

MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO

MPS

MÓDULO 12.4

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE

OUTORGAS DE INTERVENÇÕES E OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA

VERSÃO

2023

SUMÁRIO

OBJETIVO.....	3
1. ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO.....	4
1.1 Dragagem.....	7
1.1.1 Cálculo do Volume Dragado e Dimensionamento da Seção.....	7
1.1.2 Levantamento da Localização e Caracterização do trecho de interesse....	7
1.1.3 Volume a ser Dragado.....	7
1.1.4 Disposição final do material.....	8
1.2 Canalização ou Bueiro	8
1.3 Travessias	8
1.4 Proteção de Leito/Margem	9
1.5 Barragem de Regularização de Vazão.....	9
1.6 Barragem de Nível.....	10
2. CONTEÚDO DO ESTUDO HIDROLÓGICO PARA OUTORGA DE INTERVENÇÕES E OBRAS	10
2.1 Memorial Descritivo do Estudo Hidrológico de Intervenções e Obras	10
2.1.1. Resumo do Estudo de Cota de Inundação	11
2.2 Mapa de Localização, Planta de Detalhe e Seção do trecho do rio	11
2.3 Mapa da Bacia Hidrográfica do Estudo de Cota de Inundação	11
2.4 Planta de Detalhe da Área de Implantação do Empreendimento e Seção do trecho do rio	12
3. APRESENTAÇÃO.....	12
4. APROVAÇÃO.....	13
5. ANEXOS	14
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14

OBJETIVO

Este documento tem como objetivo definir os elementos que devem ser apresentados para solicitação de outorga ou dispensa de outorga para intervenções e obras.

De acordo com o Decreto Estadual nº 9957/2014, estão sujeitos à outorga além dos usos de recursos hídricos, as ações e execução de obras ou serviços necessários à implantação de qualquer intervenção ou empreendimento, inclusive as intervenções visando o controle de erosão e a proteção sanitária, que demandem a utilização de recursos hídricos, ou que impliquem em alteração, mesmo que temporária, do regime, da quantidade ou da qualidade da água, superficial ou subterrânea, ou, ainda, que modifiquem o leito e margens dos corpos de água. Neste contexto, se enquadram as obras de canalização, desvio de rio ou bueiro, travessias, pontes, proteção de leito ou margens, dragagens ou barragens de regularização de nível ou de vazão.

No caso de barragens, a Resolução IAT nº 130 de 15 de maio de 2020 dispensa de outorga, considerando-se como de uso insignificante, acumulações com volume de até 15.000 m³, e com área de espelho d'água inferior ou igual 10.000 m², e com altura de barramento inferior a 1,5 m.

Portanto, faz-se necessário a apresentação do estudo hidrológico para solicitação de Outorga para Intervenções e Obras em empreendimentos de saneamento, tais como: canalização ou bueiro; travessia; dragagem; barragem e proteção de margens ou leito. Conforme o caso, pode ser aplicável a solicitação de Uso Independente de Outorga.

Entende-se que os estudos de vazões máximas e cotas de inundação, devem ser elaborados conforme as Diretrizes para Elaboração do Estudo de Cota de Inundação para Assente de Estruturas de Saneamento em Projetos de Engenharia (MPS - Módulo 12.1) e utilizados para o dimensionamento hidráulico apropriado do projeto das estruturas a serem implantadas. Desta forma, este documento trata apenas da apresentação dos estudos que devem encaminhados nos processos de solicitação de Outorga.

Quando se trata de intervenções em rios de domínio federal (divisas de Estados ou País, ou rios dentro de Parques Nacionais), quem concede as outorgas para utilização da água é a Agência Nacional de Águas (ANA). De acordo com Resolução ANA nº 1940/2017, consideram-se usos não sujeitos à

outorga as interferências causadas por obras de travessia de corpos d'água, tais como pontes, passagens molhadas e dutos, além de interferências hidráulicas, como diques e soleiras de nível. Ainda de acordo com esta Resolução, os responsáveis por interferências deverão zelar para que o seu dimensionamento não traga prejuízos aos usuários de recursos hídricos, atenda às vazões de cheia para o risco compatível com o porte do empreendimento, bem como à manutenção das condições de navegabilidade, ficando obrigados a fornecer, a critério da ANA, documentação relativa ao projeto, bem como comprovações de regularidade junto a outros órgãos competentes.

1. ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO

Deverá ser apresentado o relatório com Memorial de Cálculo, Dimensionamento Hidráulico, plantas e perfis topográficos dos seguintes itens, por modalidade:

Dragagem

- Volume dragado (m³);
- Extensão da dragagem (m);
- Vazão de água para dragagem (m³/h);
- Área de drenagem do ponto inicial (km²);
- Seção do rio atual (m²);
- Seção do rio prevista (m²);
- Profundidade média de escavação (m).

Canalização ou Bueiro

- Vazão Máxima de Projeto (L/s), calculada conforme as Diretrizes para Elaboração do Estudo de Cota de Inundação para Assente de Estruturas de Saneamento em Projetos de Engenharia (MPS - Módulo 12.1);
- Geometria da seção do canal;
- Área da seção (m²);
- Diâmetro da seção (m);
- Largura do fundo do canal (m);
- Altura do fundo do canal (m);
- Extensão (m).

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE
OUTORGAS DE INTERVENÇÕES E OBRAS
PROJETO DE ENGENHARIA**



Travessia Aérea

- Apresentar os seguintes dados, obtidos pela metodologia de cálculo estabelecida nas Diretrizes para Elaboração do Estudo de Cota de Inundação para Assente de Estruturas de Saneamento em Projetos de Engenharia (MPS - Módulo 12.1);

O pedido de outorga para travessias será procedido pela Sanepar, junto ao IAT, por meio da interface SIGARH, a qual requer as seguintes informações:

Guia: **Localização do uso/interferência**

Latitude	###.### m E
Longitude	#.###.### m S

Guia: **Estudo Hidrológico**

Método	Método Racional / Hidrograma Unitário / Ajuste Estatístico
Intensidade pluviométrica	###,# mm/h
Área de drenagem da bacia	##,# km ²
Tempo de recorrência da vazão máxima	50/100 anos
Tempo de concentração	##,# min
Vazão máxima de projeto	###,# m ³ /s

Justificativa do método:

Informações adicionais:

Cota de inundação	###,### m
Cota da geratriz inferior	###,### m
Distância entre a lâmina d' água máxima e a estrutura inferior da obra	###,# m
Distância entre margens esquerda e direita	###,# m

Proteção de leito/ margem

- Tipo de revestimento;
- Velocidade Máxima do Escoamento (m/s);
- Área da seção (m²);
- Declividade do trecho (m/m);
- Largura do fundo do canal (m);
- Altura média (m);
- Inclinação dos taludes de margem (1V: _H);
- Extensão (m).

Barragem

- Comprimento da crista (m);
- Altura da barragem (m);
- Área do reservatório (m²);
- Volume armazenado (m³);
- Vazão regularizada (m³/s);
- Vazão mínima a jusante (m³/s);
- Área do vertedouro (m²);
- Vazão máxima do vertedouro (m³/s).

De maneira geral, na elaboração do relatório os seguintes aspectos devem ser observados, excetuando o item g), válido somente para a dragagem:

- a) Realizar uma reunião inicial para identificação de todos os seus elementos constitutivos com clareza;
- b) Realizar a visita técnica ao local;
- c) Coordenar os levantamentos complementares de topografia a fim de dar condições para a realização da batimetria do trecho seco (margens) e do trecho molhado (batimetria);
- d) Realizar uma reunião de andamento para eliminar possíveis dúvidas;
- e) Reunir as informações hidrológicas, fluviométricas e pluviométricas existentes;
- f) Elaborar o estudo de vazões máximas e respectivas cotas de inundação estimadas, utilizando a metodologia descrita nas Diretrizes para Elaboração do Estudo de Cota de Inundação para Assente de Estruturas de Saneamento em Projetos de Engenharia (MPS - Módulo 12.1);
- g) No caso de dragagem, apresentar o cálculo do Volume Dragado e o dimensionamento da seção, e conforme detalhados a seguir;

