TERMO DE REFERÊNCIA

ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE MICRODRENAGEM DO MUNICÍPIO DE MONTE ALTO

TOMADOR: PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE ALTO

FINANCIAMENTO: FEHIDRO – FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO
2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICIPIO
3. JUSTIFICATIVA
4. OBJETIVOS
5. BENEFICIOS
6. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS
7. PRODUTOS
8. PRAZOS
9. EQUIPE TÉCNICA
10. BIBLIOGRAFIA

1. INTRODUÇÃO

Este Termo de Referência apresenta um diagnóstico preliminar da situação atual do município de Monte Alto, com o objetivo de justificar a solicitação de recursos financeiros junto ao FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos, através do Comitê de Bacia do Turvo/Grande para a Elaboração de Estudos e Projetos de Microdrenagem do Município de Monte Alto.

A cidade apresenta diversos problemas decorrentes das águas pluviais e necessita de Estudos e Projetos de Microdrenagem para sanar os problemas existentes e evitar os futuros problemas decorrentes das chuvas e em virtude do crescimento da cidade.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICIPIO

O município de Monte Alto foi elevado a Distrito de Paz e então a Município pela Lei Estadual nº. 363, de 31.08.1895. A instalação do município se deu, no entanto, somente em 25.01.1929. Está situado ao norte do Estado de São Paulo e possui área territorial de 354 km² (IBGE, 2005). Sua sede está localizada na Latitude 21º 15' 40 (S) Sul e Longitude 48º 29' 47 W (Oeste).

Os municípios que fazem divisa territorial com Monte Alto são Fernando Prestes, Cândido Rodrigues, Vista Alegre do Alto e Ariranha (na direção Oeste), Jaboticabal (na direção Leste), Taquaritinga (na direção Sul) e Taiaçu e Taiúva (na direção Norte), conforme se observa na Figura 01.

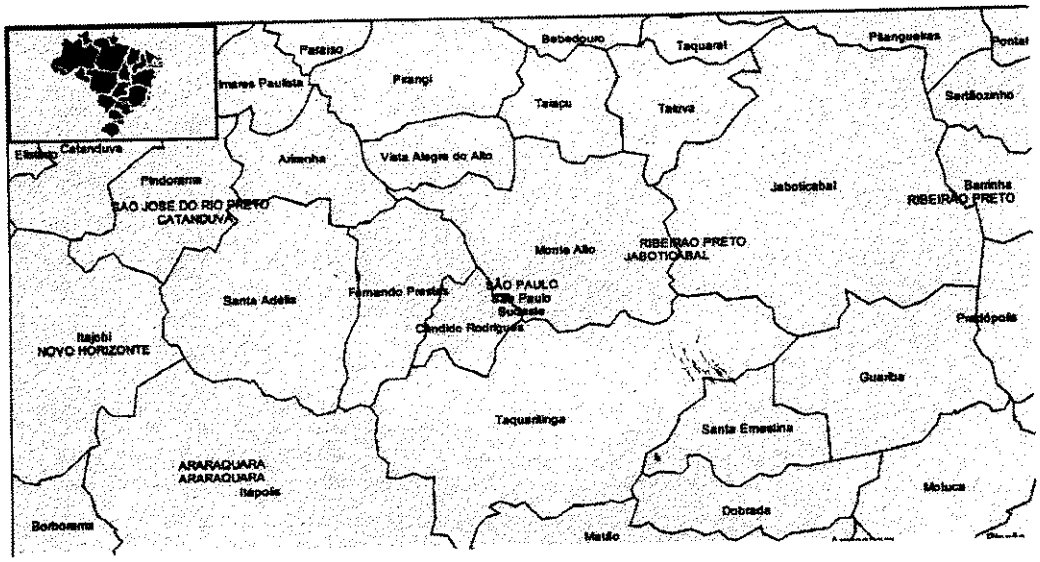


Figura 01: Municípios no entorno de Monte Alto/SP.

Fonte: http://mapas.ibge.gov.br/divisao/viewer.htm

O município de Monte Alto conta com 46.573 (estimado) habitantes, sendo 44.435 na zona urbana e 2.138 na zona rural. Conta ainda com 204 habitantes do Distrito de Ibitirama e 1.119 do Distrito de Aparecida de Monte Alto, distante 20 km do município de Monte Alto.

A área urbana de Monte Alto está localizada a uma altitude aproximada de 720 m acima do nível do mar e constitui um importante divisor de águas. Seu território pertence à Região Administrativa e de Governo de Ribeirão Preto, na sub-região de Jaboticabal. Possui área total de 34.800 ha, dos quais 900 ha corresponde ao perímetro urbano.

Em termos geológico-geomorfológicos, o município está localizado na morfoestrutura da Bacia Sedimentar do Paraná e na morfo-escultura do Planalto Ocidental Paulista, unidade geomorfológica Planalto Residual de São Carlos, que corresponde ao reverso da Cuesta no interflúvio Tietê/Mogi-Guaçu (ROSS & MOROZ

1997). As formas de relevo predominantes são denudacionais com modelado de colinas com topos convexos e tabulares, com altimetrias variando entre 600 e 900 metros. As declividades predominantes são entre 10 a 20%, apresentando-se maior que 30% nos setores mais dissecados do relevo.

