



**CBH-PARAÓPEBA**

**CÂMARA TÉCNICA DE INTEGRAÇÃO DE PROCEDIMENTOS AÇÕES DE OUTORGA E AÇÕES REGULADORAS**

**CTIOAR**

**PARECER TÉCNICO Nº 02/2021**

Assunto: Solicitação de autorização para Canalização mista em leito artificial Córrego Lava Pé)
Processo de Outorga nº 18452/2021
Requerente: ENGESP Construções Eirelli
Finalidade: Canalização Mista de parte do Córrego Lava Pé em Betim MG.

**1. Informações Gerais:**

Trata-se de uma solicitação de outorga da obra de canalização mista em leito artificial na zona urbana do município de Betim / MG que será realizado pela empresa ENGESP CONSTRUÇÕES EIRELLI que apresentou o projeto executivo de canalização para um trecho de ampliação da galeria existente no bairro Cidade Verde, na cidade de Betim/MG.

**2. Processo de Outorga nº 18.452/2021:**

O processo de outorga nº 18452/2021 refere-se a obra de canalização mista do córrego Lava Pé, localizado no Bairro Cidade Verde, na zona urbana do município de Betim / MG.

Relata a equipe da Unidade Regional de Gestão das Águas Central Metropolitana - URGGA / CM que A canalização, objeto desta outorga é constituída de aproximadamente 196,00m de galeria existente (canal fechado), a partir da qual está prevista a implantação de aproximadamente 159,00m de canal fechado a ser construído com aduelas pré moldadas de concreto. Complementando a canalização, deverão ser implantados 73,00m de canal aberto em seção mista, com o fundo em pedra argamassada e paredes



## **CTIOAR**

laterais em gabião, cujo final corresponde ao lançamento da canalização, previsto para as proximidades de uma ETE (lagoa de estabilização). O curso d'água alvo desta solicitação de outorga de canalização, enquadra-se com um curso de Classe 2, acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 14, de 28 de dezembro de 1995.

Que para os Estudos Hidrológicos foi utilizado o Método Racional corrigido, para o cálculo da vazão de cheia.

### **Dos Estudos Hidráulicos**

A estrutura de macrodrenagem em estudo consta de um trecho de galeria existente e um trecho complementar a ser implantado. O trecho existente consiste dos subtrechos 1 e 2, destinatários, respectivamente, das vazões originárias das bacias 1 e 2, cujas captações ocorrem nos pontos 1 e 2. O subtrecho 1 tem o segmento inicial constituído de um bueiro tubular, formado por quatro linhas de DN 1000, que transpõe a plataforma da Rua Gemini. Após esta transposição, com extensão aproximada de 16,0m, finda a rede tubular e tem início uma galeria celular com seção hidráulica de 2,0 x 2,0m, que segue até à confluência 1, onde se conecta com a galeria do subtrecho 2. Ao todo, o subtrecho 1 tem uma extensão aproximada de 108,0m, incluindo o segmento tubular. Já o subtrecho 2, que também transpõe a plataforma da Rua Gemini é uma galeria de seção hidráulica constante de 2,0 x 2,0m, desde sua ala de captação, no ponto 2, até a ligação na confluência 1, trajeto que tem a extensão aproximada de 55,0m. A partir da confluência 1, tem início o segmento de galeria de 2,5 x 2,5m, denominado subtrecho 3, com extensão de 17,50m, onde termina a parte existente da canalização.

### **Do Dimensionamento hidráulico da canalização**



## **CTIOAR**

O dimensionamento da canalização se fez com o emprego do software SisCCoH 1.0, desenvolvido pelo Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos da UFMG, em parceria com a empresa Pimenta de Ávila Consultoria. No dimensionamento considerou-se o escoamento uniforme e a preservação de um bordo livre mínimo de 20% da altura da seção transversal estudada. Com essas premissas, e utilizando vazões para tempo de retorno de 25 anos, se fez a verificação da capacidade hidráulica das seções dos trechos existentes e se definiu as seções dos segmentos a implantar. Na sequência, se fez a verificação do comportamento dos mesmos trechos, considerando a vazão para tempo de retorno de 50 anos. Foram apresentados o quadro, com relatório de cálculo gerado pelo SisCCoH 1.0 e as figuras 03 e 04 com a visualização esquemática da estrutura, também gerado pelo software. Os dois quadros são apresentados para as vazões com tempo de retorno de 25 e 50 anos.

