

'APRESENTAÇÃO'

Em julho de 2004 foi firmado o Contrato de Empréstimo nº 1563/0C-BR entre o Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID e a Prefeitura do Município de Belo Horizonte, visando à consecução da **1ª Etapa do Programa de Recuperação Ambiental de Belo Horizonte - Programa Drenurbs**.

Trata-se de um dos mais ambiciosos e inovadores programas de saneamento ambiental de córregos em áreas urbanas do país, despoluindo extensos trechos de cursos de água em leito natural em Belo Horizonte, além de implementar ações de controle de cheias e de incorpora-los à paisagem urbana.

Desde 1999, com a elaboração do **Plano Diretor de Drenagem Urbana**, a Administração Municipal, preocupada em mitigar as inundações na cidade, vem investindo também em ações de fortalecimento institucional para fazer frente à temática da gestão das águas urbanas. Assim, o Plano Diretor de Drenagem Urbana buscou consolidar um prévio conhecimento sobre a situação e os problemas existentes em um total de 111 bacias elementares em que foi subdividido o território do Município, além de propor novos conceitos e diretrizes para o enfrentamento das inundações na cidade.

A formatação do **Programa Drenurbs** significou a possibilidade de materialização desses conceitos e diretrizes do Plano Diretor, o que hoje se comprova pelas intervenções concluídas com sucesso em três sub-bacias e com ações em andamento em duas outras, completando-se assim o ciclo da 1ª fase do Programa.

No âmbito das ações de fortalecimento institucional do **Programa Drenurbs**, a **PBH** viabilizou o desenvolvimento de estudos que permitissem melhorar o nível de conhecimento da problemática da drenagem nas bacias elementares. Foram elaborados estudos detalhados de modelagem matemática hidrológica e hidráulica aplicados a cada uma das bacias, identificando-se trechos críticos ou potencialmente sujeitos às ocorrências de inundações, o que possibilitou a elaboração desta "**Carta de Inundações de Belo Horizonte**" que apresenta a delimitação de manchas de inundação distribuídas pelo território do Município.

Assim, a "Carta de Inundações de Belo Horizonte" se configura, inclusive, como instrumento de diálogo com a cidade, na busca de ações que venham a prevenir a ocorrência de situações de risco provocadas por enchentes.

Belo Horizonte, Janeiro de 2009

SECRETARIA MUNICIPAL DE POLÍTICAS URBANAS

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA CAPITAL

'INTRODUÇÃO'

Este documento constitui a **Base Cartográfica com Delimitação de Manchas de Inundação para Belo Horizonte**.

O presente caderno visa expor os trabalhos realizados em todas as **nove Regiões Administrativas do Município**. Assim, são apresentadas as manchas de inundações geradas conforme metodologia descrita a seguir.

Núcleo de Execução de Projetos Especiais - Saneamento
SUDECAP

Núcleo de Execução de Projetos Especiais - Plano Diretor de
Drenagem
SUDECAP

'SÍNTESE METODOLÓGICA DE DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS'

1. Base de Dados

- Resultados dos **Estudos de Modelagem Matemática Hidrológica e Hidráulica do Sistema de Macro Drenagem de Belo Horizonte** - (Cobrape, 2006 a 2007).

Nestes estudos foram identificados os trechos de canais revestidos da macro drenagem com insuficiências hidráulicas, parametrizados em função das probabilidades (período de retorno - $TR = 2, 5, 10, 15, 20, 25, 50$ e 100 anos) de ocorrências de vazões extremas.

- Reuniões com as regionais para levantamentos dos pontos críticos observados.

Foram repassados através de atas e/ou listas os pontos conhecidos com histórico de inundações que foram devidamente avaliados e confrontados com os itens anteriores.

- Manchas de inundação ($TR = 25$ anos e 100 anos) definidas pelo Programa Drenurbs para os córregos com a calha em situação natural (não revestida).

As áreas de inundações para os córregos com calha em leito natural, foram delimitadas para as vazões calculadas para TR igual a 25 e 100 anos, fornecidas pela SUDECAP.

2. Confirmações / Vistorias "in loco"

Todas as localidades identificadas (Base de Dados) foram visitadas por técnicos da Cobrape, visando:

- Certificar-se da ocorrência de eventos de inundação (frequentes ou esporádicos) através de informações de moradores locais;
- Avaliar qualitativamente alturas dos níveis d'água e alcance dos trechos de extravasamentos tendo por base as informações obtidas junto aos moradores locais;
- Elaborar ficha de vistoria contendo croquis, fotografias etc.

As manchas de inundação adotadas foram aquelas confirmadas através dos trabalhos acima descritos.

3. Preparação das Bases Planialtimétricas e Delimitação das Manchas de Inundação

Utilização da base de dados georeferenciada fornecida pelo **Programa Drenurbs**, contendo os elementos de macro drenagem (canais revestidos e em leito natural), curvas de nível de metro em metro, arruamento etc.