Monte Alto está inserido em duas Bacias Hidrográficas de grande porte, a Bacia Hidrográfica do Rio Turvo e a Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu, sendo que a área do território inserido na Bacia do Turvo corresponde a 244,1 Km^2 (70,2%), na Bacia do Mogi Guaçu a 102,9 Km^2 (29,8%), totalizando 347,0 Km^2.

Em Monte Alto, encontram-se várias nascentes, dentre as principais destacam-se as nascentes do Rio Turvo e Ribeirão do Onça (pertencentes à Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo/Grande) e o Córrego do Mogi (pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu). A Figura a seguir mostra a localização da Bacia do Turvo/Grande no Estado de São Paulo.

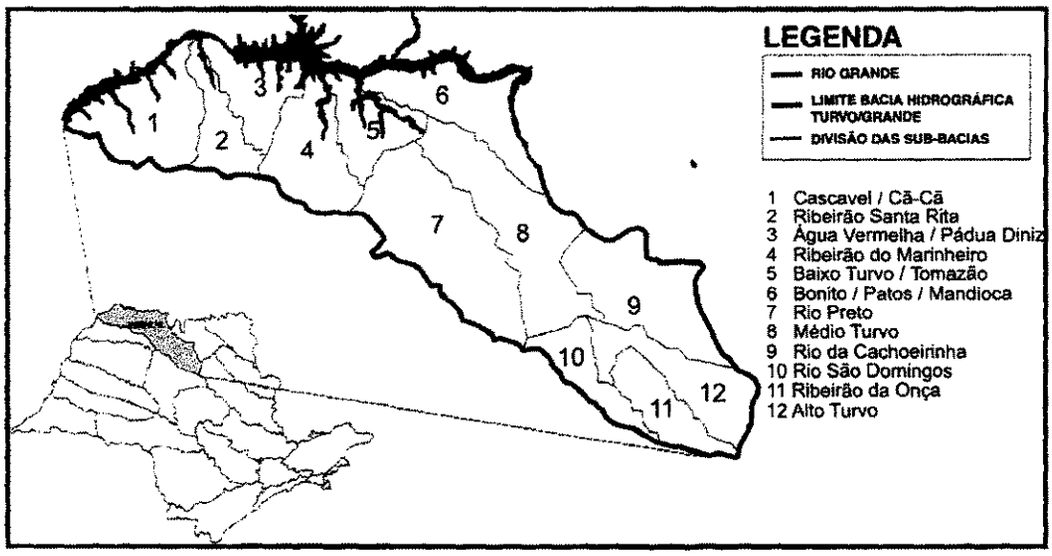


Figura 02: Mapa divisão das UGRHIs do Estado de São Paulo e da UGRHI 15 com divisão das Sub-bacias.

Quanto à suscetibilidade à erosão, o município está localizado em áreas classificadas como muito alta, conforme apresentado no Quadro 1 e o município de Monte Alto, desencadeia processos erosivos lineares e boçorocas de cabeceira de drenagem, sobretudo quando a área é submetida ao uso e manejo do solo inadequado, proporcionando risco de erosão e consequentemente, o assoreamento dos corpos d'águas. Os principais cursos d´água do município são Rio Turvo, Córrego Rico, Córrego do Gambá e Córrego do Tijuco.

Quadro 01: Classificação quanto a Suscetibilidade à Erosão

% de área Muito Alta Suscetibilidade	% de área Alta Suscetibilidade	% de área Média Suscetibilidade	% de área Baixa Suscetibilidade	% de área Muito Baixa Suscetibilidade
100%	0%	0%	0%	0%

Relatório de Situação da Bacia do Turvo/Grande (IPT, 1999)

Na área central da malha urbana de Monte Alto não existe nenhum curso d´água que se desenvolve, conforme se pode verificar nos mapas das Sub-bacias Hidrográficas, mas na região periférica, existe uma malha densa de nascentes dos Córregos Rico, Gambá e Tijuco e Rio Turvo.

A área do empreendimento compreende a área urbana e periurbana do município de Monte Alto que está contida na Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu e na Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande.

O município de Monte Alto está situado no divisor de águas das Bacias Hidrográficas do Rio Mogi Guaçu e do Turvo, na porção mais, Cota Altimétrica 740 metros.

Sendo que a declividade na primeira faixa, cabeceiras das nascentes é bem acentuada (região de serra), aspecto que favorece o acréscimo de velocidade do escoamento superficial das chuvas.

Quanto à suscetibilidade à erosão, o município está localizado em áreas classificadas como muito alta, conforme apresentado no Quadro 1 e o município de Monte Alto, desencadeia processos erosivos lineares e boçorocas de cabeceira de drenagem, sobretudo quando a área é submetida ao uso e manejo do solo inadequado, proporcionando risco de erosão e consequentemente, o assoreamento dos corpos d'águas. Os principais cursos d´água do município são Rio Turvo, Córrego Rico, Córrego do Gambá e Córrego do Tijuco.