### **Do Subtrecho 1 (galeria celular)**

Após passagem pela estrutura tubular, o fluxo passa por uma estrutura de transição em degraus e acessa uma galeria celular com seção de 2,0 x 2,0m. A partir daí, o canal foi verificado em regime de escoamento livre e os resultados obtidos indicam o funcionamento em regime supercrítico, porém com velocidade operacional do fluxo dentro dos limites permitidos pelas diretrizes técnicas. O quadro apresentado a seguir mostra o relatório de cálculo gerado pelo SisCCoH 1.0 , considerando vazões para TR de 25 e 50 anos.

### **Do Subtrecho 2**

Este segmento do canal com início na ala de captação do ponto 2, término na confluência 1 e seção constante de 2,0 x 2,0m foi verificada na condição de funcionamento como



## **CTIOAR**

bueiro para verificar se tem o comportamento de canal ou de orifício. Os cálculos desenvolvidos no SisCCoH 1.0 indicam bueiro funcionando como orifício, tanto para o TR de 25, quanto para o TR de 50 anos. No tocante ao regime de escoamento observa-se a ocorrência de um regime supercrítico com valores altos de velocidade.

### **Do Subtrecho 3**

Este segmento do canal com início na confluência 1, e seção constante de 2,5 x 2,5m se estende por 17,50 m, na estaca 6 + 5,50, que significa o trecho final da canalização existente. A verificação aqui se fez considerando o regime de escoamento livre e os resultados obtidos indicam o funcionamento em regime supercrítico, mas com velocidade operacional baixa. O quadro 10 apresentado a seguir mostra relatório de cálculo gerado pelo SisCCoH 1.0, considerando vazões para TR de 25 e 50 anos.

### **Do dimensionamento da canalização fechada a implantar**

A partir da estaca 6+5,50 tem início o novo trecho de canalização fechada a se executada em aduelas pré moldadas de concreto, conforme a seguinte descrição: O primeiro segmento, denominado subtrecho 4, com extensão de 194,50m, se estenderá até um degrau previsto para a estaca 16+0,00. A partir do degrau terá início o subtrecho 5 que se estenderá até a estaca 18+5,0, com extensão de 45,0m. Neste ponto está prevista uma escadaria, necessária para ajuste da linha d'água a um desnível existente no talvegue natural. Ao final da escadaria terá início o subtrecho 6 um segmento de canal que terminará na estaca 19+4,15, com uma extensão de 13,15m. Terminará neste ponto a canalização fechada onde está prevista uma ala, cuja soleira se estenderá até à estaca 19+8,20. Todos os lançamentos da drenagem superficial, existentes entre as estacas 6+5,50 e 19+4,15 deverão ser conectados neste novo canal aqui proposto. Para a

## **CTIOAR**

implantação da canalização conforme descrição acima será necessária a remoção da rede tubular dupla de DN 800, implantada entre as estacas 11 e 14 e também deverá ser demolida a escadaria existente na altura da estaca 18+19,27.

### **Do Subtrecho 4**

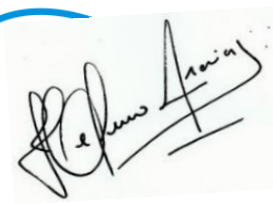
A princípio adotou-se para essa nova canalização a mesma seção transversal de 2,5 x 2,50m do subtrecho 3 e as premissas de cálculo são também as mesmas. Pelo perfil da linha d'água definido, a declividade para este subtrecho é de 0,0106 m/m. O dimensionamento mostra que o canal funcionará no regime supercrítico, mas com valor de velocidade dentro dos limites permitidos, a profundidade do fluxo também nos limites estabelecidos. O quadro apresentado a seguir mostra relatório de cálculo gerado pelo SisCCoH 1.0, considerando vazões para TR de 25 e 50 anos.

