



ANEXO VI

TERMO DE REFERÊNCIA

REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

1 FUNDAMENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO

A primeira etapa da execução do Plano Diretor de Drenagem realizado no município, data de 1998, o qual foi elaborado pela Geométrica Engenharia e consiste na caracterização das sub-bacias do município quanto a declividade, área e vazões de cada uma delas, além de apresentar estudos sobre a calha de alguns dos principais rios e córregos do município. Houve ainda a segunda etapa, realizada pela mesma empresa que foi atualizada para uma nova base cartográfica do município.

O Plano Diretor de Saneamento de Mauá, publicado em 2013 (Lei 4901/2013), apresenta algumas informações sobre a infraestrutura de macro e microdrenagem existentes no município, seguido por um estudo estimado de vazões e um estudo de alternativas técnicas. Além disso, é apresentado um sistema de alerta e algumas proposições de curto, médio e longo prazo, sem detalhamento específico das mesmas. O Plano apresenta uma estimativa de custos para as alternativas propostas e a determinação de alguns indicadores de desempenho. O plano ainda conclui o estudo sobre drenagem elaborando um plano de contingência e emergência. A publicação e aprovação do Plano de Saneamento, contendo plano diretor de Drenagem, realizada em 2019 (Lei 5529/2019) pouco alterou a primeira publicação do plano, e portanto, justifica também a necessidade de revisão.

Apesar da existência dessas discussões, no atual Plano de Saneamento há pouca profundidade na questão do diagnóstico e prognóstico, não havendo proposições concretas para a solução dos problemas municipais relacionado a drenagem.

Como apresenta o próprio plano, a Drenagem Urbana, dentre os 4 principais itens do saneamento básico, é o que dispõe de menos informações consolidadas, mesmo em nível nacional, mostrando as carências dessa infraestrutura tão essencial para a manutenção do ambiente urbano. Apesar da sua importância, a drenagem não vem recebendo a devida atenção, exceto nos momentos de fortes precipitações e suas consequências, o que evidencia a necessidade de um verdadeiro plano de medidas mitigatórias e não somente intervenções remediadoras.

Dito isso, em resposta à atual realidade do município, frente aos diversos problemas que este vem enfrentando, faz-se também importante a elaboração do



georreferenciamento da rede de micro e macrodrenagem e cadastramento de todos os seus elementos. O material resultante constitui base para a elaboração de projetos adequados na área de drenagem urbana, podendo também ser utilizado como ferramenta para adoção de medidas preventivas, implementação de políticas, regulamentação do uso e ocupação do solo, mapeamento de áreas de riscos e enchentes, entre outras ações. Ensea ainda a identificação de pontos críticos do sistema, fundamentando as necessidades de adequação e melhorias.

Em relação do cadastramento das seções de macrodrenagem, foram levantados todos os recursos hídricos de Mauá que estão presentes na Carta da Emplasa. Para a definição das seções de cadastramento dos rios de Mauá, foi definido um valor mínimo de 200 metros entre cada seção, sendo que as bacias compostas somam cerca de 104km de extensão de cursos d'água, totalizando cerca de 520 seções dos rios. As seções devem conter o cadastro topobatimétrico de edificação a edificação limítrofe de cada seção. Foi considerado que em rios secundários das bacias, a seção mínima deve ter cerca de 10 metros, enquanto que nos principais rios das bacias, esta seção deve ser de cerca de 30 metros e 50 metros para o Rio Tamanduateí.

Além disso, Mauá possui cerca de 10 km de cursos d'água tamponados, os quais também devem ser cadastrados. Para a base de cálculo, estima-se que existam 1 PV a cada 100 metros de córrego, totalizando cerca de 100 PVs.

Quanto às singularidades, estima-se que Mauá possua cerca de 200, as quais também devem ser identificadas e cadastradas. Considera-se como singularidade toda estrutura que altera o curso d'água, aumentando ou diminuindo sua calha. Dentre as singularidades levantadas incluem-se: passagens sob eixos viários/ferroviários (bueiros) ou pontes, mas também devem ser levantados pontos como transições, entrada de afluentes e desemboques. O cadastro também deverá abranger o levantamento de reservatórios, lagos e represas que interfiram no escoamento e também deverão ser realizadas de edificação a edificação limítrofe, possuindo a mesma largura mínima de seção do que o tamanho do rio a qual a singularidade é relacionada. Para cada singularidade, deve ser cadastrada uma faixa de edificação a edificação limítrofe de cada seção, contendo as dimensões da singularidade, como altura, largura e comprimento.

Em relação a microdrenagem, sabe-se que a área urbana do município conta bocas de lobo, bocas de leão, galerias de águas pluviais (GAPs), sarjetas e sarjetões nas ruas, sendo estas as principais estruturas hidráulicas responsáveis pela coleta e destino das águas superficiais provenientes das chuvas. O município dispõe de cadastro antigo, datado dos anos 2000, contendo apenas a localização das bocas de lobo e leão e dos Poços de visita, sem distinção do uso. Não estão incluídos no cadastro a extensão de galerias, diâmetros, cotas, bem como as condições operacionais atualizadas. Não se sabe, a partir do cadastro, para quais galerias cada uma das bocas de lobo conduzem as águas pluviais.

O Cadastro atual, possui identificadas 11642 unidades, sendo 5261 Bocas de lobo/leão e 6381 Poços de visita.



Como os dados são antigos, foi elaborado um estudo para quantificar o aumento do número de bocas de lobo e poços de visita acrescidos à rede municipal nos últimos 25 anos. Foi elaborado um mapa de onde não havia dados cadastrados, gerados manchas de crescimento populacional e então quantificado o arruamento destas áreas.

Deste modo, calcula-se um total de 6341 unidades de Boca de Lobo/Leão e 7100 PVs que deverão ser cadastrados.

É certo que há um déficit de informações detalhadas e suficientes sobre as condições hídricas do município e que investigação profunda, levantamento e coleta são necessários para que um banco de dados seja formado, contendo características como a extensão dos cursos d'água, levantamentos topobatimétricos de seções transversais, cadastro das estruturas hidráulicas intensivas e extensivas existentes (galeria, bueiro, pontes, canais, dissipadores de energia), caracterização da bacia hidrográfica, além da identificação as áreas de risco onde há a necessidade de algum tipo de intervenção e dos principais tipos de problemas como tendências ao acúmulo de sedimentos e processos erosivos.

Entende-se que é de extrema importância para qualquer município o conhecimento de toda a sua rede de drenagem, organizada em um banco de dados eficaz e padronizado, que sirva como referência para a realização de planos de intervenções abrangendo estruturas físicas e ferramentas administrativas, como políticas públicas, as quais permitem gerenciar adequadamente as águas pluviais de uma cidade, de modo a minimizar transtornos à população e preservar sua saúde e segurança. Assim, tais medidas enquadram-se como ações do PDC 1 - Bases Técnicas em Recursos Hídricos, no **subPDC 1.2 - Planejamento e gestão de recursos hídricos**.

A elaboração da revisão do plano diretor de drenagem do município de Mauá contará com a realização do cadastramento da micro e macrodrenagem e, portanto, será enquadrada em duas ações conjuntas deste sub-PDC, Elaboração ou revisão de Planos Diretores Municipais para manejo de águas pluviais, em consonância com as diretrizes metropolitanas do PDMAT 3 e Cadastramento e georreferenciamento da rede de macro e microdrenagem.

1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral é a elaboração da revisão do Plano Diretor e Manejo de Águas Pluviais de Mauá - PDDM, incluindo etapa para a realização do cadastramento e georreferenciamento da infraestrutura existente relativa à micro e macrodrenagem, com o fim de atualizar as informações contidas nos planos anteriores, bem como de suprir e munir a prefeitura com informações e discussões que permitam reduzir e controlar os impactos das inundações e aumentar a capacidade de previsão de outros riscos relacionados a esta temática, além de nortear e fundamentar uma gestão mais sustentável da drenagem urbana municipal.



1.2 Objetivos Específicos

A revisão do PDDM de Mauá deverá conter proposições de ações estruturais e não estruturais, além de medidas adicionais, de modo a atender as necessidades da administração, visando a recuperação dos cursos d'água do município e de suas bacias e a melhora da qualidade de vida da população. Os objetivos específicos a serem atendidos são:

Realizar o cadastramento das unidades de macrodrenagem do município como seções de rios abertos e tamponados e também das singularidades encontradas;

Realizar o cadastramento das unidades de microdrenagem do município como bocas de lobo/leão, poços de visita e galerias de águas pluviais;

Realizar a modelagem hidráulica e hidrológica da micro e macrodrenagem, analisando cenários atuais e alternativos;

Qualificação dos funcionários da prefeitura nos softwares utilizados na modelagem e georreferenciamentos do plano;

Proposição de medidas não estruturais e estruturais para a solução dos problemas diagnosticados no plano diretor;

Execução de anteprojeto, inclusive com orçamentos, das medias propostas e ranqueamento das soluções prioritárias nos aspectos de imediato, curto, médio e longo prazo.

Elaboração de um plano de contingência para minimização de danos decorrentes de inundações e alagamentos;

Realização de audiências públicas para aprovação da implementação do Plano junto da população e de câmaras técnicas, como comitês de bacias;

As soluções devem ser economicamente viáveis, levando-se sempre em conta a bacia hidrográfica como instrumento de planejamento. O horizonte de análise do planejamento deve ser avaliado para imediato, curto, médio e longo prazo.

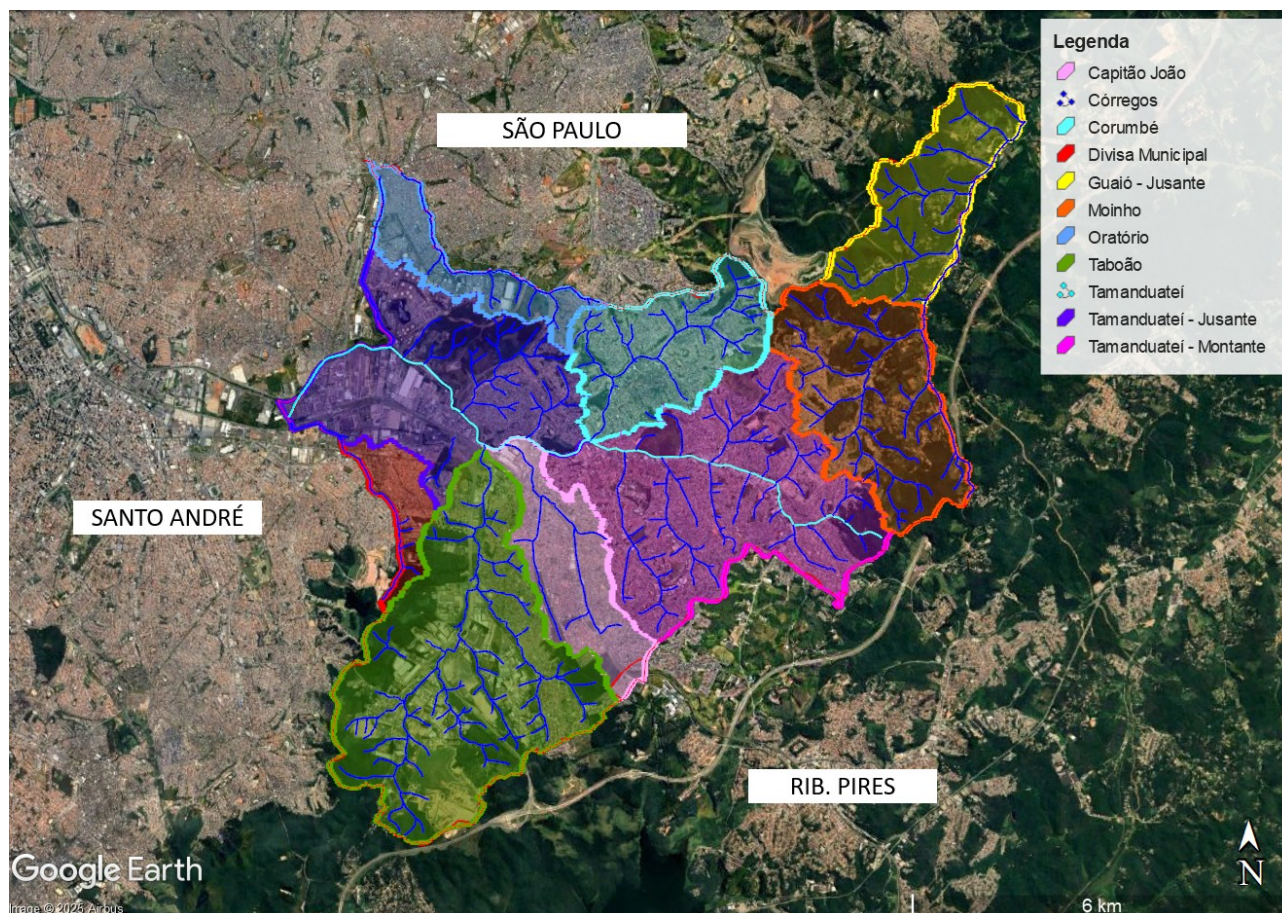
Deste modo, é esperado que sejam analisados todos os aspectos da micro e macrodrenagem do município, como os corpos hídricos, estruturas hidráulicas, travessias, bueiros e etc, além das estruturas de microdrenagem, como Poços de visita, bocas de lobo, galerias e etc.

Projeta-se que o PDDM entregue um diagnóstico da drenagem municipal, com a formulação de cenários e prognósticos. Também se espera um estudo e definição de alternativas e medidas de controle estruturais e não estruturais, bem como de seus anteprojetos e respectivos orçamentos.

1.3 Área de Estudo

A área de estudo é a totalidade do município de Mauá (Figura 6), localizado integralmente na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, estando o município subdividido em duas sub-bacias (Figura 7), uma a Oeste, denominada sub-bacia Tamanduateí, e outra a Leste, denominada sub-bacia Guaió-Vargem e Contribuição Lateral Tietê (PDMAT, 2007).

Figura 1 – Localização de Mauá na Região Metropolitana de São Paulo



De acordo com as subdivisões de controle propostas no PDMAT 3, o município encontra-se inserido no(s) distrito(s) de drenagem Tamanduateí e Cabeceiras-Montante, e no(s) subdistrito(s) Mauá-Rio Tamanduateí, Santo André-Rio Tamanduateí e Ferraz de Vasconcelos-Ribeirão Guaiú, nas seções de controle BTT-1, BTT-2 e CBM-7.

O município tem uma área total aproximada a 61,937 km² (IBGE, 2021), sendo desta, cerca de 12km² correspondente a área de proteção de mananciais, APM Guaió, a qual é beneficiada com a implantação do plano diretor de drenagem de Mauá.



1.4 POPULAÇÃO ATENDIDA

Por se tratar de um plano que beneficiará o município como um todo, é possível indicar a população total de Mauá, cujo número de habitantes é de 418.261 pessoas de acordo com o último censo do IBGE (2022), como beneficiada com a revisão do plano diretor.

