

**VULNERABILIDADE DOS SISTEMAS DE ÁGUA POTÁVEL E DE ESGOTOS
SANITÁRIOS, DA CIDADE BRASILEIRA DE BELO HORIZONTE, FRENTE A
INUNDAÇÕES E A CHUVAS INTENSAS**

Engº Ysnard Machado Ennes Civil e Sanitarista, Pós-
Graduado em Engª Sanitária e Ambiental e em Saúde
Pública Prof. Titular da UFMG, da PUC-MG e da
FUMEC Pesquisador do CNPq

CEPIS / OPAS / OMS

JULHO / 1997.

SUMÁRIO

	Página
1 A escolha da cidade de Belo Horizonte.....	4
1.1 Preliminares.....	4
1.2 Planejamento urbano.....	5
1.3 Condições de infra-estrutura sanitária.....	6
1.4 Conhecimento do problema.....	6
2 Características de Belo Horizonte	7
3 Descrição sucinta da infra-estrutura sanitária de Belo Horizonte	8
3.1 Sistema de drenagem pluvial	8
3.2 Sistema de abastecimento de água	10
3.2.1 Sistema Rio das Velhas.....	11
3.2.2 Sistema Vargem das Flores	12
3.2.3 Sistema Serra Azul	12
3.2.4 Sistema Manso	13
3.2.5 Unidades de subadição.....	14
3.2.6 Características complementares dos sistemas abastecedores.....	15
3.3 Sistema de esgotos sanitários	16
3.3.1 Plano geral de escoamento	16
3.3.2 Estágio atual do sistema de esgotos	18
4 Condições do projeto da drenagem pluvial de Belo Horizonte.....	19
4.1 Preliminares	19
4.2 Fontes de referência.....	19
4.3 Metodologia seguida nos projetos do sistema de drenagem	20
4.3.1 Cálculo das precipitações.....	20
4.3.2 Cálculo das vazões.....	23
4.3.3 Critérios mais usados recentemente	27
5 Principais problemas causados pelas chuvas intensas e inundações na infra-estrutura sanitária.....	27
5.1 Preliminares.....	27
5.2 Problemas enfrentados na infra-estrutura sanitária de Belo Horizonte.....	28
5.3 Identificação dos problemas.....	29
5.4 Análise das pesquisas tecnológicas citadas	30
5.4.1 Ocorrência de coliformes na água distribuída em Belo Horizonte	30
5.4.2 Deterioração da qualidade da água em BH, entre a distribuição final e o consumo	33

5.5 Exame crítico dos resultados das pesquisas	37
5.6 Prováveis causas dos problemas sanitários cujos efeitos foram evidenciados nas pesquisas	38
5.6.1 Causas da influência sazonal sobre a presença de coliformes	38
5.6.2 Causas da intermitência no abastecimento ..	39
5.6.3 Suscetibilidade das pontas de rede à presença de coliformes	41
5.6.4 Causas da deterioração da água nas instalações prediais	41
6 Medidas mitigadoras da vulnerabilidade sanitária dos sistemas de água potável e de esgotos	42
6.1 Preliminares	42
6.2 Medidas mitigadoras propostas	43
7 Matrizes de vulnerabilidade	44
Matriz 1 – Vulnerabilidade operativa	45
Matriz 2 – Vulnerabilidade física e impacto no serviço	45
Matriz 3 – Vulnerabilidade administrativa de empresa e capacidade de resposta	45
Matriz 4 – Medidas de mitigação e emergência	45
8 Conclusões	45
Bibliografia	47