



ESTADO DE MINAS GERAIS
Sistema Estadual de Meio Ambiente - SISEMA
INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM
Gerência de Apoio à Regularização Ambiental - GEARA

15 - CANALIZAÇÃO E/OU RETIFICAÇÃO DE CURSO D'ÁGUA

1

Definição: É toda obra ou serviço que tenha por objetivo dar forma geométrica definida para a seção transversal do curso d'água, ou trecho deste, com ou sem revestimento de qualquer espécie nas margens ou no fundo.



***MODULO 1 - IDENTIFICAÇÃO**

***1. Requerente Pessoa Física**

Nome								
CPF				Identidade				
Endereço					Município			
Distrito				Caixa Postal			UF	CEP
DDD	Telefone			Fax			E-mail	

***2. Requerente – Pessoa jurídica**

Nome / Razão social								
Nome fantasia					CNPJ			
Endereço					Município			
Distrito				Caixa Postal			UF	CEP
DDD	Telefone			Fax			E-mail	
Inscrição estadual				Inscrição municipal				

***3. Endereço p/ correspondência**

() Repetir Campo 1 () Repetir Campo 2

Destinatário								
Endereço					Município			
Distrito				Caixa Postal			UF	CEP
DDD	Fone			Fax			E-mail	

***4. Responsável técnico pelo processo de outorga**

Nome / Empresa					CREA			ART	
Endereço					Município				
Distrito				Município			UF	CEP	
DDD	Fone			Fax			E-mail		

***5. Uso dos recursos hídricos**

Obra Implantada (sim/não)			Data da Implantação		
Renovação de Portaria (sim/não)				Número e data	
Portaria com Condicionantes (sim/não)			Se sim apresentar relatório em anexo		

***6. Descrição geral do empreendimento**



ESTADO DE MINAS GERAIS
Sistema Estadual de Meio Ambiente - SISEMA
INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM
Gerência de Apoio à Regularização Ambiental - GEARA

2

***MODULO 2 – MODO DE USO**

7. Coordenadas geográficas do trecho de intervenção								
*7.1 Início da intervenção:								
* Assinalar Datum (Obrigatório):			<input type="checkbox"/> SAD 69		<input type="checkbox"/> WGS 84		<input type="checkbox"/> Córrego Alegre	
* Formato Lat/Long	Latitude			Longitude				
	Grau:	Min:	Seg:	Grau:	Min:	Seg:		
Formato UTM (X, Y)	Longitude ou X (6 dígitos)= Não considerar casas decimais			Latitude ou Y (7 dígitos)= Não considerar casas decimais				
	* Fuso ou Meridional para formato UTM							
	Fuso	<input type="checkbox"/> 22	<input type="checkbox"/> 23	<input type="checkbox"/> 24	Meridiano central	<input type="checkbox"/> 39°	<input type="checkbox"/> 45°	<input type="checkbox"/> 51°
*7.2 Fim da intervenção:								
* Assinalar Datum (Obrigatório):			<input type="checkbox"/> SAD 69		<input type="checkbox"/> WGS 84		<input type="checkbox"/> Córrego Alegre	
* Formato Lat/Long	Latitude			Longitude				
	Grau:	Min:	Seg:	Grau:	Min:	Seg:		
Formato UTM (X, Y)	Longitude ou X (6 dígitos)= Não considerar casas decimais			Latitude ou Y (7 dígitos)= Não considerar casas decimais				
	* Fuso ou Meridional para formato UTM							
	Fuso	<input type="checkbox"/> 22	<input type="checkbox"/> 23	<input type="checkbox"/> 24	Meridiano central	<input type="checkbox"/> 39°	<input type="checkbox"/> 45°	<input type="checkbox"/> 51°
8. Modo de intervenção								
*8.1 Características hidrológicas do ponto de intervenção								
* Curso de água:								
* Bacia estadual:			* Bacia Federal:					
* Área de drenagem a montante do ponto de intervenção (km²):								
* Vazão de projeto (m³/s):			* Período de retorno (anos):					
* Tempo de concentração (min.):								
*8.2 Características geométricas do curso de água								
* Natureza do Canal: Natural <input type="checkbox"/> Artificial <input type="checkbox"/>			* Tipo de Seção:					
* Tipo de Revestimento:			* Tipo de escoamento:					
* Extensão da intervenção (km)								
8.2.1 Dados do Canal								
(1) * Trecho	(2) * Comprimento (m)	(3) * Coeficiente de rugosidade	(4) * Raio Hidráulico (m)	(5) * Altura da Lamina D'Água	(6) * Tipo de Revestimento	(7) * Declividade (m/m)	(8) * Vazão (m³/s)	(9) * Velocidade Escoamento (m/s)

9. Caracterização do sistema de canalização



ESTADO DE MINAS GERAIS
Sistema Estadual de Meio Ambiente - SISEMA
INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM
Gerência de Apoio à Regularização Ambiental - GEARA

3

*** 9.1 Documentos para apresentação em anexo**

- Justificativa da realização da intervenção;
- Apresentar informações referentes ao curso de água no trecho da intervenção, incluindo as características físicas e geométricas dos mesmos;
- Apresentar o estudo hidrológico a montante e a jusante do trecho canalizado, utilizado para a definição das vazões de projeto, com seus respectivos períodos de recorrência;
- Apresentar estudo hidráulico mostrando o perfil da linha d'água para a vazão de projeto no trecho da canalização, com e sem a intervenção, considerando o efeito da própria canalização e de obstáculos como curvas, pontes, bueiros etc, a montante e a jusante do trecho em questão;
- Apresentar os critérios utilizados para a definição do revestimento da canalização, levando em consideração aspectos hidráulicos, tecnológicos, operacionais, ambientais e sociais.
- Mapas de localização georeferenciados
- Mapas de detalhe georeferenciados
- Anexar fotografias do trecho de intervenção e circunvizinhanças que possibilitem a visualização do contexto fisiográfico.

