação de obras que, por muitas vezes, se mostram inadequadas e insuficientes por parte da administração Municipal, acarretam gastos excessivos que não solucionam diretamente o problema.

O município de Birigui possui um corpo técnico limitado, não tendo técnicos e equipamentos topográficos suficientes para efetuar todos os levantamentos e realizar a execução dos projetos necessários.



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui
ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ 46.151.718/0001-80

4. JUSTIFICATIVA

O presente Termo de Referência se enquadra no PDC 7: Drenagem e Eventos Hidrológicos Extremos

As chuvas intensas assolam de forma devastadora, diversos pontos da cidade. O município de Birigui sofre grandes prejuízos no sistema viário, com a destruição de calçamentos, galerias, bocas de lobo, pavimentação asfáltica, erosões e inundações em vários locais do perímetro urbano, sobretudo após a duplicação da Rodovia Deputado Roberto Rollemberg - SP-461 em que houve o aumento da contribuição e a situação tem se intensificado.

Ao norte da cidade está localizado o Rio Tietê e seus afluentes, Ribeirão Baguaçu, Ribeirão dos Baixotes e Córrego Grande. Biriguizinho, Água Branca, Parpinelli, Piscina, Moimaz, Vendrame, Veadinho, Veado e Matadouro são os principais córregos do município.

Desde a origem de Birigui, a Praça Anna Nunes Garcia, também conhecida como "Parque do Povo", que consiste em parte da Avenida João Cernach e da Rua Getúlio Vargas, apresenta graves problemas com enchentes. Inaugurado em 1962, a obra de construção do "Lago da Raquete", na época, foi considerada um relevante para a infraestrutura local, com intuito de represamento e canalização do córrego, e a garantia de melhorias para a saúde pública.

No entanto, visto que não houve um planejamento eficiente quanto à sua canalização quando da construção, a população continua sofrendo com as inundações, até os dias atuais.



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46.151.718/0001-80

000016



Imagem 3 – Lago da Raquete antes das Intervenções (Acervo Museu Histórico Dr. Renato Cordeiro)

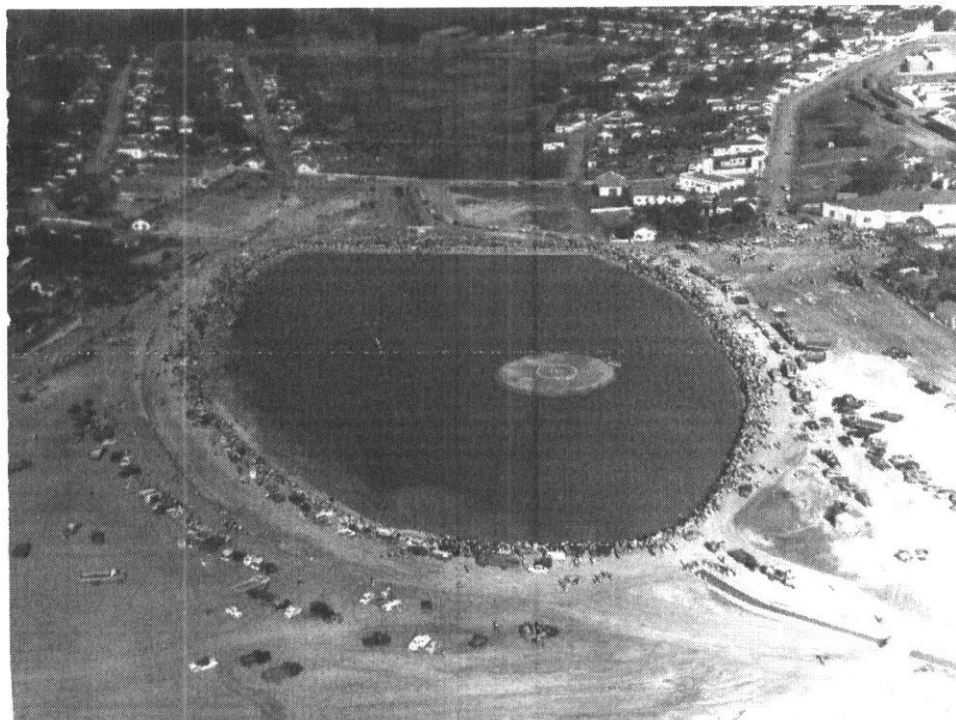


Imagem 4 - Lago da Raquete após Intervenções (Acervo Museu Histórico Dr. Renato Cordeiro)



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

000017

Dentre as bacias hidrográficas inseridas no limite territorial do município, é importante destacar a bacia hidrográfica do córrego Biriguizinho, principalmente nos pontos entre os afluentes Córrego Parpinelli e Córrego da Piscina, onde ocorrem constantemente as enchentes.