2 METODOLOGIA

Utilizar-se do “Estudo Regional de Planejamento Estratégico de Macrodrenagem e Microdrenagem da Região do Grande ABC”, o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Mauá, Plano de Bacia Hidrográfica do Alto do Tietê (PBHAT), o Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê – PDMAT-3 e Manual de Drenagem da Prefeitura de São Paulo e toda bibliografia pertinente como premissas para adoção da metodologia de trabalho abaixo especificada:

A revisão do plano diretor de drenagem e manejo de águas pluviais do município de Mauá (PDDM) deverá conter:

Por se tratar de uma revisão de um Plano de Drenagem já existente, caberá à contratada o desenvolvimento e detalhamento das informações complementares, bem como da revisão das informações existentes. Além disso, ainda deverão ser consideradas informações obtidas de outros estudos, projetos e levantamento existentes.

A elaboração do Plano Diretor é a etapa conclusiva do empreendimento e deverá ser feita após, pelo menos, um encontro com a sociedade e outros atores envolvidos.

Para a elaboração do Plano Diretor, deverão ser realizadas as seguintes etapas:

ETAPA 1 – Plano de Trabalho

O plano de trabalho será a atividade em que serão descritas e detalhadas as metodologias empregadas na realização do PDDM, como também a estrutura organizacional prevista para a elaboração das atividades necessárias. Neste documento, serão definidas as diretrizes de todo o desenvolvimento das atividades que o seguem e será o primeiro documento submetido à Prefeitura.

Neste plano, a empresa contratada poderá sugerir execução de atividades complementares àquelas citadas neste termo de referência.

Uma vez que prefeitura já dispõe de um Plano diretor específico para drenagem de 1998/2001, e também de um plano de drenagem conjunto com o Plano Diretor de Saneamento, esta etapa terá o objetivo de analisar as informações já existentes, mas também de levantar outros dados e informações ambientais, sociais, econômicas, hidrológicos e hidráulicos necessários.



Neste momento, a contratada deverá considerar e analisar detalhadamente os planos e projetos já existentes para a Bacia do Alto do Tietê, para estar sempre em consonância e conformidades com as diretrizes do PDMAT mais recente. Vale lembrar que existem outros documentos já produzidos para a região do ABC, como o Estudo realizado pelo Consórcio do ABC. Estes e outros devem analisados para consolidar ainda mais as informações já existentes e a necessidade de novos dados.

Abaixo, são indicados alguns estudos já realizados, para os quais é fundamental que se tenha conhecimento:

- Plano HIBRACE (DAEE, 1968);
- Plano HIDROPLAN (DAEE, 1995);
- Plano Diretor de Macrodrenagem – PDMAT (DAEE);
- Planos da Bacia do Alto Tietê (FUSP);
- Estudo regional de micro e macrodrenagem do ABC (Consórcio ABC);
- Plano Diretor de Saneamento de Mauá;
- Plano Municipal de Redução de Riscos de Mauá (IPT);
- Mapeamento de Riscos de Movimentos de Massa e Inundações de Mauá (IG);
- Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais da Cidade de São Paulo – PMAPSP (SMDU/PMSP).
- Plano SP 2040 (SMDU/PMSP)

Além dos trabalhos citados, deverão ser analisados outros planos, estudos e projetos considerados pertinentes pelas empresas contratadas, propondo-se medidas de integração com as instituições responsáveis pelo seu desenvolvimento.

Do conjunto de informações básicas a serem levantadas e utilizadas pelas empresas contratadas, destacam-se:

- Uso e Ocupação do Solo Atual (elementos que permitam caracterizar o grau de impermeabilização da bacia e a ocupação das áreas marginais aos corpos de água principais);
- Geologia e geotecnia;
- Caracterização da cobertura vegetal atual e passada;
- População atual e previsão de crescimento (estudos recentes);
- Dados pluviométricos e dados fluviométricos (níveis d'água e descargas) oriundos de programa de monitoramento da bacia;
- Estudos hidrológicos e hidráulicos das obras executadas e das previstas;
- Dados de curvas de descarga das estruturas (as built) hidráulicas existentes;
- Pontos de alagamento e de inundação observados para os eventos selecionados;



- Projetos mais recentes relativos ao setor habitacional, ao setor Viário e de Transporte; aos serviços de abastecimento de água e de esgotos;
- Projetos Integrados de Controle de Cheias da Bacia do Alto Tietê;
- Dados de monitoramento da qualidade da água;
- Dados de monitoramento hidrológico e hidráulico.

Também é imprescindível a consulta dos dados contidos no Banco e Sistemas de informações estruturados pelo PDMAT 3.

O levantamento de dados deverá ser apresentado com as seguintes atividades:

A1 - Base cartográfica e Banco de dados geográfico

Serão elaboradas cartas temáticas de cada bacia, contendo dados como topografia, geologia, característica do solo, uso e ocupação do solo, índice de impermeabilização, cobertura vegetal. As informações devem ser estruturadas num banco de dados geográfico.

A2 - Hidrografia, hidrologia e hidrometeorologia

Revisão da hidrografia e delimitação das bacias definidas nos planos anteriores, bem como a realização de novos estudos morfológicos para a determinação de índices físicos.

Levantamento da hidrometeorologia, com estudo de chuvas intensas, a fim determinar os parâmetros de cálculos a serem adotadas futuramente.

Determinação de hidrogramas de cheias para período de retorno estratégicos (5, 10, 25 e 100 anos);

Levantamento e mapeamento das manchas de inundação dos eventos mais críticos registrados no município, indicadas em plantas, em escala adequada, com indicação das 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.

A3 - Uso e ocupação da terra e socioeconomia

Levantamento das manchas urbanas, atual e projetada;



Levantamento da previsão de crescimento populacional e da expansão de ocupação do município. O levantamento deve considerar o horizonte de projeto do plano, 20 anos;

Levantamento de indicadores de vulnerabilidade social;

Estimativa do custo de remoção das construções localizadas dentro das manchas de inundação levantadas.

A4 - Aspectos ambientais

Levantamento das informações ambientais básicas tais como: crescimento demográfico sem planejamento urbano, ocupação em áreas de APP, 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.

A5 - Governança

Levantamento do quadro jurídico e institucional relacionados ao sistema de micro e 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.

ETAPA 2 – Cadastramento e georreferenciamento da rede de micro e macrodrenagem

2.1 Cadastro da Macrodrenagem

Deverá ser executado o cadastro do sistema de macrodrenagem, abrangendo todos os rios de todas as bacias mencionadas anteriormente, tamponados ou em canal



livre e também todas as singularidades existentes. Estes trechos deverão ser objeto das simulações em modelos matemáticos executados posteriormente.

Para a definição das seções de cadastramento topobatimétrico dos rios de Mauá, foi definido um valor mínimo de 200 metros entre cada seção, sendo que as bacias compostas somam cerca de 102km de extensão de cursos d'água, totalizando cerca de 520 seções dos rios. As seções devem conter o cadastro topobatimétrico de edificação a edificação limítrofe de cada seção. Foi considerado que em rios secundários das bacias, a seção mínima deve ter cerca de 10 metros, enquanto que nos principais rios das bacias, esta seção deve ser de cerca de 30 metros e 50 metros para o Rio Tamanduateí. Com isto, a totalização das seções de topobatimetria deverão somar cerca de 12mil metros lineares para as seções dos cursos d'água.

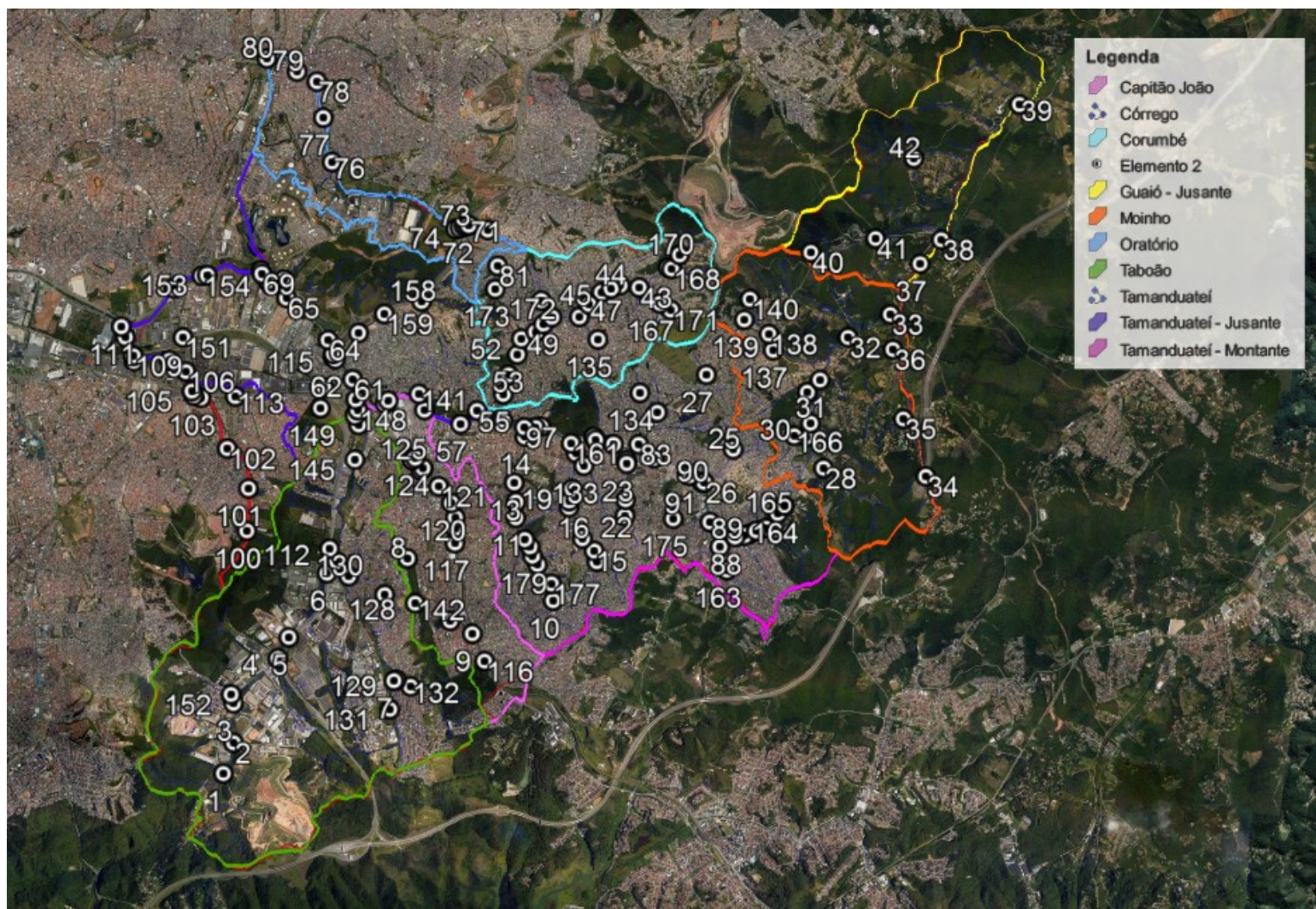
Além disso, Mauá possui cerca de 10 km de cursos d'água tamponados, os quais também devem ser cadastrados. Para a base de cálculo, estima-se que existam 1 PV a cada 100 metros de córrego, totalizando cerca de 100 PVs.

Cada seção do Rio, aberta ou fechada, deve vir numerada e identificada pelo nome do corpo hídrico (ex: CO-10 para a décima seção feita para o Rio Corumbé). As seções deverão conter todas informações obtidas, como nível da cota de topo, cota de fundo, declividade do trecho, identificação das margens (no sentido do rio). Deverá ser traçado o perfil longitudinal entre seções (com ajuste da escala entre vertical/horizontal) e também o perfil de cada seção. Deverá ser elaborado arquivo *Shapefile* georreferenciado contendo, no mínimo, informações como o nome da seção, declividade do trecho, cota de fundo, cota de topo.

Em relação às singularidades, estima-se que Mauá possua cerca de 200, as quais também devem ser identificadas e cadastradas. Considera-se como singularidade toda estrutura que altera o curso d'água, aumentando ou diminuindo sua calha. Dentre as singularidades levantadas incluem-se: passagens sob eixos viários/ferroviários (bueiros) ou pontes, mas também devem ser levantados pontos como transições, entrada de afluentes e desemboques. O cadastro também deverá abranger o levantamento de reservatórios, lagos e represas que interfiram no escoamento e também deverão ser realizadas de edificação a edificação limítrofe, possuindo a mesma largura mínima de seção do que o tamanho do rio a qual a singularidade é relacionada.



Figura 2 – Elementos de singularidades identificados em Mauá





PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ
SECRETARIA DE OBRAS

Para cada seção descrita anteriormente, espera-se que sejam apresentados ao menos 4 desenhos, sendo uma planta, um perfil de elevação e dois cortes de seção. Estes desenhos devem ser apresentados em escala adequada ao tamanho do curso d'água/seção (como 1:500 para córregos ou 1:100 para galerias profundas).