Quadro 01: Classificação quanto a Suscetibilidade à Erosão

% de área Muito Alta Suscetibilidade	% de área Alta Suscetibilidade	% de área Média Suscetibilidade	% de área Baixa Suscetibilidade	% de área Muito Baixa Suscetibilidade
100%	0%	0%	0%	0%

Relatório de Situação da Bacia do Turvo/Grande (IPT, 1999)

Na área central da malha urbana de Monte Alto não existe nenhum curso d´água que se desenvolve, conforme se pode verificar nos mapas das Sub-bacias Hidrográficas, mas na região periférica, existe uma malha densa de nascentes dos Córregos Rico, Gambá e Tijuco e Rio Turvo.

A área do empreendimento compreende a área urbana e periurbana do município de Monte Alto que está contida na Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu e na Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande.

O município de Monte Alto está situado no divisor de águas das Bacias Hidrográficas do Rio Mogi Guaçu e do Turvo, na porção mais, Cota Altimétrica 740 metros.

Sendo que a declividade na primeira faixa, cabeceiras das nascentes é bem acentuada (região de serra), aspecto que favorece o acréscimo de velocidade do escoamento superficial das chuvas.

Figura 03: Imagem Aérea Município de Monte Alto (Google Earth, 2017).

3. JUSTIFICATIVA

De acordo com o Plano Estadual as inundações são fenômenos que guardam relação direta com processos de assoreamento dos cursos d´água e impermeabilização dos terrenos, ambos uma consequência direta da ação antrópica e, particularmente, com processo de urbanização.

A intensidade da chuva é um dos fatores climáticos de maior importância na erosão dos solos. O volume e a velocidade da enxurrada dependem de intensidade, duração e frequência da chuva. Tendo em vista as características da potencialidade erosiva da chuva, podemos concluir que a ocorrência de chuvas pesadas em curto espaço de tempo ou, ainda, a má

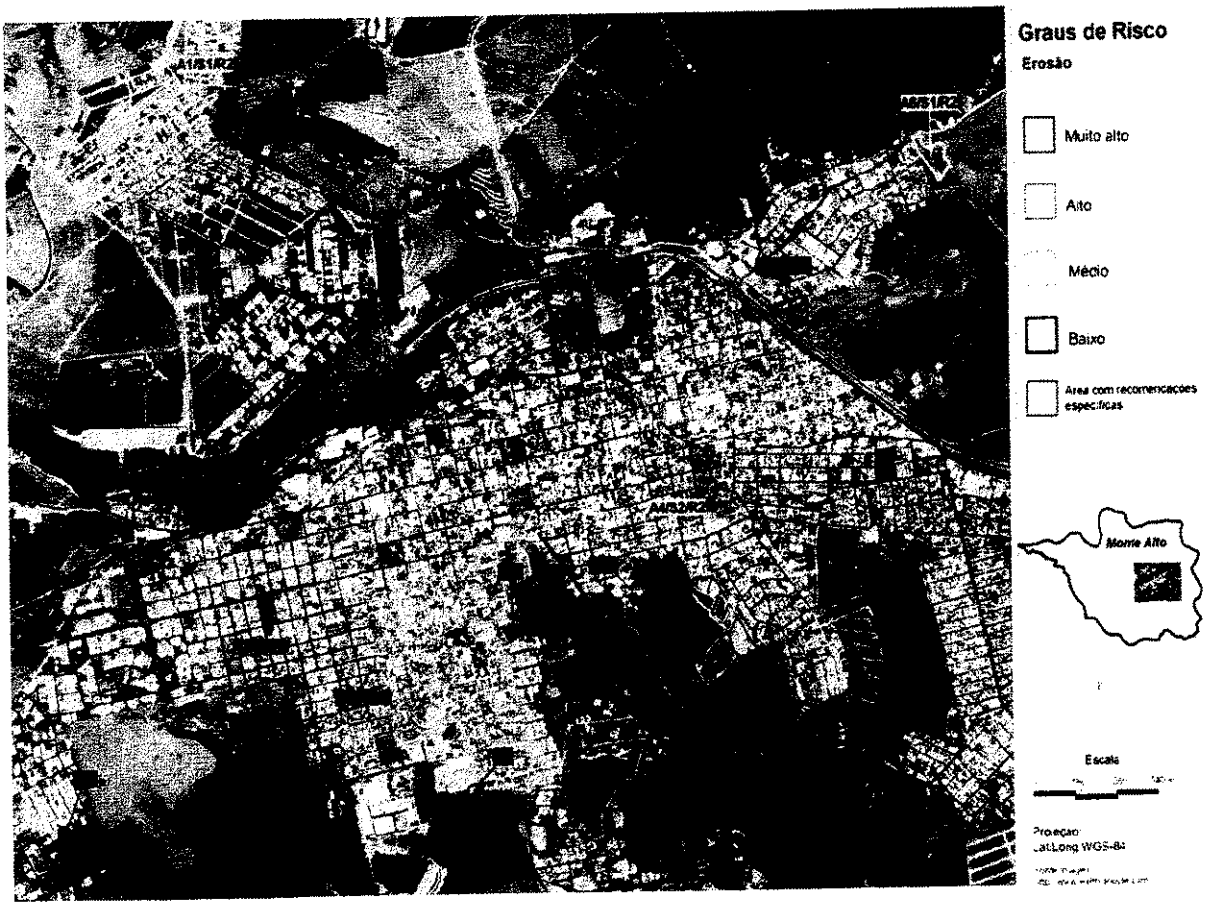
distribuição das precipitações, constitui sério problema à estabilidade dos solos, proporcionando maior risco à erosão.