As Imagens abaixo mostram a situação das áreas que constantemente são afetadas pelas enchentes no município de Birigui.



Imagem 5 – Alagamento de avenida

Fonte: G1, 2021.



Imagem 6 – Alagamento de avenida

Fonte: G1, 2019.



Imagem 7 – Desmoronamento

Fonte: G1, 2019.



Imagem 8 – Alagamento de avenida

Fonte: G1, 2019.



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui
ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ 46 151 718/0001-80

000018



Imagem 9 – Alagamento de avenida
Fonte: Arquivo próprio.



Imagem 10 – Pavimento danificado
Fonte: G1, 2019.

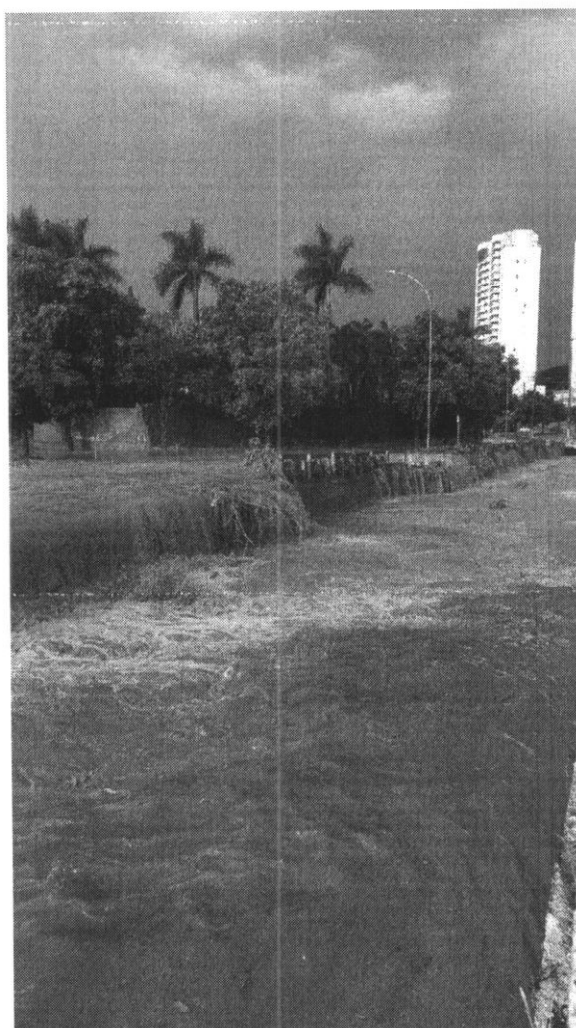


Imagem 11 – Alagamento de avenida
Fonte: Arquivo próprio.