Deverá ser elaborado um relatório contendo fotografias dos itens cadastrados, numeradas e identificadas, acompanhadas de um relatório de campo contendo uma tabela padrão com informações relevantes, exemplificado na ficha de cadastro a seguir:

Tabela 1 – Exemplo de ficha de cadastro de macrodrenagem

CARACTERÍSTICAS DA DRENAGEM ASSOCIADA			
Tipo de Canal:		Geometria do canal: _____	Presença de:
<input type="checkbox"/> Natural	<input type="checkbox"/> Retificado	Alt. do talude marginal (m): _____	<input type="checkbox"/> Mata ciliar
<input type="checkbox"/> Canalizado aberto	<input type="checkbox"/> Canalizado fechado	Largura do canal (m): _____	<input type="checkbox"/> Lixo e entulho
<input type="checkbox"/> Margem com solo exposto	<input type="checkbox"/> Margem com vegetação	Alt. da lâmina d'água (m): _____	<input type="checkbox"/> Ravina/Voçoroca
<input type="checkbox"/> Margem impermeabilizada	<input type="checkbox"/> Via Pavimentada	Inclin. do talude marginal (m): _____	<input type="checkbox"/> Erosão
<input type="checkbox"/> Via não pavimentada		Larg. da lâmina d'água (m): _____	<input type="checkbox"/> Assoreamento
			<input type="checkbox"/> Não informado
Morfologia do canal: _____		Curvatura do canal: _____	

INTERVENÇÕES NO CANAL			
<input type="checkbox"/> Barragem: _____	<input type="checkbox"/> Canalização aberta: _____	<input type="checkbox"/> Não existe intervenção	
<input type="checkbox"/> Piscinão: _____	<input type="checkbox"/> Canalização fechada: _____	Descrição: _____	
<input type="checkbox"/> Ponte: _____	<input type="checkbox"/> Captação de água: _____		
<input type="checkbox"/> Travessia: _____	<input type="checkbox"/> Dique: _____		

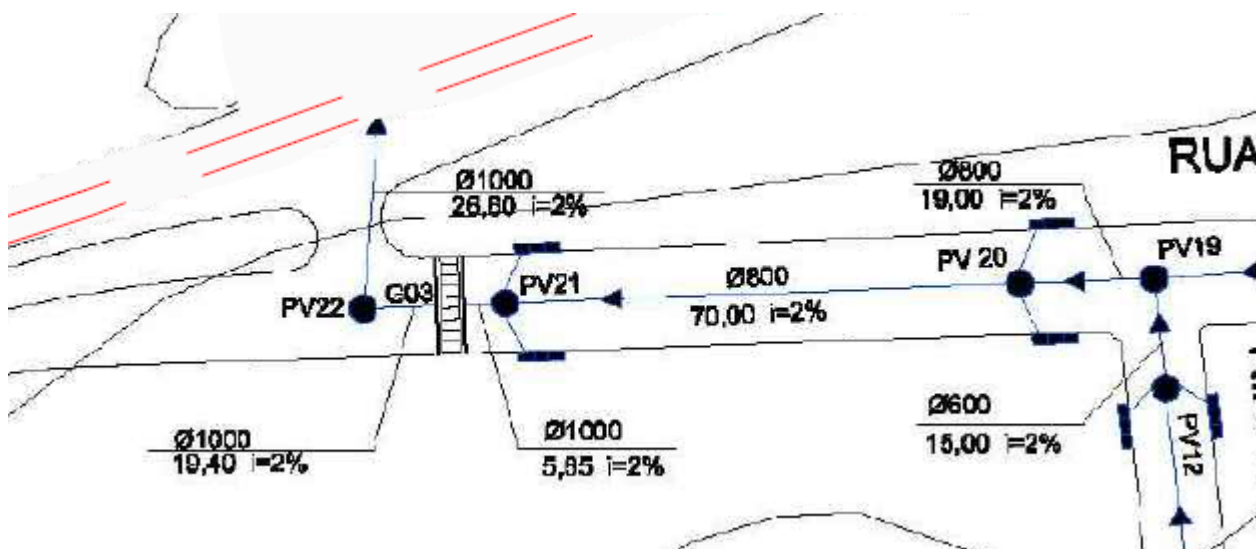
2.2 Cadastro da Microdrenagem

Mauá possui localizadas em base georeferenciada, 5261 bocas de lobo e 6381 poços de visita. Como o cadastro data dos anos 2000, foram elaborados cálculos, baseados no arruamento e espaçamento de 80 metros entre PVs para quantificar o aumento desse número.

Deste modo, será necessário o cadastro de um total de 6341 unidades de Boca de Lobo/Leão e 7100 PVs. Cada unidade deve ser numerada e identificada.

O cadastro deve apresentar, trecho a trecho, o sentido da vazão, o diâmetro do tubo, distância do PV/BL e entre a próxima unidade, declividade do trecho além de traçada a ligação, direcionamento e caminhamento da galeria de água pluvial (em GAP diferente da circular, como em valetas, deverá ser caracterizada a seção, apresentando a forma com base e altura), além da cota de topo e de fundo. Deverá ser elaborado arquivo georreferenciado contendo as mesmas informações na tabela de atributos.

Figura 3 – Exemplo de apresentação de cadastro de rede de microdrenagem



Deverá ser elaborada ficha de campo, contendo foto e informações sobre a unidade cadastrada, como código da unidade, endereço, material construtivo, material da tampa, material da rede, tipo de pavimento da rua, profundidade da vala, presença de qualquer peça especial, estado de conservação, além do responsável pelo cadastro e data da visita.

2.3 Disposições Gerais

O município de Mauá possui base de SIG, contendo diversas informações sobre logradouros, curvas de nível, hidrografia, áreas públicas e etc. Estes shapefiles necessários à execução do cadastramento poderão ser solicitados junto à PMM. Ressalta-se que há informações sobre a macrodrenagem do município, advindas do plano realizado entre 1999 e 2001, o qual apresenta dados de todas as sub-bacias do município em relação à área de contribuição de cada curso d'águas, vazões e declividade, bem como a seção típica de alguns pontos e a vazão dos mesmos, além das grandezas hidráulicas, como perímetro molhado e raio hidráulico.

Os cadastros e nivelamentos deverão ser georreferenciados ao mesmo sistema de referência na base cartográfica.

O georreferenciamento dos componentes deverá ser realizado através de software de Geoprocessamento. Deverão ser apresentados um conjunto de arquivos *shapefile*, sendo que será um *shapefile* para cada estrutura da macrodrenagem e singularidades, (bueiros, pontes, canais, travessias, seções entre outros). Cada uma das estruturas de drenagem será apresentada em *shapefile* distinto: polígonos (Piscinões), linhas (rios e córregos), linhas (rios tamponados), linhas (galeria de águas pluviais) e pontos (PVs de macrodrenagem, PV de microdrenagem, Bocas de Lobo e Bocas de Leão – separadamente). Sendo que as informações obtidas em campo constar na **Tabela de Atributos** e **label (etiqueta)** de cada uma. Deste modo, o resultado esperado é um



conjunto de arquivos que poderão ser abertos simultaneamente em um programa de geoprocessamento (QGIS, ArcGIS, etc.) contendo todas as informações levantadas durante o cadastramento.

Também serão adotados como materiais de auxílio: (a) Base cartográfica da região no formato digital (DWG), escala 1:1.000, obtida em 2004 (PMQB, 2004); (b) Imagem de Satélite IKONOS, obtida em 2006, com resolução espacial de 1 e 4 metros (ENGESAT, 2006); (c) Software AutoCAD Map 3D 2005 (c) base de dados de QGIS da Prefeitura de Mauá.

ETAPA 3 – Diagnóstico ambiental e socioeconômico

Visa a integração e consolidação dos dados primários obtidos, de modo a organizar a informações levantadas para subsidiar a elaboração da formulação de cenários que subsidiarão a modelagem, diagnóstico e prognóstico.

B1 - Hidrografia, hidrologia e hidrometeorologia

Análise e consolidação das informações contidas no item A2 do levantamento de dados;

Projeção, para cinco (imediato), 10 (curto) e vinte anos e cinco (médio) e cem (longo prazo), dos coeficientes de escoamento superficial a serem adotados para simulação das cheias, inundações e alagamentos, 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 (5, 10, 25 e 100 anos);

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.;

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 (5, 10 e 25 e 100 anos);

Aplicação de Modelo Matemático Hidráulico e 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;

Identificação das bacias prioritárias.

Estudos Hidrológicos

Delimitação das bacias hidrográficas e áreas de estudo, que pode ser realizado utilizando-se de cartas planialtimétricas do Instituto brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), levantamento aerofotogramétrico digitalizado ou com o material georreferenciado do qual a prefeitura dispõe.

Determinação das características das chuvas intensas no município, as quais são de grande importância para o dimensionamento de obras hidráulicas em geral, como galerias de águas pluviais, canalizações e singularidades como travessias e pontes.

Para a realização do estudo hidrológico devem ser elaboradas e utilizadas a Equação de chuva (Intensidade-duração-frequência) apresentada por Martinez Junior e Magni (1999). Também deverá ser calculado o tempo de concentração utilizando o método adequado, como a fórmula de Kirpich. O parâmetro que relaciona o instante em que ocorre o pico do hietograma com o pico do hidrogramas é o lag-time, que deverá ser calculado com a formula descrita por Chow (1964).

Para a quantificação das vazões de cheias, resultante de chuvas intensas, quantifica-se a relação Chuva/Deflúvio. Este processo deve ser calculado através de modelo matemático, os quais representam adequadamente a realidade do escoamento de águas pluviais. O modelo que deverá ser empregado é do Método *Soil Conservation Service* (SCS), elaborado pelo Departamento de Conversação de Solo Norte-americano, com objetivo de estabelecer a relação entre precipitação, deflúvio superficial, vegetação, tipo e ocupação do solo. O software HEC-HMS é altamente reconhecido para a realização destas simulações e totalmente livre, entretanto, o uso de software será determinado pela contratada, optando-se por software livre, o qual dispensa a aquisição de licença por parte da prefeitura.

B2 - Uso e ocupação da terra e socioeconomia

Análise das informações levantadas;

Análise do impacto do crescimento populacional e da expansão urbana, atual e projetada no sistema de drenagem;

Análise da influência dos dados socioeconômicos e dos indicadores de vulnerabilidade social no sistema de drenagem.

B3 - 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 sua influência na degradação das bacias e da ocorrência de cheias.

B4 - Governança

Análise e consolidação das informações levantadas;

Levantamento do quadro jurídico e institucional relacionados ao sistema de micro e 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.

ETAPA 4 – Proposição de Cenários Hidrológicos

Desenvolvimento e Calibração dos Modelos Hidrológico e Hidráulico

O desenvolvimento dos modelos hidrológicos e da modelagem hidrodinâmica dos sistemas de drenagem deve utilizar ferramentas e programas do estado da arte, dando preferência para softwares livres, como HEC RAS e HEC HMS. O modelo hidráulico deve gerar simulações com regime de escoamento não permanente, resultando em áreas inundáveis em áreas drenadas por canais abertos e fechados, levando-se em consideração todos os termos de conservação de massa para cada um dos cenários estudados. O Modelo Hidráulico deverá conter um modelo digital do terreno (MDT), o qual será utilizado para realizar a modelagem de canais em suas diversas formas geométricas, variações de declividade, profundidade, velocidade, rugosidade e vazão, além interferências causadas por pontes, travessias e bueiros em suas diversas formas.

Os modelos hidráulico-hidrológico deverão ter concepção física que permita simular os diversos cenários estudados, caracterizados pelo padrão de uso do solo e pelo conjunto de obras existentes e propostas. Deverá também ser capaz de simular condições de armazenamento naturais em várzeas, bem como o efeito de medidas compensatórias e mitigatórias que vierem a ser propostas, tais como estruturas de retardamento, interceptação, armazenamento e infiltração avaliadas no PDDM. Os parâmetros de transformação chuva-vazão deverão pressupor condição de saturação das



Bacias. Os critérios de desagregação temporal e de distribuição espacial das chuvas críticas deverão ser fundamentados em observações das séries dos eventos críticos na região da bacia em estudo.

Para a calibração dos modelos, deverão ser escolhidos os ventos com maior série continua de observações e maior disponibilidade de informações. A análise de todos os dados de monitoramento de eventos de cheias deve ser criteriosa e minuciosa para que, só então, seja desenvolvido o modelo de transformação de chuva-vazão.

Os cenários formulados no Plano deverão ser realizados tendo em vista um horizonte de projeto de 100 anos, considerando o cenário atual, prazo imediato (5 anos), curto (10 anos), médio (25 anos) e longo prazo (100 anos) do desenvolvimento do município. Os cenários estudados servirão de base para análise das medidas de controle propostas e também otimização das soluções desenvolvidas.

Deverão ser estudados os cenários descritos anteriormente, entretanto, a proposição de outros cenários é livre e incentivada, de modo a contribuir para o aprimoramento do Plano Diretor.

Salienta-se que, as modelagens formuladas devem ser compatibilizadas com os resultados das simulações hidrológicas e hidrodinâmicas, bem como, das propostas estruturais e não estruturais formuladas no âmbito do Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê - PDMAT 3, para a Bacia do Rio Tamanduateí, inclusive, com observância dos limites ou restrições de vazões definidas para os Distritos e Subdistritos de Drenagem dessa bacia.

Cenário Atual

Estudo do impacto da situação da drenagem no município considerando os impactos da urbanização atual sobre a rede atual. Caracteriza-se pelo diagnóstico da rede atual.

Cenário Tendencial de prazo imediato, curto, médio e longo prazo (5, 10, 25 e 100 anos, respectivamente)

Neste cenário, estuda-se o impacto da expansão da urbanização sobre a rede atual. Resulta no cenário tendência, onde o aumento da expansão da população acarreta em prejuízos cada vez maiores para a rede atual, sem qualquer intervenção de medidas propostas no Plano.

Cenários Alternativos de prazo imediato, curto, médio e longo prazo

Resulta no cenário da expansão da urbanização com a implementação das alternativas estudadas na revisão do Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de Mauá.



A definição do cenário proposto é aquela que, dentre todos os cenários apresentados, apresentar maior qualidade na relação custo/benefício e menos impacto ambiental.

A formulação de cenários deverá ser precedida de estudos de previsão populacional e expansão urbana. Os estudos demográficos devem ser apresentados dentro dos planos como:

Limite da área urbanizada atual com densidade populacional;

Limite da área urbanizada projetada para os cenários de tendência, com estimativa de densidade populacional;

Atualização dos índices de impermeabilização atuais e futuros.

Os limites das áreas urbanas atual e futura serão definidos por meio de imagens de satélite ou fotografias aéreas. A expansão da urbanização deve levar em conta futuros loteamentos, o plano diretor do município e a legislação de uso do solo. As informações obtidas deverão ser verificadas por meio dos dados censitários, emitidos pelo IBGE.

A atualização dos índices de impermeabilização deverá ser realizada por meio dados pesquisados no levantamento de dados, incluindo dados da literatura especializada, adequados à realidade da região. Estes índices poderão ser estimados por meio de imagens de satélite ou fotografias aéreas.

Prognóstico e recomendações de intervenções curto prazo

O prognóstico apresentará o resultado das inundações futuras sem qualquer intervenção proposta no plano diretor, proveniente da elaboração dos cenários da modelagem. Com isso, deverão ser identificadas ações e intervenções que sejam possíveis a curto prazo, promovendo uma melhora rápida da qualidade da micro e macrodrenagem do município.

As ações de curto prazo poderão contemplar:

Indicações sobre a operação e manutenção do sistema atual de drenagem;

Correções e adaptações das obras e projetos em curso;

Recomendações de áreas chave, as quais devem ser delimitas e protegidas, desocupadas ou reservadas;

Identificação de áreas de várzea com ocupações de alto risco e custos de desapropriação e remoção dos moradores;

Proposta de ações não estruturais, compensatórias ou mitigadoras

A definição e implementação de ações sistemáticas visam a melhora e gerenciamento da situação do município.

Esquemas de monitoramento da qualidade da água e hidráulico-hidrológico;

Projetos de Educação ambiental;



Recuperação/regeneração ambiental;

Criação de parques;

Renaturalização de corpos d'água;

Identificação de vias sem pavimentação onde é possível aplicar pavimentos permeáveis;

Medidas de fiscalização;

Aplicação do princípio jurídico pelo qual o proprietário, ao vender sua propriedade, deve oferecê-la, em primeiro lugar, ao poder público, para as áreas destinadas ao amortecimento de vazões de cheias;

Proposição de controle de uso e ocupação de solo a ser incluída no plano diretor municipal;

Restrições à ocupação de áreas frágeis, como APP;

Instrumentos de incentivo à preservação e aumento de áreas permeáveis;

Cursos técnicos para técnicos da prefeitura

Qualquer que seja o software utilizado nas modelagens hidráulica e hidrológica constantes no plano, deverá ser realizado um curso técnico de capacitação dos servidores para utilização do software escolhido. A capacitação poderá ser realizada nesta etapa ou ao final de toda a elaboração do Plano (Etapa 10), devendo ser acordado futuramente entre Contratada e Contratante.