Localizado em áreas consideradas de muito alta a suscetibilidade à erosão, o Município de Monte Alto, desencadeia processos erosivos lineares e voçorocas de cabeceira de drenagem, sobretudo quando a área é submetida ao uso e manejo do solo inadequado, proporcionando risco de erosão e consequentemente o assoreamento dos corpos d'água.

Em 2006 através do contrato FEHIDRO 244/2006 a Prefeitura Municipal de Monte Alto sob o título "PLANO DIRETOR DE MACRODRENAGEM DE MONTE ALTO" contratou uma empresa que desenvolveu Estudos/Plano compreendendo a área territorial do município de Monte Alto com recursos financeiros do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu. Portanto esse Estudo e Projeto de Microdrenagem visa complementar o empreendimento acima citado através dos diagnósticos dos problemas e proposição de medidas estruturais e não-estruturais a fim de orientar o uso e ocupação do solo e a proposição também das diretrizes de proteção dos mananciais.

O RELATÓRIO MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCO ASSOCIADO A EROSÃO, realizado em 2008 através do Termo de Cooperação Técnica IG-CEDEC, apresentou os resultados do mapeamento de risco do Município de Monte Alto, SP, propondo como medidas de intervenção: obras de macro e microdrenagem urbana, disciplinamento das águas servidas e pluviais, obras de drenagem de subsuperfície e obras de terraplanagem de médio a grande porte, portanto justifica-se a solicitação de Estudos e Projetos de Microdrenagem que visam melhorias no gerenciamento do uso ocupacional do solo, proteção do solo e recuperação de áreas degradadas.

Figura 04: Distribuição das Áreas de Risco de Monte Alto, SP.



Fonte: RELATÓRIO MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCO (IG-CEDEC, 2008).

Vista geral do Jd. Alvorada - Fundo de Vale

Jd. Alvorada -Lançamento de águas pluviais das vias públicas e residências sem dissipação, processos erosivos de grande porte.

Voçoroca do Jd. Alvorada

Entorno Bairro Bela Vista do Mirante – Processo de assoreamento da calha do córrego

Travessias de rede de esgotamento sanitário e rede de abastecimento. Pilares de suporte na calha do córrego. Obstrução do escoamento. Bairro Bela Vista do Mirante.

Lançamento de galeria de microdrenagem sem elementos de dissipação, obra em andamento. Bairro Bela Vista do Mirante.

Travessia/Ponte de interligação dos Bairros Bela Vista do Mirante e Centenário. Ponto de estrangulamento do canal.

Processo erosivo instalado em decorrência de lançamento de microdrenagem sem dissipação. Bairro Bela Vista do Mirante.

Processo erosivo de grande porte nas imediações do Parque Cosmo e Jd. São Cristóvão. Conjunto de prédios residências. À jusante do ginásio de esportes.

Processo erosivo em decorrência de lançamentos de microdrenagem sem dissipação. Passagem aérea de coletores de esgoto doméstico. Risco elevado para via marginal do bairro Vila Verde. Erosão não estabilizada.

Sistema de microdrenagem sub-dimensionado. Problemas de manutenção e operação. Boca de lobo e galeria entupida.

Processo erosivo instalado no entorno do Bairro Vila Verde. Erosão não estabilizada.

Sistema de microdrenagem sub-dimensionado.

Processo erosivo no prolongamento da Rua São Marcos/Bairro centro.

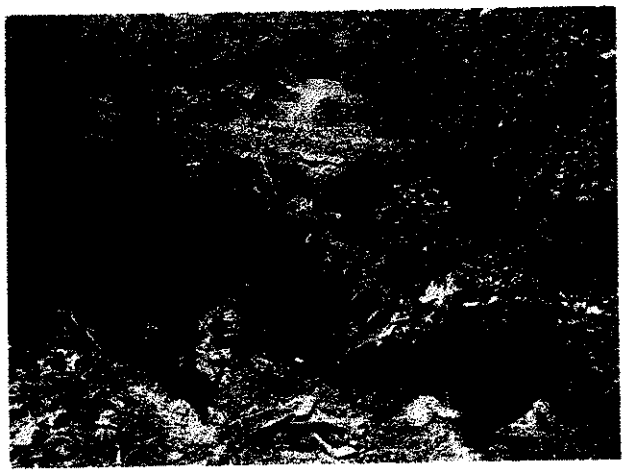
Ponto à jusante da Rua São Marcos. Erosão com dimensões médias de 4,0 metros de largura e 4,5 metros de profundidade.