### **Do Subtrecho 5**

Pela verificação feita, este segmento também funcionará em regime supercrítico mas respeitando os limites de velocidade e altura de lâmina d'água, assim como os subtrechos anteriores. O quadro apresentado a seguir mostra relatório de cálculo gerado pelo SisCCoH 1.0, considerando vazões para TR de 25 e 50 anos.

### **Da Escadaria**

A seguir é apresentada a verificação da escadaria proposta para vencer o desnível existente no talvegue. Devido ao valor da vazão e a configuração geométrica da escada o funcionamento da mesma será no regime Skimming Flow, onde é admitido um fundo



## **CTIOAR**

falso equivalente ao plano formado pelas quinas dos degraus, com a formação de vortex sob o fluxo, que gera perda de carga no escoamento. Entre os dados de saída do relatório do SisCCoH 1.0 está a altura mínima da parede lateral. As imagens geradas pelo SisCCoH 1.0, apresentadas abaixo, mostra que, tanto para a chuva de 25, quanto para a chuva de 50 anos, o fluido passa com folga entre os planos formados pelas quinas dos degraus da escada e as quinas dos rebaixos da laje de cobertura do canal.

### **Do Subtrecho 6**

O segmento final da canalização proposta também tem previsão de funcionamento supercrítico até o fim da soleira da ala, que tem seu início na estaca 19+4,15. No final da soleira citada está previsto um degrau, a partir do qual tem início um canal aberto. O quadro 13, apresentado a seguir mostra relatório de cálculo gerado pelo SisCCoH 1.0 , considerando vazões para TR de 25 e 50 anos.

### **Do Dimensionamento da canalização aberta a implantar**

A configuração geométrica deste trecho de canal será um misto de seção retangular com trapezoidal. A parte retangular é composta de um fundo de pedra argamassada e paredes laterais em gabião. Acima do gabião é preservado o talude natural. O dimensionamento hidráulico deste canal prevê que a lâmina d'água ocupe apenas a parte retangular do canal, condição que é mantida tanto para a vazão com TR de 25 anos, quanto para a vazão com TR de 50 anos.

Este canal deverá ser implantado em três subtrechos distintos, sendo: subtrecho 7, com largura de 6,00m, compreendido entre a ala final do canal fechado até a confluência 2; subtrecho 8, com largura de 4,00m e extensão de 30,00m, ligando o fluxo da bacia 4 à confluência 2. Finalmente o subtrecho 9, com largura de 9,00m e 40,00m de extensão,



## **CTIOAR**

a partir da confluência 2. Os quadros apresentados na sequência mostram os relatórios de cálculo gerados pelo SisCCoH 1.0, para os três subtrechos, considerando vazões para TR de 25 e 50 anos.

### **3. Parecer Técnico IGAM:**

A equipe técnica da URGA / CM, considerou satisfatórios os estudos apresentados e manifestou favoravelmente ao deferimento da outorga dos direitos de uso d'água na modalidade de autorização, para canalização em corpo de água com as coordenadas de início S 19o 59' 08" W 44o 11' 30" e fim S 19o 59' 15" W 44o 11' 18" de um trecho de 0,428 km de extensão, no Córrego Lava Pé para fins de urbanização e pugnou pela Validade de 35 anos da mesma.

### **4. Deliberação Normativa nº 31:**

De acordo com o Art. 2º da Deliberação Normativa nº 31, os processos de requerimento de outorga para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor serão encaminhados aos comitês de bacias hidrográficas pelo IGAM ou pela SUPRAM, devidamente acompanhados dos respectivos pareceres técnicos e jurídicos conclusivos. Parágrafo único - Os técnicos responsáveis pelos pareceres conclusivos, ou aqueles outros designados pelo IGAM, deverão acompanhar o processo de aprovação nos comitês, estando presentes em todas as instâncias de decisão, para os devidos esclarecimentos.