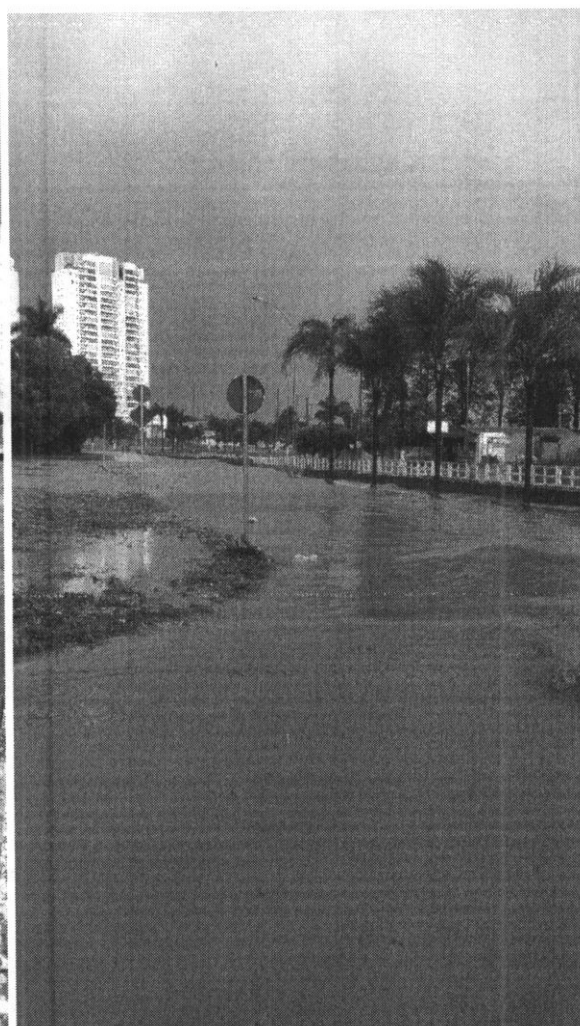


Imagem 12 – Alagamento de avenida
Fonte: Arquivo próprio.



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46.151.718/0001-80

000019

Devido a gravidade dos eventos e dos danos causados, tem havido um esforço constante da Secretaria de Obras por meio da Defesa Civil e do Serviço Municipal de trânsito, voltados à orientação e prevenção em casos de emergência durante fortes chuvas.

Os técnicos da Prefeitura realizam os cadastros das situações de risco existentes no perímetro urbano e em seu entorno, associados a eventos da natureza, recentemente ocorridos ou que venham a ocorrer no futuro.

Diante dos levantamentos efetuados recentemente, adicionados ao acervo da Prefeitura Municipal, e devido às chuvas intensas que tem castigado a região, torna-se extremamente necessária a contratação de empresa especializada para a elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana do Município de Birigui, que será responsável por prever as diretrizes e critérios para solucionar os problemas dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, e a devida elaboração, posteriormente, de projetos básicos eficientes relacionados à drenagem urbana da cidade.



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

000020

5. OBJETIVO GERAL

Em conformidade com as diretrizes estabelecidas nas leis federais e estaduais, cabe aos municípios desenvolverem as suas próprias diretrizes para o gerenciamento dos dispositivos de drenagem urbana. Nesse sentido, destaca a importância do plano diretor de drenagem urbana, instrumento que estabelece as ações necessárias para identificação e solução dos problemas hidráulicos ao longo de um horizonte de planejamento e tempo.

O Plano Diretor de Drenagem Urbana, objetiva-se a análise e diagnóstico do sistema global de drenagem na área urbana do município de Birigui. Desta forma, serão analisados todos os principais elementos de macrodrenagem, bacias hidrográficas de todos os córregos e ribeirões e as redes de galerias existentes.

Esta análise abrange a avaliação da pluviometria e fluviometria destes rios, a evolução de uso e ocupação do solo, variáveis diretamente intervenientes no problema da impermeabilização dos terrenos, e o planejamento econômico municipal, que indica as tendências de evolução de cada uma das bacias de drenagem que integram o município.

Os produtos apresentados compreendem a estimativa de vazões afluentes para este sistema de drenagem principal e o pré-dimensionamento das estruturas necessárias para o escoamento destes caudais, considerando as projeções estabelecidas de antemão.

Os instrumentos de ação do Poder Público Municipal, previstos para a implementação do Plano Diretor de Drenagem Urbana são:



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46.151.718/0001-80

000021

Medidas Estruturais

Intervenção Direta do Poder Público Municipal:

Implantação de obras de abertura e adequação de canais de escoamento de águas pluviais e de remoção das interferências existentes;

Implantação de obras de proteção de áreas sujeitas a inundações;

Implantação de obras de contenção dos picos de cheias;

Implantação de obras de contenção e prevenção dos processos erosivos;

Implantação de programas integrados de reurbanização com remanejamento de interferências, quando couber, com o objetivo de garantir a implantação e adequação de obras de macrodrenagem.

Intervenção Indireta do Poder Público Municipal:

Estabelecimento de padrões de projeto, expedição de diretrizes, aprovação de projetos e fiscalização de obras de macrodrenagem desenvolvidos pela iniciativa privada ou demais instâncias do Poder Público;

Nos locais em que o Poder Público tenha anteriormente autorizado o uso total ou parcial dos canais previstos, a Prefeitura deverá utilizar de seus atributos legais com vistas a viabilização das medidas estabelecidas no Estudo de Drenagem.

