



**PREFEITURA MUNICIPAL DE MONGAGUÁ**

Av Getúlio Vargas, 67 - Centro Telefone: (13) 3445-3000

---

## **TERMO DE REFERÊNCIA**

**ATUALIZAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE  
MACRODRENAGEM E ELABORAÇÃO DO PLANO DE  
MICRODRENAGEM DO MUNICÍPIO DE MONGAGUÁ**



# **PREFEITURA MUNICIPAL DE MONGAGUÁ**

Av Getúlio Vargas, 67 - Centro Telefone: (13) 3445-3000

---

## **1. APRESENTAÇÃO INSTITUCIONAL DO PROPONENTE**

### **1.1. Histórico do Município de Mongaguá**

A ocupação da região que hoje pertence ao município de Mongaguá iniciou-se em 1532, constituindo uma parada para viajantes entre as Capitânicas de São Vicente e de Itanhaém (Dianno, 2007; PM Mongaguá, 2015).

Em 1776, o Sítio de Mongaguá foi arrematado em leilão público pelo coronel Bonifácio José de Andrada, pai do Patriarca da Independência, José Bonifácio de Andrada e Silva. A propriedade foi vendida ao padre João Batista Ferreira (1814) e, posteriormente, a Antônio Gonçalves Nobre (1847), Manuel Bernardes Muniz (1851) e a Heitor Peixoto (1892) (Dianno, 2007).

Com a instalação da Estação Ferroviária de Mongaguá, em 1913, moradias e estabelecimentos comerciais surgiram ao seu redor. Adicionalmente, neste mesmo ano, formou-se a Companhia de Melhoramentos da Praia Grande, cujos principais acionistas eram Fernando Arens Júnior, David Antônio dos Santos, Prudente Correia, Ernesto Diedrichs, Alberto Hugo de Oliveira Caldas e Abílio Smith Camargo. Foram criados os loteamentos Jardim Marina, Jardim Aguapeú, Vila Arens, Jardim Caiahu, o Centro de Mongaguá e a Vila Sorocabana. A Companhia de Melhoramentos, porém, não teve êxito maior em seus projetos, pois os paulistas daquela época não demonstraram interesse em passar as férias no litoral (Dianno, 2007; PM Mongaguá, 2015).

Após a Segunda Guerra Mundial e a construção da rodovia Paulo Manuel de Nóbrega, ligando o litoral sul a São Paulo, Mongaguá começou a se desenvolver. Em 24 de dezembro de 1948, foi criado o Distrito de Mongaguá, pela Lei nº 233, incorporando-o ao município de Itanhaém. A partir de então, o desenvolvimento no setor comercial teve um grande impulso, chegando em 1950, segundo a Empresa Elétrica de Mongaguá, a 6.000 habitantes (PM Mongaguá, 2015).

O plebiscito para a emancipação do município ocorreu em 7 de dezembro de 1969, sendo elevado à categoria de cidade em 31 de dezembro do mesmo ano. A data do aniversário de Mongaguá passou a ser comemorada no dia em foi realizado o plebiscito (PM Mongaguá, 2015).

Em 1977, Mongaguá foi elevada à categoria de Estância Balneária, pela Lei Estadual 1.482 (PM Mongaguá, 2015).

### **1.2. Breve descrição**





## **PREFEITURA MUNICIPAL DE MONGAGUÁ**

Av Getúlio Vargas, 67 - Centro Telefone: (13) 3445-3000

---

Atualmente, a área territorial de Mongaguá abrange 143 km<sup>2</sup>, ocupada por aglomerados urbanos ao longo da orla, na região central e ao longo da Rodovia SP-55, que totalizam menos de 20% de sua área total com urbanização de 24 km<sup>2</sup>.

A distribuição atual da população no município sofre significativa influência da sazonalidade, sendo constituída basicamente por domicílios permanentes (35%) e de uso ocasional (65%), condizente com a condição de estância balneária (PM Mongaguá, 2010).

Uma característica comum dos municípios da Baixada Santista é que grandes porções de seu território estão em áreas de preservação permanente e em faixas de domínio que foram sendo ocupadas de forma irregular.

Essa ocupação irregular associada à estreita faixa de planície, à proximidade da Serra do Mar, às oscilações periódicas da maré, ao remanso do rio Mongaguá, que deságua próximo à área central do município, à presença das nascentes do rio Aguapeú (PM Mongaguá, 2010), acarretam enchentes no município, que causam prejuízos econômicos e sociais à população.