Processos erosivos secundários da Rua São Marcos, do tipo ravina. Tendência de desenvolvimento de voçoroca.

Erosão de grande porte. Rua 12 de Outubro. Desmoronamento de encosta.

Desmoronamento de residências na Erosão da Rua 12 de outubro. Rompimento de infraestruturas

Lançamento de águas pluviais sem dissipação. Geração de processo erosivo. Jd. Paraíso.



Processo erosivo secundário no entorno da Rua 12 de Outubro, em desenvolvimento.

Tais processos erosivos muitas vezes desencadeiam problemas socioeconômicos e ambientais, principalmente aos recursos hídricos, assim, tem-se grandes volumes de materiais em contínuo transporte e depositados ao longo dos cursos d'água, contribuindo para a elevação das calhas dos rios e para a formação de grandes depósitos de sedimentos.

A maior parte dos solos da bacia é de textura leve, bastante susceptível à erosão, sobretudo quando submetida a uso e manejo inadequados, do ponto de vista conservacionista. Os processos de erosão formam-se em todo lugar onde há concentração do escoamento da água e não existem condições ou proteção adequadas contra a ação erosiva.

Cabe ressaltar que, pelo fato do município de Monte Alto atualmente apresentar condições satisfatórias em relação aos serviços de água, esgoto e resíduos sólidos, as atenções passam a ser voltadas às questões de drenagem, recuperação dos processos erosivos, conservação e preservação dos recursos hídricos na área urbana e periurbana do município. É importante frisar que, a degradação dos mananciais decorre das características do uso do solo, que nesse caso tem se processado em moldes preponderantemente inadequados.

Mediante o conhecimento da problemática que envolve a área, está sendo propostos a caracterização da área em questão e seu dimensionamento hidráulico, com a finalidade de orientar o uso e ocupação do solo e propor diretrizes de proteção dos mananciais, com indicação de áreas de intervenção, e diretrizes norteadoras das futuras legislações municipais, estabelecidas a partir da Elaboração de Estudo e Projetos de Microdrenagem, visando garantir em caráter sustentável, o desenvolvimento do município de Monte Alto.

Portanto, esse Estudo e Projetos irão propor medidas estruturais e não-estruturais diante do diagnóstico realizado, a fim de manter a integridade física do município e a qualidade dos recursos hídricos.

4. OBJETIVOS

O objetivo geral do presente trabalho é atender às metas recomendadas pelo Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Turvo/Grande, no âmbito do PDC - Programa de Duração Continuada 03 - "Recuperação da qualidade dos corpos d´água – MRQ", conforme definição da Deliberação CRH nº. 190, de 14 de dezembro de 2016, que aprova a revisão dos Programas de Duração Projeto de Lei do Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH 2004/2007.

Os objetivos específicos do empreendimento proposto, por sua vez, buscam:

- Levantamento topográfico do traçado das vias existentes, localizadas dentro da área urbana do município
- Elaboração de levantamento topográfico planialtimétrico e perfis longitudinais e transversais ao longo das erosões existentes;
- Reconhecimento de campo e cadastramento do escoamento superficial urbano;
- Caracterização do meio físico;
- Elaboração de Estudos Hidrológicos e Hidráulicos
- Proposição de eventuais medidas preventivas e/ou corretivas e/ou de monitoramento para as interferências identificadas;
- Indicação de projetos estimativa de custos para implantação das obras necessárias;
- Proposição de obras para o controle de erosão em áreas que estejam comprometendo o curso d'água;
- Priorização de obras propostas, compondo um plano de metas a serem executadas no município, conforme grau de criticidade e urgência da execução da obra.

Dessa forma, este estudo tem como objetivo principal promover o planejamento adequado para a ocupação das áreas suscetíveis à erosão, subsidiando as ações para a realização de obras de recuperação e controle de erosão, propondo à Administração Municipal e ao Colegiado gestor dos recursos hídricos da UGRHI Turvo/Grande instrumentos técnicos que visem contribuir para a recuperação da área de interesse.

Tal estudo irá propiciar a melhoria da qualidade de vida e o bem-estar da população através do desenvolvimento sustentável, compatível com as condições ambientais; apresentando como produto final do trabalho, um diagnóstico ambiental e um conjunto de proposições, visando a conservação, recuperação e proteção dos corpos d`água.