Medidas Não Estruturais

Intervenção Direta do Poder Público Municipal:

Serviços de limpeza e manutenção dos canais e galerias de escoamento das águas pluviais;

Revegetação ciliar;

Adoção de padrões de pavimentação dos espaços públicos que garantam elevados índices de permeabilidade do solo;

Programas de contingência para eventos críticos de cheias;



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui
ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46.151.718/0001-80

000022

Programas de educação da comunidade e de divulgação de ações para melhoria e proteção do sistema de drenagem;

Capacitação dos quadros técnicos da Prefeitura para o aprimoramento direta e indireta nas questões relacionadas com a drenagem urbana.

Intervenção Indireta do Poder Público Municipal:

Expedição de alinhamento e nivelamento dos logradouros públicos para a execução de projetos de edificações e de parcelamentos do solo;

Controle do uso e ocupação do solo resguardando várzeas e garantindo a manutenção dos índices de impermeabilização do território nos níveis planejados;

Controle da erosão e do assoreamento, resguardando a capacidade de escoamento dos canais de drenagem.



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46.151.718/0001-80

000028

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Com o crescimento da cidade, através do surgimento de novos bairros, tem-se diretamente o aumento da urbanização e respectiva impermeabilização do solo. Como consequência, ocorre o aumento do escoamento superficial das águas de chuva. A velocidade desses caudais também aumenta, reduzindo o tempo de concentração nas partes altas da cidade, causando desta forma, enchentes e alagamentos nas partes baixas da zona urbana.

Esta proposta visa a realização de estudo de pontos e áreas em situação de risco de enchentes e de processos erosivos, o dimensionamento hidráulico, em função dos dados obtidos pelos estudos hidrológicos, bem como a proposição de indicativos para a legislação de uso e ocupação do solo.

Diante disso, os objetivos específicos para a presente proposta são:

- Subsidiar os técnicos da Prefeitura de Birigui com dados sobre vazões de cheias e referências técnicas para a decisão de planos e obras de drenagem urbana;
- Subsidiar o Departamento de Engenharia da Prefeitura Municipal com pré-dimensionamentos, levantamento topográfico cadastral e outros elementos necessários à elaboração de projetos básicos para a realização de obras prioritárias;
- Construir séries históricas de dados (banco de dados) que possibilitem a implantação de mecanismos de controle, disciplinamento e fiscalização do uso e ocupação do solo, bem como a manutenção em condições ambientais adequadas, o aproveitamento múltiplo e racional com base no conhecimento realista das condições atuais;



Prefeitura Municipal de Birigui
ESTADO DE SÃO PAULO

000024

Secretaria de Obras

CNPJ 46 151 718/0001-80

- Subsidiar os órgãos técnicos estaduais e federais vinculados a gestão dos recursos hídricos como, por exemplo, as Câmaras Técnicas do Comitê da Bacia hidrográfica do Baixo Tietê e o DAEE, com dados que permitam o acompanhamento e decisão, em conjunto com os representantes do município, das situações de risco existentes no município;
- Constituir série histórica de dados hidrológicos, como vazões das bacias de contribuições, que possibilite o monitoramento das alterações a médio e longo prazo, decorrentes da possibilidade de intervenções ambientais futuras no uso do solo;
- Subsidiar o Plano Diretor de Birigui.



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46.151.718/0001-80

000025

7. ESTRUTURA DO PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA

Visa o estabelecimento de uma base de dados, sua análise e consistência, o processamento destes dados, o diagnóstico dos problemas de drenagem, a busca de alternativas de solução e finalmente sua consolidação na forma de projetos de engenharia, projetos institucionais e recomendações não estruturais, que irá compor a ferramenta de planejamento denominada Plano Diretor de Drenagem Urbana, que poderá ser detalhado em seis tópicos, organizados de acordo com a estrutura sugerida a seguir:

- 1 – Levantamento de dados e informações;
- 2 – Consolidação dos dados e estudos básicos;
- 3 – Estudos hidrológicos e hidráulicos;
- 4 – Diagnósticos e estudo de alternativas;
- 5 – Diretrizes e proposições;
- 6 – Documentos legais.