À fim de conter ou minimizar os problemas da drenagem urbana, em especial das enchentes, foram elaborados instrumentos de planejamento do sistema de drenagem de Mongaguá, que são:

- Plano Diretor de Drenagem de Mongaguá – Superintendência de Desenvolvimento do Litoral Paulista - SUDELPA (1976);
- Diretrizes para Drenagem Urbana do Município de Mongaguá – Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - FCTH/2001;
- Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosões e Deslizamentos - PRIMAC: Agência Metropolitana da Baixada Santista - AGEM/2002.
- Estudo de Desassoreamento do rio Bichoró - FCTH, visando à melhoria do escoamento superficial em direção ao rio Aguapeú;
- Projeto da Barragem do rio Mongaguá, visando à redução dos efeitos da maré.
- Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista - Quadriênio 2008-2011 – Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista - Agência Metropolitana da Baixada Santista - VM Engenharia de Recursos Hídricos/2008.
- Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (2010).



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MONGAGUÁ

Av Getúlio Vargas, 67 - Centro Telefone: (13) 3445-3000

Em 1976, a SUDELPA elaborou um plano para a macrodrenagem do município de Mongaguá. O estudo dividiu a região em sub-bacias, com a drenagem garantida através da construção de canais a céu aberto.

O documento Diretrizes para Drenagem Urbana foi elaborado em 2001 e apresenta, portanto, relativa defasagem quanto à atualização das metas e prioridades apontadas em seus Planos de Ação Imediata e Ação Continuada. Entretanto, possuem conteúdo coerente com o estado da arte em termos de drenagem urbana, ou seja, contemplam ações estruturais e não estruturais com peso significativo, sobretudo de caráter preventivo e de manejo sustentável das águas urbanas.

Os estudos de desassoreamento do rio Bichoró e Projeto da Barragem do rio Mongaguá não apresentaram eficácia, segundo informações obtidas junto ao Grupo Executivo Local (GEL).

Conforme previsto no Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (2010), há a necessidade de atualização e padronização das informações de macro e microdrenagem, de compatibilização com a legislação e os instrumentos de planejamento vigentes, de interface com município vizinho (Nandópolis), de regularização do sistema de drenagem e de aprovação de um Plano Diretor de Drenagem em consonância com o Plano de Desenvolvimento Urbano.

Desta forma, a elaboração do do Plano Diretor de Macro-drenagem tornou-se prioridade para este município, de forma a minimizar os impactos ambientais, sociais e econômicos ao município e sua população.

## 2. INTRODUÇÃO

O Plano Diretor de Drenagem de Mongaguá foi elaborado pela SUDELPA em 1976, sendo que as Diretrizes para Drenagem Urbana do Município de Mongaguá são de 2001

Segundo Garcia (2003) e Souza (2013), os sistemas clássicos atuais de drenagem urbana estão centrados na lógica de rápido escoamento de águas pluviais, muitos baseados apenas em eficiência hidráulica de condutos, sendo poucos os projetos que consideram os impactos na macrodrenagem. A expansão urbana descontrolada gera frequentes ampliações em obras já executadas para suportar o aumento de vazões o que acarreta pesados investimentos por parte dos poderes públicos que poderiam ser minimizados com a aplicação de políticas para o controle dos acréscimos de vazões e de não ocupação das áreas de inundação dos rios (Corio, 2002).

Desta forma, a atualização de Planos Diretores mais antigos é fundamental para planejar as áreas urbanas com o objetivo de satisfazer as necessidades humanas sem causar um impacto sensível no ecossistema terrestre (Garcia, 2003). Esta visão corrobora a ação do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico que prevê a atualização do estudo de

Termo de Referência

Atualização do Plano Diretor de Macro-drenagem e Elaboração Plano de Microdrenagem do Município de Mongaguá



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE MONGAGUÁ**

Av Getúlio Vargas, 67 - Centro Telefone: (13) 3445-3000

Diretrizes para Macrodrenagem, contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas, adequando-o às novas proposições do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Mongaguá (2006), como preve Souza (2013).

A elaboração de do Plano Diretor de Macrodrenagem está prevista no Programa de Duração Continuada (PDC) 7 - Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista para o quadriênio 2008-2011, cuja meta é o desenvolvimento de estudos e projetos para apoio à elaboração dos planos de macrodrenagem urbana, especificamente na ação de atualização dos planos diretores de micro e macrodrenagem para apoiar às prefeituras da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) com planos diretores mais de cinco anos da última atualização.