A tabela a seguir sugere a metodologia a ser utilizada para este tipo de intervenção:

Desvio parcial e/ou total e canalização		
Vazão de projeto (TR ≥ 50 anos)	< 5 km ²	Método racional
	5 a 10 km ²	Método racional modificado
	10 a 100 km ²	Hidrograma unitário
	> 100 km ²	Método de Vem Te Chow, e métodos de regionalização hidrológica
Vazão máxima de cheia	Velocidade máxima → Fórmula de Manning	
Dimensionamento hidráulico	Escolher entre fórmula de Manning e simulação hidráulica, além da borda livre	
f (número de froude)	se $f \leq 1$	OK
	se $f > 1$	Checar comprometimento da estrutura
Perfil de linha d'água a fim de verificar se ocorre extravasamento do canal em questão.		



Orientações para preenchimento do Termo de Referência

OBS.: Os campos em * serão obrigatórios

Módulo 1- Identificação

- Serão obrigatório preencher os campos **1 a 6**, do **Formulário Técnico de Canalização**.
- No item **1** ou **2** deverá ser preenchido o endereço do usuário, este endereço pode ser diferente do endereço informado no item **3** para correspondência. Se for o mesmo, é só repetir o endereço.
- No item **5** os dados devem ser suficientes para se chegar ao local de uso, assim o campo de referência deve ser utilizado para facilitar o acesso ao local.
No item **6** Descrição geral do empreendimento, o requerente deverá caracterizar a obra de canalização de forma sucintamente.

Módulo 2- Modo de Uso

7. Coordenadas geográficas do trecho de intervenção

7.1 ponto de início

- Coordenadas do ponto de início da intervenção (Canalização), no período de vigência da outorga solicitada;

7.2 Ponto final

- Coordenadas do ponto final da obra de canalização com o corpo hídrico original;

8. Modo de Intervenção

8.1 Características hidrográficas do ponto de intervenção

Curso de água - Inserir o nome do curso de água canalizado;

Bacia Estadual - Bacia hidrográfica onde está localizado o empreendimento, cujo curso de água principal deságua diretamente em um rio federal;

Bacia Federal - Bacia cujo rio principal atravessa ou faz fronteira com um ou mais estados da federação;

Área de drenagem a montante do ponto de intervenção – É a área da bacia hidrográfica traçada a partir do ponto final da intervenção até a nascente do curso de água em questão.

Vazão de projeto (m³/s) – Vazão máxima instantânea no ponto de intervenção calculada e que será utilizada nos cálculos hidráulicos.



ESTADO DE MINAS GERAIS
Sistema Estadual de Meio Ambiente - SISEMA
INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM
Gerência de Apoio à Regularização Ambiental - GEARA

5

Período de retorno (Ano) – É o tempo para que uma determinada vazão ocorra novamente, ou seja, o tempo (**T**), a vazão (**Q**) ocorrerá no máximo uma vez. Para canalização o período mínimo de retorno utilizado é 50 anos.

Tempo de concentração – É o tempo necessário para que toda a bacia hidrográfica esteja contribuindo com a água sobre ela precipitada, desde o início da chuva, para uma determinada seção do curso de água ou da superfície da bacia objeto de análise. Dessa forma, o conhecimento do tempo de concentração é fundamental para a determinação da máxima vazão que estará contribuindo para um determinado local da bacia após o início da chuva.

8.2 Características geométricas do curso de água

Natureza do Canal – Apresentar informações referentes ao curso de água no trecho da intervenção, canal natural ou artificial.

Tipo de Seção – Apresentar informações físicas e geométricas do canal. Canal retangular, circular, trapezoidal ou semi-circular.

Tipo de Revestimento – Apresentar os tipos de revestimentos utilizados na canalização.

Tipo de escoamento – Apresentar o perfil da linha d'água. Existe dois tipos de escoamento

Laminar: É definido como aquele no qual o fluido se move em camadas, ou lâminas, uma camada escorregando sobre a adjacente

Turbulento: É aquele no qual as partículas apresentam movimento caótico, isto é, a velocidade apresenta componentes transversais ao movimento geral do conjunto ao fluido. Apresenta também as seguintes características importantes: Irregularidade, Difusividade, Altos números de Reynolds, Flutuações tridimensionais (vorticidade), Dissipação de energia.

Extensão da intervenção – Apresentar o comprimento do trecho em questão desde o início até o fim da intervenção.

8.2.1 Dados do Canal

Trecho – cada parte do comprimento de um canal.

Comprimento – Distância por trecho do canal

Coefficiente de rugosidade – Valor adotado de acordo com o tipo de revestimento do canal.

Raio hidráulico – Razão entre a Área Molhada e o Perímetro Molhado.

Altura da Lâmina d'água – Altura do líquido acima do fundo do canal



ESTADO DE MINAS GERAIS
Sistema Estadual de Meio Ambiente - SISEMA
INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM
Gerência de Apoio à Regularização Ambiental - GEARA

6

Tipo de revestimento – Apresentar os tipos de revestimentos utilizados na canalização por trecho.

Declividade – Apresentar a inclinação de cada trecho da canalização.

Vazão – Apresentar a vazão por trecho.

Velocidade de escoamento – Apresentar a velocidade de escoamento por trecho.