- h) Nos demais casos, apresentar o Memorial de Cálculo, Dimensionamento hidráulico, Mapa de localização, Planta de detalhe e seção do trecho de rio no local da intervenção e Resumo do Estudo de Cota de Inundação;
- i) Após aprovado o Estudo de Cota de Inundação, encaminhar o relatório de pedido de Outorga / Dispensa de Outorga para a GGAM.
- j) Apresentar a ART referente aos projetos de engenharia.

Em qualquer época até a aprovação final do projeto, a Sanepar poderá exigir esclarecimentos, complementações e/ou reformulações dentro do escopo do estudo, os quais deverão ser atendidos pela empresa de engenharia contratada.

1.1 Dragagem

1.1.1 Cálculo do Volume Dragado e Dimensionamento da Seção

A limpeza deverá ser realizada diretamente no leito ou fora dele, com a remoção do material através de dragline ou escavadeira hidráulica. Assim, é mantida a profundidade da calha dos corpos hídricos, cuja lâmina d'água é periodicamente reduzida devido ao assoreamento, ou removido o material contaminado, para fins de proteção do ambiente, e em particular da saúde humana. A limpeza objetiva a retirada de sedimento e limpeza da calha do rio, retomando e mantendo suas características naturais.

1.1.2 Levantamento da Localização e Caracterização do trecho de interesse

No mapa contendo a carta geográfica deverá ser localizada a área de interesse, caracterizando a localização a partir das coordenadas UTM do trecho que compreende o trecho a ser desassoreado ou dragado, inclusive a extensão em metros. Também deverá ser determinada a área de drenagem em relação ao ponto inicial da limpeza.

1.1.3 Volume a ser Dragado

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO – MPS – Versão 2023	Módulo 12.8	Revisão R0	Página 7/14
-----	--	----------------	---------------	----------------

O volume a ser removido corresponde ao volume total estimado em função da extensão total do trecho do rio onde vai ocorrer a limpeza, a largura média do rio no trecho considerado e a espessura média da camada a ser retirada, conforme equação a seguir:

$$\text{Volume a ser retirado} = C \times L \times E$$

onde: C - extensão total do trecho do rio em metros;
L - largura média do rio, em metros, avaliada “em campo” no trecho considerado;
E - espessura média, em metros, da camada a ser retirada.
V - volume a ser retirado m³.

Vale ressaltar que quando ocorrer a contratação da limpeza das margens e dragagem do fundo, o volume a ser dragado pode variar em função de um maior detalhamento por sondagem da espessura da camada a ser removida. Porém, para efeito de avaliação preliminar optou-se por considerar uma espessura média de 1,0 metro em todo o trecho a ser limpo.

1.1.4 Disposição final do material

Conforme ofício nº047/2010/IAP/GP, a disposição final do material retirado está autorizada pelo IAP para ser utilizada na confecção de artefatos para vias públicas do município e o restante do material deve ser destinado para cavas próximas ao local.

1.2 Canalização ou Bueiro

Apresentar o estudo de vazões máximas utilizando a metodologia nas Diretrizes para Elaboração do Estudo de Cota de Inundação para Assente de Estruturas de Saneamento em Projetos de Engenharia (MPS - Módulo 12.1), aprovado pela Gerência de Recursos Hídricos.

Apresentar o dimensionamento hidráulico do canal ou bueiro para a vazão máxima avaliada e informações sobre dispositivos de dissipação de energia da Canalização.