### **3. OBJETIVOS**

O presente Termo de Referência tem por objeto estabelecer as bases técnicas para a atualização do Plano Diretor de Macrodrenagem do município de Mongaguá, bem como a elaboração do Plano de Microdrenagem, os quais darão subsídios para a definição das obras e as medidas necessárias para o controle da drenagem urbana no Município, de maneira sustentável e integrada aos demais aspectos pertinentes, tais como legislação vigente, infraestrutura urbana e áreas verdes.

Para tanto, o Plano Diretor de Macrodrenagem e o Plano de Microdrenagem terão como objetivos específicos:

- a) Caracterizar os elementos existentes e constituintes da macrodrenagem e da microdrenagem para seu dimensionamento:
- b) Ser compatível com a legislação e instrumentos vigentes, como:
  - ✓ a Lei Federal nº 11.445/2007,
  - ✓ Plano da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista - Quadriênio 2008-2011,
  - ✓ Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Mongaguá (2006),
  - ✓ Mapeamento das áreas de risco a escorregamentos, inundações e erosão do município de Candido Rodrigues, Fernando Prestes, Itanhaém, Jembeiro, Matão, Monte Alto, Mongaguá, Natividade da Serra, Peruíbe (2008);
  - ✓ Plano Municipal de Saneamento Básico de Mongaguá (2010);
  - ✓ Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosões e Deslizamentos (2002);





## **PREFEITURA MUNICIPAL DE MONGAGUÁ**

Av Getúlio Vargas, 67 - Centro Telefone: (13) 3445-3000

---

- c) Elaborar o zoneamento para o controle de uso e ocupação das áreas suscetíveis à inundação e com alto índice de erosão;
- d) Estabelecer medidas preventivas e/ou corretivas estruturais e não estruturais de controle de cheias, nos horizontes de curto, médio e longo prazo, objetivando reduzir progressivamente a frequência, a intensidade e a gravidade das ocorrências de enchentes;
- e) Promover a melhoria da eficiência do sistema de drenagem;
- f) Proteger a população contra enchentes e suas consequências, por meio de medidas corretivas e/ou preventivas;
- g) Colaborar com a proteção dos mananciais, das várzeas de inundação e das matas ciliares;
- h) Informar e educar a população para o melhor entendimento sobre a nova proposta de equacionamento dos problemas de drenagem urbana;
- i) Possibilitar a contribuição da sociedade nas etapas de elaboração dos Planos;
- j) Estruturar um banco de dados geográfico das informações passíveis de espacialização para subsidiar a tomada de decisão.

#### **4. JUSTIFICATIVA**

A atualização do Plano Diretor de Macrodrenagem de Mongaguá e a elaboração do Plano de Microdrenagem deverá incluir uma visão mais moderna da gestão do sistema de manejo de águas pluviais (Garcia, 2003; Souza, 2013) bem como a compatibilização das ações com a Lei Federal nº 11.445/2007, Plano da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista – Quadriênio 2008-2011, Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Mongaguá (2006). Desta forma, espera-se estruturar ações e normas para uma gestão do sistema de drenagem urbana municipal mais eficaz e eficiente, no que tange a minimização das enchentes e impactos ambientais, sociais e econômicos.

Desta forma, com a atualização do Plano Diretor de Macrodrenagem e elaboração do Plano de Microdrenagem, será possível:

- Subsidiar a tomada de ações baseadas em dados, que serão atualizados e organizados ao longo do plano;
- Priorizar as ações considerando as áreas mais populosas e com problemas mais críticos;
- Orientar esforços na solução de questões não equacionadas por planos e iniciativas anteriores;



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MONGAGUÁ

Av Getúlio Vargas, 67 - Centro Telefone: (13) 3445-3000

- Orientar a captação e a destinação de recursos para a realização das intervenções que forem apontadas;
- Permitir a organização dos investimentos necessários conforme horizontes de planejamento que sejam adequados aos ciclos do Plano Plurianual (PPA);
- Organizar e prever recursos para medidas não emergenciais, mas estruturadoras dos sistemas de manejo de águas pluviais, que tendem a ser postergadas

### 5. PÚBLICO ALVO

O público a ser beneficiado diretamente com o desenvolvimento da proposta é toda a população de Mongaguá composta por 49.687 habitantes, em 2014 (SEADE, 2015<sup>1</sup>). De forma indireta, ao considerar o rio Aguapeú, que deságua no território de Itanhaém, considera-se que a população de Itanhaém também seja beneficiada com seus 91.716 habitantes estimados, em 2014.