Após a conclusão do plano, ficará a cargo dos técnicos da prefeitura a atualização dos dados obtidos durante a realização do plano e, portanto, é imprescindível que estes sejam capacitados para a realização dessas alterações e de novas modelagens e que possuam as ferramentas necessárias para tal ação.

O curso técnico deverá ser ministrado por Engenheiro Sênior, especializado nos softwares de modelagem. Para os cursos de modelagem hidráulico e hidrológico também deverá ser preparada uma apostila sobre cada software, contendo detalhamento suficiente para elaboração dos mesmos dados apresentados no plano, permitindo a capacitação de futuros servidores.

Projeta-se que a capacitação seja ministrada para um número mínimo de servidores, definido pela situação atual dos atores responsáveis pela gestão da Drenagem no município de Mauá. Entre engenheiros e arquitetos concursados alocados na Secretaria de Obras ou Serviços Urbanos, Plane, além de possíveis outros interessados em outras secretarias, com a de Verde e Meio Ambiente ou Planejamento, define-se que os cursos devem ser preparados para o contingente mínimo de 10 servidores. Além disso, devem ser planejados mecanismos para a continuidade do treinamento para quaisquer futuros servidores, como a gravação do treinamento, além da montagem de apostilas.



Assim, deverão ser planejadas diferentes sessões de capacitação para a equipe a ser informada pela CONTRATANTE, com treinamentos e duração conforme a seguir, contemplando:

Treinamento 1: capacitar para a leitura e interpretação da forma como o processamento dos dados de cadastro forem apresentados pela contratada [4 horas];

Treinamento 2: Capacitação para leitura e interpretação dos dados utilizados na modelagem hidrológica/hidráulica e resultados, utilizados na elaboração do PLANO [8 horas];

Treinamento 3: Elaboração de modelagem hidráulica [12 horas];

Treinamento 4: Elaboração de modelagem hidrológica [12 horas];

Treinamento 5 (ao final da Etapa 10): Apresentação do PDDM com a sua síntese, medidas de implementação, atividades executadas, desafios, dificuldades e resultados alcançados [4 horas].

ETAPA 5 – Caracterização e Avaliação das Áreas de Risco

O mapeamento das áreas de risco e inundação deverá ser realizado para os três cenários anteriormente designados, para que se realize a comparação entre as situações atual e futura, além de verificar os efeitos das diversas alternativas estudadas.

As áreas de risco e os pontos de erosão possuem distintas origens que podem levar a sua ocorrência, estes deverão ser identificados, avaliados e caracterizados levando-se em conta:

Escoamento superficial concentrado de águas pluviais;

Extravasamento dos dispositivos de drenagem localizados nas vias próximas aos pontos de deságue;

Perda ou retirada da cobertura vegetal do leito do corpo hídrico;

Declividade acentuada do terreno;

Lançamento de águas pluviais em velocidade maior do que a suportada pelo tipo de solo local;

Rompimento de galerias de água pluvial em decorrência de subdimensionamento, ou picos de vazão;

Lançamentos de galeria pluvial em meia encosta.



Escoamento Superficial Concentrado de Águas Pluviais

O escoamento superficial concentrado de águas pluviais, possui vários motivos para sua ocorrência como por exemplo a impermeabilização das bacias em decorrência da urbanização. Os conceitos básicos para o desenvolvimento dos projetos de drenagem pluvial aliados à otimização financeira de implantação preconizam eficiência e baixo custo. Desta forma, os sistemas de drenagem pluvial buscam realizar a coleta das águas de chuva e conduzi-las até seu ponto ou pontos de deságue percorrendo a menor distância possível.

Normalmente são elaborados traçados de redes onde tem-se redes coletoras direcionadas a uma rede emissária, responsável pelo deságue do fluxo coletado no corpo hídrico mais próximo. Muitas vezes as redes emissárias, despejam uma quantidade considerável de efluentes nos corpos hídricos, muitas vezes sem dispositivos de dissipação de energia acabando por contribuir para a formação dos processos erosivos ao longo dos cursos hídricos que por sua vez, possuem uma formação geomorfológica suscetível a erosões.

Extravasão e Rompimento dos Dispositivos de Drenagem

Os dispositivos de drenagem são dimensionados considerando as vazões de projeto, velocidade do fluxo a ser coletado e características de escoamento de tais fluxos. Durante os períodos de chuva e em decorrência dos picos de vazão, os dispositivos podem vir a trabalhar como orifício. Quando um dispositivo trabalha como orifício, ele deixa de ser um canal de condução e passa a operar com vazão superior à qual foi projetado.

Diante de tal situação, muitas vezes os dispositivos rompem e, no caso das redes de bueiros circulares, ocorre o desprendimento da rede onde os tubos se soltam uns dos outros e o efluente passa a infiltrar direto no solo. No caso de poços de visita e boca de lobo o efluente verte com suas bocas e ou tampas.

Perda ou Retirada de Cobertura Vegetal no Leito do Corpo Hídrico

A cobertura vegetal desempenha um grande papel na proteção dos leitos dos cursos hídricos. Também conhecida como vegetação ciliar, ela oferece proteção ao solo durante as chuvas, de forma que a infiltração das águas ocorra de maneira menos agressiva. No caso de corpos hídricos que recebem contribuição de condutores de água pluvial, esta vegetação dos leitos é de extrema importância na manutenção da qualidade da água, estabilidade dos solos, regularização dos ciclos hidrológicos e conservação da biodiversidade, atuando diretamente no combate e prevenção dos processos erosivos.

Lançamentos de Galeria Pluvial em Meia Encosta

Os lançamentos de drenagem pluvial em meia encosta normalmente acontecem em áreas de fundo de vales, onde a declividade do terreno é acentuada. Os impactos das

precipitações em épocas chuvosas dão início aos processos erosivos, que aos poucos comprometem a estabilidade do talude fazendo com que os dispositivos de drenagem sofram danos em sua base com o decorrer do tempo e com isso a erosão vai aumentando progressivamente.

Dentre as origens dos focos erosivos citadas, observa-se como principal causa na grande maioria dos casos o escoamento superficial e lançamentos concentrados, tendo como solução mais adotada a deposição dos mais variados tipos de materiais como entulhos da construção civil e materiais finos de granulometria e classificação não informadas.

Caracterização e Avaliação das Áreas de Risco

Ao longo da expansão urbana desordenada e rápida do município de Mauá, a impermeabilização das bacias foi acontecendo de forma gradativa. A impermeabilização de bacias é um assunto amplamente discutido e deve ser pensado em conjunto com os meios legais, assim como com o desenvolvimento dos projetos das redes que compõem o sistema de drenagem pluvial. Um dos principais fatores a serem analisados quanto a impermeabilização das bacias é a sobrecarga adicionada ao sistema coletor de drenagem pluvial. Tal impermeabilização acarreta no aumento das vazões coletas e em muitas vezes as redes existentes não comportam este aumento de vazão.

Assim como nos processos erosivos, o subdimensionamento dos dispositivos de drenagem acaba gerando danos a infraestrutura pública. Na época chuvosa, é comum em áreas urbanas com bacias altamente impermeabilizadas a ocorrência de picos de vazão. Além dos picos de vazão, a impermeabilização das bacias também ocorre devido à ocupação de várzeas de cursos hídricos, desrespeitando a faixa de preservação dos leitos. Outro fator condicionante para o mal funcionamento dos dispositivos de drenagem é o acúmulo de resíduos sólidos ao longo das redes de condução de drenagem e dos dispositivos coletores.

Ao longo dos anos a Defesa Civil do município de Mauá vem coletando e cadastrando pontos de enchentes, inundações e alagamentos. O cadastro de pontos existente hoje, conta com informações de pontos de riscos que sofrem com os problemas de ineficiência da drenagem pluvial anualmente. Tais pontos deverão ser classificados quanto as ocorrências de inundação, alagamento e enchentes. Há uma linha tênue que diferencia enchente, inundação e alagamento. Por exemplo, se está diante de um quadro de enchente quando se tem o aumento do nível da água, porém sem que isso gere o transbordamento. A enchente é causada sobretudo pela elevada vazão da chuva. Quanto à inundação, ela é caracterizada pelo transbordamento. Este transbordamento inunda a região quando o sistema de drenagem não dá conta da vazão de chuva. No que diz respeito ao alagamento, ele é definido pelo acúmulo de águas de chuva e sistemas de drenagem sem eficácia ou até mesmo em falta.



ETAPA 6 – Anteprojetos e Estimativa de Quantitativo e de Custo

Deverão ser propostas medidas estruturais de proteção e melhoria da drenagem do município, em nível de projeto preliminar (anteprojeto com orçamento), utilizando critérios coerentes com as medidas globais de controle de cheias do Plano Diretor de Macrodrenagem do Alto do Tietê, como o princípio da não transmissão de vazões à jusante (vazão de restrição) e aumento de áreas permeáveis.

Deverão ser realizados, no mínimo, 30 anteprojetos para a macrodrenagem e 30 para a microdrenagem, ranqueados por prioridade entre si e separadamente. As medidas de macrodrenagem deverão ser realizadas para período de retorno (TR) de 100 anos e as de microdrenagem com TR de 10 anos e 25 anos. A determinação da melhor solução deverá considerar a viabilidade técnica e financeira e será definida após aprovação com a Prefeitura.

O nível de detalhamento dos projetos deverá ser compatível com o nível de planejamento. Os anteprojetos balizarão o planejamento do município para as medidas de controle definidas no PDDM.

Os anteprojetos deverão conter: dimensionamento hidráulico, projeto geométrico, terraplenagem, estrutura, fundações, instalações elétricas, acessos, orçamento das obras, custos de desapropriação, custos de operação e de manutenção, e demais itens importantes ao planejamento.

Os anteprojetos deverão conter:

Relatório descritivo e justificativo;

Memoriais de cálculo;

Desenhos de implantação, terraplenagem, estruturas, paisagismo e demais informações: plantas, cortes e detalhes;

Quantitativos e orçamentos;

Especificações básicas.

As alternativas propostas para os rios de domínio estadual, como o Rio Tamandateí, deverão estar em conformidade com as diretrizes estabelecidas pelo DAEE, o qual é agente de governança sobre estes corpos hídricos. A contratada deverá validar as obras sugeridas junto ao órgão, se necessário.

ETAPA 7 – Plano de Implementação

O Plano de implementação deverá elencar as medidas estruturais e não estruturais propostas para os cenários de prazo imediato, curto, médio e longo prazo, definindo quais as obras prioritárias em cada um dos cenários propostos.



Esta etapa deverá estar acompanhada de uma análise de custo e benefício que permita a melhor tomada de decisão sobre quais obras devem ser priorizadas. Estes valores devem ser analisados em relação aos custos evitados, onde os benefícios são equivalentes aos danos evitados ou custos de indenização dos prejuízos das enchentes.

Também deverão ser analisados os custos de manutenção e desapropriação das alternativas, casos existentes.

Também deverão ser apresentadas recomendações acerca do produto e também os passos necessários para a manutenção da funcionalidade do Plano, como, por exemplo, a necessidade das próximas revisões, baseado nos resultados obtidos.

ETAPA 8 – Plano de Emergência e Contingência

O plano de emergência e contingência está estabelecido no plano de drenagem contido no Plano de Saneamento de Mauá. Este plano deverá ser revisto e adequados com base no resultado dos cenários e medidas propostas nesta revisão do trabalho.

ETAPA 9 – Elaboração do Manual de Drenagem Urbana

A confecção do manual de drenagem urbana visa orientar profissionais que atuam nas seguintes áreas:

Planejamento e Projetos de drenagem urbana;

Planejamento e Controle do uso do solo;

Projeto, análise e aprovação de novos empreendimentos.

A principal função do manual é estabelecer critérios de planejamento e controle que abordem assunto como as variáveis hidrológicas atualizadas para o município, elementos hidráulicos para o projeto de estrutura de controle, critérios para a avaliação e controle dos impactos do desenvolvimento urbano sobre a drenagem, controle da qualidade da água pluvial, legislação e regulamentação.

ETAPA 10 – Elaboração e divulgação do Plano de Diretor Drenagem de Mauá

Durante a elaboração do Plano, deverá ser prevista uma audiência pública, a ser realizada em local público, como o Teatro Municipal de Mauá, durante a execução do Plano, preferencialmente ao final da entrega do Relatório Técnico II, de modo a aumentar a participação social, garantindo à sociedade representação técnica e participação nos processos de formulação de políticas, planejamento e de avaliação.

Para a elaboração final do PDDM, a participação e aceitação da comunidade é fundamental. Para tanto, deverá ser prevista uma apresentação final do documento para a população por meio de um seminário que divulgue e instiguem a participação dos diversos interessados.



Também está prevista a elaboração de duas apresentações, uma junto da Câmara Técnica do Comitê Alto Tietê e outra ao Subcomitê Billings-Tamanduateí, já com os cenários e medidas estruturais e não estruturais propostas. Em função das respostas e propostas dos participantes poderão e deverão ser realizados ajustes na edição final do Plano Diretor.

Elaboração da minuta de Projeto de Lei

A CONTRATADA deverá elaborar a minuta do projeto de lei para posterior apreciação e aprovação pelo município, identificando a sua inserção no Plano Municipal de Saneamento Básico mais recente.

Disposições Gerais

Todos os projetos deverão ser elaborados em conformidade com as diretrizes fornecidas pelo Estudo Regional Estratégico da Macrodrenagem e Microdrenagem da Região do Grande ABC, PDMAT, PBAT e as normas da ABNT, além da Legislação vigente. Os projetistas deverão prestar assistência, sempre que requisitados, durante a implantação dos projetos e em qualquer outro momento em que houver dúvida a respeito do serviço contratado.

