

# **SÍNTESE DO PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA (PDDU)**

Município de Vitória

## **1- Objetivos:**

### **1.1 - Objetivo Geral**

Estabelecer um plano de ações a curto, médio e longo prazos no sentido de reabilitar o sistema de drenagem existente, ampliar a cobertura do serviço, bem como aumentar sua eficiência, através da implantação de novas unidades operacionais e ações não estruturais, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população.

### **1.2 - Objetivos específicos**

- Identificar, localizar e conhecer os problemas institucionais e técnicos existentes no município, no que concerne ao gerenciamento, operação e manutenção da drenagem urbana.
  
- Caracterizar o estado atual do sistema de drenagem do município de Vitória e propor melhorias, contemplando canais, galerias, redes e estações de bombeamento, com apresentação da respectiva metodologia de execução de serviços/obras e orçamento estratificado.
  
- Elaborar o cadastro topográfico do Sistema de Drenagem do município de Vitória, considerando galerias e redes com diâmetros iguais ou superiores a 600 milímetros.
  
- Utilizar a ferramenta de geoprocessamento para georeferenciamento, tratamento e digitalização do cadastro topográfico do Sistema de Drenagem do município de Vitória.
  
- Diagnosticar e adotar como unidades de planejamento e gerenciamento de drenagem as bacias hidrográficas do município de Vitória e respectivas micro-bacias de drenagem.

- Recomendar a implantação de obras e ações, corretivas e preventivas, para aumentar a eficiência e abrangência drenagem urbana do município de forma integrada e contínua, com apresentação da respectiva metodologia de execução dos serviços/obras e orçamento estratificado.
  
- Recomendar estratégias para operacionalizar as ações e programas que integrarão o Plano Diretor de Drenagem Urbana.
  
- Identificar problemas futuros, mediante estudo de cenários de crescimento demográfico e projeções de desenvolvimento urbano e apresentar alternativas técnicas acompanhadas de orçamento ou previsão de investimentos.
  
- Estabelecer diretrizes para o uso e ocupação disciplinada do solo, através da identificação e zoneamento de áreas menos vulneráveis a alagamentos e áreas mais susceptíveis ao problema, bem como, propor diretrizes que poderão ser incorporadas ao Plano Diretor Urbano - PDU com vistas às atuais e futuras ocupações.
  
- Estabelecer medidas que possam reduzir drasticamente os riscos de exposição da população a inundações e alagamentos.

## **2 – Trabalhos desenvolvidos:**

### **2.1 – Diagnóstico da situação atual**

Foi realizado um diagnóstico da situação atual de todo o sistema de drenagem existente no município, a partir das informações de dados pretéritos existentes nos arquivos da Prefeitura de Vitória e através do cadastro topográfico do Sistema de Drenagem do município de Vitória, considerando galerias e redes com diâmetros iguais ou superiores a 600 milímetros.

### **2.2 – Diretrizes apontadas pelo PDDU**

Após diagnóstico, monitoramentos, análises, modelagens e simulações em laboratório, foram apontadas medidas para curto, médio e longo prazos.

### **2.2.1 – Medidas Não Estruturais e Estruturais para a Drenagem Urbana**

Foram detalhadas as alternativas selecionadas com vistas a aumentar a eficiência e a abrangência do sistema de drenagem urbana. Para tanto, tais alternativas (planos, estratégias, obras e ações) estão organizadas: em medidas não estruturais e estruturais, hierarquizadas por relevância, tempo de implantação (curto, médio e longo prazos), acompanhadas de um cronograma de execução.

As medidas de curto prazo identificadas no decorrer do estudo foram tratadas como ações imediatas e deverão fazer parte dos relatórios parciais, visando orientar a PMV quanto às ações que deverão ser implementadas em paralelo a elaboração do PDDU. Os resultados do cadastramento e do diagnóstico estrutural do sistema de drenagem serviram de base para a indicação dessas ações.

As medidas não estruturais são as diversas atividades e estratégias que envolvem as práticas de gerenciamento, mudança de comportamento e estabelecimento de mecanismos legais relacionados à drenagem urbana municipal.