### 6. METODOLOGIA

#### 6.1. Metodologia

Os trabalhos de atualização do Plano Diretor de Macrodrenagem e elaboração do Plano de Microdrenagem serão iniciados com a elaboração de um Plano de Trabalho tendo por base este Termo de Referência e serão realizados em seis etapas, descritas a seguir:

- A. Levantamento de Informações;
- B. Diagnóstico e Análise da Situação Atual;
- C. Recomendações de intervenções imediatas (ações de curto prazo);
- D. Proposta de ações prioritárias;
- E. Proposta de ações sistemáticas; e
- F. Elaboração de Anteprojetos.

As ações acima descritas conterão, entre outros, os principais assuntos, cabendo à contratada desenvolver os temas e detalhá-los. Deverão ser considerados, além das informações obtidas pelas inspeções de campo, os estudos, projetos e levantamentos existentes, que deverão ser atualizados e adequados aos trabalhos ora especificados.

Após a conclusão destas etapas, será elaborado o Plano Diretor de Macrodrenagem e o

<sup>1</sup> h [p://produtos.seade.gov.br/produtos/per/1/per/IMunEstado.php](http://produtos.seade.gov.br/produtos/per/1/per/IMunEstado.php)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE MONGAGUÁ**

Av Getúlio Vargas, 67 - Centro Telefone: (13) 3445-3000

---

### **Plano de Microdrenagem.**

#### **A. Levantamento de Dados e Informações**

Esta etapa tem como objetivo levantar os dados e informações secundários e primários de aspectos ambientais, sociais, econômicos, hidrológicos e hidráulicos.

Para tanto, serão realizadas as seguintes atividades subdividas em:

##### **A.1. Base cartográfica e Banco de dados geográfico**

- **Elaboração de cartas temáticas de cada bacia, com base na cartografia disponível para região e em dados secundários, destacando os seguintes temas: hidrografia, topografia, geologia, características de solos em termos de permeabilidade, uso atual das terras, índices de impermeabilização, cobertura vegetal, e estações pluviométricas e fluviométricas;**
- **Estruturação de um banco de dados geográfico do sistema de drenagem do município.**

##### **A.2. Hidrografia, hidrologia e hidrometeorologia**

- **Levantamento da hidrografia do município, em escala disponível e adequada, com indicações dos corpos d'água;**
- **Delimitações das bacias, sub-bacias e do município;**
- **Estudo das características morfológicas das bacias hidrográficas e determinação de índices físicos para as bacias;**
- **Levantamento de hidrometeorologia;**
- **Estudo de chuvas intensas para as bacias com a finalidade de determinar as equações de chuvas a serem adotadas nas estimativas dos hidrogramas de cheias;**
- **Determinação dos hidrogramas de cheias para os cursos d'água principais, em seções estratégicas, para períodos de retorno de 5, 25, 50 e 100 anos;**
- **Levantamento e mapeamento das manchas de inundação do evento mais crítico registrado na bacia, indicadas em plantas, em escala adequada, com indicação das**

8

Termo de Referência

Atualização do Plano Diretor de Macrodrenagem e Elaboração Plano de Microdrenagem do Município de Mongaguá



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE MONGAGUÁ**

Av Getúlio Vargas, 67 - Centro Telefone: (13) 3445-3000

---

áreas atingidas, obtidas a partir de informações das inspeções de campo e estudos existentes; e dos pontos críticos de inundação e de erosão;

- Levantamento das causas das inundações com base nos eventos de extrema significância ocorridos e documentação por meio de registros fotográficos existentes;
- Identificação de deficiências no sistema no sistema de drenagem natural ou artificial, baseando-se em estudos hidrológicos;

### **A.3. Macro e micro drenagem**

- Levantamento de estudos e projetos correlatos a drenagem, existentes e previstos;
- Atualização das informações dos sistemas de macro e microdrenagem existentes no município, baseando-se em:
  - ✓ Cadastros e projetos disponibilizados pelos órgãos responsáveis. Esta descrição deverá englobar desenhos, fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam o entendimento dos sistemas em operação, incluído os serviços de manutenção da rede de drenagem;
  - ✓ Indicação dos pontos de contribuição das galerias e das respectivas áreas de drenagem;
  - ✓ Cadastramento e mapeamento das estruturas e componentes de engenharia existentes (canalizações fechadas, canalizações abertas, reservatórios de contenção de cheias, entre outras); e
  - ✓ Levantamento de seções transversais topobatimétricas e cadastrais das travessias e estruturas que interfiram no escoamento dos corpos d'água, podendo fazer uso de fontes secundárias.

