



INSTRUÇÃO TÉCNICA DPO Nº 002, de 30/07/2007

Atualizada em 09/10/2015

Objeto:

Esta instrução estabelece critérios para a elaboração de estudos hidrológicos e hidráulicos que acompanhem requerimentos de outorga, relativos a canalizações, travessias e barramentos – interferências nos recursos hídricos superficiais, referentes a projetos de obras a serem instaladas e à verificação de obras existentes.

Referências:

- Complementa o item 6 da Norma da Portaria DAEE nº 717/96;
- Orienta as análises técnicas do DAEE dos pleitos de outorga de interferências nos recursos hídricos superficiais;
- Relaciona-se com os conteúdos das Instruções Técnicas DPO nº 001, 003 e 004.

1. CRITÉRIOS GERAIS PARA PROJETOS DE OBRAS HIDRÁULICAS SUJEITAS A OUTORGA

1.1 ESTUDOS HIDROLÓGICOS PARA A DETERMINAÇÃO DA VAZÃO MÁXIMA DE PROJETO

1.1.1 Metodologia

Nos casos em que a área da bacia de contribuição for inferior ou igual a 2 km², é recomendado utilizar o Método Racional.

1.1.2 Período de Retorno

Na adoção de período de retorno para determinação da vazão máxima de projeto, recomenda-se respeitar os valores discriminados nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1: Valores mínimos de período de retorno (TR) recomendados para projetos de canalizações e travessias

Localização	TR (anos)
Zona rural	25
Zona urbana ou de expansão urbana	100

Em projetos de canalizações ou de travessias de maior importância ou porte, independentemente de sua localização, recomenda-se adotar o mínimo de 100 anos para período de retorno.



Tabela 2: Valores mínimos de período de retorno (TR) recomendados para projetos de barragens

Maior altura do barramento H (m)	TR (anos)	
	Região de influência a jusante	
	Sem risco para habitações ou pessoas	Com risco para habitações ou pessoas
$H \leq 5$	100	500
$5 < H \leq 10$	500	1.000
$H > 10$	1.000	10.000

1.1.3 Escoamento superficial direto

Coefficientes e parâmetros que expressem a maior ou menor produção de escoamento superficial direto, devem ser avaliados para o estado atual da bacia de contribuição.

Na determinação da vazão máxima de projeto, esses coeficientes ou parâmetros deverão ser corrigidos para uma condição futura, de acordo com projeções da evolução dos usos e ocupação dos solos da bacia, respeitados os valores mínimos estipulados na Tabela 3.

Tabela 3. Valores mínimos para coeficiente de escoamento superficial e número da curva.

Coeficiente / Parâmetro *	Valor Mínimo
Coeficiente de Escoamento Superficial Direto (C; C ₂)	0,25
Número da Curva (CN)	60

* (C) – utilizado no método racional; (C₂) – do método I-Pai-Wu Modificado;
(CN) – do método do *Soil Conservation Service*.

1.1.4 Tempo de concentração.

Para tempo de concentração (t_c), recomenda-se não utilizar valores superiores aos determinados pela fórmula descrita no Quadro 1.

Quadro 1. Fórmula para cálculo do tempo de concentração (t_c)

$t_c = 57 \left(\frac{L^2}{S} \right)^{0,385}$
t_c = tempo de concentração (min)
L = comprimento do talvegue (km)
S = declividade do talvegue (m/km), média ou equivalente



1.1.5 Equações de chuvas intensas

Para determinação da intensidade da chuva de projeto, o interessado deverá utilizar equações de intensidade, duração e frequência publicadas (*) ou aceitas pelo DAEE.

(*) Consultar em www.daee.sp.gov.br (Serviços; Hidrologia; Planejamento; Chuvas Intensas/Estudos): “Precipitações Intensas no Estado de São Paulo”.

1.2 ESTUDOS HIDRÁULICOS

Na determinação das dimensões da seção transversal de uma canalização, das estruturas extravasoras de um barramento e da seção de uma travessia, deverá ser utilizada a vazão máxima de projeto obtida em conformidade com o disposto no item “1.1”.

1.2.1 Folga sobre o dimensionamento

No dimensionamento de obras que interfiram no fluxo das águas superficiais, para o escoamento da vazão máxima de projeto recomenda-se observar os valores mínimos de “folga sobre o dimensionamento” expressos na Tabela 4.