Para a decisão dos processos de outorga de empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor, o Art. 4º estabelece que o comitê de bacia hidrográfica devese basear nos pareceres conclusivos encaminhados pelo IGAM ou pela SUPRAM, e nos seguintes quesitos, quando houver:

## **CTIOAR**

I - as prioridades de uso estabelecidas nos Planos Diretores de Recursos Hídricos ou em Deliberação dos Comitês;

II - a classe de enquadramento do corpo de água;

III - a manutenção de condições adequadas ao transporte hidroviário, quando for o caso;

IV - a necessidade de preservação dos usos múltiplos, explicitada em deliberações dos respectivos comitês.


Referente aos prazos, o Art. 7º estabelece que o comitê de bacia hidrográfica deverá se manifestar no prazo de até 60 (sessenta) dias corridos para deliberar sobre a aprovação das outorgas de que trata esta norma.

§1º - O prazo estipulado no caput se inicia a partir da data do aviso de recebimento dos Correios referente aos processos de outorga no comitê de bacia hidrográfica, ou por outro meio formal equivalente.

§2º - O comitê, após a reunião de deliberação, terá um prazo de 3 (três) dias úteis para encaminhar oficialmente ao IGAM, ou à respectiva SUPRAM, a sua decisão.

### **5. Acervo fotográfico Visita ao Empreendimento:**

A visita in loco ao empreendimento ocorreu no dia 13 de Setembro de 2021 com integrantes da CTIOAR, conselheiros do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba além deste relator, os senhores Leonardo Lara (Prefeitura Municipal de Betim), Sueila Pereira da Cruz (IBRAM) e na modalidade virtual compareceram José Antônio da Cunha Melo (Abes), Ronald Fleischer (Abrace a Serra da Moeda) Deivid Lucas de Oliveira (FIEMG) e funcionários da ENGESP Construções Eirelli, Sr. Arthur Alves de Brito (Diretor Geral) e os consultores da GTOP Sr. José Geraldo de Araújo Lima (Engenheiro Civil) e Jestefania Aparecida de Andrade (Engenheira Civil)







**CBH-PARAÓPEBA**

**CÂMARA TÉCNICA DE INTEGRAÇÃO DE PROCEDIMENTOS AÇÕES DE OUTORGA E AÇÕES REGULADORAS**

## **CTIOAR**



*Foto 1: reunião na Engesp Construções Eirelli*



*Foto 2: Pátio de serviços da Empresa Engesp Construções Eirelli ao lado da margem direita do córrego Lava Pé.*



*Foto 3: Vista total do pátio de serviços da empresa Engesp Construções Eirelli.*

## **6. Do análise do relator:**

Analisando atentamente os autos e em especial o relatório técnico da equipe da URGA CM pudemos observar que foram apresentados estudos hidrológicos e dimensionamento hidráulico dos canais para a obra em questão, com vida útil estimada em 25 e 50 anos, considerando para tanto, um período de retorno equivalente a sua duração. O projeto técnico apresentado propõe seções com simulações hidráulicas de canalização para depois da implantação. As dimensões propostas foram consideradas suficientes para o escoamento da vazão de projeto calculada no relatório técnico e na aferição dos cálculos feita nesta análise.



## **CTIOAR**

Ressalta-se que a Outorga em apreço não dispensa nem substitui a obtenção, pelo requerente, de outras licenças legalmente exigíveis especialmente as licenças de supressão de vegetação e de intervenção em Área de Proteção Permanente, estas de responsabilidade do órgão ambiental municipal.