### **A.4. Uso e ocupação da terra e socioeconomia**

- Levantamento das manchas urbanas, atual e projetada;
- Levantamento dos dados socioeconômicos (população atual e projetada para o horizonte de no mínimo 20 anos para o plano, área do município, densidade e crescimento demográficos, taxa geométrica de crescimento anual da população, grau de urbanização, etc.);





## **PREFEITURA MUNICIPAL DE MONGAGUÁ**

Av Getúlio Vargas, 67 - Centro Telefone: (13) 3445-3000

---

- Levantamento de indicadores de vulnerabilidade social.
- Estimativa do custo de remoção das construções localizadas dentro das manchas de inundação levantadas.

### **A.5. Aspectos ambientais**

- Levantamento das informações ambientais básicas tais como: crescimento demográfico sem planejamento urbano, susceptibilidade a processos erosivos; despejo inadequado de resíduos sólidos e de efluentes sanitários e industriais, perda da biodiversidade e da cobertura vegetal;
- Identificação de áreas com risco de poluição e/ou contaminação;
- Identificação dos processos erosivos e sedimentológicos, das áreas de ocorrência e sua influência na degradação das bacias e da ocorrência de cheias, devendo basear-se em dados secundários, contemplando as áreas fontes de sedimentos, produção, transporte e deposição, bem como as magnitudes das cargas sólidas e as áreas potenciais de ocorrência de processos erosivos.

### **A.6. Governança**

- Levantamento do quadro jurídico e institucional relacionados ao sistema de macrodrenagem e potenciais correlações de outros setores;
- Levantamento das medidas de gestão sob responsabilidade direta do município vinculadas ao controle das inundações contemplando a preservação e a mitigação dos seus efeitos, incluindo as questões do uso do solo, áreas de preservação e de várzeas vizinhas, integrantes da mesma bacia hidrográfica;
- Identificação de lacunas no atendimento pelo poder público de um serviço de drenagem eficiente;
- Levantamento da interação, complementaridade ou compartilhamento de cada um dos serviços com os serviços dos municípios vizinhos.

### **B. Diagnóstico e Prognóstico**

Esta etapa tem como objetivo integrar os dados e informações levantados de forma a



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE MONGAGUÁ**

Av Getúlio Vargas, 67 - Centro Telefone: (13) 3445-3000

---

subsidiar o a elaboração do diagnóstico e prognóstico, avaliando a influência e impacto no sistema de macro e microdrenagem.

### **B.1. Hidrografia, hidrologia e hidrometeorologia**

- **Análise e consolidação das informações levantadas;**
- **Projeção, para vinte anos, dos coeficientes de escoamento superficial a serem adotados para simulação das cheias, baseando-se em dados bibliográficos de planejamentos existentes para o desenvolvimento urbano e regional;**
- **Elaboração de cartas com zoneamento de enchentes para diversos períodos de retorno;**
- **Estimativa das áreas afetadas pelas cheias;**
- **Correlação do mapeamento das áreas de inundação com indicadores de vulnerabilidade social**
- **A partir dos dados cartográficos, de uso e ocupação do solo e socioeconômicos, será fixado o estágio atual das unidades hidrográficas do município e elaborados os cenários para o horizonte de projeto do plano (mínimo 20 anos);**
- **Aplicação de Modelo Matemático Hidrodinâmico: com os cenários elaborados, utilizando os demais dados coletados, serão efetuados os cálculos hidráulico-hidrológicos que, em conjunto com o levantamento de áreas inundáveis, permite identificar os principais problemas existentes e a antevisão de quais são as medidas que podem ser tomadas para a mitigação dos efeitos das cheias e quais medidas preventivas poderão ser tomadas nas áreas com desenvolvimento urbano acentuado.**
- **Definição das simulações hidráulico-hidrológicas a serem realizadas e análise dos resultados, apontando as vantagens e desvantagens para cada caso, e definição da melhor situação simulada;**
- **Definição de critérios para estudos e projetos de drenagem urbana, tais como as vazões de restrição, níveis de cheias para vários períodos de retorno, etc.; e**
- **Identificação das bacias prioritárias.**

### **B.2. Macro e microdrenagem**





## **PREFEITURA MUNICIPAL DE MONGAGUÁ**

Av Getúlio Vargas, 67 - Centro Telefone: (13) 3445-3000

---

- **Análise e consolidação das informações levantadas;**
- **Análise de estudos e projetos correlatos a drenagem, existentes e previstos;**
- **Zoneamento das estimativas de coeficientes de escoamento superficial que possam ser adotados para microdrenagem de pequenas áreas;**
- **Consolidação dos critérios básicos, tais como as vazões de dimensionamento e as taxas de impermeabilização dos terrenos, que levam em consideração os índices de ocupação futura estimados para área de estudo, além do período de retorno;**
- **Avaliação e análise crítica dos sistemas de manejo de águas pluviais atuais; e**
- **Análise das obras em curso e programadas com foco na eficiência.**