Tabela 4: Valores mínimos de folga sobre o dimensionamento (f)

Obra Hidráulica	Tipo / Características	Folga sobre dimensionamento (f)
Canalização	Seção aberta	$f \geq 0,20 h_{TR}$
	Seção em contorno fechado	$f \geq 0,20 H$
Travessia	Aérea (pontes)	$f \geq 0,20 h_{TR}$, com $f \geq 0,4$ m
	Intermediária (galerias)	$f \geq 0,20 H$
	Bueiro	Previsto para trabalhar em carga
Barramento	De qualquer tipo, exceto soleiras submersíveis	$f \geq 0,10 H_M$, com $f \geq 0,5$ m

Os símbolos utilizados na Tabela 4, em função do tipo de estrutura, têm a seguinte representação:

“ h_{TR} ” - profundidade da lâmina d’água correspondente à vazão máxima de projeto, associada a um período de retorno (TR), em conformidade com o estabelecido na Tabela 1 (item 1.1.2);

Canalizações em seção aberta – “f” é o desnível entre a linha d’água correspondente à máxima vazão possível de escoar sem extravasamento e a lâmina d’água correspondente à vazão máxima de projeto;

Canalizações em contorno fechado: “H” é a altura máxima da seção transversal, medida internamente;

Travessias aéreas: “f” é o desnível entre a face inferior da estrutura de sustentação do tabuleiro da ponte e a lâmina d’água correspondente à vazão máxima de projeto;

“ H_M ” - maior altura do barramento (desnível entre a cota de coroamento do maciço e o talvegue na seção da barragem).



Observações:

- Os valores expressos na Tabela 4 têm caráter geral preventivo e são direcionados a orientar projetos de canalizações, travessias e barramentos, podendo ser utilizados na ausência de verificações de borda livre pelo projetista;
- O DAEE, a seu critério, independentemente dos valores recomendados na Tabela 4, poderá solicitar estudos que justifiquem a folga sobre dimensionamento adotado no projeto.

1.2.2 Coeficiente de rugosidade

Na adoção de valores para o coeficiente de rugosidade de Manning (n), utilizado na determinação de velocidades em canais, o DAEE recomenda os valores expressos na Tabela 5.

Tabela 5: Valores recomendados para o coeficiente de rugosidade de Manning (n).

Tipo de superfície ou de revestimento	n
Terra	0,035
Gramma	
Rachão	
Gabião	0,028
Pedra argamassada	0,025
Aço corrugado	0,024
Concreto	0,018

1.2.3 Restrições de velocidade

Nos projetos de canalizações e de travessias, deverão ser observados os limites de velocidade impostos pelos revestimentos do trecho em projeto e pelas condições e restrições do canal de jusante.



2. CRITÉRIOS GERAIS PARA VERIFICAÇÃO E REGULARIZAÇÃO DE OBRAS EXISTENTES.

2.1 VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE MÁXIMA DE DESCARGA

Na regularização de obras hidráulicas existentes, proceder à verificação da capacidade máxima de descarga e do período de retorno correspondente.

A capacidade máxima de descarga, característica da obra hidráulica existente, corresponde à máxima vazão possível de ser veiculada pela mesma, considerando seção plena de escoamento, respeitando a segurança das estruturas.

Nos barramentos, a capacidade máxima de descarga representa a máxima vazão defluente possível de ser veiculada pelos extravasores.

2.2 ESTIMATIVA DO PERÍODO DE RETORNO

Na estimativa do período de retorno associado à capacidade máxima de descarga, os coeficientes ou parâmetros que exprimem a produção de escoamento superficial direto são os correspondentes à situação de ocupação atual da bacia hidrográfica que contribui para a seção de interesse, em conformidade com o item “1.1.3”, respeitando os valores mínimos recomendados na Tabela 3.

O período de retorno, assim estimado, deverá atender às condições de valores mínimos recomendados nas Tabelas 1 e 2 do item “1.1.2”. Nos casos de não atendimento, o interessado deverá apresentar proposta de adequações, baseadas em medidas estruturais e/ou não estruturais, para adaptação da obra hidráulica existente às condições locais, sendo que, nos casos de barramentos, as adequações a serem executadas deverão atender às recomendações do item “1”.



3. DISPOSIÇÕES GERAIS

- 3.1** Se uma interferência num corpo d'água superficial causar inundações temporárias ou permanentes, devido a alterações no regime de escoamento, para sua outorga, os proprietários ribeirinhos potencialmente atingidos deverão manifestar sua anuência por escrito.
- 3.2** O DAEE poderá aprovar e aceitar metodologias, parâmetros e restrições distintos dos aqui estipulados, desde que devidamente justificado pelo projetista responsável.
- 3.3** Nos casos de obras existentes que se caracterizem como de utilidade pública e/ou de interesse social, o DAEE poderá autorizar adequações com exigências distintas das recomendadas nesta Instrução Técnica, desde que devidamente justificado.
- 3.4** O outorgado é responsável pelos aspectos relacionados à segurança das obras hidráulicas, devendo assegurar que seu projeto, construção, operação e manutenção sejam executados por profissionais legalmente habilitados.
- 3.5** A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), prevista no artigo 12 do Decreto Estadual nº 41258 de 31/10/96, referente aos estudos técnicos encaminhados ao DAEE, elaborados por profissional habilitado, deverá ser específica para o pleito de outorga.
-