As medidas estruturais são aquelas que envolvem obras de drenagem (construção ou ampliação da seção da rede ou de um canal, estações de bombeamento, estações elevatórias, mudança do tipo de revestimento do leito, interligações entre sistemas, construção de novas galerias, etc.) e demais intervenções no meio, geralmente destinadas à solução de problemas específicos de alcance local e que freqüentemente exigem um aporte maior de recursos.

#### **a – Medidas não Estruturais para o controle da Drenagem Urbana**

Neste tópico estão apresentadas de forma detalhada as medidas não estruturais que contribuirão para o controle e gestão do sistema de drenagem urbana e que abrangerão, entre outras, as seguintes medidas:

- **Medidas de Caráter Legislativo:** propor novos projetos de leis/decretos e alterações nas legislações municipais vigentes (PDU, Código de Obras, Código de Meio Ambiente, Código de Limpeza Pública, Lei de Licenciamento Ambiental, Lei

Orgânica, etc.) que tenham relação com a drenagem urbana e pluvial, com vistas ao tratamento adequado da questão, devidamente embasados nos estudos realizados, em consonância com as diretrizes estabelecidas pelo Ministério das Cidades e Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental.

- **Medidas de Planejamento Urbano:** propor ações que integrem os diferentes planos da cidade que apresentem interface com a drenagem urbana (Plano de Desenvolvimento Urbano, Plano Viário, Plano Diretor de Resíduos Sólidos) e elaborar zoneamentos de áreas críticas do município propícias à inundação e deslizamentos. Propor também recomendações para o uso e ocupação ordenado do solo com vistas a prevenir e minimizar tais problemas.
- **Medidas de Caráter Educativo:** propor ações educativas de uso e conservação do sistema de drenagem junto à população, que promovam a mudança de comportamento com relação à destinação adequada de lixo e esgotos, a redução dos processos erosivos e a prevenção de doenças relacionadas ao saneamento, bem como realizar o aperfeiçoamento e a atualização de profissionais e administradores públicos que atuam no setor, para que as decisões sejam tomadas com maior eficiência e conhecimento técnico.
- **Medidas de Caráter Institucional:** apresentar um modelo de organização institucional e regulamentar para a gestão do sistema de drenagem pluvial urbana abrangendo os seguintes aspectos: estrutura gerencial, atribuições gerais e base jurídica, recursos humanos necessários, propor um modelo de planejamento para o gerenciamento do sistema de drenagem pluvial tendo como referência às bacias hidrográficas e respectivas micro-bacias de drenagem como unidade de planejamento e gestão de forma a viabilizar a implementação e continuidade dos investimentos e ações previstos no PDDU. Avaliar a possibilidade de adoção de um modelo de gestão fundamentada na cobrança de tarifa pelo serviço de drenagem pluvial.
- **Programa de Atualização do Cadastro e de Manutenção Preventiva:** a empresa contratada para elaborar o PDDU deverá manter um programa permanente de atualização periódica do cadastro do sistema de drenagem, incorporando ao cadastro às intervenções que forem sendo realizadas ao longo do tempo. O

mesmo deverá abordar a manutenção preventiva do estado estrutural, limpeza e conservação, de modo que permita manter o sistema operando com eficiência e de acordo com a sua capacidade projetada ao longo do tempo.

- **Programa de Monitoramento:** a empresa contratada deverá elaborar um programa de monitoramento de precipitações pluviométricas, níveis, qualidade de água do sistema de drenagem, indicando locais para instalação de pluviógrafos, régua limnimétrica e linígrafos e de inspeção periódica do sistema de drenagem (rede, galerias, elevatórias e estações de bombeamento), de forma a otimizar as programações de manutenção do sistema.
  
- O programa de monitoramento deverá ser proposto de tal forma que permita melhor entendimento da relação entre precipitações pluviométricas, níveis de maré e níveis d'água no sistema de drenagem, permitindo no futuro o desenvolvimento de modelos matemáticos de previsão de níveis d'água. Deverão ser ainda propostos pontos para monitoramento de qualidade de água do sistema de drenagem, bem como parâmetros a serem analisados, metodologia e periodicidade de amostragem.
  