O item **levantamento de dados e informações** deverá conter tudo o que for necessário para substanciar os estudos desenvolvidos nas etapas subseqüentes, como por exemplo:

- Características gerais do município
- Geomorfologia
- Pedologia
- Climatologia
- Hidrografia
- Informações populacionais
- Informações ambientais
- Infraestrutura e serviços públicos
- Aspectos jurídicos/legais
- Descrição do sistema de drenagem atual
- Estudos anteriores



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46.151.718/0001-80

000026

Dados cartográficos e topográficos em escalas adequadas

Dados hidrometeorológicos

Marcos geodésicos

O tópico **consolidação dos dados e estudos básicos**, estará relacionado ao problema da drenagem, como estudos populacionais, hidrologia e sobre uso e ocupação do solo. Correspondente à complementação, análise e consistência dos dados e os estudos básicos fundamentais para a análise e interpretação do comportamento do sistema de macrodrenagem urbano do município.

O principal produto obtido através dos estudos básicos contempla a determinação do mapa chave de vazões afluentes à cada bacia componente do sistema de macrodrenagem do município. Este produto consiste no guia para as futuras análises visando o diagnóstico dos problemas de drenagem, busca de alternativas para a solução destes problemas e a priorização das soluções em termos de relevância e alcance.

O mapa chave de vazões se origina na modelação hidrológica das bacias, levando-se em conta os aspectos de precipitação, áreas de contribuição, uso e ocupação do solo, infiltração e canalizações existentes.

Para que este resultado seja alcançado, são necessárias, portanto, a realização de atividades de quantificação das vazões das chuvas e determinação das precipitações de projeto, análise e delimitação das áreas de contribuição, determinação das áreas impermeáveis na situação atual e sua projeção para o horizonte de abrangência do trabalho e finalmente a estimativa das vazões de projeto, através da simulação dos processos de chuva-vazão.

O item **estudos hidrológicos e hidráulicos** vem contemplar o estabelecimento das vazões de projeto e a determinação da capacidade de descarga dos principais macro-drenos. Compreende a realização de estudos hidrológicos para estimativa das vazões afluentes por ocasião dos eventos de chuva considerados críticos para a área urbana.



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46.151.718/0001-80

000027

Correspondente à modelação hidrológica das bacias urbanas, definição dos parâmetros de impermeabilização e escoamento superficial direto e a simulação chuva-vazão, a partir da qual podem ser determinadas as vazões afluentes ao sistema de macrodrenagem do município de Birigui.

Da conclusão destes estudos hidrológicos são obtidos produtos extremamente importantes. Dentre eles destacam-se os mapas chave de vazões afluentes para cada bacia de drenagem nas áreas urbanas.

No tópico **diagnóstico e estudo de alternativas** deverão ser apresentadas as concepções de alternativas para o manejo da macrodrenagem do município de Birigui. Após o estabelecimento de uma base de dados, sua análise e consistência e o processamento destes dados através de estudos básicos, sobrevêm a etapa de análise hidráulica do sistema de macrodrenagem, para elaboração do seu diagnóstico e a proposição de alternativas. Estas atividades suportarão a seleção das melhores alternativas sob o ponto de vista socioeconômico e financeiro, elaboração de projetos institucionais e as recomendações não estruturais.

Correspondente aos estudos hidráulicos, determinação da capacidade de condução de vazões do sistema e a elaboração de alternativas para encaminhamento dos problemas e a formulação de suas soluções.

Da conclusão destes estudos, resultarão alternativas a serem cotejadas sob o aspecto de custo de implantação e detalhamento das soluções finais, a serem apresentadas na próxima etapa.

A etapa de **diretrizes e proposições** será finalmente estabelecida após a síntese dos estudos técnicos e econômicos realizados. Compreende a quantificação de serviços e obras do conjunto de intervenções estruturais previstas na etapa anterior, apresentadas sob a forma de alternativas.

Estas intervenções abrangem diversas bacias de drenagem e diferentes níveis de ações diretas, ou seja, obras para melhoria das condições de escoamento.



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui **ESTADO DE SÃO PAULO**

CNPJ 46.151.718/0001-80

000028

Com a quantificação dos serviços e obras, podem ser determinados os custos de implantação para cada alternativa e a seleção daquela mais interessante sob o ponto de vista econômico.