1.3 Travessias

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO – MPS – Versão 2023	Módulo 12.8	Revisão R0	Página 8/14
-----	--	----------------	---------------	----------------

Se a travessia for adjacente à interferência já existente, tais como pontes rodoviárias, bueiros, travessia de linha férrea, deve ser apresentada a planta base e o perfil longitudinal indicando a cota da geratriz inferior da tubulação coincidente ou acima da cota de fundo da estrutura, de modo a evidenciar que a tubulação não irá interferir na capacidade escoamento da seção.

Se não houver estruturas adjacentes, apresentar o estudo de vazões máximas e respectivas cotas de inundação estimadas utilizando a metodologia descrita nas Diretrizes para Elaboração do Estudo de Cota de Inundação para Assente de Estruturas de Saneamento em Projetos de Engenharia (MPS - Módulo 12.1), aprovado pela Gerência de Recursos Hídricos.

Apresentar o dimensionamento hidráulico e projeto da travessia conforme a cota de inundação definida.

No caso de travessias subterrâneas a serem implantadas com desvio temporário do trecho do rio, apresentar o Memorial de Cálculo e Dimensionamento Hidráulico para solicitação de Outorga de Canalização (item 2.2).

1.4 Proteção de Leito/Margem

Apresentar o estudo de vazões máximas utilizando a metodologia descrita nas Diretrizes para Elaboração do Estudo de Cota de Inundação para Assente de Estruturas de Saneamento em Projetos de Engenharia (MPS – Módulo 12.1), aprovado pela Gerência de Recursos Hídricos.

Apresentar o Memorial de Cálculo da velocidade máxima do escoamento e o dimensionamento do canal.

1.5 Barragem de Regularização de Vazão

Apresentar o dimensionamento hidráulico da barragem de regularização de nível ou de vazão, com base no estudo de vazões mínimas e regularizadas descrito nas Diretrizes para Elaboração de Estudos de Disponibilidade Hídrica de Mananciais Superficiais para Projetos de SAA (MPS – Módulo 12.2).

1.6 Barragem de Nível

No caso da definição da altura de soleiras ou vertedor de barragem de nível, apresentar o estudo de vazões máximas utilizando a metodologia descrita nas Diretrizes para Elaboração do Estudo de Cota de Inundação para Assente de Estruturas de Saneamento em Projetos de Engenharia (MPS - Módulo 12.1).

Caso seja prevista a necessidade de desvio temporário do trecho do rio durante as obras de implantação da barragem, devem ser apresentados adicionalmente o Memorial de Cálculo e dimensionamento hidráulico para solicitação de Outorga de Canalização (item 2.2).

2. CONTEÚDO DO ESTUDO HIDROLÓGICO PARA OUTORGA DE INTERVENÇÕES E OBRAS

O relatório do Estudo Hidrológico para Outorga de Intervenções e Obras deverá ser constituído, no mínimo, dos seguintes elementos:

- Memorial Descritivo (justificativas, cálculo dos itens preenchidos no Requerimento, dimensionamento hidráulico, conforme a Intervenção);
- Mapa de Localização, Planta de detalhe e seção do trecho do rio;
- Resumo do Estudo de vazões máximas de projeto e cotas de inundação;
- Anexos (tais como memorial fotográfico, levantamentos planialtimétricos e batimétricos, topográficos, etc.).

Os levantamentos topográficos serão fornecidos pela Sanepar ou realizados pela contratada conforme especificado no MOS (última revisão) e NBR13.133/94.

2.1 Memorial Descritivo do Estudo Hidrológico de Intervenções e Obras

Deverá ser apresentado Memorial Descritivo com justificativa dos dados, dos elementos e dos critérios estabelecidos no Estudo. O Memorial deverá:

- Abranger os procedimentos e cálculos de todas as etapas do estudo, de maneira completa, racional, clara, precisa e concisa, possibilitando o fácil e perfeito entendimento das definições, cálculos e conclusões de projeto;
- Deverão sempre ser citadas as fontes de referência e dados utilizados;

- Quando houver cálculos complexos ou extensos, os mesmos poderão ser apresentados separadamente;
- Detalhar as soluções técnicas, globais e localizadas;
- Inserir relatos, quadros, gráficos, tabelas, orçamentos e seus memoriais de cálculo, no corpo do memorial.