### **B.3. Uso e ocupação da terra e socioeconomia**

- **Análise das informações levantadas;**
- **Análise do impacto do crescimento das manchas urbanas, atual e projetada no sistema de drenagem;**
- **Análise da influência dos dados socioeconômicos e dos indicadores de vulnerabilidade social no sistema de drenagem;**

### **B.4. Aspectos ambientais**

- **Análise e consolidação das informações levantadas;**
- **Análise dos dados e informações ambientais identificadas e sua influência no sistema de drenagem;**
- **análise de áreas com risco de poluição e/ou contaminação;**
- **Avaliação dos processos erosivos e sedimentológicos e sua influência na degradação das bacias e da ocorrência de cheias. Esta avaliação deverá basear-se em dados secundários contemplando as áreas fontes de sedimentos, produção, transporte e deposição, bem como as magnitudes das cargas sólidas e as áreas potenciais de ocorrência de processos erosivos.**

### **B.5. Governança**



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MONGAGUÁ

Av Getúlio Vargas, 67 - Centro Telefone: (13) 3445-3000

---

- Análise e consolidação das informações levantadas;
- Levantamento do quadro jurídico e institucional relacionados ao sistema de macrodrenagem e potenciais correlações de outros setores;
- Levantamento das medidas de gestão sob responsabilidade direta do município vinculadas ao controle das inundações contemplando a preservação e a mitigação dos seus efeitos, incluindo as questões do uso do solo, áreas de preservação e de várzeas vizinhas, integrantes da mesma bacia hidrográfica;
- Identificação de lacunas no atendimento pelo poder público de um serviço de drenagem eficiente;
- Avaliação da interação, complementaridade ou compartilhamento de cada um dos serviços com os serviços dos municípios vizinhos.

### *C. Recomendações de intervenções imediatas (ações de curto prazo)*

Nesta etapa, as ações de curto prazo contemplarão:

- Indicações de ordem operacional e de manutenção nos sistemas de drenagem;
- Correções ou adaptações de obras ou projetos em curso;
- Recomendações e delimitação de áreas a serem protegidas, desocupadas ou reservadas;
- Proposição de medidas de utilização e manutenção da várzea após desapropriação.

### *D. Proposta de ações prioritárias*

As ações prioritárias abrangem os seguintes aspectos:

- Proposição de alternativas de soluções para a simulação escolhida;
- Concepção básica das medidas estruturais;
- Definição da melhor alternativa baseada em análise custo-benefício;
- Recomendações e definição de medidas não estruturais;



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MONGAGUÁ

Av Getúlio Vargas, 67 - Centro Telefone: (13) 3445-3000

---

- Hierarquização das medidas propostas; e
- Plano de implantação das medidas propostas (etapas de execução).

### *E. Proposta de ações sistemáticas*

As ações sistemáticas incluem:

- Plano de educação ambiental;
- Programa de monitoramento hidráulico-hidrológico;
- Elaboração do arcabouço legal e institucional para implementação do plano com proposta de legislação específica;
- Programa de medidas de fiscalização e controle; e
- Programa de implementação do Plano Diretor de Macrodrenagem e do Plano de Microdrenagem

### *F. Elaboração de Anteprojetos*

Serão elaborados anteprojetos para as medidas estruturais de maior relevância, em áreas consideradas críticas e que necessitem de intervenções em curto prazo.

#### 6.2. Recursos Necessários

Os recursos financeiros e o quadro pessoal para execução dessa proposta estão descritos nos **Quadros 1 e 2**, respectivamente.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MONGAGUÁ

Av Getúlio Vargas, 67 - Centro Telefone: (13) 3445-3000

Quadro 1: Discriminação das atividades e as fontes dos recursos financeiros

Discriminação de Atividades	Recursos Financeiros (R\$)		
	Financiamento Fehidro	Contrapartida	Total
Elaboração do Plano de Trabalho (3,37%)	10.110,75	939,25	11.050,00
Levantamento de Informações (10,14%)	30.429,47	2.826,78	33.256,25
Diagnóstico e Prognóstico (18,27%)	54.814,31	5.092,04	59.906,35
Recomendações de intervenções imediatas (11,70%)	35.095,96	3.260,29	38.356,25
Proposta de ações prioritárias (12,25%)	36.748,69	3.413,81	40.162,50
Proposta de ações sistemáticas (12,25%)	36.748,69	3.413,81	40.162,50
Elaboração de anteprojetos e minuta do relatório síntese (18,08%)	54.248,06	5.039,44	59.287,50
Redação Final Plano Diretor de Macrodrenagem (6,97%)	20.902,03	1.941,72	22.843,75
Redação Final Plano de Microdrenagem (6,97%)	20.902,03	1.941,72	22.843,75
<b>TOTAL(R\$)</b>	<b>300.000,00</b>	<b>27.865,85</b>	<b>327.865,85</b>