A partir do elenco de medidas estruturais selecionadas, será definida também a ordem de prioridade destas intervenções, de acordo com sua relação "*custo per capita*" por intervenção e por sub-bacia.

O conjunto final destas medidas assim organizadas, juntamente com as ações não estruturais a serem preconizadas, comporá o conjunto de diretrizes do Plano Diretor de Drenagem Urbana do município de Birigui. Este será o objeto da etapa final dos trabalhos.

Os documentos legais para a implantação do plano e a priorização das ações a serem tomadas com base nele, serão finalmente apresentados no tópico ***documentos legais***.

Os estudos desenvolvidos conduzirão a diversas proposições de ações estruturais, que para sua manutenção e sustentabilidade ao longo do horizonte do plano, exigirão outras tantas medidas não estruturais, a serem tomadas no nível legal superior, constituído pelas leis, leis complementares e decretos e no nível regulamentar, como as revisões nos códigos de construção municipal, rotinas e procedimento de projetos de drenagem urbana e acessórios.



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46.151.718/0001-80

8. PROGRAMA DE TRABALHO

- Definição e caracterização da região de projeto e das bacias de contribuição a serem objeto dos estudos de macrodrenagem;

- Desenvolvimento do Plano Diretor de Drenagem Urbana:

Elaboração da caracterização hidrológica da região de projeto através das seguintes etapas de trabalho que constituirão o Plano Diretor de Drenagem Urbana de Birigui:

- Cota de cada ponto em estudo;
- Comprimento de cada trecho entre pontos;
- Diferença de nível entre os pontos sucessivos;
- Declividade de cada trecho;
- Área de drenagem a montante de cada ponto em estudo;
- Tempos de concentração de cada bacia de montante;
- Estudo IDF para estabelecimento da chuva de projeto a ser imposta com condição avaliada;
- Cálculo das vazões máximas de cheia para cada área de drenagem;
- Avaliação da condição atual limite de capacidade de escoamento para cada trecho de rios e galerias existentes da região de projeto, e fixação dos trechos cuja situação de urbanização impede alterações com melhorias.

Obs: na realização desta etapa técnica do presente estudo, serão atendidos os critérios utilizados e recomendados pelo DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo, para cada tipo de situação, através da Diretoria de Bacias do Baixo Tietê, de modo que sua realização seja acompanhada e seus resultados avaliados pelos técnicos deste órgão.



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

000030

- Elaboração do programa de ação do Plano Diretor de Drenagem Urbana, compreendendo a realização das seguintes etapas:

Comparação das situações de vazões máximas calculadas com a capacidade de escoamento atual;

Definição de alternativas de dimensionamento hidráulico para cada trecho em estudo;

Decisão em conjunto com a equipe técnica da faixa de fundo de vale, com reservas necessárias para o escoamento superficial, em cada trecho de ribeirões e córregos;

Elaborado os estudos hidrológicos e dimensionamentos hidráulicos, será elaborado o Programa de Ação contendo a priorização de ações, visando as próximas etapas de trabalho;

- Por fim, elaboração do programa de ação dos projetos:

Elaborados os estudos hidrológicos e dimensionamentos hidráulicos da drenagem do município de Birigui, serão desenvolvidos os estudos de viabilidade e elaboração dos projetos básicos propriamente ditos, específicos para cada bacia de contribuição.



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui
ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ 46.151.718/0001-80

000031

9. METODOLOGIA

Após os levantamentos topográficos, os trabalhos deverão ser realizados com auxílio de cartas topográficas, identificação e detalhamento em campo, execução de levantamentos topográficos e planialtimétricos, com equipamentos e desenhos em escalas compatíveis, com a indicação das erosões, pontos de alagamentos, podendo assim, neste levantamento topográfico, caracterizar as bacias e sub-bacias de contribuição, córregos, bairros, galerias existentes, etc.

Em seguida ao levantamento topográfico, deverão ser definidas as bacias e sub-bacias com suas respectivas áreas de contribuições das águas pluviais, velocidade de escoamento, intensidade de chuva, tipo de solo, definindo desta forma, os fatores causadores dos processos erosivos e pontos de alagamentos que ocorrem no município de Birigui. Após esta etapa, elaborar diagnóstico e pré-dimensionar as obras necessárias.