Com o Estudo e Projetos de Microdrenagem Urbana poderão ser adotadas medidas de disciplinamento do uso e ocupação do solo, de conservação de cursos d´água através do controle do escoamento superficial das águas pluviais e controle da erosão do solo. A realização desse projeto envolve:

- Levantamento de postos de informações hidrológicas sobre a bacia, com a sua localização e com destaque para os dados referentes a precipitação e vazão, necessários para estudos de gestão de usos do solo e dos recursos hídricos;
- Cálculo das vazões de referência para diversos pontos da bacia;
- Análise e perfil do histórico de chuvas da região, com identificação de eventos e épocas críticas;
- Pesquisa de eventos críticos registrados e noticiados pela imprensa estabelecimento de sua relação com os respectivos eventos hidrológicos.
- Elaboração de estudo hidrológico para a bacia e para cada uma das sub-bacias englobadas, determinando-se a respectiva "vazão de cheia" necessária para cada situação futura;

• Elaboração de estudo da capacidade de escoamento hidráulico para cada trecho de curso d'água, avaliando-se as condições geomorfológicas e comparando-se a situação atual (existente) com a situação futura (necessária), identificando-se as situações em que é possível ação preventiva e as situações em que é exigida ação corretiva;

• Propostas de diretrizes para a ação preventiva contendo possíveis restrições de parcelamento e ocupação de áreas sujeitas a inundações, que sejam recomendados pelo estudo hidrológico;

• Propostas de ações corretivas com a pré-avaliação de cada caso em que a ação preventiva não é suficiente, e a proposição de medidas, sob a forma de projetos específicos, que possam responder a cada situação.

O Estudo deve apresentar os dados necessários e justificativas, para a obtenção de licenças ambientais a serem fornecidas pelo órgão de meio ambiente competente, para as obras consideradas.

Elaborado os estudos hidrológicos e dimensionamentos hidráulicos acima, serão avaliadas e propostas as alternativas de projeto e elaborado Programa de Ação contendo a priorização de obras.

5. BENEFÍCIOS

Como benefício, destaca-se o controle e combate da erosão urbana, principalmente no sistema viário e também possibilitara a recuperação da área degradada com a eliminação dos efeitos diretos e indiretos causados pelos efeitos erosivos e consequentemente, também cessará o transporte de sedimentos para os corpos d'água.

6. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

Inicialmente será feito o reconhecimento da área urbana pelos técnicos do projeto para uma avaliação e identificação dos problemas existente. Seguidamente será feito o levantamento topográfico

De posse da topografia urbana, do conhecimento do espaço físico, delimitação das bacias de contenção, da caracterização do meio físico e dos estudos hidrológicos, associados aos estudos hidráulicos se definirá as soluções para o município.

Reconhecida as áreas críticas, deverá proceder a sondagem para auxiliar na escolha de estrutura utilizada.

Posteriormente passará a elaborar os projetos executivo, determinados pelas variáveis existente, composto de captações, derivações, canalizações, dissipadores de energia, etc.

O projeto também deverá propor recomendações para uso e ocupação do solo, controle de erosão e de efeitos antrópicos e indicar quais trechos deverão ser necessários a solicitação de licenciamento ou autorização por parte dos órgãos públicos, para que sejam providenciadas para a execução dos serviços.

A Empresa Contratada deverá definir os parâmetros e diretrizes básicas de projeto em conjunto com a Contratante, conforme segue:

- LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS

6.1 Planta planialtimétrica em escala 1:1000 ou 1:2000

6.1.1 Curvas de nível de 1 em 1 m

6.1.2 Cotas de nivelamento dos pontos de cruzamento das ruas

6.1.3 Cotas de nivelamento dos pontos de mudança de direção

6.1.4 Cotas de nivelamento dos pontos de mudança de declividade

6.1.5 Cotas de nivelamento dos pontos de sistema de drenagem existente

6.1.6 Cotas de nivelamento dos pontos possíveis de acolher as estruturas de descarga e dissipação

6.1.7 Cotas de nivelamento dos pontos de pé e crista de barranco para a definição de seções longitudinais e transversais de erosões.

- ESTUDOS HIDROLÓGICOS

6.2 Definição de Critérios de Projeto, Parâmetros e Coeficientes

6.2.1 Coeficientes de escoamento superficial

6.2.2 Tempo de concentração

6.2.3 Tempo de recorrência

6.2.4 Intensidade pluviométrica

6.2.5 Duração da chuva de projeto

6.2.6 Distribuição espacial da chuva

6.2.7 Desagregação temporal da chuva

6.3 Modelagem Hidrológica

6.3 1 Método Racional

6.3 2 Método I Pai Wu

6.3 3 Método do Hidrograma Unitário "U.S. Soil ConservationService"

6.4 Critérios, Coeficientes e Parâmetros de Projeto Hidráulico.

6.4.1 Coeficientes de rugosidade

6.4.2 Velocidades admissíveis

6.4.3 Profundidade mínima

6.4.4 Dimensões mínimas

6.5 Drenagem Urbana – Metodologia de Cálculo

6.5.1 Galerias de águas pluviais

6.5.2 Dispositivos de captação superficial

6.5.3 Canaletas em degraus

6.5.4 Dispositivos de Dissipação de Energia

6.5.5 Canais Abertos

6.5.6 Estruturas de queda

7. PRODUTOS

O Relatório Final, bem como os Relatórios de Andamento serão entregues, conforme etapas aprovadas no cronograma físico-financeiro (em anexo), em 02 (duas) vias encadernadas, em papel formato A4, composto de Memoriais de Cálculo, Memoriais Descritivos, Especificações Técnicas e Desenhos em AUTO CAD, de acordo com as Normas da ABNT. As vias serão destinadas respectivamente para o Agente Técnico e o Proponente. Também será confeccionada 1 (uma) via em meio magnético, de igual teor do relatório em papel.