Deverão compor o memorial, no mínimo, os itens descritos nos subitens: descrição, levantamento da Seção Topobatimétrica, fotos do local e dimensionamento hidráulico, contendo planta e perfil, dependendo do tipo de intervenção.

2.1.1. Resumo do Estudo de Cota de Inundação

Apresentar o resumo do Estudo de Cota de inundação, que deverá conter:

- Quadro resumo contendo descrição sucinta das localizações de estações pluvio-fluviométricas utilizadas e dos pontos estudados;
- Quadro resumo das vazões máximas, cotas relativas e absolutas respectivas, altura da lâmina de água para os Tempos de Retorno de interesse;
- Localização do empreendimento de saneamento e seção transversal;
- Conclusões quanto às cotas e tempos de retorno adotados.

2.2 Mapa de Localização, Planta de Detalhe e Seção do trecho do rio

A apresentação digital do mapa de localização e contorno da área de drenagem do(s) pontos(s) de estudo deverá ser realizada contendo uma prancha em cada arquivo. Observar que as coordenadas do desenho coincidam com as coordenadas geográficas em UTM (datum SIRGAS 2000).

Indicar em todas as plantas o norte magnético, as cotas e níveis referenciando a uma RN única e a base cartográfica utilizada como referência para a cidade (empresa e data). Entre as escalas a serem utilizadas nos desenhos em planta, selecionar as mais convenientes, de forma que possibilite clareza e objetividade.

2.3 Mapa da Bacia Hidrográfica do Estudo de Cota de Inundação

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO – MPS – Versão 2023	Módulo 12.8	Revisão R0	Página 11/14
-----	--	----------------	---------------	-----------------

A planta sumária, em escala convenientemente escolhida conforme o porte da área e o tamanho da seção, deverá conter:

- Contorno da área de drenagem delimitada pelo ponto do estudo;
- Área de implantação do empreendimento de saneamento de interesse;
- Localização das estações pluviométrica e/ou fluviométrica necessárias;
- Sistema viário principal e acessos;
- Zonas de ocupação urbana.

2.4 Planta de Detalhe da Área de Implantação do Empreendimento e Seção do trecho do rio

A planta de detalhamento e de seções transversais dos pontos de interesse, em escala convenientemente escolhida conforme o tamanho da seção deverá conter:

- Trecho do rio e localização do ponto do estudo;
- Área de implantação do empreendimento de saneamento de interesse;
- Arruamento com nomes das ruas principais, em situações urbanas;
- Seções nos trechos do rio em estudo;
- Detalhamento das estruturas a serem implantadas.

3. APRESENTAÇÃO

Na formatação do trabalho final, a capa deverá conter informações sobre a empresa contratante (nome e logotipo) e contratada (nome, logotipo e endereço), assim como itens contemplados e data (mês e ano) de apresentação do documento, bem como o número da revisão. Após a capa, inserir folha de apresentação constando nome, número de registro profissional, RG, CPF e atribuições de todos os envolvidos no projeto por parte da contratante (eng. Coordenador do projeto na Sanepar) e da contratada (engenheiros, projetistas e demais participantes). Incluir nesta folha número de contrato (OS), período de vigência do mesmo.

Na apresentação do trabalho, manter logotipo da Sanepar e indicação de conteúdo no cabeçalho do documento alterando o texto de “Diretrizes para Elaboração do Estudo ...” para “Estudo Hidrológico para solicitação de Outorga de Obras e Intervenções – nome da estrutura de saneamento – nome do município”.