Os estudos e projetos deverão ser de acordo com as pesquisas do solo, no sentido do caminhamento natural das águas pluviais de cada bacia de contribuição, desde a montante (parte alta), seus ramos, até o ponto crítico de erosão, alagamento, à jusante (ponto baixo).

Deverão ser realizados diagnósticos das galerias e obras de artes existentes, quanto a sua eficiência e outras particularidades.



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46.151.718/0001-80

000032

10. RESULTADOS ESPERADOS

Ao final das etapas e com o Plano Diretor de Drenagem Urbana do município de Birigui, deverá ser disponibilizado para consulta pública pelo período de 20 dias dentro dos veículos de comunicação.

Após esse período de consulta o Plano será apresentado publicamente e deverá ser amplamente discutido e esclarecido.

Concluída a apresentação, o mesmo passará por uma consolidação.

Com base nos estudos realizados e com a situação real dos problemas de cada bacia e sub-bacia de contribuição, projetos básicos, cronogramas, etc., a Prefeitura de Birigui poderá priorizar metas para iniciar suas obras de infraestrutura urbana, em especial as obras de drenagem urbana, contendo o avanço de erosões e acabando com pontos de alagamentos nas ruas e avenidas da cidade. Desta forma o Poder Executivo local poderá efetuar demais obras de infraestrutura, como redes de águas e esgoto, para que em seguida possa ser realizadas as devidas pavimentações das vias.

Com o Plano Diretor de Drenagem Urbana, a Prefeitura priorizará recursos do município, bem como poderá buscar junto aos órgãos Estaduais e Federal, outros recursos para a execução das obras propostas, resultando numa melhor relação de custo-benefício para toda a sociedade de Birigui.



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui
ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46.151.718/0001-80

000033

11. PLANILHA DE ORÇAMENTO

A planilha orçamentária segue anexa a este documento e detalhada conforme modelo do MPO - SinFEHIDRO 2.0.



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui
ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ 46.151.718/0001-80

000034

12. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

O cronograma físico-financeiro segue anexo a este documento detalhado conforme modelo do MPO - SinFEHIDRO 2.0.



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui
ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ 46.151.718/0001-80

000035

13. EQUIPE TÉCNICA DE TRABALHO

A empresa contratada deverá apresentar comprovação de aptidão (capacitação técnico-operacional), em nome da licitante, para a realização do objeto do presente Termo de Referência, através de atestado(s) fornecido(s) por pessoa(s) jurídica(s) de direito público ou privado pela execução de serviços pertinentes e compatíveis em características e quantidades com o objeto da licitação, devidamente registrado(s) na(s) entidade(s) profissional(ais) competente(s).

A proponente deverá demonstrar que o profissional detentor dos atestados referido no Edital de convocação faz parte do quadro de servidores da empresa. A comprovação de vínculo profissional pode se dar mediante contrato social, registro na carteira profissional, ficha de empregado ou contrato de profissional autônomo.

Para a elaboração do respectivo Plano Diretor de Drenagem Urbana, a equipe técnica terá que ser composta por, no mínimo, pelos seguintes profissionais:

- 01 ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA SENIOR;
- 01 ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR;
- 01 AUXILIAR TÉCNICO DE ENGENHARIA;
- 01 TOPÓGRAFO;
- 02 AUXILIARES DE TOPÓGRAFO;
- 01 DESENHISTA PROJETISTA.

Especificações Técnicas dos Profissionais:

Engenheiro Civil Sênior com atuação comprovada, mediante apresentação de atestado(s), em coordenação da elaboração de estudos e projetos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, abrangendo engenharia hidráulica, engenharia civil, hidrologia, planejamento urbano, geotecnia e meio ambiente;



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui
ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Engenheiro Civil Junior com atuação comprovada, mediante apresentação de atestado(s), na área de uso e ocupação do solo, urbanismo, paisagismo, recuperação de áreas degradadas e drenagem urbana;

Auxiliar técnico de engenharia com atuação comprovada, mediante apresentação de atestado(s), na área de uso e ocupação de solo, urbanismo, paisagismo recuperação de áreas degradadas e drenagem urbana;

Topógrafo ou Engenheiro Cartógrafo com atuação comprovada, mediante apresentação de atestado(s), em execução de levantamentos topográficos e cadastrais;

Auxiliar de topografia com atuação comprovada, mediante apresentação de atestado(s), em execução de levantamentos topográficos e cadastrais;

Desenhista projetista com atuação comprovada, mediante apresentação de atestado(s), em elaboração de projetos técnicos.