Quanto ao art. 4º da DN CERH nº 31/2009, não foram verificados impedimentos quantos aos requisitos:

- I - as prioridades de uso estabelecidas nos Planos Diretores de Recursos Hídricos ou em Deliberação dos Comitês;
- II - a classe de enquadramento do corpo de água;
- III - a manutenção de condições adequadas ao transporte hidroviário, quando for o caso;
- IV - a necessidade de preservação dos usos múltiplos, explicitada em deliberações dos respectivos comitês.

Durante a visita in loco restou comprovado a necessidade da canalização do córrego Lava Pé, podendo esta canalização ser benéfica para o curso d'água que hoje se encontra estancada em um determinado ponto (aos fundos da Engesp) devido à baixa de fluxo, com a canalização, o córrego seguirá seu curso sem qualquer forma de impedimento até seu destino final. A Canalização também contribuirá para a estabilidade do talude da arcaica lagoa de estabilização da ETE da COPASA existente a aproximadamente a 5 (cinco) metros da margem esquerda do córrego, que em períodos chuvosos podem levar inclusive a sua ruptura.

Não se trata do assunto em tela, mais vale a pena aproveitar a oportunidade e mencionar o referido tema e ao mesmo tempo chamar a atenção desta competente Câmara e respectivamente do soberano Plenário do CBH Paraopeba sobre a fiscalização das inúmeras e arcaicas lagoas de estabilidade da COPASA existente na bacia, haja vista



## **CTIOAR**

que este tipo de projeto é bastante arcaico, surgiu nos anos de 1924 e 1925 no estado da Califórnia e Dakota do Norte nos EUA e somente ainda é usado por motivos de economicidade, ao meu ver já está na hora das companhias de abastecimento adotar métodos mais eficientes e modernos para o tratamento de esgotos. Já emerge a eliminação destas barragens arcaicas em nosso estado que tanto sofreu com barragens nos últimos anos.

Voltando ao assunto em tela, não houve questionamentos por parte dos conselheiros integrantes da CTIOAR que participaram da vistoria in loco e nem mesmo os que participaram de forma remota pelo aplicativo Whatsapp.

### **7. Conclusões:**

Considerando que o Comitê SF03 – Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba possui competência para aprovar a outorga de direito de uso de recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e potencial poluidor, localizados em área de sua atuação, conforme inciso V, artigo 43 da Lei Estadual nº. 13.199/1999;

Considerando que a Deliberação Normativa CERH-MG nº 07/2002, classifica o empreendimento em questão como sendo de grande porte, nos termos do artigo 2º, inciso VII;

Considerando o disposto no artigo 4º da Deliberação Normativa CERH nº 31/2009, que estabelece os quesitos a serem observados pelos Comitês de Bacia Hidrográfica, no exame dos processos de outorga, além do exame dos pareceres conclusivos elaborados pela Superintendência Regional de Regularização Ambiental – SUPRAM;





**CBH-PARAÓPEBA**

**CÂMARA TÉCNICA DE INTEGRAÇÃO DE PROCEDIMENTOS AÇÕES DE OUTORGA E AÇÕES REGULADORAS**

## **CTIOAR**

Considerando que o empreendedor esclareceu as dúvidas apontadas durante a reunião da CTIOAR ocorrida em 15/09/2021;

Recomendamos, por meio deste relatório, acatar o parecer da competente URGA CM com a finalidade da **APROVAÇÃO** da outorga de direitos de uso d'água na modalidade de autorização para canalização de corpo de água com as coordenadas de início S 19° 59' 08" W 44° 11' 30" e fim S 19° 59' 15" W 44° 11' 18" de um trecho de 428 (quatrocentos e vinte e oito) metros de extensão, no Córrego Lava Pé para fins de urbanização. Com a validade de 35 (trinta e cinco) anos. **SEM CONDICIONANTES**

É o parecer,

Pede dia para aprovação na Câmara Técnica do respectivo relatório.

Heleno Maia Santos Marques do Nascimento (IHMBio)  
Relator



**Situação:** Aprovado por unanimidade na reunião da CTIOAR na data de 15/09/2021 - Presentes na reunião 07 (sete) conselheiros.