O Relatório Final será composto do Estudo e dos Projetos, conforme itens abaixo:

a) Estudo

- Levantamentos topográficos da área urbana;
- Reconhecimento de campo e cadastramento do escoamento superficial urbano;
- Caracterização do meio físico;
- Sondagem SPT
- Estudos hidrológicos;
- Estudos hidráulicos;
- Avaliação do vetor de crescimento urbano e Recomendações.

b) Projetos

Os projetos serão compostos de Memoriais de Calculo, memoriais descritivos planilhas de custo e desenhos em Auto Cad, de acordo com as Normas da ABNT dos equipamentos de captação, derivação, condução e dissipação de energia, etc. das águas pluviais da área estudo.

8. PRAZOS

O prazo de execução dos trabalhos é de 10 (dez) meses, a partir da assinatura do contrato, conforme cronograma físico-financeiro apresentado (em anexo).

9. EQUIPE TÉCNICA

A sua efetivação se dará por equipe multidisciplinar composta por profissionais das diferentes áreas de abrangência, conforme as medidas a serem implementadas, apresentadas no Quadro 02, 03, 04 e 05.

Quadro 02: Equipe Técnica

Função	Qt.	Principais Atividades
Engenheiro coordenador de equipe	01	Propor reuniões com técnicos da prefeitura, levantamento a campo, definição de propostas de projeto e gerenciamento os recursos financeiros destinados ao projeto e outras atividades correlatas.
Engenheiro civil	01	Elaboração do dimensionamento hidráulico, hidrológico e os custos das obras
Topógrafo	01	Executará os levantamentos de campo e a elaboração do meio digital dos respectivos mapas topográficos e seus detalhamentos.
Auxiliar de topógrafo	02	Auxilio ao topógrafo nos levantamentos e apontamentos de campo
Desenhista cadista	01	Elaborará os projetos em formato dwg
Digitador	01	Elaborará a digitação dos relatórios, textos, mapas e gravação das memórias digitais.
Secretária	1	Auxilio nas atividades do engenheiro coordenador e no gerenciamento dos recursos financeiros e prestação de contas do projeto.

Os custos das horas técnicas dos profissionais e de material de escritório estão detalhados no Quadro 03 e 04 a seguir.

Quadro 03: Custo Horário da Equipe Técnica

Função	**Valor/ Hora**	**Horas**	**Valor Total**
Engenheiro coordenador de equipe – Ht1	R$ 180,00	256	R$ 46.080,00
Eng civil/Arquiteto - Ht2	R$ 120,00	691	R$ 82.920,00
Topógrafo – Ht2	R$ 120,00	574	R$ 68.880,00
Auxiliar de topógrafo	R$ 9,00	1148	R$ 10.332,00
Desenhista cadista - Ht3	R$ 70,00	360	R$ 25.200,00
Digitador – Ht3	R$ 70,00	350	R$ 24.500,00
Secretária – Ht3	R$ 15,00	400	R$ 6.000,00
		Subtotal	R$ 263.912,00

Quadro 04: Relatórios; Material de Escritório e Sondagem

Discriminação	**Custo Unitário**	**Quant.**	**Valor Total**
Sondagem (metros)	R$ 96,00	125	R$ 12.000,00
Material de Escritório (Vb.)	R$ 608,00	1	R$ 608,00
Reprodução de mapas	R$ 8,00	360	R$ 2.880,00
Reprodução de relatorios	R$ 200,00	3	R$ 600,00
Subtotal			**R$ 16.088,00**
Total Geral			**R$ 280.000,00**

Quadro 05: Detalhamento de Custos para subsidiar a Planilha Orçamentaria

ITEM	Função	Valor/ Hora	Horas	Valor Total
1 - LEVANTAMENTO				
1.1 Levantamento topográfico da área em estudo, com curvas de metro em metro	Topógrafo	R$120,00	440	52.800,00
	Auxiliar de topógrafo	R$9,00	880	7.920,00
1.2 Cadastramento das estruturas hidráulicas existentes e pontos de interferências;	Topógrafo	R$120,00	90	10.800,00
	Auxiliar de topógrafo	R$9,00	180	1.620,00
1.3 Cadastramento do escoamento superficial urbano;	Topógrafo	R$120,00	44	5.280,00
	Auxiliar de topógrafo	R$9,00	88	792,00
1.4 Caracterização do meio físico	Engenheiro civil	R$120,00	57	6.840,00
			Subtotal	**86.052,00**
2 SONDAGENS GEOTÉCNICAS				
2.1 Sondagens geotécnicas à percussão - SPT, nas áreas de implantação das obras propostas	m	R$96,00	125	12.000,00
			Subtotal	**12.000,00**
3. ESTUDOS HIDROLÓGICOS, HIDRÁULICOS E RELATÓRIOS				
3.1 Estudos da áreas de contribuição	Engenheiro coordenador de equipe	R$180,00	20	3.600,00
	Engenheiro civil	R$120,00	70	8.400,00
3.2 Estudos hidrológicos;	Engenheiro coordenador de equipe	R$180,00	60	10.800,00
	Engenheiro civil	R$120,00	154	18.480,00
3.3 Dimensionamento hidráulico;	Engenheiro coordenador de equipe	R$180,00	60	10.800,00
	Engenheiro civil	R$120,00	160	19.200,00