Quadro 2: Quadro de profissionais necessários

ITENS	UNIDADE	QUANTIDADE (MESES)										TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Profissionais</b>												
Consultor Jurídico	hh	5	0	0	0	0	0	0	20	20	0	45
Coordenador do projeto	hh	30	20	20	30	30	120	120	40	40	80	530
Engenheiro Civil Sênior	hh	15	15	15	40	40	120	120	40	40	80	525
Engenheiro Civil Junior	hh	25	25	25	60	60	180	180	45	45	120	765
Especialista em meio ambiente	hh	5	15	10	25	25	30	30	5	5	10	160
Especialista socioeconomia	hh	5	15	10	25	25	30	30	0	0	0	140
Especialista em SIG	hh	5	40	40	35	35	0	0	30	30	80	295
Assistente Técnico	Hh	5	20	20	35	34,71	40	40	30	30	40	294,71
Agrimensor	hh	5	10	5	25	25	15	10	0	0	0	95
Auxiliar de topografia	hh	5	20	20	35	35	70	70	40	40	60	395



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MONGAGUÁ

Av Getúlio Vargas, 67 - Centro Telefone: (13) 3445-3000

### 7. EQUIPE TÉCNICA

Os trabalhos objeto deste Termo de Referência serão acompanhados e fiscalizados por técnico, designado pela Prefeitura Municipal de Mongaguá, especificado no **Quadro 3**. A referida supervisão, a seu critério, poderá convidar técnicos de outras entidades, governamentais ou não, para integrarem uma Comissão de Acompanhamento Técnico.

Os desenhos e documentos elaborados pela contratada em razão dos estudos especificados neste Termo de Referência deverão ser previamente analisados pelo técnico acima mencionado, em reunião conjunta com representante da contratada, para posterior encaminhamento ao Agente Técnico. Para tal, um jogo de todos os relatórios, inclusive os parciais e documento final, o de programação e o relatório síntese, deverá ser entregue à Prefeitura, em caráter preliminar, para fins de análise e aprovação.

Vale ressaltar que os produtos elaborados serão de propriedade da Prefeitura Municipal de Mongaguá, sendo proibida a sua reprodução para outras finalidades sem prévio consentimento da Prefeitura Municipal.

**Quadro 3.** Responsável Técnico da Prefeitura de Mongaguá para este Termo de Referência.

<b>Responsável</b>	<b>Formação Acadêmica</b>	<b>Experiência na área</b>	<b>Função</b>	<b>Contato</b>
Tenisson Azevedo Junior	Engenheiro Civil	30 anos como Diretor de Serviços Técnicos de Engenharia	Diretor de Serviços Técnicos de Engenharia	13 3445-3000 tenissonjr@uol.com.br

### 8. METAS E ATIVIDADES

As principais metas a serem alcançadas são:

- Implementação do Sistema de Informação Geográfica (SIG)/DRENAGEM contemplando o cadastro da rede, zoneamento e lei de uso do solo e suas restrições, com a criação de ferramenta computacional apropriada e montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica (ação prevista no Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - 2010);
- Realização de, no mínimo, 03 (três) reuniões / oficinas participativas para a apresentação ou discussão com a sociedade;
- Fornecer subsídios e justificativas para a inserção das ações prioritárias no Plano Plurianual (PPA);
- Indicação das possíveis fontes de recursos estaduais e federais para a implantação dos Planos de Macrodrenagem e de Microdrenagem; e



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MONGAGUÁ

Av Getúlio Vargas, 67 - Centro Telefone: (13) 3445-3000

- Proposição de ferramenta de gestão dos Planos de Macrodrenagem e de Microdrenagem.

### 9. RESULTADOS ESPERADOS

São resultados esperados os produtos de cada etapa, que deverão ser apresentados em relatórios, mapas e meios digitais, contendo o resultado dos estudos efetuados. Os relatórios deverão ser encadernados no formato A4.

Os desenhos, ilustrações e figuras deverão ser apresentados em escalas adequadas para os formatos A1, A2 e A3, obedecendo-se a altura do formato A4.