Na elaboração do Plano de Drenagem deverão ser observadas as normas técnicas, legislação (e suas eventuais alterações) e demais estudos e diretrizes pertinentes, alguns indicados:

- NBR 13133/1994 – Execução de Levantamento Topográfico;
- NBR 6492/1994 – Representação de Projetos de Arquitetura;
- NBR 6118/2014 – Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento;
- NBR 7480/2007 – Aço Destinado a Armaduras para Estruturas de Concreto Armado - Especificação;
- NBR 8681/2003 – Ações e Segurança nas Estruturas - Procedimento;
- NBR 7191/1982 – Execução de Desenhos para Obras de Concreto Simples ou Armado;
- NBR 12655/2015 – Concreto de Cimento Portland – Preparo, Controle, Recebimento e Aceitação - Procedimento;
- NBR 9050/2020 – Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos;
- NBR 12266/1992 – Projeto e Execução de Valas para Assentamento de Tubulação de Água, Esgoto ou Drenagem Urbana;
- NBR 7188/2013 – Carga Móvel Rodoviária e de Pedestres em Pontes, Viadutos, Passarelas e Outras Estruturas;
- Manual de Drenagem Urbana da Cidade de São Paulo;



- Manual de Drenagem do DAEE;
- Estudo Regional Estratégico da Macrodrenagem e Microdrenagem da Região do Grande ABC;
- PDMAT (Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê);
- Plano Municipal de Saneamento Básico de Mauá;
- Diretrizes e Normativas (órgãos municipais, estaduais e federais; concessionárias de serviços públicos):
 - Caderno de Encargos para Elaboração de Projetos do DNIT;
 - Manual de Drenagem – DNIT;
 - Orientação Técnica IBRAOP OT – IBR 001/2006;
 - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP);
 - Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM);
 - Malha Regional Sudeste da Rede Ferroviária Federal S.A. (MRS LOGÍSTICA);
 - Departamento de Estrada de Rodagem de São Paulo (DER – SP);
 - Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)
 - Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A (EMAE);
 - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB).

3 ELABORAÇÃO DAS PROPOSTAS

Em decorrência do formato do objeto contratual, a licitação será realizada na modalidade CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA, com critério de julgamento de TÉCNICA E PREÇO e modo de disputa FECHADO.

Os critérios para definição do nível de experiência do profissional seguirão os mesmos das Tabelas SIURB de referência, utilizadas na elaboração do orçamento. Destes:

ENGENHEIRO CIVIL / ARQUITETO CONSULTOR - 20 ANOS DE EXPERIÊNCIA;
ENGENHEIRO / ARQUITETO SÊNIOR - MAIS DE 15 ANOS DE EXPERIÊNCIA;
ENGENHEIRO / ARQUITETO PLENO - DE 5 A 15 ANOS DE EXPERIÊNCIA;
ENGENHEIRO / ARQUITETO JÚNIOR - ATÉ 5 ANOS DE EXPERIÊNCIA;

Os critérios de municípios de pequeno, médio e grande porte obedecem as informações do Governo de São Paulo



(<https://www.desenvolvimentosocial.sp.gov.br/vigilancia-socioassistencial/informacoes-socioterritoriais/>), sendo:

- Municípios de Pequeno Porte I: até 20.000 habitantes;
- Municípios de Pequeno Porte II: de 20.001 até 50.000 habitantes;
- Municípios de Médio Porte: de 50.001 até 100.000 habitantes;
- Municípios de Grande Porte: de 100.001 até 900.000 habitantes;
- Metrópole: 900.001 habitantes ou mais;

Os Requisitos de Habilitação Jurídica, Fiscal, Social e Trabalhista, Qualificação Econômico-Financeira e Qualificação Técnica estão descritos no Edital.

3.1 PROPOSTA TÉCNICA

a) A Proposta Técnica deverá conter a designação da licitante (nome, endereço, CNPJ) e demais características indispensáveis a uma perfeita individualização, devendo estar digitada, numerada sequencialmente, assinada pelo representante legal da empresa ou consórcio. Toda documentação deverá estar em formato A4, fonte Arial 12, justificado, espaçamento simples, em linguagem clara, obedecendo obrigatoriamente a ordem de apresentação e número máximo de páginas por tópico, devendo atender as condições contidas no Edital e seus anexos.

b) Os desenhos, mapas, fluxogramas, diagramas, gráficos e fotos, poderão ser apresentados em formato A3, caso em que cada página A3 será computada como duas A4 para efeito da limitação referida acima.

c) Não serão computadas as páginas referentes a Atestados e respectivas Certidões de Acervo Técnico - CAT, bem como as do "Curriculum Vitae", Índice de Documentos Previstos, Índice da Proposta e Folhas de Rosto. As páginas que excederem ao limite estabelecido, observando-se sua ordem sequencial, não serão consideradas para efeito de atribuição de nota.

d) A Proposta Técnica não deverá conter preços. A licitante que não cumprir instrução terá sua proposta desclassificada.

e) Caso a proposta ultrapasse o limite de folhas estabelecido, o material em excesso será desconsiderado para fim de avaliação.

f) A Proposta Técnica deverá descrever em que consiste e como a licitante desenvolverá os trabalhos, obedecendo e se restringindo aos aspectos a seguir.

3.1.1 NT1 - CONHECIMENTO DO OBJETO

Consiste na demonstração de conhecimento sobre os trabalhos a serem desenvolvidos referentes ao objeto desta licitação, vinculando-se sempre ao escopo deste



termo de referência, deverá abordar, de forma clara e objetiva, os seguintes questionamentos:

3.1.1.1 Qual a experiência da licitante (ou empresa) em projetos de macrodrenagem de áreas semelhantes ao objeto?

3.1.1.2 Quais as principais soluções de macrodrenagem já trabalhadas pela licitante?

3.1.1.3 Qual a expertise da licitante para lidar com órgãos reguladores e governamentais para obter licenças e aprovações necessárias para projetos desse tipo?

O texto e conjunto de informações desenvolvidas deverá se restringir ao máximo de 20 (vinte) páginas.

3.1.2 NT2 - METODOLOGIA COMPLEMENTAR E PLANO DE TRABALHO

A metodologia e plano de trabalho a serem apresentados, deverão ser complementares a especificada no Item 6 deste Termo de Referência, vinculando-se sempre ao escopo deste item, podendo haver complementações e/ou alterações pertinentes, devendo abordar, de forma clara e objetiva, os seguintes questionamentos:

3.1.2.1 Que tipo de abordagem metodológica, no que se refere a outros estudos, projetos, levantamentos e atividades complementares a serem utilizados, qual resumo da metodologia e estrutura organizacional a licitante pretende adotar para o desenvolvimento do PDDM? Há necessidades de novos dados e informações, além dos já citados neste TR?

3.1.2.2 Quais recursos, tecnologias e ferramentas serão utilizadas para coletar, analisar dados, e elaborar as soluções e por qual motivação?

3.1.2.3 Como será feita a compatibilização das soluções com as questões ambientais e de sustentabilidade no desenvolvimento do projeto?

3.1.2.4 Com conhecimento do tema, quais são os principais desafios que identifica neste projeto e como pretende enfrentá-los?

3.1.2.5 Como a licitante planeja garantir a participação e envolvimento da comunidade local no processo de desenvolvimento do projeto?

O texto e conjunto de informações desenvolvidas, deverão se restringir ao máximo de 20 (vinte) páginas.



3.1.3 NT3 - EXPERIÊNCIA DA LICITANTE

A experiência da Licitante deverá ser demonstrada através da apresentação de documentação específica comprovando a experiência anterior na execução de serviços de natureza e porte compatíveis com o objeto da Licitação, comprovada através de certidão(ões) ou atestado(s) fornecidos por pessoa jurídica de direito público ou privado.

Deverá ser apresentada a comprovação do serviço de maior relevância técnica, por meio de comprovação de experiência na elaboração de pelo menos um plano diretor de drenagem, para cidades de grande porte (a partir de 100 mil habitantes) e pelo menos uma elaboração de projeto de macrodrenagem, conforme Tabela 2, mediante a apresentação de Certidão de Acervo Técnico acompanhado do respectivo Atestado de Capacidade Técnica devidamente registrado no CREA/CAU/CFT, em que conste a vinculação da empresa na execução da obra/serviço;

Serão aceitos atestados ou outros documentos hábeis emitidos por entidades estrangeiras quando acompanhados de tradução para o português, as quais deverão, apresentar no momento de assinatura do contrato, a solicitação de registro perante a respectiva entidade profissional.

Tabela 2 – Experiência da Licitante

Item	Descrição	Unidade	Quantidade Mínima
A1	Plano Diretor de drenagem para cidades de grande porte (a partir de 100 mil habitantes), ou plano de drenagem para área com população igual ou superior.	UND	01
A2	Elaboração de projetos de macrodrenagem (reservatórios de retenção, canalizações, polder, etc)	UND	01
A3	Elaboração de projetos de microdrenagem	UND	01
A4	Execução de levantamento topobatimétrico de, no mínimo, 40 seções (ou 400 metros)	Metros	400
A5	Elaboração de cadastro de unidades de microdrenagem (PV ou BL) – mínimo 1000 unidades	UND	1000
A6	Elaboração de modelagem hidrológicas/hidrodinâmica (área mínima de 10km ²)	Km ²	10



3.1.4 NT4 - EXPERIÊNCIA DA EQUIPE TÉCNICA

Para a Equipe Técnica, deverá ser apresentada comprovação da experiência específica de cada profissional, através da apresentação de atestado(s) e/ou certidão (ões), devidamente registrada (s) no órgão profissional competente.

Deverá ser apresentada uma relação nominal dos profissionais que irão compor a equipe técnica, acompanhado das informações comprobatórias, para todos os cargos e funções da Tabela 4, conforme documentação abaixo:

- Capacitação técnica profissional - CAT (Certidão de Acervo Técnico - súmula 25 - TCE), em nome dos profissionais indicados como responsáveis para a execução do objeto, acompanhado dos respectivos atestados de responsabilidade técnica, comprovando a execução de obra ou serviço de características técnicas semelhantes as descritas na tabela 4 abaixo:



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ
SECRETARIA DE OBRAS

Tabela 3 – Comprovações da capacidade técnica-profissional

Cargo/Função	Formação de nível superior em pelo menos uma das áreas:	Experiência Profissional
Consultor / Coordenador geral	Engenharia Civil Engenharia Ambiental Engenharia Sanitária Arquitetura ou Urbanismo	Profissional Nível de Consultor, detentor de Certidão de Acervo Técnico que comprove experiência como responsável técnico na coordenação ou elaboração de plano diretor de drenagem urbana para cidade de grande porte (acima de 100 mil habitantes), ou área/região com população igual ou superior.
Coordenador de Hidrologia	Engenharia Civil Engenharia Ambiental Engenharia Sanitária	Profissional Nível Sênior, detentor de Certidão de Acervo Técnico que comprove experiência na elaboração de plano de drenagem urbana (sendo aceitos os limitados a modelagem hidráulica e hidrológica) para cidade de grande porte (acima de 100 mil habitantes), ou área/região com população igual ou superior.
Coordenador de Obras Hidráulicas	Engenharia Civil Engenharia Ambiental Engenharia Sanitária	Profissional Nível Sênior, detentor de Certidão de Acervo Técnico que comprove experiência na elaboração de plano de drenagem urbana (sendo aceitos os limitados a concepção e orçamentos de obras hidráulicas vinculadas ao plano) para cidade de grande porte (acima de 100 mil habitantes), ou área/região com população igual ou superior.
Coordenador de Urbanismo	Arquitetura ou Urbanismo Geografia	Profissional Nível Sênior, detentor de Certidão de Acervo Técnico que comprove experiência na elaboração de plano de drenagem urbana (sendo aceitos os limitados aos estudos de concepção e impactos urbanístico vinculados ao plano) para cidade de grande porte (acima de 100 mil habitantes), ou área/região com população igual ou superior.
Coordenador de Meio Ambiente	Engenharia Ambiental Engenharia Sanitária Engenharia Florestal Geografia Biologia	Profissional Nível Sênior, detentor de Certidão de Acervo Técnico que comprove experiência na elaboração de plano de drenagem urbana (sendo aceitos os limitados aos estudos de concepção e impactos ambiental vinculados ao plano) para cidade de grande porte (acima de 100 mil habitantes), ou área/região com população igual ou superior.

A Prefeitura do Município de Mauá se reserva ao direito de solicitar a substituição, a qualquer momento e a seu exclusivo critério, de qualquer dos integrantes da Equipe da Contratada, se julgar inoportuna e/ou inconveniente a postura ética e/ou profissional de



algum integrante. A substituição deverá obedecer aos mesmos critérios indicados na Tabela 3.

3.2 CRITÉRIOS E JULGAMENTO DA PROPOSTA TÉCNICA

As propostas apresentadas serão analisadas e julgadas de acordo com os seguintes critérios: $NT = NT1 + NT2 + NT3 + NT4$ onde:

- NT = Nota Técnica final da Interessada: Máximo 100,0 pontos;
- NT1 = Nota Técnica referente ao Conhecimento do objeto: Máximo 15,00 pontos;
- NT2 = Nota Técnica referente a Metodologia Complementar e Plano de Trabalho: Máximo 25,00 pontos;
- NT3 = Nota Técnica referente à Experiência da Empresa: Máximo 30,00 pontos;
- NT4 = Nota Técnica referente à Experiência da Equipe Técnica: Máximo 30,00 pontos.

As notas calculadas serão arredondadas até a segunda casa decimal, consoante norma da ABNT NBR 5891 Regras de Arredondamento na Numeração Decimal.

A seguir, apresentam-se os critérios e pontuação referente a cada uma das Notas Técnicas.

Na presente licitação, será ACEITO o somatório de atestados de capacidade técnica para atingimento dos quantitativos mínimos demandados.

3.2.1 NT1 - CONHECIMENTO DO OBJETO - MÁXIMO DE 15 PONTOS

A pontuação da NT1 - CONHECIMENTO DO OBJETO será atribuída em função da avaliação das respostas dos questionamentos propostos, de acordo com as pontuações máximas atribuídas aos quesitos constantes da tabela abaixo:



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ
SECRETARIA DE OBRAS

QUESITOS	NOTA MÁXIMA DO CRITÉRIO AVALIADO
a) Qual a experiência da empresa em projetos de macrodrenagem de áreas semelhantes ao objeto?	5,00
b) Quais as principais soluções de macrodrenagem já trabalhadas pela empresa?	5,00
c) Qual o conhecimento a empresa detém sobre a temática da drenagem urbana, principalmente em relação ao planejamento?	5,00
TOTAL NT1	15,00

Para o julgamento da NT 1, será atribuída nota observando-se, para fins de enquadramento, as seguintes categorias:

INSUFICIENTE: Nessa categoria serão enquadradas as respostas para os quais a interessada não apresentou as informações e proposições mínimas requeridas, ou, apresentou as informações e proposições com falhas, erros ou omissões que apontem para o conhecimento insuficiente dos assuntos;

REGULAR: Nessa categoria, serão enquadradas as respostas para os quais a interessada apresentou as informações e proposições mínimas requeridas, mas contendo erros ou omissões, que caracterizam conhecimento insuficiente dos serviços, sugerindo que suas proposições não satisfazem adequadamente as expectativas mínimas esperadas quanto à qualidade dos serviços que se propõe a prestar;

BOM: Nessa categoria, serão enquadradas as respostas para os quais a interessada apresentou as informações e proposições requeridas, mostrando conhecimento suficiente do problema, e mostrando evidência de que oferece condições de atuar com desempenho satisfatório;

ÓTIMO: Nessa categoria serão enquadradas as respostas para os quais a interessada apresentou as informações e proposições acima das requeridas, mostrando um conhecimento mais aprofundado do objeto em pauta, apontando evidência de que oferece condições de atuar com desempenho sólido e seguro, podendo colaborar significativamente para melhoria da qualidade dos serviços esperados.

