



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO**

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

**SECRETARIA DE VIAS PÚBLICAS**

EMITENTE

**SUPERINTENDÊNCIAS DE PROJETOS E DE OBRAS**

REFERÊNCIA	ASSUNTO: DIRETRIZES DE PROJETO DE HIDRÁULICA E DRENAGEM	DATA
<b>DP-H12</b>	<b>Diretrizes de Projeto para Velocidades Limites</b>	<b>30/06/99</b>

**DP-H12**  
**DIRETRIZES DE PROJETO PARA**  
**VELOCIDADES LIMITES**



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

SECRETARIA DE VIAS PÚBLICAS

EMITENTE

SUPERINTENDÊNCIAS DE PROJETOS E DE OBRAS

REFERÊNCIA	ASSUNTO: DIRETRIZES DE PROJETO DE HIDRÁULICA E DRENAGEM	DATA
DP-H12	Diretrizes de Projeto para Velocidades Limites	30/06/99

## ÍNDICE

	PÁG.
1. OBJETIVO .....	306
2. VELOCIDADE DE ESCOAMENTO .....	306
3. CRITÉRIOS DE PROJETO .....	307



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

SECRETARIA DE VIAS PÚBLICAS

EMITENTE

SUPERINTENDÊNCIAS DE PROJETOS E DE OBRAS

REFERÊNCIA	ASSUNTO: DIRETRIZES DE PROJETO DE HIDRÁULICA E DRENAGEM	DATA
DP-H12	Diretrizes de Projeto para Velocidades Limites	30/06/99

## 1. OBJETIVO

Esta diretriz tem por objetivo apresentar os limites máximos e mínimos para a velocidade de escoamentos em canais e tubulações visando a conservação das condições iniciais de projeto, para utilização em projetos de drenagem no município de São Paulo.

## 2. VELOCIDADE DE ESCOAMENTO

No desenvolvimento de projetos, a velocidade de escoamento é um importante critério de dimensionamento. Com a sua variabilidade, pode-se alterar o regime de escoamento entre supercrítico (torrencial) e subcrítico (fluvial), para que fique a cargo do projetista tirar proveito das características de cada tipo de escoamento.

O controle da velocidade de escoamento visa evitar problemas que, com o decorrer da vida útil da obra, podem comprometer o seu uso. Entre eles, temos:

- a) Para velocidades baixas:
  - Assoreamento de canais e tubulações;
  - Deposição de detritos com obstrução de canais e tubulações;
  - Necessidade constante de manutenção;
  - Possibilidade de desenvolvimento de plantas aquáticas.
  
- b) Para velocidades altas:
  - Erosão do leito e / ou das margens de canais;
  - Desgaste do revestimento interno de tubulações;
  - Desgaste de revestimento de canais;



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

SECRETARIA DE VIAS PÚBLICAS

EMITENTE

SUPERINTENDÊNCIAS DE PROJETOS E DE OBRAS

REFERÊNCIA	ASSUNTO: DIRETRIZES DE PROJETO DE HIDRÁULICA E DRENAGEM	DATA
DP-H12	Diretrizes de Projeto para Velocidades Limites	30/06/99

Para variar a velocidade de escoamento, tem-se a alternativa de se alterar alguns parâmetros de projeto:

- Inclinação longitudinal;
- Revestimento interno;
- Geometria do canal.

A análise das condições de contorno e ajuste das características dos canais e galerias para adequar o escoamento dentro de padrões desejáveis é de responsabilidade da Projetista.

### 3. CRITÉRIOS DE PROJETO

O limite para a velocidade mínima é a mais baixa velocidade que não permita a sedimentação e que não induza ao desenvolvimento de plantas aquáticas e musgo. Esta velocidade é muito incerta e seu valor exato não pode ser facilmente determinado.

O valor para ser usado em projetos para o Município de São Paulo é de 0,6 m/s. Este valor deve ser alcançado para 10% da vazão de projeto, ou seja:

$$V_{min}=0,6 \text{ m/s } \text{ p/ } Q=10\% \cdot Q_p$$

onde

$V_{min}$  = velocidade mínima

$Q$  = vazão

$Q_p$  = vazão de projeto



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

SECRETARIA DE VIAS PÚBLICAS

EMITENTE

SUPERINTENDÊNCIAS DE PROJETOS E DE OBRAS

REFERÊNCIA ASSUNTO: DIRETRIZES DE PROJETO DE HIDRÁULICA E DRENAGEM

DATA

DP-H12 Diretrizes de Projeto para Velocidades Limites

30/06/99

A velocidade limite máxima é a maior velocidade média que não cause erosão ou desgastes nos canais e tubulações, além de casos de subpressão. Esta velocidade, também incerta, pode ser estimada a partir de experimentos e através da prática.

As velocidades máximas a serem observadas em projetos para a SVP/PMSP são apresentadas no Quadro 3.1 para diferentes superfícies usualmente utilizadas.

### Quadro 3.1

#### Velocidades permitidas para diferentes materiais

MATERIAL	VELOCIDADE MÁXIMA (m/s)
Concreto	5,0
Revestimento com gabião em colchão tipo "Reno"	
E = espessura em metro	
E = 0,17	1,8
E = 0,23	3,5
E = 0,30	4,5
Solos arenosos	0,8
Solos argilosos compactos	1,0
Solos argilosos duros	1,2
Cascalho grosso, pedregulho ou piçarra	1,5
Rochas brandas	1,8
Rochas duras (resistentes)	2,5
Canais revestidos com grama	
• Solos erodíveis	1,5
• Solos resistentes	2,1