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

000033

14. PRODUTOS A SEREM ENTREGUES

- Planta com identificação das erosões, pontos de alagamentos e patologias no sistema de microdrenagem;
- Planta com os levantamentos topográficos e planialtimétricos com identificação de todas as bacias e sub-bacias de contribuição estudadas;
- Planta da cidade, com quadras e ruas e com curvas de nível em escala compatível para execução de projetos;
- Estudos hidrológicos e hidráulicos;
- Orçamento estimativo das obras propostas para cada bacia e sub-bacias, fornecendo a fonte dos preços consultados e o código do subitem;
- Projetos Básicos das redes de microdrenagem e macrodrenagem da área urbana em planta na escala compatível, separando por cores os trechos novos dos existentes;
- Memória de cálculo, perfis dos trechos projetados e detalhes construtivos das estruturas;
- Relatório final, incluindo as soluções encontradas, necessárias a serem tomadas pela Prefeitura Municipal de Birigui;
- Priorização de investimentos, inclusos no Relatório Final.

Os resultados dos trabalhos serão apresentados em relatórios encadernados, no formato A4, num total de 02 (duas) vias e em meio magnético (CD), também em 02 (duas) vias. Os desenhos, mapas, ilustrações e figuras, serão apresentados, preferencialmente, em xerox ou similar, em dimensões formato A0, A1, A4 ou A3.

14.1 PRESTAÇÃO DE CONTAS FINAL – TERMO DE COMPROMISSO

Cabe ao município o Compromisso de elaboração (na ocasião de prestação de contas da última parcela recebida) e inserção no Sistema para eventual



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui
ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46.151.718/0001-80

000036

disponibilização no portal do SIGRH, de Relatório Final, explicitando o histórico da execução e principais resultados produzidos, incluindo como anexos: o TR final utilizado (empreendimentos Não Estruturais); eventuais ajustes no escopo; desenhos e produtos gráficos finais (se pertinentes); fotos do empreendimento concluído (empreendimentos Estruturais); e relatórios finais entregues pelos Executores;

Compromisso de apresentar o Relatório previsto no item (m) acima ou dar conhecimento ao Colegiado que indicou o empreendimento para financiamento do FEHIDRO, ou outras instâncias a critério do Colegiado, conforme respectiva Deliberação de indicação ou Edital.



Secretaria de Obras

Prefeitura Municipal de Birigui
ESTADO DE SÃO PAULO
 CNPJ 46.151.718/0001-80

15. CONCLUSÃO

O presente Termo de Referência busca atender às exigências estabelecidas pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê – CBH-BT, através da Deliberação CBH/BT nº 207/2022 de 25/11/2022, visando o financiamento, por meio dos recursos definidos pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH, disponibilizados no Fundo Estadual de Recursos Hídricos–FEHIDRO - compensação financeira para o exercício 2023 e arrecadados pela Cobrança pelo uso dos recursos hídricos durante o ano de 2022, para aplicação na área da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Baixo Tietê- UGRHI-19.

Birigui-SP, 06 de março de 2023.

**INGRID
EVELIN
ROMANINI:4
2808409893**

Assinado de forma
digital por INGRID
EVELIN
ROMANINI:428084098
93
Dados: 2023.09.26
15:41:43 -03'00'

INGRID EVELIN ROMANINI
Engenheira Civil
CREA-SP N.º 5069915871

**LEANDRO MAFFEIS
MILANI:290413438
73**

Assinado de forma digital por LEANDRO
MAFFEIS MILANI:29041343873
DN: c=BR, o=ICP-Brasil,
ou=12073743000170, ou=Secretaria da
Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-
CPF A3, ou=(EM BRANCO),
ou=videoconferencia, cn=LEANDRO
MAFFEIS MILANI:29041343873
Dados: 2023.09.26 16:13:53 -03'00'

LEANDRO MAFFEIS MILANI
Prefeito Municipal