Serão atribuídas a cada alínea notas inteiras, conforme níveis de adequação, de acordo com a seguinte tabela de referência:



PONDERAÇÃO	NOTA PARCIAL DO CRITÉRIO AVALIADO (para cada questionamento)
ÓTIMO	5,00
BOM	4,00
REGULAR	2,00
INSUFICIENTE	1,00

3.2.2 NT2 - METODOLOGIA COMPLEMENTAR E PLANO DE TRABALHO - MÁXIMO DE 25,00 PONTOS

A pontuação da NT2 - METODOLOGIA COMPLEMENTAR E PLANO DE TRABALHO será atribuída em função da avaliação das respostas aos questionamentos propostos, de acordo com as pontuações máximas atribuídas aos quesitos constantes da tabela abaixo:

QUESITOS	NOTA MÁXIMA DO CRITÉRIO AVALIADO
a) Que tipo de abordagem metodológica, no que se refere a outros estudos, projetos, levantamentos e atividades complementares a serem utilizados, qual resumo da metodologia e estrutura organizacional a empresa pretende adotar para o desenvolvimento do PDDM? Há necessidades de novos dados e informações, além dos já citados neste TR?	5,00
b) Quais recursos, tecnologias e ferramentas serão utilizados para coletar, analisar dados e elaborar as soluções, e por qual motivação?	5,00
c) Como será feito a compatibilização das soluções com as questões ambientais e de sustentabilidade no desenvolvimento do projeto?	5,00
d) Com conhecimento do tema, quais são os principais desafios que identifica neste projeto e como pretende enfrenta-los?	5,00
e) Como a empresa planeja garantir a participação e envolvimento da comunidade local no processo de desenvolvimento do projeto?	5,00
TOTAL NT2	25,00



Para o julgamento da NT 2, será atribuída nota observando-se, para fins de enquadramento, as seguintes categorias:

INSUFICIENTE: Nessa categoria serão enquadradas as respostas para os quais a interessada não apresentou as informações e proposições mínimas requeridas, ou, apresentou as informações e proposições com falhas, erros ou omissões que apontem para uma abordagem metodológica insuficiente;

REGULAR: Nessa categoria, serão enquadradas as respostas para os quais a interessada apresentou as informações e proposições mínimas requeridas, mas contendo erros ou omissões, sugerindo que suas proposições não satisfazem adequadamente as expectativas mínimas esperadas quanto à qualidade dos serviços que se propõe a prestar;

BOM: Nessa categoria, serão enquadradas as respostas para os quais a interessada apresentou as informações e proposições requeridas, demonstrando complementações adequadas na metodologia, e mostrando evidência de que oferece condições de atuar com desempenho satisfatório;

ÓTIMO: Nessa categoria serão enquadradas as respostas para os quais a interessada apresentou as informações e proposições acima das requeridas, demonstrando avançado domínio de metodologia e plano de trabalho adequados, apontando evidência de que oferece condições de atuar com desempenho sólido e seguro, podendo colaborar significativamente para melhoria da qualidade dos serviços esperados.

Serão atribuídas a cada alínea notas inteiras, conforme níveis de adequação, de acordo com a seguinte tabela de referência:

PONDERAÇÃO	NOTA PARCIAL DO CRITÉRIO AVALIADO (para cada questionamento)
ÓTIMO	5,00
BOM	4,00
REGULAR	2,00
INSUFICIENTE	1,00

3.2.3 NT3 - EXPERIÊNCIA DA LICITANTE - MÁXIMO DE 30,00 PONTOS

A pontuação da NT3 - EXPERIÊNCIA DA LICITANTE (ou empresa) será atribuída em função da avaliação da documentação de comprovação de experiência



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ
SECRETARIA DE OBRAS

apresentada pelas interessadas para os quesitos constantes da tabela abaixo, de acordo com os seguintes critérios.

Para cada uma das pontuações, cada unidade alcançada pontuará 1 (hum) ponto completo, não haverá atribuição de pontuação por frações de unidade.

Item	Descrição	Unidade	Pontuação por unidade	Pontuação Máxima
A1	Comprovação de experiência na elaboração de Planos Diretores			15
A1a	para cidades de grande porte (a partir de 100 mil habitantes), ou plano de drenagem para área com população igual ou superior	1 UND	2	10
A1b	para cidades de qualquer porte	1 UND	1	5
A2	Elaboração de projetos de macrodrenagem (reservatórios de retenção, canalizações, polder, etc)	1 UND	1	3
A3	Elaboração de projetos de microdrenagem	1 UND	1	3
A4	Execução de levantamento topobatimétrico de, no mínimo, 40 seções (ou 400 metros)	400 Metros	1	3
A5	Elaboração de cadastro de unidades de microdrenagem (PV ou BL) – mínimo 1000 unidades	1000 unidades	1	3
A6	Elaboração de modelagem hidrológicas/hidrodinâmica (área mínima de 10km ²)	10 km ²	1	3
TOTAL				30

3.2.4 NT4 - EXPERIÊNCIA DA EQUIPE TÉCNICA - MÁXIMO DE 30 PONTOS

A pontuação da NT 4 - EXPERIÊNCIA DA EQUIPE TÉCNICA será atribuída em função da qualificação dos profissionais que integrarão a equipe técnica apresentada, conforme descrito a seguir, utilizando-se para sua determinação os quesitos e pontuações máximas considerados nos subitens abaixo.

A licitante deverá apresentar relação explícita dos profissionais que serão pontuados, além da comprovação da experiência específica de cada profissional através



da apresentação de atestado(s) e/ou certidão(ões) de capacidade técnica emitidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, devidamente registrado(s) na entidade profissional competente (CREA ; CAU ou CEF), quando for o caso.

A Equipe Técnica considerada suficiente para a condução dos serviços deverá ser composta, no mínimo, pelos seguintes profissionais:

1 (um) Coordenador/Consultor Geral (Consultor)	10,00 pontos.
1 (um) Coordenador Setorial Hidrologia (Sênior)	5,00 pontos.
1 (um) Coordenador Setorial de Obras Hidráulicas (Sênior)	5,00 pontos.
1 (um) Coordenador Setorial de Urbanismo (Sênior)	5,00 pontos.
1 (um) Coordenador Setorial Meio Ambiente (Sênior)	5,00 pontos.

O julgamento da EXPERIÊNCIA DA EQUIPE TÉCNICA será efetuado de acordo com o especificado a seguir, atribuindo-se para cada profissional indicado a respectiva Nota do Critério Avaliado, conforme abaixo:

3.2.4.1 Coordenador/Consultor Geral - máximo de 10,00 (dez) pontos

Profissional de nível consultor (mínimo 20 anos de formação), com formação em engenharia ou arquitetura, com experiência profissional desejável de 15 anos ou mais na elaboração de Planos Diretores de Drenagem, comprovada através de certidão de registro profissional no conselho de classe e experiência específica em atividades de coordenação em contratos de elaboração de projetos de drenagem, macrodrenagem, planos de drenagem, planos de saneamento ou correlatos, comprovada através de atestado(s) e/ou certidão(ões) de capacidade técnica emitidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, devidamente registrado(s) na entidade profissional competente, conforme abaixo:



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ
SECRETARIA DE OBRAS

QUESITOS	NOTA DO QUESITO AVALIADO
a) Comprovação de experiência profissional	Máximo 3,00
Experiência comprovada entre 20 anos e 25 anos	1,00
Experiência comprovada entre 25 e 30 anos	2,00
Experiência comprovada: ≥ 30 anos	3,00
b) Número de Atestados como responsável técnico na coordenação ou elaboração de plano diretor de drenagem urbana de grande porte (acima de 100 mil habitantes)	Máximo 7,00
1	1,00
2	4,00
3 ou mais	7,00
TOTAL	10,00

3.2.4.2 Coordenadores Setoriais - máximo de 5,00 (cinco) pontos cada

Coordenador de Hidrologia;

Coordenador de Obras Hidráulicas;

Coordenador de Urbanismo;

Coordenador de Meio Ambiente;

Profissional pleno (mínimo 15 anos de formação), com formação em engenharia ou arquitetura, com experiência profissional desejável de 10 anos ou mais na elaboração de Planos Diretores de Drenagem de cidade de grande porte (sendo aceitos os limitados ao seu setor – conforme Tabela 3), comprovada através de certidão de registro profissional no conselho de classe e experiência específica em atividades de elaboração de projetos de drenagem e macrodrenagem, planos de drenagem, planos de saneamento ou correlatos, comprovada através de atestado(s) e/ou certidão (ões) de capacidade técnica emitidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, devidamente registrado(s) na entidade profissional competente conforme abaixo:



QUESITOS	NOTA DO QUESITO AVALIADO
a) Comprovação de experiência profissional	Máximo 2,00
Experiência comprovada entre 15 anos e 20 anos	1,00
Experiência comprovada: \geq 20 anos	2,00
b) Número de Atestados que comprovem a experiência exigida (sendo aceitos os limitados ao setor)	Máximo 3,00
1	1,00
2	2,00
3 ou mais	3,00
TOTAL	5,00

Não é permitida a participação de um mesmo técnico em equipe de licitantes diferentes, sob pena de desclassificação das referidas licitantes.

3.3 AVALIAÇÃO

A avaliação das propostas técnicas será elaborada de acordo com o inciso II do Art. 37 da Lei 14.133/2021 e art. 26, da IN SEGES/MGI nº 2/2023. A avaliação e atribuição de notas a quesitos de natureza qualitativa será realizada por banca designada, nomeada futuramente.

3.4 PROPOSTA DE PREÇOS- NP

A Proposta Comercial, será elaborada conforme disposições constantes no edital, considerando as mesmas datas-bases do orçamento de referência.

A planilha de proposta de preços, deverá conter as descrições dos itens e quantitativos (em conformidade com a Planilha Orçamentária de Referência), custos unitários, preços unitários finais com BDI/Fator k/TRDE, preços totais por item e por grupo, e valor global adequados ao valor final da sua proposta.

I Todos os valores (preços ou quantitativos) deverão estar arredondados em duas casas decimais.

II A planilha deverá ser acompanhada das composições de preços, ou informar junto a cada item o código de referência e a tabela pública adotada na composição.

III Demonstrativo das composições de Encargos Sociais e Trabalhistas.

IV Demonstrativo(s) da(s) Composição(ões) do fator K e TRDE; apresentado na forma de percentual com duas casas decimais;



V Cronograma Físico Financeiro Proposto, de acordo com a planilha orçamentária.

As propostas que atenderem às exigências do edital e seus anexos serão avaliadas através da aplicação da seguinte fórmula:

$$NP = 100 \times (MPP/PPE)$$

Onde:

NP = Proposta de Preço

MPP = Menor Preço Proposto, entre as licitantes (R\$)

PPE = Preço da Proposta da licitante em análise (R\$)

As notas calculadas serão arredondadas conforme norma da ABNT NBR 5891 Regras de Arredondamento na Numeração Decimal.

A planilha da licitante vencedora do certame será objeto de análise pelos técnicos da Secretaria de Obras, para verificação de sua adequação com todas as disposições do edital e seus anexos.

3.5 DO JULGAMENTO FINAL DAS PROPOSTAS:

Em conformidade com o tipo de licitação, "Técnica e Preço", a classificação final das licitantes concorrentes será considerada, em ordem decrescente de pontuação aferida mediante a aplicação da fórmula seguinte:

$$NF = (7 NT + 3 NP) / 100 = 10$$

Em que:

NF= Nota Final

NT= Nota da Proposta Técnica

NP= Nota da Proposta de Preços

Para o cálculo das pontuações, a aproximação será feita até a segunda casa decimal, desprezando-se as demais frações.

4 METAS E AÇÕES

As metas estão relacionadas com os objetivos específicos de cada medida, de forma a garantir as premissas de vazões controladas, velocidades de escoamento



compatíveis, tempo de alagamento e interrupção estudado, e contribuição equilibrada nas bacias.

Desenvolvimento de todo o estudo e projetos com foco na atenuação dos picos, volumes e velocidades de escoamento, sistemas de amortecimento conjugados a sistemas hidráulicos de obras, dispositivos de controle de vazões à montante, estruturas de dissipação de energia da água, ou outras soluções que garantam a não transferência de vazões que causem desequilíbrio à jusante.

Fornecer subsídios técnicos para a implantação de obras de melhoria da macrodrenagem do município ao longo dos cenários de curto médio e longo prazo.

Cadastramento e Georreferenciamento da rede de macrodrenagem		
Meta	Ação	Indicador
Cadastro e o georreferenciamento de todas as estruturas de macrodrenagem identificadas 520 seções de rios cadastradas 100 Galerias cadastradas 200 singularidades cadastradas	Vistorias em campo para realização da topobatimetria e elaboração dos desenhos técnicos exigidos, bem como alimentar esses dados a um Sistema Gerenciador de Banco de Dados e georreferenciá-los por um Sistema de Informações Georreferenciadas.	Seções cadastradas (un.) PVs cadastrados (un.) Singularidades Cadastradas (un.)

Cadastramento e Georreferenciamento da rede de microdrenagem		
Meta	Ação	Indicador
Cadastro e o georreferenciamento de todas as estruturas de microdrenagem identificadas 6341 Bocas de lobo cadastradas (un.) 7100 PVs cadastrados (un.)	Vistorias em campo para realização do cadastramento e amarração das unidades de microdrenagem, além da elaboração dos desenhos técnicos exigidos, bem como alimentar esses dados a um Sistema Gerenciador de Banco de Dados e georreferenciá-los por um Sistema de Informações Georreferenciadas.	Bocas de lobo cadastradas (un.) PVs cadastrados (un.)



Modelagem hidráulica e hidrológica da micro e macrodrenagem

Meta	Ação	Indicador
Antevisão dos principais problemas de drenagem do município Formulação de 5 cenários: atual e tendencial (imediato, curto, médio e longo prazo)	Elaboração de modelos hidráulico e hidrológico, utilizando softwares livres, que simulem as manchas de inundação em diversos cenários a fim de identificar os principais problemas	Cenários Modelados (un.)