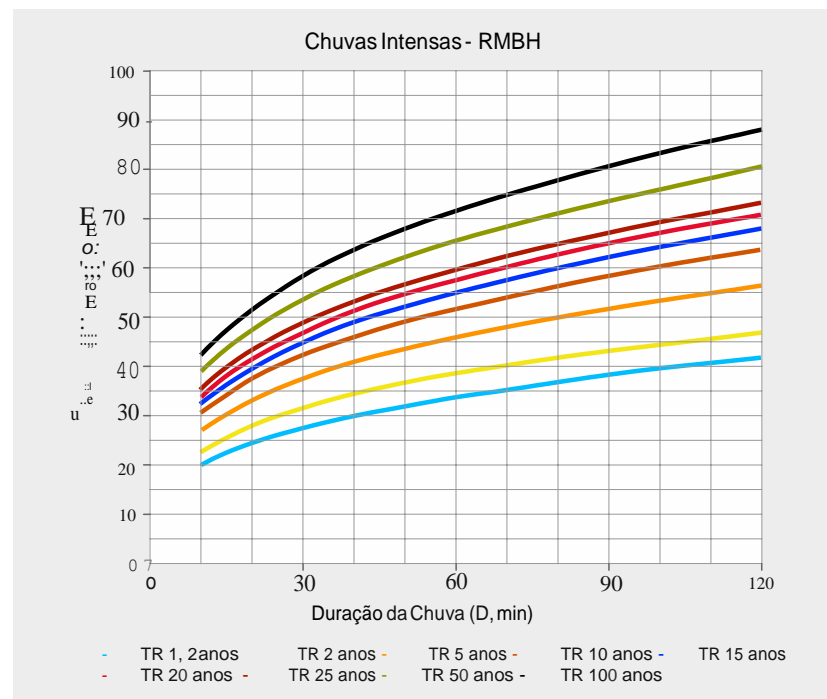
Inicialmente, a base de dados foi convertida para utilização em software AutoCad. Nesse novo formato foram destacados trechos das bacias com áreas de inundação a serem traçadas. Para esses trechos foram atribuídas as elevações para cada uma das curvas de nível (de metro em metro) que aparecem nos trechos destacados.

Após essa atividade, foram modeladas as superfícies do terreno para os trechos de bacias destacados, através de rotinas específicas do software AutoCad. Nessas superfícies topográficas foram lançadas as respectivas alturas de níveis d'água obtidas para os trechos, delimitando os pontos de início e término das áreas de inundação (conforme resultados da pesquisa de campo).

A partir daí, geram-se as superfícies ou planos de inundação (polígono formado pela interligação entre os pontos com informação de alturas ou níveis d'água), os quais são interseccionados com a superfície topográfica, delimitando um novo polígono correspondente à mancha de inundação.

4. Associação entre Manchas de Inundação e Alturas Pluviométricas

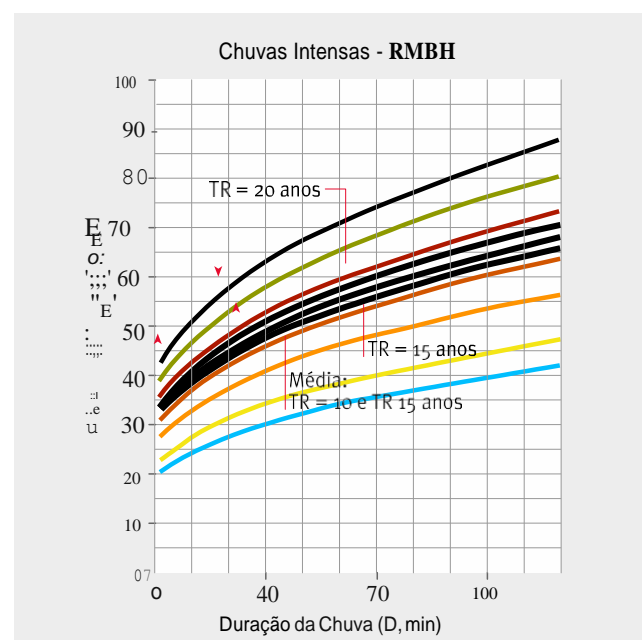
Para a Região Metropolitana de Belo Horizonte - RMBH, dispõe-se de uma equação IDF (Intensidade, Duração e Freqüência de Chuvas Intensas), a qual produz as seguintes curvas de precipitação:



Nos estudos de modelagem matemática desenvolvidos pela Cobrape é possível atribuir os períodos de retorno em que os extravasamentos têm início, para os trechos de canais revestidos. Estes valores são variados, identificando-se situações que ocorrem a partir de chuvas com TR igual 2 anos, até casos em que as insuficiências começam com chuvas de TR igual a 100 anos.

Exemplificando a metodologia adotada para associação de "níveis de estado ou de situação", será utilizado um caso em que as inundações comecem a ocorrer para chuvas com TR igual a 15 anos.

No gráfico a seguir, esta curva é destacada, assim como as curvas imediatamente superior (TR = 20 anos) e a curva média inferior (média entre as curvas TR = 10 Anos e TR = 15 Anos).



Para chuvas superiores a $TR = 20$ anos foi atribuído o nível **CRÍTICO** (■).

Para a área formada a partir das curvas de $TR = 20$ anos e a média entre $TR = 10$ e 15 anos, foi atribuído o nível **EMERGÊNCIA** (■).

Para o nível de **ALERTA** () admitiu-se que a faixa seria delimitada a partir da curva média entre as curvas de $TR = 15$ anos e $TR = 10$ anos até duas curvas de TR inferiores a esse limite. Neste caso, ficaria inserida a curva de $TR = 10$ anos, sendo a faixa limitada inferiormente pela curva de $TR = 5$ anos.

Toda a faixa abaixo da curva de $TR = 5$ anos, representa a situação **NORMAL** (■).

Finalmente, o eixo das abscissas é ajustado em função do tempo de concentração das bacias de contribuição ao local de extravasamento.