- **Manual de Drenagem Pluvial:** a empresa contratada deverá elaborar um manual de drenagem, objetivando orientar planejadores, gestores, operadores e usuários do sistema municipal, contendo diretrizes de elaboração de projetos, diretrizes e métodos de avaliações quantitativas e qualitativas dos serviços, diretrizes de operação, manutenção e conservação do sistema e procedimentos para situações emergenciais para evitar colapsos em situações pré-definidas;
  
- **Programa de Gerenciamento de Informações do Sistema de Drenagem:** a empresa contratada deverá apresentar um modelo gerencial para o Sistema de Informações Geográficas do sistema de drenagem urbana municipal, em conformidade com as especificações técnicas já detalhadas no presente termo de referência. O programa também deverá indicar a forma de tratamento e atualização das informações.

Para as mencionadas medidas não estruturais relacionadas aos aspectos legais e institucionais, deverão ser entregues propostas concretas com base jurídica em forma de projeto de lei. Para o caso de programas de treinamento ou educação, deverão ser apresentados os programas detalhados, com os respectivos cronogramas, prazos e custos. Em função dos custos e cronogramas previstos deverá ser analisada, junto com a Prefeitura de Vitória, a melhor seqüência de implantação das medidas não estruturais.

#### **b– Medidas Estruturais para o Sistema de Drenagem Urbana**

Foram desenvolvidos estudos preliminares ou de concepção das medidas estruturais necessárias para o funcionamento, controle e gestão do sistema de drenagem urbana, contendo os seguintes elementos:

- ? Estudos pertinentes (exemplo): geológicos e projetos geotécnicos, hidráulicos e estruturais em nível de viabilidade que permitam a avaliação dos custos de implantação.
- ? Concepção, composição, abrangência, as etapas, tempo estimado para a execução da intervenção e ano na qual a mesma deverá ser implantada;
- ? Croquis esquemáticos representando composição, funcionamento e localização da intervenção;
- ? Regras de operação de cada intervenção.

As análises e o dimensionamento foram feitos a partir dos hidrogramas de projeto e as respectivas envoltórias de linha d'água, definidos por meio das simulações em modelo matemático-computacional para as condições futuras no horizonte de projeto.

#### **b.1 - Plano de Obras dos Sistemas de Drenagem**

Definidas as melhores alternativas de cada micro-bacia, os estudos foram concluídos através do plano de implantação das respectivas medidas estruturais na ordem hierárquica obtida. Este plano de implantação, denominado plano de obras, indica os cronogramas de execução das intervenções no sistema de drenagem e os respectivos custos.

## **b.2 – Estimativa de Investimentos das Intervenções Propostas**

Para cada estudo preliminar ou de concepção das alternativas eleitas, foi feita uma estimativa de custos, apresentando a metodologia utilizada e a descrição dos itens considerados nos cálculos.

No caso de projetos de drenagem existentes será feita uma avaliação quanto à necessidade de sua execução e, havendo aplicabilidade, realizar uma atualização dos custos.

Em função dos custos e cronogramas previstos deverá ser analisada, junto com a Prefeitura de Vitória, a melhor seqüência de implantação das medidas estruturais.

## **b.3 – Estimativas de Custos de Operação e Manutenção do Sistema de Drenagem**

Foram discriminados e previstos todos os custos referentes à operação, manutenção e administração do sistema de drenagem. Os itens a serem observados são no mínimo os seguintes:

- Inspeção;
- Limpeza e remoção de sedimentos e outros materiais;
- Manutenção de máquinas e equipamentos das estações de bombeamento e elevatórias;
- Mão-de-obra necessária para execução dos serviços.

## **3 – Recomendações**

A empresa contratada recomendará estudos complementares com base no diagnóstico realizado para o Plano Diretor de Drenagem Urbana.

Outro aspecto importante refere-se à implementação, em parceria com a Defesa Civil, de um plano de contingência que contemple no mínimo os seguintes aspectos: elaboração de uma carta de risco de inundações e deslizamentos com base em simulações hidrológicas e hidráulicas, causas, evolução (séries históricas) e área de impacto, delimitação da área de risco para remoção da população, obras emergenciais, orientação e resgate da população, sistema de monitoramento da área e recomendações para o retorno da população.