Realização de curso de capacitação dos funcionários da prefeitura nos softwares utilizados na modelagem e georreferenciamentos do plano

Meta	Ação	Indicador
Realizar a capacitação técnica dos técnicos da prefeitura nos mesmos softwares utilizados no estudo Realização de 40 horas de capacitação em software de modelagem hidráulica e 40 horas de software de modelagem hidrológica	Realização de curso de aperfeiçoamento dos funcionários da prefeitura responsáveis pela gestão dos recursos hídricos e da implementação das ações resultantes do Plano Diretor	Horas de curso ministradas (h)



Realização de audiências públicas para aprovação da implementação do Plano

Meta	Ação	Indicador
<p>Aperfeiçoamento e aprovação do Plano Diretor de Drenagem junto da população e câmaras técnicas</p> <p>2 Audiências públicas realizadas: uma intermediária e uma final</p> <p>2 Apresentações realizadas (Comitê e subcomitê)</p>	<p>Realização de audiências públicas, em local público e horário adequados, que facilitem a participação da sociedade</p>	<p>Audiências realizadas (un.)</p> <p>Apresentações realizadas (un.)</p>

Proposição de medidas estruturais e não estruturais

Meta	Ação	Indicador
<p>Proposição e ranqueamento de obras prioritárias para a solução dos principais problemas de drenagem no município</p> <p>Mínimo de 30 anteprojetos realizados para a macrodrenagem e ranqueados por prioridade</p> <p>Mínimo de 30 anteprojetos realizados para a microdrenagem e ranqueados por prioridade</p>	<p>Elaboração de anteprojetos de medidas estruturais e não estruturais que mitiguem ou resolvam os principais problemas de drenagem no município, inclusive com orçamento</p>	<p>Anteprojetos realizados (un.)</p>



Proposição de medidas estruturais e não estruturais		
Meta	Ação	Indicador
Elaboração plano de contingência para minimização de danos decorrentes de inundações e alagamentos Realização do Plano de Contingência	Realização da revisão do plano de emergência e contingência estabelecido no Plano de Saneamento de Mauá, o qual deverá ser revisto e adequados com base no resultado dos cenários e medidas propostas na revisão do Plano	Realização do Plano de Contingência (un.)

5 PRODUTOS E RESULTADOS ESPERADOS

Os produtos descritos a seguir são esperados durante os 24 meses de prazo de execução da revisão do Plano Diretor de Drenagem do município de Mauá, conforme apresentado no eventograma (cronograma físico-financeiro).

Todos os produtos podem ser entregues por meios digitais, além de 2 (duas) vias impressas, uma para a Prefeitura do Município de Mauá e outra para a FEHIDRO. Também deve ser adotada, preferencialmente, a Modelagem da Informação da Construção (BIM) ou tecnologias de processos integrados similares.

O conteúdo de todos os itens deve ser relacionados as atividades correspondentes.

Abaixo, detalham-se as entregas de cada um dos produtos esperados, bem como o prazo de execução dos mesmos.

Os produtos devem atender às prioridades do Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - PBHAT 2018, bem como subsidiar o planejamento e/ou a gestão de recursos hídricos.

Todos os produtos entregues por meios digitais deverão estar em formatos de extensão dwg e ainda em arquivo para software GIS (preferencialmente QGIS) – todos editáveis, preferencialmente em formato geopackage.



Tabela 4 – Relação de Produtos Esperados

Produtos	Descrição	Ação do PA/PI 2022-2023	Meta do PA/PI 2022-2023	Benefícios	Sustentabilidade
Conjunto de Desenhos (planta, perfil e seções) e <i>geopackage/shapefiles</i> contendo: Cadastro georreferenciado da macrodrenagem	Cadastro e georreferenciamento das coordenadas dos pontos e seus atributos	Cadastramento e georreferenciamento da rede de macrodrenagem	Realizar o cadastramento/georreferenciamento da rede de drenagem de ao menos 2 municípios	O cadastro das unidades de macrodrenagem permitirá o controle do estado atual e da manutenção das mesmas, além da suficiência ou déficit desses elementos. Melhoria na tomada de decisão sobre melhorias na rede de drenagem	O proponente tomador incorporará o cadastro dos componentes de drenagem e seus atributos na sua base de dados georreferenciada e se responsabilizará por mantê-la atualizada.
Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	Realização da revisão do Plano Diretor de Drenagem de Mauá, realizado em 1999 e atualizado em 2013	Elaboração ou revisão de Planos Diretores Municipais para manejo de águas pluviais, em consonância com as diretrizes metropolitanas do PDMAT 3 em consonância com as diretrizes metropolitanas do PDMAT 3	Ao menos 5 (cinco) Planos Municipais elaborados ou revisados, em consonância com as diretrizes estabelecidas no PDMAT 3	A gestão adequada da drenagem do município passa pela elaboração de uma plano que verifique e solucione os principais problemas de drenagem do município, melhorando a condição dos municípios a jusante	A elaboração de um plano com foco na atenuação de picos e a solução de problemas recorrentes de inundações e alagamentos promove a diminuição de custos com perda de vida e de bens materiais



PRODUTO	PAG.	Mês	AÇÃO DO PA/PI 2024-2027	META DO PA/PI 2024- 2027	BENEFÍCIOS
Relatório 1: Plano de Trabalho	1,4%	2	Elaboração ou revisão de Planos Diretores Municipais para manejo de águas pluviais, em consonância com as diretrizes metropolitanas do PDMAT 3, com devido cadastramento e georreferenciamento da rede de macro e microdrenagem	Ao menos 5 Planos Municipais/ cadastros elaborados ou revisados, em consonância com as diretrizes estabelecidas no PDMAT 3	Com a elaboração do PDDM, será possível definir soluções sustentáveis para os problemas de drenagem e com a execução do Programa Municipal de Manejo de Águas Pluviais de Mauá, por meio das soluções propostas, será possível evitar episódios recorrentes de inundação que atingem o município e afetam 418.261 habitantes.
Relatório Técnico I	79,8%	17			
Relatório Técnico II	6,6%	19			
Relatório Técnico III	5,7%	20			
Plano de Emergência e Contingência	1,5%	22			
Manual de Drenagem Urbana	1,5%	24			
Elaboração e Divulgação do PDDM	3,5%	24			

5.1 Plano de Trabalho

Relatório com informações contidas no plano de trabalho.

5.2 - Relatório Técnico I

Relatório contendo os produtos das Etapas 2 e 3, dividido em quatro subprodutos.

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., como também todos os desenhos e *shapefiles/geopackage* provenientes da execução do Cadastramento da Macro e microdrenagem do município. Também deverá ser apresentado o banco de dados alfanumérico.

5.3 Relatório Técnico II

Deverá conter o relatório com os resultados das atividades desenvolvidas nas Etapas 4 e 5, contendo as Modelagens e Estudos de alternativas. Será dividido em dois subprodutos.



5.4 Relatório Técnico III

Deverá conter o relatório com os resultados das Etapas 6 e 7, contendo todas as obras propostas com seus anteprojetos e orçamentos, definindo-se, ainda, as prioridades de implantação. Também deverão ser apresentadas recomendações acerca do produto e também os passos necessários para a manutenção da funcionalidade do Plano, como, por exemplo, a necessidade das próximas revisões, baseado nos resultados obtidos. Será dividido em dois subprodutos.

5.5 - Plano de Emergência e Contingência;

Relativo à Etapa 8, deverá conter a revisão do Item do Plano de Emergência e Contingência com as considerações de cenários e formulação de soluções presentes na elaboração da revisão do Plano Diretor.

5.6 - Manual de Drenagem Urbana;

Relativo à Etapa 9, deverá conter o relatório com apresentação das diretrizes aos profissionais e prestadores relacionados ao planejamento de atividades de Drenagem, contendo a síntese do plano diretor municipal de drenagem.

5.7 - Elaboração e Divulgação do Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais;

Etapa de consolidação do Plano (10), deverá conter a finalização do Plano Diretor de Drenagem de Manejo de Águas Pluviais de Mauá, contendo a descrição das ações necessárias, custos, benefícios, cronogramas, proposta de medidas legais, após a realização das Audiências Públicas com a sociedade e apresentações às Câmaras técnicas.

Disposições Gerais

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.

Abaixo são apresentadas sugestões para a formatação e apresentação de alguns itens contidos na elaboração do plano.

Desenhos deverão em papel formato A1 e em arquivo digital, em programa compatível com o AutoCAD versão 2000. Deverão ser entregues em 2 (duas) vias, uma para a Prefeitura do Município de Mauá e outra para a FEHIDRO, sendo sugerido:



- Áreas urbanizadas: escala 1:10.000
- Demais áreas do município: escala 1:50.000
- Plantas gerais das bacias: escala 1:50.000
- Seções transversais e singularidades cadastradas: escala 1:100 ou 1:200
- Anteprojetos – Plantas: escala 1:500
- Anteprojetos – seções e perfis: escala 1:50 e 1:200
- Anteprojetos – detalhes: escala a ser definida em função do tipo de detalhe.

Informações de interferências – serviços concessionados complementares, de abastecimento de água, telefonia, redes de fibra óptica, gasoduto e outros dessa natureza, quando pertinente;

Informações de alinhamento de propriedades particulares das vias existentes nas áreas de intervenções, quando pertinente;

Nome do Responsável técnico, número do registro no respectivo conselho, sua assinatura e respectiva ART ou RRT.

Os projetos básicos, hidrológicos e hidráulicos serão executados em obediência às normas vigentes, constando basicamente da planta e do perfil, lançados a partir dos dados obtidos no levantamento topográfico. A conjunção entre planta e perfil será buscada por meio de um projeto fluente, conforme adotado modernamente, e contemplando a apresentação dos seguintes produtos:

A entrega do projeto executivo, devidamente aprovado pela Prefeitura deverá ser constituída por duas cópias plotadas em papel sulfite, sendo uma cópia do arquivo eletrônico com extensão ".dwg" e a respectiva versão com extensão ".pdf" entregues também digitalmente;

Os relatórios, as especificações técnicas, os memoriais descritivos, lista de quantidades, orçamentos e as memórias de cálculo pertinentes contendo as premissas de projeto deverão ser desenvolvidos por meio dos softwares compatíveis com documentos de texto ".doc", ou com documentos do tipo planilha de dados como ".xlsx" e apresentados em duas cópias completas no formato A4, em papel sulfite, encadernados e em arquivos eletrônicos com extensão ".doc" ou ".xlsx".

6 MODELO DE GESTÃO DE CONTRATO

O modelo de gestão de contrato deverá seguir o disposto no Decreto 8935/2021 de Mauá, o qual estabelece a figura do Gestor de Contrato e suas atribuições, bem como as dos fiscais de contratos, além do regulamento municipal, Decreto 9147/2023 e sua atualização, Decreto 9337/2024, inclusive, penalidades, as quais são apresentadas também na Matriz de Risco.

O contrato deverá ser executado de acordo com as cláusulas e normas da Lei nº 14.133, de 2021, e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.



Em caso de impedimento, ordem de paralisação ou suspensão do contrato, o cronograma de execução será prorrogado automaticamente pelo tempo correspondente.

As comunicações entre o órgão ou entidade e a contratada devem ser realizadas por escrito sempre que o ato exigir tal formalidade, admitindo-se o uso de mensagem eletrônica para esse fim.

O órgão ou entidade poderá convocar representante da empresa para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato.

6.1 GESTÃO DO CONTRATO

O gestor do contrato acompanhará os registros realizados pelos fiscais do contrato, de todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato e as medidas adotadas, informando, se for o caso, à autoridade superior àquelas que ultrapassarem a sua competência. (Decreto nº 11.246, de 2022, Art. 21, inciso II).

O gestor do contrato acompanhará a manutenção das condições de habilitação da contratada, para fins de empenho de despesa e pagamento, e anotar os problemas que obstem o fluxo normal da liquidação e do pagamento da despesa no relatório de riscos eventuais. (Decreto nº 11.246, de 2022, Art. 21, inciso III).

O gestor do contrato coordenará a atualização do processo de acompanhamento e fiscalização do contrato contendo todos os registros formais da execução no histórico de gerenciamento do contrato, a exemplo da ordem de serviço, do registro de ocorrências, das alterações e das prorrogações contratuais, elaborando relatório com vistas à verificação da necessidade de adequações do contrato para fins de atendimento da finalidade da administração. (Decreto nº 11.246, de 2022, Art. 21, inciso IV).

O gestor do contrato deverá elaborar relatório final com informações sobre a consecução dos objetivos que tenham justificado a contratação e eventuais condutas a serem adotadas para o aprimoramento das atividades da Administração. (Decreto nº 11.246, de 2022, Art. 21, inciso VI).

O fiscal técnico do contrato comunicará ao gestor do contrato, em tempo hábil, o término do contrato sob sua responsabilidade, com vistas à tempestiva renovação ou prorrogação contratual. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, VII).

O gestor do contrato emitirá documento comprobatório da avaliação realizada pelos fiscais técnico, administrativo e setorial quanto ao cumprimento de obrigações assumidas pelo contratado, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado nos indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas, devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações. (Decreto nº 11.246, de 2022, Art. 21, inciso VIII).

O gestor do contrato tomará providências para a formalização de processo administrativo de responsabilização para fins de aplicação de sanções, a ser conduzido pela comissão de que trata o art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, ou pelo agente ou pelo



setor com competência para tal, conforme o caso. (Decreto nº 11.246, de 2022, Art. 21, inciso X).

O gestor do contrato deverá enviar a documentação pertinente ao setor de contratos para a formalização dos procedimentos de liquidação e pagamento, no valor dimensionado pela fiscalização e gestão nos termos do contrato.

6.2 FISCALIZAÇÃO

A execução do contrato será acompanhada e fiscalizada pelo(s) fiscal(is) do contrato, ou pelos respectivos substitutos (Lei nº 14.133, de 2021 em seu Art. 117).

6.2.1 Fiscalização Técnica

O fiscal técnico do contrato acompanhará a execução do contrato, para que sejam cumpridas todas as condições estabelecidas no contrato, de modo a assegurar os melhores resultados para a Administração. (Decreto nº 11.246, de 2022, Art. 22);

O fiscal técnico do contrato anotará no histórico de gerenciamento do contrato todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato, com a descrição do que for necessário para a regularização das faltas ou dos defeitos observados. (Lei nº 14.133, de 2021, art. 117, §1º, e Decreto nº 11.246, de 2022, Art. 22, inciso II);

Identificada qualquer inexecução ou irregularidade, o fiscal técnico do contrato emitirá notificações para a correção da execução do contrato, determinando prazo para a correção. (Decreto nº 11.246, de 2022, Art. 22, inciso III);

O fiscal técnico do contrato deverá informar ao gestor do contrato, em tempo hábil, a situação que demandar decisão ou adoção de medidas que ultrapassem sua competência, para que adote as medidas necessárias e saneadoras, se for o caso. (Decreto nº 11.246, de 2022, Art. 22, inciso IV).

Em caso de ocorrências que possam inviabilizar a execução do contrato nas datas estabelecidas, o fiscal técnico do contrato comunicará imediatamente ao gestor do contrato. (Decreto nº 11.246, de 2022, Art. 22, inciso V).

O fiscal técnico do contrato deverá comunicar ao gestor do contrato, em tempo hábil, o término do contrato sob sua responsabilidade, com vistas à renovação tempestiva ou à prorrogação contratual (Decreto nº 11.246, de 2022, Art. 22, inciso VII).