São produtos a serem entregues pela contratada em meios impresso e digital:

a) 2 (dois) exemplares do plano de trabalho – em até 30 dias após emissão da Ordem de Serviço;

b) 2 (dois) exemplares de cada um dos relatórios técnicos parciais contendo aspectos específicos como: levantamento de dados básicos, diagnóstico das necessidades emergenciais; planos de desenvolvimento setorial/regional, as questões jurídicas, técnicas e econômicas das obras hidráulicas, estudos de inventário, medidas não estruturais de preservação e conservação de recursos hídricos, etc.;

- Relatório Técnico I: deverá conter os resultados das atividades desenvolvidas, descritas no item "Levantamento de Informações" – em até 90 dias da emissão da Ordem de Serviço;

- Relatório Técnico II: deverão ser incluídos os resultados das atividades desenvolvidas, descritas no item "Diagnóstico e Prognóstico" - em até 150 dias da emissão da Ordem de Serviço;

- Relatório Técnico III: deverão ser incluídos os resultados das atividades desenvolvidas, descritas nos itens "Recomendações de Intervenções Imediatas (ações de curto prazo)"; "Proposta de Ações Prioritárias"; e "Proposta de Ações Sistemáticas" - em até 210 dias da emissão da Ordem de Serviço;

- Relatório Técnico Final: deverão ser incluídos os resultados das atividades desenvolvidas, descritas no item "Elaboração de Anteprojetos" e minuta do Relatório Síntese - em até 270 dias da emissão da Ordem de Serviço;

c) 2 (dois) exemplares do Plano Diretor de Macrodrenagem, contendo a descrição das ações necessárias, custos, benefícios, cronogramas, proposta de medidas legais, etc. - em até 300 dias da emissão da Ordem de Serviço;

d) 2 (dois) exemplares do Plano de Microdrenagem, contendo a descrição das ações necessárias, custos, benefícios, cronogramas, proposta de medidas legais, etc. - em até 300



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MONGAGUÁ

Av Getúlio Vargas, 67 - Centro Telefone: (13) 3445-3000

dias da emissão da Ordem de Serviço;

e) 2 (dois) exemplares do Relatório Síntese contendo o resumo e principais resultados dos trabalhos efetuados - em até 300 dias da emissão da Ordem de Serviço;

f) 2 (dois) exemplares de cada anteprojeto, contendo estimativa de custo para execução da obra - em até 300 dias da emissão da Ordem de Serviço.

Todos os desenhos originais que fazem parte dos relatórios deverão estar devidamente catalogados e organizados.

Os produtos discriminados nos itens "c", "d", "e" e "f" deverão ser entregues à Prefeitura, cabendo a ela encaminhar 1 via para o Agente Técnico e 1 via à Secretaria Executiva do Comitê BS (impresso e digital).

Os títulos dos relatórios acima apresentados constituem apenas uma orientação preliminar e poderão ser alterados em função do andamento dos trabalhos. Os documentos emitidos deverão conter a relação dos técnicos participantes de sua elaboração.

A aprovação, por parte da equipe da Prefeitura, não exime a contratada da responsabilidade técnica dos trabalhos.

### 10. BIBLIOGRAFIA

- Dianno, M. V. MONGAGUÁ: História da minha cidade. 1. ed. SÃO PAULO: EDIÇÃO DO AUTOR, 2007. v. 01. 256p.
- GARCIA, R. Subsídios para a elaboração do Plano Diretor de Macrodrenagem de São José dos Campos – SP: Análise do adensamento urbano na bacia do Ribeirão Vidoca com enfoque da Lei do Zoneamento 165/97. Dissertação de Mestrado. São José dos Campos: UNIVAP, 2003.
- IG - Instituto Geológico. Mapeamento das áreas de risco a escorregamentos, inundações e erosão do município de Candido Rodrigues, Fernando Prestes, Itanhaém, Jembeiro, Matão, Monte Alto, Mongaguá, Natividade da Serra, Peruíbe. SÃO PAULO: CEDEC – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, 2008.
- PM Mongaguá. RELATÓRIO R4 - PROPOSTA DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO. MONGAGUÁ: PM Mongaguá, 2010.
- SOUZA, V.C.B. Gestão da drenagem urbana no Brasil: desafios para a sustentabilidade. Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA): v.1, n.1, p. 057-072, 2013.

Mongaguá, 29 de novembro de 2016.

  
Eng. Civil Tenisson Azevedo Jr.  
Diretor de Assuntos Técnicos de Engenharia  
CREA-SP nº 60.0488.8192