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO – MPS – Versão 2023	Módulo 12.8	Revisão R0	Página 12/14
-----	--	----------------	---------------	-----------------

No rodapé deverão constar informações da contratada, no mínimo nome e logotipo.

Os desenhos e peças gráficas deverão conter legenda com todas as informações necessárias, conforme padrão da Sanepar. Indicar no campo específico a nomenclatura dos documentos. Os papéis utilizados para a plotagem deverão ser de boa qualidade (75 g/m² para o sulfite e 95 g/m² para o vegetal).

Em casos especiais, poderão ser adotadas escalas de desenhos diferentes das mencionadas no corpo destas prescrições, desde que devidamente autorizadas pela Sanepar.

Após a aprovação pela Sanepar, a entrega final do projeto de engenharia se constituirá de:

- 02 vias em meio digital, em CD-ROM não regravável, devidamente identificadas num arquivo-índice conforme padrão definido pela Sanepar;
- Gravar cada relatório em um único arquivo em extensão .doc e também em pdf. As figuras, quadros e tabelas deverão integrar o corpo dos relatórios. Gravar os arquivos de desenho em dwg e pdf;
- Encaminhar também os respectivos arquivos extensão dwg. A capa da caixa do CD-ROM deverá conter informações sobre a empresa contratante (nome e logotipo), contratada (nome, logotipo e endereço), número de contrato (OS), assim como itens contemplados em cada CD e data (mês e ano) de apresentação do mesmo;
- 02 cópias com memoriais encadernados reproduzidos em xerox, exceto as páginas com figuras ou outros elementos coloridos, as quais deverão ser impressas.

4. APROVAÇÃO

Em qualquer época, até a aprovação geral do Projeto de Engenharia, a Sanepar poderá solicitar à empresa de engenharia contratada, complementações, esclarecimentos e/ou reformulações do mesmo, sem acarretar ônus adicional a Sanepar.

A aprovação do relatório está condicionada ao acompanhamento e emissão de Parecer Técnico final da GHID (Gerência de Recursos Hídricos).

5. ANEXOS

Os anexos deverão conter as documentações, relatórios e estudos existentes utilizados no desenvolvimento do relatório, tais como: tabelas citadas nos estudos técnicos; mapas; memorial fotográfico; leis e decretos; dados hidrometeorológicos; entre outros.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASCE, 1969. **Design and Construction of sanitary and storm sewers**. New York (Manuals and Reports of Engineering Practice, 37).
- BAPTISTA, M.B. et al. organiz. **Hidráulica Aplicada**. Porto Alegre: ABRH, 2003.
- CEHPAR. **Projeto HG-52 - Aproveitamentos Hidrelétricos de Pequeno Porte – Regionalização de Vazões de Estiagem, de Curvas de Permanência e de Vazões Máximas de Pequenas Bacias Hidrográficas do Estado do Paraná**. Curitiba: Centro de Hidráulica e Hidrologia Prof. Parigot de Souza. 1989.
- CHOW, V.T. **Open Channel Hydraulics**. McGraw-Hill, 1959, 680p.
- FENDRICH, R.. **Chuvas Intensas para obras de drenagem no Estado do Paraná**. Curitiba: Champagnat, 1998, 99p.
- HENDERSON, F.M. **Open Channel Flow**. New York: The MacMillan Company, 1966.
- SUDERHSA. **Atlas de Recursos Hídricos do Estado do Paraná**. Curitiba: Suderhsa - Governo do Estado do Paraná, 1998.
- TUCCI, E.M. et al. organiz. **Drenagem Urbana**. Porto Alegre: ABRH/Editora da Universidade/UFRGS, 1995.
- WILKEN, P.S., 1978. **Engenharia de drenagem superficial**. São Paulo: CETESB 477p.
- [http://www.fcth.br/phd/phd313/Roteiros de Estudo/Hidráulica -Condutos Livres.PDF](http://www.fcth.br/phd/phd313/Roteiros%20de%20Estudo/Hidráulica%20-Condutos%20Livres.PDF)