6.2.2 Fiscalização Administrativa

O fiscal administrativo do contrato verificará a manutenção das condições de habilitação da contratada, assim com acompanhar empenho, pagamento, garantias, glosas e a formalização de apostilamento e termos aditivos, solicitando quaisquer



documentos comprobatórios pertinentes, caso necessário (Art. 23, I e II, do Decreto nº 11.246, de 2022).

Caso ocorram descumprimento das obrigações contratuais, o fiscal administrativo do contrato atuará pela solução do problema, reportando ao gestor do contrato para a tomada das providências cabíveis, quando ultrapassar a sua competência; (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 23, IV).

6.3 A SEREM OBSERVADOS NA EXECUÇÃO CONTRATUAL.

- Atendimento às disposições previstas para a execução de obras e serviços com recursos do Governo Estadual;
- Decreto nº 7.983/2013, pertinente às regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União;
- Decreto nº 11.889/2024, que dispõe sobre as exigências de aquisição de produtos manufaturados nacionais e de serviços nacionais ou ao estabelecimento de margens de preferência para produtos manufaturados nacionais e serviços nacionais, em especial, seu Art. 5º;
- Manual do PAC da CEF;
- Responsabilidade ambiental na execução do objeto pela contratada, observando o devido atendimento à legislação específica, bem como, a adequada destinação dos resíduos sólidos gerados;
- Atendimento das normas técnicas vigentes, em especial as que se relacionam com o objeto;
- Deverão ser ainda observadas e exigidas as garantias que o construtor deve fornecer para a execução de obras de estruturas, regulamentada pelo Código Civil Brasileiro, que preconiza que construtor é responsável pela solidez e segurança da obra pelo prazo de 5 (cinco) anos após a sua conclusão, conforme estabelecido pelo artigo 618.

7 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

7.1 OBJETIVO

Estabelecer as normas e critérios pelos quais deverão ser medidos, para fins de pagamento, os serviços do escopo deste contrato, identificados na Planilha de Quantidades e Preços.

Devido à característica inerente ao regime de **Empreitada por preço Global** adotada, será adotada sistemática de medição e pagamento associada à execução de etapas do eventograma. Cada pagamento está vinculado ao cumprimento de cada



Resultado Esperado, em forma de Relatórios técnicos, com subprodutos e seus componentes previamente determinados.

7.2 MEDIÇÕES – PROCEDIMENTOS GERAIS

Os serviços serão medidos após aceitação pela fiscalização, que examinará os trabalhos executados, verificando sua qualidade e o atendimento às especificações, projetos e demais documentos contratuais.

A medição de serviços será baseada em relatórios periódicos elaborados pela Contratada, registrando os levantamentos, cálculos e gráficos necessários à discriminação e determinação das quantidades dos serviços efetivamente executados.

Somente poderão ser considerados para efeito de medição e pagamento os serviços efetivamente executados pela Contratada e aprovados pela Fiscalização, respeitada a rigorosa correspondência com o projeto e suas modificações expressa e previamente aprovadas pelo Contratante.

A forma de apresentação das medições (documentos, formatos etc.) será estabelecida pela fiscalização, quando do início dos trabalhos da Contratada.

As medições serão mensais e o período de medição encerrar-se-á no último dia do mês correspondente.

A Contratada deverá seguir rigorosamente as unidades de medição descritas nesta parte.

A discriminação e quantificação dos serviços considerados na medição deverão respeitar rigorosamente as planilhas de orçamento anexas ao contrato, inclusive critérios de medição e pagamento.

Caso encontre erros ou omissões, caberá à fiscalização indicá-los a fim de que a Contratada corrija as falhas.

O Contratante deverá efetuar os pagamentos das faturas emitidas pela Contratada com base nas medições de serviços aprovadas pela Fiscalização, obedecidas as condições estabelecidas no contrato.

7.3 PAGAMENTOS – CONDIÇÕES GERAIS

Na planilha de Quantidades e Preços figuram a descrição resumida de cada serviço, as quantidades estimadas envolvendo todas as áreas de trabalho e os preços unitários.

Os preços unitários ofertados pela Contratada serão independentes do processo empregado em sua execução, e deverão abranger tudo o que for necessário à completa execução dos serviços, e sempre em concordância com as Normas da ABNT e outros Órgãos Normativos.

Assim, sem se limitar ao abaixo relacionado, fica entendido e acordado que os Preços Unitários, conforme estabelecidos, na planilha incluem o seguinte:



- Mão de obra, incluídas despesas de contratação, dispensa salários, contribuições do empregador e do empregado, transporte, equipamentos de segurança, assistência médica, seguros – sempre que aplicáveis –, e tudo de acordo com o disposto nas leis trabalhistas vigentes;
- Materiais incluindo o seu transporte, movimentação e estocagem dentro e fora do local;
- Equipamentos, ferramentas e material de consumo (plotagens, encadernações, cópias diversas e outros), incluindo sua aquisição ou amortização, transporte, combustíveis, lubrificantes etc;
- Fator K e TRDE, que incluem, além do lucro e despesas indiretas, as despesas da Administração Central, alojamento, custos financeiros, detalhamento;
- Dispositivos de sinalização e proteção;
- Serviços e/ ou obras provisórias que possibilitem a execução completa dos serviços, incluindo fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos necessários à sua execução, manutenção e limpeza;
- Preparação ou reprodução de desenhos, especificações e instruções que forem necessários à execução dos serviços;
- Trabalhos necessários à medição dos serviços, como memória de cálculo e relatório fotográfico;
- Preparo dos locais de trabalho;
- Desobstrução, acertos, arremates, reparos e regularização do terreno antes e/ou depois da execução do serviço;
- Movimentação e transporte.
- Ensaio tecnológicos de acordo com as normas ABNT e outros Órgãos Normativos;
- Transporte de pessoal e equipamento de outras localidades até o local, bem como montagem dos equipamentos;
- Transporte do pessoal;
- Direitos, royalties, taxas, lucros e seguros e tudo o mais necessário para perfeita execução dos serviços contratados;
- Alimentação e alojamento para o pessoal.

Fica entendido que qualquer custo não identificado, imprescindível para o serviço concluído de acordo com a boa técnica de execução já consagrada, foi computado pela CONTRATADA, mesmo que não mencionado acima.

Desta forma, este documento apresenta os critérios para pagamento dos serviços da obra, caracterizando os insumos – materiais, equipamentos e mão de obra – a serem remunerados, bem como, as disposições que regulamentam as medições dos serviços.

A seguir, são apresentados os produtos e resultados esperados, sendo que serão medidos por cada subproduto finalizado descritas na Planilha Orçamentária e Cronograma Físico-financeiro.

7.3.1 Plano de Trabalho

O plano de trabalho será a atividade em que serão descritas e detalhadas as metodologias empregadas na realização do PDDM, como também a estrutura organizacional prevista para a elaboração das atividades necessárias. Neste documento, serão definidas as diretrizes de todo o desenvolvimento das atividades que o seguem e será o primeiro documento submetido à Prefeitura.

7.3.2 Relatório Técnico I

7.3.2.1 Subproduto 2.1 (4 entregas)

Cadastramento e georreferenciamento da rede de macrodrenagem, contendo cerca de 520 seções dos rios, cerca de 100 poços de visita (PV) e 200 singularidades, além de 6341 Bocas de lobo/leão e 7100 Poços de visita.

1ª Entrega: 260 seções de cadastramento (nivelamento + levantamento);

2ª Entrega: 260 seções de cadastramento (nivelamento + levantamento);

3ª Entrega: Galerias subterrâneas;

4ª Entrega: Poços de visita (PVs) e Singularidades;

7.3.2.2 Subproduto 2.2 (2 entregas)

Diagnóstico ambiental e socioeconômico relativo a macrodrenagem, contendo informações sobre a Hidrografia, hidrologia e hidrometeorologia, uso e ocupação do solo, aspectos ambientais e governança.

Também está prevista nesta etapa, o curso de capacitação dos servidores municipais e os mecanismos para a continuidade do treinamento para quaisquer futuros servidores, como a gravação do treinamento ou a montagem de apostilas.

7.3.2.3 Subproduto 2.3 (4 entregas)

Cadastramento e georreferenciamento da rede de microdrenagem, contendo cerca de 6341 Bocas de lobo/leão e 7100 Poços de visita.

1ª Entrega: 3170 Bocas de lobo/leão;

2ª Entrega: 3171 Bocas de lobo/leão;

3ª Entrega: 3550 Poços de visita;



4ª Entrega: 3550 Poços de visita;

7.3.2.4 Subproduto 2.4 (2 entregas)

Diagnóstico ambiental e socioeconômico relativo a microdrenagem, contendo informações sobre a Hidrografia, hidrologia e hidrometeorologia, uso e ocupação do solo, aspectos ambientais e governança.

7.3.3 Relatório Técnico II

7.3.3.1 Subproduto 3.1 (2 entregas)

Desenvolvimento e calibração dos modelos hidrológicos e hidráulico, contendo o estudo do cenário atual e tendencial, bem como dos cenários alternativos de imediato, curto, médio e longo prazo. Também deverão ser propostas a recomendações de intervenções de curto prazo e ações não-estruturais, compensatórias ou mitigadoras.

7.3.3.2 Subproduto 3.2 (2 entregas)

Elaboração do mapeamento das áreas de risco e inundação para os três cenários anteriormente descritos e comparação entre as situações atual e futura, com as proposições anteriormente estudadas e definidas.

7.3.4 Relatório Técnico III

7.3.4.1 Subproduto 4.1

Proposição de, no mínimo, 30 medidas estruturais de proteção e melhoria da drenagem do município, a nível de anteprojeto. Realização de uma Audiência Pública intermediária.

7.3.4.2 Subproduto 4.2

Elaborar o Plano de implementação, em que serão elencadas as medidas estruturais e não estruturais propostas para os cenários de prazo imediato, curto, médio e longo prazo, definindo quais as obras prioritárias em cada um dos cenários propostos.

7.3.5 Plano de Emergência e Contingência

O plano de emergência e contingência está estabelecido no plano de drenagem contido no Plano de Saneamento de Mauá. Este plano deverá ser revisto e adequados com base no resultado dos cenários e medidas propostas nesta revisão do trabalho.



7.3.6 Manual de Drenagem Urbana

Elaboração do Manual de drenagem urbana, estabelecendo critérios de planejamento e controle que abordem assunto como as variáveis hidrológicas atualizadas para o município, elementos hidráulicos para o projeto de estrutura de controle, critérios para a avaliação e controle dos impactos do desenvolvimento urbano sobre a drenagem, controle da qualidade da água pluvial, legislação e regulamentação.

7.3.7 Elaboração e Divulgação do Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais;

Realização da audiência pública final (com relatório), finalizando na elaboração da revisão final do plano diretor de drenagem de Mauá, que deverá estar apto a publicação. Também deverá ser entregues o produto final impresso, em 2 cópias, além dos produtos digitais finalizados.

Também deverá ser elaborada a minuta do projeto de lei para posterior apreciação e aprovação pelo município.

8 DO REAJUSTE

Para manutenção do equilíbrio econômico financeiro do contrato, será aplicado o reajuste utilizando o índice SINAPI – SP, para toda a planilha, uma vez que a referência principal de custos foi obtida através da tabela SINAPI, refletindo assim a variação dos custos em conformidade com a realidade de mercado dos insumos predominantes.

O reajuste deverá ocorrer somente depois de transcorrido 01 (um) ano da data do orçamento, data em que o técnico responsável assinou o orçamento, haja visto que há várias fontes diferentes na planilha orçamentária, mantendo a periodicidade anual.

9 VISTORIA

Na presente licitação, a realização de vistoria será facultativa, e o edital prevê a disponibilização de data e horário para sua realização, sendo que, o licitante poderá substituir o atestado de vistoria pela declaração de pleno conhecimento das condições de execução do objeto.

10 PARTICIPAÇÃO DE CONSÓRCIO

Na presente licitação, será PERMITIDA a participação de consórcios, nos termos dispostos no edital, sendo que, se o consórcio não for formado integralmente por microempresas ou empresas de pequeno porte, para os requisitos de habilitação



econômico-financeira, haverá um acréscimo de 10% para o consórcio em relação ao valor exigido para os licitantes individuais.

As empresas consorciadas deverão ser solidariamente responsáveis pela execução do contrato perante a administração pública.

O consórcio deve indicar um representante que atuará como interlocutor perante a administração pública.

11 DA SUB CONTRATAÇÃO

Na presente licitação, será PERMITIDA a subcontratação parcial, nos termos dispostos no edital, até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor total do Contrato.

Essa subcontratação parcial é admitida, desde que, ocorra em serviços que não constem da qualificação técnica para habilitação da contratada.

12 GARANTIA DA EXECUÇÃO

Na presente licitação, será exigida a apresentação de garantia de execução contratual, no intuito de resguardar a administração em caso de inadimplemento do contratado, no percentual de 5% do valor inicial do contrato, e a aplicação de adicional para os casos definidos no § 5º, do art. 59, Lei 14.133/21.

13 VALOR DA CONTRATAÇÃO

Os valores envolvidos na contratação da Revisão do Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de Mauá - PDDM, obtidos através do FEHIDRO (Fundo do Estado de Recursos Hídricos) em conjunto com a Prefeitura do município de Mauá.

O valor para a contratação do serviço é de R\$ 5.604.203,95

14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, F. Consórcio Intermunicipal Grande ABC. Estudo Regional de Planejamento Estratégico da Macrodrenagem e Microdrenagem da Região do Grande ABC, Santo André, 2015

CONSÓRCIO COBRAPE; ENGECORPS; MAUBERTEC; DAEE. Terceiro Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê – PDMAT – Relatório 7: Diagnóstico da Situação Atual – Tomo I, 2013



CHOW, V. T. Runnof. In Handbook of applied hydrology: a compendium of water-resources technology. MacGraw-Hill, 1964.

DELFINO, S. M.; MALVESE, S. T.; ROSSETO, L. S. Consórcio intermunicipal Grande ABC. Termo de Referência – Contratação de Empresa para Prestação de Serviços Especializados de Consultoria em engenharia para Apoio Técnico, Elaboração de Projetos Executivos de Obras de Infraestrutura (micro e macrodrenagem) em APRM nos Municípios de Ribeirão Pires e Rio grande da Serra/SP, Santo André, 2017

FUSP; FEHIDRO; COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ. Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, 2009

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). População do Município de Mauá/SP. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/maua/panorama>> - último acesso em 04/09/2020

LORENZO, L. P. GEOMETRICA ENGENHARIA DE PROJETOS. Plano Municipal de Saneamento Básico, Mauá, 2013

MARTINEZ JUNIOR, F., MAGNI, N. L. G. Equações de Chuvas Intensas no Estado de São Paulo. DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), 1999.

Mauá, 03 de novembro de 2025

Douglas Oliveira Prates
Engenheiro Civil

José Luiz Ribeiro de Macedo
Secretário de Obras