3.4 Avaliação do vetor de crescimento urbano;	Engenheiro coordenador de equipe	R$180,00	8	1.440,00
	Arquiteto	R$120,00	30	3.600,00
3.5 Recomendações e considerações	Engenheiro coordenador de equipe	R$180,00	8	1.440,00
	Engenheiro civil	R$120,00	20	2.400,00
			Subtotal	**80.160,00**
4 PROJETOS TÉCNICOS				
4.1 Desenhos, memoriais descritivos, memoriais de cálculos, planilhas de custos dos equipamentos de captação, derivação, galerias de água pluviais, equipamentos de dissipação de energia, etc., referentes as áreas de estudos	Engenheiro coordenador de equipe	R$180,00	100	18.000,00
	Engenheiro civil	R$120,00	200	24.000,00
	Desenhista Cadista	R$70,00	360	25.200,00
	Digitador	R$70,00	350	24.500,00
	Secretária	R$15,00	400	6.000,00
4.2 Materiais de Escritório, Informática.	vb.	R$608,00	1	608,00
4.3 Reprodução de Cópias	m²	R$8,00	360	2.880,00
4.4 Relatórios e diversos.	cj	R$200,00	3	600,00
			Subtotal	**R$ 101.788,00**
			TOTAL	**R$ 280.000,00**

Quadro 06: Planilha Orçamentaria (base Quadro 5)

Item	Serviços	Unid	Quantid	Valor	
				Unitário	Total
1	**LEVANTAMENTO**				**86.052,00**
1.1	Levantamento topográfico da área em estudo, com curvas de metro em metro	vb	1	60.720,00	60.720,00
1.2	Cadastramento das estruturas hidráulicas existentes e pontos de interferências	vb	1	12.420,00	12.420,00
1.3	Cadastramento do escoamento superficial urbano	vb	1	6.072,00	6.072,00
1.4	Caracterização do meio físico	vb	1	6.840,00	6.840,00
2	**SONDAGENS GEOTÉCNICAS**				**12.000,00**
2.1	Sondagens geotécnicas à percussão - SPT, nas áreas de implantação das obras propostas	m	125,00	96,00	12.000,00

3	**ESTUDOS HIDROLÓGICOS, HIDRÁULICOS E RELATÓRIOS**				**80.160,00**
3.1	Estudos da áreas de contribuição	vb	1	12.000,00	12.000,00
3.2	Estudos hidrológicos	vb	1	29.280,00	29.280,00
3.3	Dimensionamento hidráulico	vb	1	30.000,00	30.000,00
3.4	Avaliação do vetor de crescimento urbano	vb	1	5.040,00	5.040,00
3.5	Recomendações e considerações	vb	1	3.840,00	3.840,00
4	**PROJETOS TÉCNICOS**				**101.788,00**
4.1	Desenhos, memoriais descritivos, memoriais de cálculos, planilhas de custos dos equipamentos de captação, derivação, galerias de água pluviais, equipamentos de dissipação de energia, etc., referentes as áreas de estudos	vb	1	97.700,00	97.700,00
4.2	Materiais de Escritório, Informática	vb	1	608,00	608,00
4.3	Reprodução de cópias	m²	360	8,00	2.880,00
4.4	Relatórios e diversos	cj	3	200,00	600,00
	Total Geral				**280.000,00**

10. BIBLIOGRAFIA

Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo / Grande. Plano de Bacia da Unidade hidrográfica de gerenciamento de recursos hídricos Turvo / Grande, aprovado em 15/12/2008, conforme Deliberação CBH-TG nº. 144/2008, revisado e aprovado de acordo com a Deliberação CBH-TG nº. 164/2009 de 18/12/2009.

Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo / Grande. Relatório de Situação dos Recursos hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo/Grande. São Paulo: IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 2000.

Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo / Grande. Roteiro para elaboração de solicitações para estudos, projètos e programas - Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO. São José do Rio Preto: CBH-TG, 2006.

DAVID, da Silva, PRUSKI, F.F. Gestão de recursos hídricos, aspectos legais, econômicos e sociais. Brasília, DF: Secretaria de Recursos Hídricos; Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa; Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos hídricos, 2000.

FRANÇA, E. (coord). Guarapiranga: recuperação urbana e ambiental no município de São Paulo. São Paulo: M. Carrilho Arquitetos, 2000.

Monte Alto, 13 de março de 2017.

Jair Duran
Engenheiro Civil
CREA 060.140.964-0
Responsável Técnico